



УЧЕБНЫЕ ИЗДАНИЯ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

учебник

Под редакцией

доктора технических наук, профессора Л. Г. Елисейевой



УДК 620.2:664(075.8)

ББК 30.609я73

T50

Авторы:

Л. Г. Елисеева — доктор технических наук, профессор; *Т. Г. Родина* — доктор технических наук, профессор; *А. В. Рыжакова* — доктор технических наук, профессор; *М. Н. Елисеев* — доктор технических наук, профессор; *Т. Н. Иванова* — доктор технических наук, профессор; *М. А. Положигиникова* — кандидат технических наук, доцент; *Л. М. Коснырева* — кандидат технических наук, доцент; *О. А. Гончаренко* — кандидат технических наук, доцент.

Рецензент:

А. А. Попов — доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой химии и физики Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова.

T50

Товароведение однородных групп продовольственных товаров: Учебник для бакалавров / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова и др.; под ред. докт. техн. наук, проф. Л. Г. Елисеевой. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. — 930 с.

ISBN 978-5-394-01955-5

Учебник подготовлен в соответствии с образовательным стандартом третьего поколения — ФГОС ВПО по направлению подготовки «Товароведение» по базовой дисциплине профессионального цикла «Товароведение однородных групп продовольственных товаров».

В нем рассматриваются основные понятия и задачи товароведения продовольственных товаров, научные принципы систематизации и классификации продовольственных товаров, факторы, влияющие на формирование и сохранение их потребительских свойств. Дана характеристика пищевой ценности и потребительских свойств однородных групп продовольственных товаров, представлены современные принципы их классификации и кодирования, изложены требования к качеству и безопасности, рассмотрены основные дефекты и причины их возникновения, режимы хранения и сроки годности.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки «Товароведение», «Торговое дело», «Технология продукции и организация общественного питания» и «Экономика».

ISBN 978-5-394-01955-5

© Коллектив авторов, 2012

©ООО «ИТК «Дашков и К°», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ	10
1.1. Основные понятия. Химический состав пищевых продуктов.....	11
1.2. Качество и безопасность продовольственных товаров. Понятие о пищевой ценности.....	30
1.3. Классификация продовольственных товаров.....	35
1.4. Особенности экспертизы качества продовольственных товаров.....	40
1.5. Теоретические основы хранения продовольственных товаров.....	44
1.6. Требования к упаковке и маркировке продовольственных товаров.....	47
<i>Литература</i>	51
Глава 2. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	52
2.1. Зерномучные товары.....	52
2.1.1. Зерно.....	53
2.1.2. Мука.....	74
2.1.3. Крупа.....	87
2.1.4. Хлебобулочные изделия.....	97
2.1.5. Бараночные изделия.....	117
2.1.6. Сухарные изделия.....	122
2.1.7. Макароны изделия.....	126
<i>Литература</i>	134

2.2. Свежие плодоовощные товары.....	136
2.2.1. Пищевая ценность плодов и овощей и их значение в питании.....	137
2.2.2. Классификация свежих плодов и овощей.....	155
2.2.3. Особенности плодов и овощей как объекта товародвижения.....	158
2.2.4. Факторы, формирующие и сохраняющие потребительские свойства плодов и овощей.....	168
2.2.5. Хранение и транспортирование плодов и овощей	170
2.2.6. Потери плодов и овощей на этапах товародвижения.....	179
2.2.7. Оценка качества свежих плодов и овощей.....	180
2.2.8. Подтверждение соответствия свежих плодов и овощей.....	185
2.2.9. Маркировка свежей плодоовощной продукции	187
2.2.10. Ассортимент свежей плодоовощной продукции	188
2.3. Продукты переработки плодов и овощей.....	221
2.3.1. Характеристика способов консервирования плодов и овощей.....	222
2.3.2. Плодоовощные консервы в герметичной таре.....	226
2.3.3. Товароведение и экспертиза сушеных плодов и овощей.....	241
2.3.4. Товароведение и экспертиза быстрозамороженной плодоовощной продукции.....	247
2.3.5. Консервирование плодоовощной продукции консервантами.....	249
<i>Литература</i>	250
2.4. Алкогольные и безалкогольные напитки.....	251
2.4.1. Безалкогольные напитки.....	251
2.4.2. Алкогольные напитки	263
2.5. Чай, кофе и напитки на их основе.....	331
2.5.1. Чай и чайные напитки.....	331
2.5.2. Кофе и кофейные напитки.....	353
<i>Литература</i>	367

2.6. Пищевые концентраты.....	367
<i>Литература</i>	387
2.7. Крахмал, сахар, мед и кондитерские товары.....	387
2.7.1. Крахмал.....	387
2.7.2. Сахар.....	395
2.7.3. Мед натуральный.....	406
2.7.4. Сахаристые кондитерские изделия.....	417
2.7.5. Мучные кондитерские изделия.....	468
<i>Литература</i>	497

Глава 3. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	498
3.1. Пищевые жиры.....	498
3.1.1. Состав и свойства жиров и масел.....	498
3.1.2. Растительные масла.....	519
3.1.3. Маргарин.....	533
3.1.4. Спреды и смеси топленые.....	543
3.1.5. Майонезы и соусы майонезные.....	549
<i>Литература</i>	555
3.2. Молоко и молочные товары.....	555
3.2.1. Пищевая ценность, химический состав и физико-химические свойства молока.....	557
3.2.2. Сырое и питьевое молоко. Сливки.....	575
3.2.3. Кисломолочные продукты.....	592
3.2.4. Продукты на основе молочного жира.....	611
3.2.5. Сыры и сырные продукты.....	622
3.2.6. Молочные консервы.....	636
3.2.7. Мороженое.....	649
3.2.8. Общие сведения о продуктах для детского питания на молочной основе.....	654
3.2.9. Общие требования к упаковке и маркировке молока и молочной продукции.....	658
<i>Литература</i>	660

3.3. Мясо и мясные товары.....	662
3.3.1. Мясо убойных животных.....	662
3.3.2. Мясо птицы.....	707
3.3.3. Субпродукты мясные и птичьи обработанные	715
3.3.4. Колбасные изделия. Продукты из свинины и других видов мяса.....	724
3.3.5. Полуфабрикаты (мясные и мясосодержащие). Полуфабрикаты из мяса и субпродуктов птицы.....	763
3.3.6. Консервы мясные и мясосодержащие.....	776
<i>Литература</i>	787
3.4. Яйца и яйцепродукты.....	789
3.4.1. Яйца птицы и куриные яйца.....	789
3.4.2. Яичные продукты.....	807
<i>Литература</i>	817
3.5. Рыба и рыбные товары.....	819
3.5.1. Основы систематизации промысловых рыб.....	821
3.5.2. Групповой ассортимент, пищевая ценность и безопасность рыбных товаров из объектов водного промысла.....	835
3.5.3. Характеристика товарного ассортимента.....	843
3.6. Нерыбные морепродукты.....	906
<i>Литература</i>	929

ВВЕДЕНИЕ

Розничная и оптовая торговля продуктами питания относится к одной из крупнейших отраслей экономики и активно развивается во всем мире. Российские семьи тратят до 45% своего бюджета на приобретение продуктов питания.

В последние годы торговая отрасль претерпела очень серьезную трансформацию. Изменилась система организации торговли, появились новые крупные розничные и сетевые магазины, оптовые рынки, электронные продажи. Принципиальные изменения произошли в структуре ассортимента торговых предприятий, в связи с чем успешное развитие торгового предприятия во многом зависит от правильного моделирования и формирования ассортиментной политики, позволяющей получать максимальные прибыли. Современные подходы к формированию ассортиментной политики магазина предполагают знание жизненных циклов производства, хранения и реализации товаров, умение определять и прогнозировать основные показатели ассортимента (широту, глубину, насыщенность, гармоничность и др.), принимать решения о включении в ассортимент новых видов товаров. Формирование ассортимента товаров в магазинах должно быть в первую очередь подчинено интересам наиболее полного удовлетворения спроса населения.

Увеличение объемов международной торговли, вступление России во Всемирную торговую организацию предполагает дальнейшее расширение ассортимента и увеличение объемов продаж. Это явление определяет новое направление в торговой деятельности и формирует новые функции в товароведении, обусловленные развитием категоричного менеджмента.

Новые тенденции развития торговли обуславливают необходимость подготовки специалистов с глубокими знаниями в области товароведения и технологии продвижения определенных категорий товаров, навыков по закупке и реализации товаров различных ассортиментных групп. Эффективная работа категоричного менеджера базируется на знании потребительских свойств товаров, их классификации, современных принципов и структуры построения общероссийских и международных классификаторов, новейших технологий мерчандайзинга; умении определять оптимальные значения показателей ассортимента, качественные и количественные характеристики номенклатуры потребительских свойств товаров, современные тенденции и требования к упаковке и маркировке товаров, срокам и условиям их хранения, осуществлять приемку товаров по количеству и качеству.

Увеличение объемов импорта и продаж отечественной продукции предполагает углубление специальных знаний, направленных на обеспечение качества, безопасности и предупреждение появления фальсифицированной продукции на продовольственном рынке. Внедрение современных международных стандартов и систем управления качеством товаров на всех этапах их продвижения от производителя до потребителя предполагает необходимость обучения студентов международной системе менеджмента качества и безопасности, системе и правилам подтверждения соответствия однородных групп продовольственных товаров, регулированию и обеспечению прав потребителей.

Особое внимание авторы уделили вопросам формирования и сохранения качества однородных групп продовольственных товаров на всех этапах товародвижения, правилам их приемки и оценке качества и безопасности.

Все перечисленные выше и целый ряд других актуальных вопросов товароведения рассматриваются в данном учебнике. При его написании авторами были актуализированы все нормативные и технические документы. Представленный мате-

риал базируется на национальной и международной системах стандартов, технических регламентах, постановлениях правительства и основных федеральных законах, регулирующих деятельность торговли.

Предлагаемый учебник подготовлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования третьего поколения по направлению подготовки бакалавриата “Товароведение”, по дисциплине базовой части профессионального цикла “Товароведение однородных групп продовольственных товаров”, а также может быть рекомендован для студентов, обучающихся по направлениям подготовки “Торговое дело” и “Технология продукции и организация общественного питания”.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Предметом дисциплины “Товароведение однородных групп продовольственных товаров” является изучение наиболее важных потребительских свойств однородных групп продовольственных товаров, а также факторов, влияющих на формирование и сохранение этих свойств на различных этапах жизненного цикла продукции. В числе основных вопросов дисциплины — качество, безопасность и пищевая ценность продовольственных товаров, их классификация и ассортимент, требования, предъявляемые к органолептическим, физико-химическим свойствам продовольственных товаров, санитарно-гигиенические характеристики, условия и сроки хранения, упаковка и маркировка. *Целью дисциплины является* формирование теоретических знаний о продовольственных товарах как объектах коммерческой, экспертной и оценочной деятельности.

Научные основы товароведения продовольственных товаров заложены в работах Я. Я. Никитинского (старшего), Ф. В. Церевитинова, Н. И. Козина, Я. Я. Никитинского (младшего), В. С. Смирнова, В. С. Грюнера, К. А. Мудрецов-Висс, А. А. Колесника, М. А. Габриэльянца, И. П. Салун, Н. А. Смирновой, И. И. Лапшина и других ученых. *Основными задачами* современного товароведения продовольственных товаров являются:

- формирование научно-методических основ обеспечения качества и безопасности продовольственных товаров;

- проектирование инновационных продуктов питания с заданными свойствами с учетом индивидуальных особенностей и потребительских предпочтений отдельных групп населения;
- изучение товаров с новыми потребительскими свойствами, появившихся на российском рынке вследствие расширения импорта, изменения состава сырья и технологий производства;
- разработка современных методов исследования различных характеристик продовольственных товаров, используемых для их идентификации и экспертизы, выявления некачественной и фальсифицированной продукции;
- разработка инновационных технологий, обеспечивающих стабильность потребительских характеристик пищевых продуктов при их хранении;
- выработка практических рекомендаций по эффективному товарному менеджменту пищевой продукции, сокращению товарных потерь на различных этапах товародвижения;
- участие в актуализации фонда нормативной и технической документации, устанавливающей требования к продовольственным товарам, процессам их производства, хранения, транспортирования, реализации и утилизации.

1.1. Основные понятия.

Химический состав пищевых продуктов

Определения основных терминов, используемых при изучении дисциплины “Товароведение однородных групп продовольственных товаров” установлены техническим регламентом Таможенного союза “О безопасности пищевой продукции” (ТР ТС 021/2011), утвержденным решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880, вступающим в силу с 1 июля 2013 г.

Пищевая продукция — продукты животного, растительного, микробиологического, минерального, искусственного или биотехнологического происхождения в натуральном, обрабо-

танном или переработанном виде, которые предназначены для употребления человеком в пищу. **Переработка (обработка)** пищевой продукции включает тепловую обработку (кроме замораживания и охлаждения), копчение, консервирование, созревание, сквашивание, посол, сушку, маринование, концентрирование, экстракцию, экструзию или сочетание этих процессов.

К пищевой продукции относят специализированную пищевую продукцию, все напитки — алкогольные, безалкогольные (в том числе питьевую воду, расфасованную в емкости), жевательную резинку и любые вещества, применяемые при изготовлении, подготовке и переработке пищевых продуктов (продовольственное сырье, пищевые и биологически активные добавки и др.).

Продовольственное (пищевое) сырье — продукты животного, растительного, микробиологического, минерального, искусственного или биотехнологического происхождения и питьевая вода, используемые для производства (изготовления) пищевой продукции.

Для придания пищевым продуктам определенных органолептических и (или) технологических свойств, а также для улучшения их сохраняемости применяют **пищевые добавки** — любые вещества (или смеси веществ) имеющие или не имеющие собственную пищевую ценность, обычно не употребляемые человеком непосредственно в пищу, преднамеренно вводимые в пищевую продукцию с технологической целью при ее производстве, транспортировании и хранении, что приводит или может привести к тому, что данные вещества или продукты их превращений становятся компонентами пищевой продукции. Пищевая добавка может выполнять одну или несколько технологических функций. В зависимости от выполняемых функций различают красители, консерванты, антиокислители (антиоксиданты), стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, регуляторы кислотности и разрыхлители, усилители вкуса и аромата.

Для обогащения пищевого рациона биологически активными веществами используют **биологически активные добавки (БАД)**—

природные и (или) идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевой продукции. **Пробиотические микроорганизмы** — живые непатогенные и нетоксигенные микроорганизмы, поступающие в составе пищевой продукции для улучшения (оптимизации) состава и биологической активности защитной микрофлоры кишечника человека.

Если пищевая продукция предназначена для отдельных категорий потребителей, то, учитывая ее особый состав и свойства, ее относят к **специализированной пищевой продукции**. Специализированная пищевая продукция может быть предназначена для детского питания, для питания спортсменов, для диетического профилактического или диетического лечебного питания, для других категорий потребителей с учетом их индивидуальных потребностей.

Пищевые продукты удовлетворяют потребности человеческого организма в энергии, пластических и биологически активных веществах, участвуют в формировании иммунитета, регулируют обмен веществ, обеспечивают удовлетворение органолептических ощущений. Указанные функции осуществляются различными **нутриентами (пищевыми веществами)**, являющимися составными частями пищевой продукции, которые используются организмом человека как источники энергии, источники или предшественники субстратов для построения, роста и обновления органов и тканей, образования физиологически активных веществ, участвующих в регулировании процессов жизнедеятельности.

Учеными-физиологами разрабатываются физиологические нормы потребления отдельных нутриентов.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах — уровень суточного потребления пищевых веществ, достаточный для удовлетворения физиологических потребностей не менее чем 97,5% населения с учетом возраста, пола, физиологического состояния и физической активности.

Среднее потребление пищи в сутки составляет около 800 г (без воды) и около 2000 г воды. В табл. 1.1 приведена средняя суточная потребность взрослого человека в основных пищевых веществах и энергии в соответствии с положениями технического регламента Таможенного союза “Пищевая продукция в части ее маркировки” (ТР ТС 022/2011), утвержденного решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881, вступающего в силу с 1 июля 2013 г.

Таблица 1.1

**Средняя суточная потребность
в основных пищевых веществах и энергии**

Основные пищевые вещества	Рекомендуемый уровень суточного потребления
1	2
Энергетическая ценность, кДж/ккал*	10 467/2 500
Белки, г	75
Жиры, г	83
В том числе полиненасыщенные жирные кислоты, г	11
Усвояемые углеводы, г,	365
В том числе сахар (сахароза), г	65
Пищевые волокна, г	30
<i>Минеральные вещества</i>	
Кальций, мг	1000
Фосфор, мг	800
Железо, мг	14
Магний, мг	400
Цинк, мг	15
Йод, мкг	150
Калий, мг	3 500
Селен, мг	0,07
<i>Витамины</i>	
Витамин А, мкг	800
Витамин D, мкг	5»*
Витамин Е, мг	10

Окончание табл. 1.1

г-1	2
Витамин С, мг	60
Тиамин, мг	1,4
Рибофлавин, мг	1,6
Ниацин, мг	18
Витамин В ₆ , мг	2
Фолицин, МКГ	200
Витамин В ₁₂ , МКГ	1
Биотин, мг	0,05
Пантотеновая КИСЛОТА, мг	6

* При указании энергетической ценности в джоулях для пересчета применяется соотношение 1 кал равна 4,1868 Дж.

** 5 мкг холекальциферола — 200 МЕ витамина D.

Все вещества, входящие в состав пищевых продуктов, можно подразделить на *неорганические* (вода и минеральные элементы), и *органические* (белки и другие азотсодержащие вещества, жиры и жироподобные соединения, углеводы, витамины, ферменты, органические кислоты, фенольные соединения, красящие и ароматические вещества).

Вода входит в состав всех пищевых продуктов, но в разных количествах. Она составляет около $\frac{2}{3}$ массы тела человека и обеспечивает протекание важнейших биохимических и физиологических процессов в организме. Потеря организмом воды в количестве 6-8% от массы тела приводит к серьезным физиологическим нарушениям, а свыше 10-12% — к изменениям, несовместимым с жизнью. Потребности человеческого организма в воде удовлетворяются за счет употребления питьевой воды и напитков, пищевых продуктов, содержащих воду, а также за счет воды, образующейся в тканях при биологическом окислении различных веществ (белков, жиров, углеводов и др.).

К пищевым продуктам с высоким содержанием воды относят свежие плоды и овощи (65-95%), молоко (87-90%), рыбу (62-84%), мясо (58-74%), печеный хлеб (42-51%). Эти продукты

нестойки при хранении, поскольку вода является благоприятной средой для развития микроорганизмов, протекания биохимических, химических и других процессов. Они быстро подвергаются различным видам порчи, а для продления сроков хранения нуждаются в консервировании.

Низким содержанием воды отличаются мука, крупа, макаронные изделия (12-15%), чай и кофе (3~8%), крахмал (13-20%), сухофрукты (12-25%). Очень мало воды в сахаре, соли, растительных маслах и животных топленых жирах (десятые доли процента). Эти продукты сохраняются лучше, но, обладая высокой гигроскопичностью (способностью поглощать и удерживать водяные пары из окружающей атмосферы), они легко увлажняются, что приводит к потере сыпучести, слеживанию, комкованию и другим нежелательным изменениям качества.

При выборе условий хранения пищевых продуктов стремятся создать и поддерживать на постоянном уровне такую относительную влажность воздуха, которая не вызывала бы процессов усушки или увлажнения. Содержание воды в продуктах является важным показателем, влияющим на их пищевую ценность и сохраняемость. Поэтому для многих продовольственных товаров в нормативной и технической документации, устанавливающей требования к качеству, предусмотрены показатели — массовая доля влаги (в %, не более) или влажность (в %, не более).

Минеральные вещества участвуют в пластических процессах организма (входят в состав тканей, ядер клеток, цитоплазмы), в водно-солевом обмене, поддержании кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления крови, обеспечивают протекание многих ферментативных процессов.

Общее содержание минеральных веществ в большинстве пищевых продуктов составляет в среднем 1%. Все минеральные элементы делят на три группы: *макроэлементы* (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S, Fe), содержащиеся в пище в относительно больших количествах (более 1 мг%), *микроэлементы* (Zn, Si, I, F, Mn, Cr, Ni и др.), концентрация которых невелика (менее 1 мг%) и *ультрамикроэлементы* (Sn, Pb, Hg и др.), присутствующие в про-

дуктах в “следовых” количествах. Характеристики некоторых макро- и микроэлементов приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Характеристики основных макро- и микроэлементов

Минеральное вещество	Основная биологическая роль	Суточная потребность	Продукты, являющиеся источниками
<i>Макроэлементы</i>			
Кальций	Входит в состав костной ткани, ядер клеток; обеспечивает свертываемость крови	800-1000 мг	Сыр, творог, молоко, яйца, цветная капуста, фасоль
Фосфор	Выполняет пластические функции, участвует в энергетическом обмене	800 мг	Рыба, икра, фасоль, хлеб, печень говядины
Магний	Входит в состав важнейших ферментов; регулирует деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем, углеводного и энергетического обмена	400 мг	Хлеб и крупяные изделия, курага, чернослив, урюк
Натрий	Участвует в водно-солевом обмене	4,0-6,0 г	Хлеб, подсоленная пища
Калий	Участвует в водно-солевом обмене	3,5 г	Бобовые, курага, соки
Хлор	Образует желудочный сок, плазму, активизирует ферменты	5,0-7,0 г	Хлеб, подсоленная пища
Железо	Входит в состав гемоглобина, цитоплазмы и некоторых ферментов	14 мг	Печень, говядина, яйца, рыба, фасоль, яблоки
<i>Микроэлементы</i>			
Йод	Регулирует деятельность щитовидной железы	150 мкг	Морская рыба, морская капуста, йодированная соль
Фтор	Участвует в образовании зубной эмали	800-900 мкг	Рыба, морепродукты, чай, питьевая вода

Определяют содержание минеральных элементов в золе, остающейся после сжигания пищевых продуктов, поэтому их называют также зольными элементами. Для многих пищевых продуктов регламентируют показатели:

- зольность (в %, не более), массовая доля минеральных примесей (в %, не более), массовая доля общей золы (в %, не более) — для крупы, муки, крахмала, сахара, варенья, джема, чая и др.;

- массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте (в %, не более) — для плодоовощных консервов, крахмала, шоколада и др.;

- массовая доля металломагнитных примесей (в мг на 1 кг продукта или в %, не более) — для крупы, муки, макаронных изделий, чая, кофе и др.

Превышение установленных пределов по данным показателям снижает сортность изделий и указывает, как правило, на плохую очистку сырья, загрязнение продукта минеральными примесями, наличие трудно усваиваемых компонентов (например, оболочек зерновки — для крупы и муки). Некоторые минеральные элементы (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец и др.) обладают ярко выраженной токсичностью, поэтому нормативные документы устанавливают допустимые уровни их содержания.

Белки, или *протеины*, являются наиболее ценными компонентами пищевых продуктов. Они выполняют важнейшие биологические функции: *каталитическую* (ферменты) — обеспечивают протекание биохимических процессов в организме, *структурную* (коллаген, фиброин) — составляют основу клеточных мембран, *регуляторную* (гормоны) — регулируют гормональный обмен, *защитную* (иммуноглобулины, интерферон) — формируют иммунитет, *двигательную* (актин, миозин) — входят в состав мышечной ткани, *транспортную* (гемоглобин, миоглобин) и др.

По химической природе белки представляют собой высокомолекулярные биополимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот. Аминокислоты, входящие в состав белков, подразделяют на *заменимые*, которые могут синтези-

роваться в организме человека из других веществ, и *незаменимые (эссенциальные)*, которые должны поступать в организм в готовом виде (их всего 8, а у детей — 9). Биологическая ценность белков определяется сбалансированностью аминокислотного состава. Если в состав белка входят все незаменимые аминокислоты, белок называется *полноценным*. Полноценными являются большинство животных белков — белки молока (казеин, альбумин, глобулин), мяса и рыбы (миозин и актин), яйца (овальбумин, овоглобулин), а также некоторые растительные белки (картофеля, пшеницы, ржи, гречихи, овса). Белки, в состав которых не входит хотя бы одна незаменимая аминокислота, называются *неполноценными*. К неполноценным относят животные белки соединительной ткани (коллаген, эластин), а также многие белки растительного происхождения (проса, кукурузы, некоторых бобовых культур).

Высоким содержанием белка отличаются такие пищевые продукты, как мясо и рыба (в среднем 15-20%), сыры и творожные изделия (15-30%), яйца (около 13%), соя и соевые продукты (30-35%). Дефицит белка в составе некоторых пищевых продуктов (хлебобулочных, крупяных изделий и др.) восполняется за счет введения в их рецептуру белковых обогащающих добавок.

Некоторые свойства белков лежат в основе технологии производства пищевых продуктов, а также учитываются при хранении.

Большинство белков являются гидрофильными соединениями. *Способность* белков к *связыванию воды, и набуханию* используется при замесе теста в хлебопечении, производстве сахарных, бараночных и макаронных изделий, в технологии изготовления колбасных изделий. При длительном хранении способность белков к набуханию снижается: увеличивается время варки бобовых круп до готовности, происходит расслаивание простокваши и других жидких кисломолочных продуктов.

Нагревание *при температуре выше 50-60 °C* приводит к изменению структуры большинства белков — они *свертываются (денатурируют, коагулируют)* и теряют гидрофильность. Это

свойство белков используется при производстве сыров, творога и творожных изделий, при выпечке хлеба, сушке макарон, молока, рыбы и других продуктов. Оно лежит в основе некоторых методов определения содержания белков в составе продуктов.

Под действием ферментов протеаз белки подвергаются *гидролитическому расщеплению* (гидролизу или протеолизу) с образованием пептидов и аминокислот. На начальных стадиях гидролитические процессы оказывают благоприятное воздействие на формирование качества мяса, рыбы, сыров, так как обеспечивают их созревание.

Под действием гнилостных микроорганизмов белки могут разрушаться до более простых соединений — аминов, жирных кислот, фенолов, сероводорода, индола, скатола, меркаптана и др., многие из которых являются сильными ядами. Продукт приобретает резкий, неприятный запах, изменяются его консистенция и цвет. Процесс глубокого распада белков под действием гнилостных бактерий называется *гниением* и является основной причиной порчи продуктов с высоким содержанием белка.

В состав *небелковых азотсодержащих соединений* пищевых продуктов входят продукты гидролиза или неполного синтеза белков (пептоны, полипептиды, аминокислоты), аммиачные соединения, алкалоиды (кофеин, теобромин), нуклеиновые кислоты, нитраты и нитриты. Их роль в формировании качества пищевых продуктов различна: некоторые аммиачные соединения обуславливают специфический запах продуктов (например, триметиламин — основной компонент запаха морской рыбы), алкалоиды чая и кофе обладают высокой физиологической активностью — оказывают возбуждающее действие на нервную и сердечно-сосудистую системы, нитриты в небольших количествах добавляют при посоле мяса, колбасного фарша для формирования цвета и т. д.

Жиры, или *липиды* (от греч. *lipos*—жир), участвуют в пластических процессах организма, являются источником энергии (при окислении 1 г жира образуется 9,0 ккал энергии), жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К) и незаменимых полиненасыщенных

жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой), которые регулируют жировой обмен и уровень холестерина в крови.

Жиры по происхождению делят на животные и растительные, их оптимальное соотношение в пищевом рационе составляет 2:1. Высоким содержанием животных жиров отличаются коровье масло (62-99%), свинина (10-37%), некоторые виды морских животных и рыб (до 30%), а растительных — различные виды растительного масла (99,7%), орехи (40-70%), масличные семена. **Смешанный** жировой состав имеют такие пищевые жиры, как **маргарин** (40-82%) и майонез (30-67%).

По химической природе жиры представляют смесь сложных эфиров трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. В состав жиров могут входить насыщенные (предельные) жирные кислоты (лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая и др.) и ненасыщенные (непредельные) жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая и др.), имеющие в молекуле двойные связи. Ненасыщенные жирные кислоты имеют более низкую температуру плавления и проявляют более высокую реакционную способность по сравнению с насыщенными кислотами. Физические и химические свойства жиров зависят от их жирнокислотного состава.

Жиры, содержащие предельные жирные кислоты с большой молекулярной массой, имеют высокую *температуру плавления* и твердую консистенцию ($t_{\text{пл}} = 44-50 \text{ }^\circ\text{C}$). Большинство растительных жиров, а также некоторые животные жиры (например, жиры морских животных и рыб) отличаются высоким содержанием непредельных жирных кислот, соответственно, имеют низкую температуру плавления и жидкую консистенцию при температуре, близкой к $0 \text{ }^\circ\text{C}$ и ниже ($t_{\text{пл. подсолн. масла}} = \sim 21 \text{ }^\circ\text{C}$). Усвояемость жиров прежде всего зависит от их температуры плавления: чем она выше, тем жир труднее усваивается в организме.

Жиры *нерастворимы в воде*, но могут образовывать с ней эмульсии в присутствии эмульгаторов (производство маргарина, майонеза).

Жиры *растворяются в органических растворителях* (бензине, хлороформе, петролейном эфире и др.). На этом свойстве основаны экстракционный способ получения растительных масел, а также методика определения массовой доли жиров в составе пищевых продуктов.

Жидкие жиры могут превращаться в твердые в результате насыщения водородом непредельных жирных кислот. Этот процесс происходит в жестких условиях (при температуре 200-220 °С, в присутствии никелевого катализатора) и называется *гидрогенизацией жиров*. Получаемые гидрожиры, или саломасы, являются основным сырьем при производстве маргарина, кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров.

При хранении снижение качества жиров происходит в результате их гидролиза и окисления.

Гидролиз жиров является первоначальной стадией их порчи. Под действием ферментов липаз в присутствии воды жиры расщепляются на глицерин и свободные жирные кислоты, которые подвергаются в дальнейшем окислительной порче. Для многих жиросодержащих продуктов в стандартах установлен показатель качества — кислотное число, указывающее на степень свежести жира.

Окислению подвергаются прежде всего ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав жиров, они присоединяют кислород по месту разрыва двойной связи. Накапливающиеся токсичные продукты окисления — пероксиды и гидропероксиды (на начальной стадии), альдегиды, кетоны, оксикислоты (при глубоком окислении) — придают жирам неприятный прогорклый запах, резкий “царапающий” вкус. Реакция ускоряется с повышением температуры, под воздействием световой энергии, в присутствии влаги и металлов переменной валентности. Замедляют окислительные процессы антиоксиданты (антиокислители), которые можно подразделить на природные (токоферолы, многие фенольные вещества, витамин С и др.) и синтетические (ионол, бутилоксианизол — БОА, бутилокситолуол — БОТ, пропилгаллаты и др.). Для предупреждения окислительной пор-

и жиров жиросодержащие продукты следует хранить в герметичной упаковке при пониженной температуре, избегая воздействия прямых солнечных лучей.

Кроме типичных жиров в состав пищевых продуктов входят *жироподобные соединения (липоиды)*, имеющие более сложное строение, — *фосфолипиды* (лецитины, кефалины), *стеринны* (холестерин, эргостерол и др.), *воски*. Фосфолипиды являются основными компонентами клеточных мембран и обеспечивают их полупроницаемость. Холестерин входит в состав **стероидных** гормонов и желчных кислот. Эргостерол под действием ультрафиолетовых лучей в организме превращается в витамин D. Воски растительного и животного происхождения выполняют защитные функции. Лецитин широко используется в пищевой промышленности в качестве эмульгатора (при производстве шоколада, маргарина, мороженого).

Углеводы образуются в процессе фотосинтеза в зеленых листьях растений из углекислого газа воздуха и воды. На их долю приходится до 90% сухих веществ растений и около 2% сухих веществ животного организма. По объему потребления и обеспечению калорийности пищевого рациона они занимают первое место среди других компонентов пищи. Кроме энергетической углеводы выполняют и другие функции в организме: входят в состав важнейших клеточных структур (нуклеиновых кислот, антител, гормонов, ферментов), участвуют в регуляции многих биохимических процессов. В то же время избыточное поступление углеводов приводит к ожирению, нарушениям нервной системы, аллергии организма.

Основным источником углеводов являются продукты растительного происхождения. Среди них есть такие, которые почти полностью состоят из одних углеводов — сахар, мед, крахмал. В некоторых продуктах на долю углеводов приходится основная часть сухих веществ — мука, крупа, кондитерские изделия, плоды и овощи.

Согласно принятой классификации, углеводы подразделяют на три больших класса: *моносахариды* — простые сахара (глю-

коза, фруктоза, галактоза, ксилоза, арабиноза и др.); *олигосахариды* — содержат от двух до десяти моносахаридных остатков (дисахариды — сахароза, мальтоза, лактоза и др., трисахарид — раффиноза, тетрасахарид — стахиоза и др.); *полисахариды* — продукты поликонденсации моносахаридов (крахмал, гликоген, пектиновые вещества, целлюлоза (или клетчатка), гемицеллюлозы, инулин, камеди и др.).

По усвояемости в организме углеводы делятся на *усваиваемые* (моно-, олигосахариды, крахмал и продукты его распада — декстрины, гликоген) и *неусваиваемые* (клетчатка, гемицеллюлозы, пектиновые вещества). Главными усваиваемыми углеводами являются крахмал и сахароза. На долю крахмала приходится около 80% всех потребляемых человеком углеводов. Источниками крахмала являются крупы, макаронные и мучные изделия, картофель, другие овощи и плоды. Неусваиваемые углеводы называют также *пищевыми волокнами* или *балластными веществами*. Они выполняют важную физиологическую функцию — вызывают перистальтику кишечника, обеспечивая тем самым продвижение пищи по желудочно-кишечному тракту.

Углеводы играют важную роль в формировании и сохранении качества продовольственных товаров. Некоторые свойства (превращения) углеводов используют в технологии производства и хранения пищевых продуктов:

- *гидролиз* (расщепление при участии воды) крахмала лежит в основе производства крахмалопродуктов (глюкозы, патоки, сахарных сиропов), спирта (при подготовке сырья для брожения), пива (при получении пивного сусла), хлеба (процесс приготовления теста) и других продуктов; гидролиз пектиновых веществ происходит при созревании и дозревании плодов и овощей; гидролиз сахарозы с образованием инвертного сахара используется в кондитерской промышленности, при производстве безалкогольных напитков;

- *реакция карамелизации* сахаров, происходящая при нагревании свыше 160 °С и сопровождающаяся образованием коричнево окрашенных веществ с карамельным ароматом, исполь-

зуется в производстве сахарного колера (натуральный краситель, применяемый для подкрашивания безалкогольных напитков, коньяков), происходит при выпечке хлеба, обжаривании кофейных зерен, при приготовлении жареного мяса, рыбы и других продуктов;

- *реакция меланоидинообразования (реакция Майяра)* — реакция взаимодействия карбонильных групп восстанавливающих сахаров с аминокетонами белков, аминокислот, сопровождающаяся накоплением темноокрашенных веществ (меланоидинов) и летучих ароматических соединений, — происходит при хлебопечении, сушке солода, длительной термической обработке молока (цвет топленого молока, ряженки);

- *способность моносахаридов к сбраживанию* под воздействием микроорганизмов (дрожжей, молочнокислых бактерий и др.) лежит в основе технологии изготовления хлеба, кисломолочных продуктов, сыров, пива, вина, кваса и других продуктов;

- *гидрофильность* — способность к связыванию воды — обуславливает высокую гигроскопичность многих углеводов, лежащую в основе нежелательных изменений качества при хранении сыпучих пищевых продуктов (муки, крупы, крахмала, сахара, соли и др.) — потере их сыпучести, комкованию, слеживанию;

- *способность крахмальных зерен к набуханию в холодной воде и образованию крахмального клейстера в горячей* используется в пищевом производстве и обеспечивает кулинарно-технологические свойства некоторых пищевых продуктов (муки, крупяных и макаронных изделий); при старении крахмальных зерен теряется их способность к удерживанию влаги (после длительного хранения ухудшается развариваемость крупяных изделий, снижаются хлебопекарные достоинства муки).

Витамины являются биорегуляторами различных процессов, протекающих в живом организме. Для нормальной жизнедеятельности человека они необходимы в небольших количествах. Общая суточная потребность организма в различных витаминах составляет 0,1-0,2 г. Большинство витаминов не синтезируется человеческим организмом, поэтому они должны поступать

вместе с пищей. По растворимости витамины классифицируют на две группы: жирорастворимые и водорастворимые. Характеристика наиболее важных витаминов и витаминоподобных веществ приведена в табл. 1.3.

Таблица 1.3

**Характеристика основных витаминов
и витаминоподобных веществ**

Витамин	Основная биологическая роль	Суточная потребность	Продукты, являющиеся источниками
1	2	3	4
<i>Жирорастворимые витамины</i>			
А (ретинолы)	Регуляция зрения и роста (у растущих организмов)	800 мкг	Печень, сливочное масло, растительные масла, яйца, морковь
Д (кальциферолы)	Антирахитный	5 мкг	Рыбий жир, печень животных и рыб, желток
Е (токоферолы)	Фактор размножения (при недостатке — бесплодие)	10 мг	Растительные масла, икра, зародыши злаковых культур
К (филлохинон)	Регулирует свертываемость крови	0,2-0,3 мг	Листовая зелень, капуста, картофель
<i>Водорастворимые витамины</i>			
В ₁ (тиамин)	Антиневритный, регулирует пищеварение	1,4 мг	Хлеб, крупа, дрожжи, мясо, яйца
В ₂ (рибофлавин)	Участвует в окислительно-восстановительных реакциях	1,6 мг	Хлеб, крупа, чай, дрожжи, мясо, печень
В ₆ (пиридоксин)	Регулирует белковый и жировой обмен	2,0 мг	Дрожжи, яичный желток, бобовые, кукуруза
В ₉ (фолиевая кислота)	Лечение анемии, лучевой болезни, невращения и др.	200 мкг	Листья салата, шпинат, пивные дрожжи, бобы
В ₁₂ (цианкобаламин)	Биосинтез нуклеиновых кислот, фактор кроветворения	1 мкг	Субпродукты (печень, почки, мозги), говядина

Г" I	2	3	4
РР (ниацин)	Антидерматитный	18 мг	Печень, почки, мясо, рыба
С (аскорбино- вая кислота)	Антицинготный, по- вышает сопротивляемость организма	60 мг	Свежие плоды, яго- ды, овощи
<i>Витаминоподобные вещества</i>			
Витамин U	Противоязвенный	250-300 мг	Сок капусты, спаржа, петрушка, томаты, молоко
Витамин F (полинена- сыщенные кислоты)	Регулирует жировой обмен и уровень хо- лестерина в крови	8-15 г	Растительные масла, рыбий жир

Ферменты — это биологические катализаторы белковой природы, ускоряющие протекание различных биохимических реакций. Собственные эндогенные ферменты пищевых продуктов могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на их качество. Например, благоприятное воздействие ферментативных процессов наблюдается при созревании муки, рыбы и мяса при посоле, при дозревании плодов и овощей, получении солода, черного байхового чая. Глубокие ферментативные процессы приводят к порче пищевых продуктов (автолитическая порча мяса, мацерация — разрушение тканей — плодов и овощей, скисание пива и т. д.). Для продления сроков хранения пищевых продуктов используют различные методы консервирования, снижающие активность эндогенных ферментов.

В пищевой промышленности широко используют ферментные препараты — в хлебопечении, пивоварении, при производстве крахмалопродуктов, спирта, плодово-ягодных соков, вин, мучных кондитерских изделий, сычужных сыров. Ферментативные методы анализа применяют при исследовании качества пищевых продуктов.

Органические кислоты придают кислый вкус пищевым продуктам, участвуют в формировании аромата (летучие кис-

лоты), используются в пищевой промышленности в качестве консервантов (уксусная, сорбиновая, бензойная кислоты). Помимо аминокислот и жирных кислот, входящих соответственно в состав белков и жиров, наиболее распространенными являются яблочная, лимонная, винная, молочная, уксусная, щавелевая, муравьиная, хинная, янтарная, фумаровая, бензойная и сорбиновая кислоты.

Общее содержание кислот в составе пищевых продуктов варьирует от 0,1% (картофель, многие овощи) до 6% (лимоны). При хранении продуктов содержание кислот, как правило, увеличивается и часто приводит к их порче: прокисанию молока, пива, уксуснокислому скисанию вин, соков и т. д. Для многих продовольственных товаров (молока, кисломолочных продуктов, пива, виноградных вин, хлеба и др.) в перечень физико-химических показателей качества входят: кислотность, титруемая кислотность, летучая кислотность, активная кислотность (рН).

Фенольные соединения содержатся преимущественно в продуктах растительного происхождения: плодах и овощах, чае, кофе, шоколаде, винах, коньяках и др. Многим продуктам они придают терпкий, вяжущий вкус, участвуют в формировании их цвета и аромата. Фенольные соединения относят к физиологически активным веществам: они обладают бактерицидными свойствами, проявляют Р-витаминную активность, являются сильными антиоксидантами.

Эта группа соединений включает *фенолкарбоновые кислоты* (гидроксibenзойную, галловую, ванилиновую, сиреневую, коричную, кумаровую и др.), *кумарины* и их производные, *флавонолы* (кверцетин, мирицетин и др.), *антоцианы* и *лейкоантоцианы*, *катехины*, *танины*, или *дубильные вещества* (являются продуктами полимеризации катехинов и лейкоантоцианов)*. Фенольные соединения имеют следующие свойства:

- при взаимодействии с белками образуют нерастворимые соединения (свойство используется при осветлении соков, вин);
- при окислении дают коричневоокрашенные продукты (при сушке и консервировании плоды и овощи бланшируют горячим]

паром или окуривают диоксидом серы для инактивации ферритов, катализирующих этот процесс);

- разрушаются при замораживании (снижается терпкость при замораживании плодов и овощей).

Красящие вещества, входящие в состав пищевых продуктов, можно подразделить на натуральные и синтетические красители. К *натуральным* относятся собственные эндогенные красящие вещества пищевых продуктов: *хлорофиллы* — пигменты зеленого цвета (цвет листовой зелени, огурцов, оливкового масла и др.), *каротиноиды* — пигменты желтого, оранжевого и красного цвета (цвет моркови, красного перца, яичного желтка и др.), *флавоноиды* — пигменты желто-коричневого цвета (цвет репчатого лука, чая и др.), *антоцианы* — пигменты красного и синего цвета (цвет кожицы красного винограда, черной смородины, кизила и др.) и другие пигменты. Выделенные из природных источников красители используют в пищевой промышленности для подкрашивания разных пищевых продуктов. Натуральные красители являются нестойкими соединениями — они чувствительны к нагреванию, действию кислорода воздуха, кислот, щелочей, микроорганизмов, поэтому изменение цвета пищевых продуктов при хранении является первым признаком их порчи. Для повышения стойкости естественной окраски пищевых продуктов используются соответствующие пищевые добавки — стабилизаторы и фиксаторы цвета (окраски).

Перечень *синтетических* красителей, разрешенных к применению в Российской Федерации при производстве пищевых продуктов, регламентируют Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03 “Гигиенические требования по применению пищевых добавок”. Запрещены к применению в Российской Федерации при производстве пищевых продуктов красители: цитрусовый красный 2 (E121), амарант (E123) и красцпль 2G (E128).

В состав *ароматических веществ* пищевого продукта входят ароматические компоненты сырья, вещества, образовавшиеся в процессе технологии изготовления (при термической обработке,

сушке и т. д.) и при хранении продукта, а также специально внесенные пищевые ароматизаторы. Так, в состав ароматических веществ жареного кофе входит 370 различных соединений, земляники — 256, хлеба — 174, коньяка — 128, мяса птицы — 18. Обычно одно или несколько соединений определяют основной аромат пищевого продукта, остальные — участвуют в образовании различных “тонов”. Основной аромат лимонам придает цитраль, ванили — ванилин, чесноку — аллилсульфид, тмину — карвон. По химической природе ароматические вещества относятся к разным классам соединений: терпеноидам, спиртам, летучим кислотам, простым и сложным эфирам.

Пищевые ароматизаторы — это сложные композиции душистых веществ натурального, идентичного натуральному или искусственного происхождения. В их состав могут входить до 20–30 и более компонентов различной химической природы.

При длительном хранении пищевых продуктов их запахи (аромат) претерпевают существенные изменения за счет улетучивания собственных ароматических веществ и поглощения (сорбции) запахов из окружающего пространства. Для предотвращения этих нежелательных изменений используют герметичную упаковку.

Качественный состав и количественное соотношение веществ, содержащихся в пищевых продуктах, обуславливает их пищевую ценность, безопасность и сохраняемость.

1.2. Качество и безопасность продовольственных товаров. Понятие о пищевой ценности

В стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2008 “Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь” дано следующее определение: “**качество** — степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям”. Совокупность присущих характеристик, удовлетворяющих те или иные потребности, называют также **потребительскими свойствами**.

Структура потребительских свойств продовольственных товаров схематично представлена на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Структура потребительских свойств продовольственных товаров

Важнейшим потребительским свойством продовольственных товаров является их безопасность. **“Безопасность пищевой продукции** — состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения. **Вредное воздействие на человека пищевой продукции** — воздействие неблагоприятных факторов, связанных с наличием в пищевой продукции контаминантов, загрязнителей, создающих угрозу жизни или здоровью человека, либо угрозу для жизни и здоровья будущих поколений” (ТР ТС № 021/2011 “О безопасности пищевой продукции”).

Пищевая продукция, находящаяся в обращении, в течение установленных сроков годности при использовании по назначению должна быть безопасной. Требования к показателям безопасности пищевой продукции устанавливаются в нормативных документах, прежде всего технических регламентах.

Различают токсико-химические и микробиологические показатели безопасности продовольственных товаров. Для большинства пищевых продуктов к *токсико-химическим показателям безопасности* относят допустимые уровни токсичных элементов (мышьяка, ртути, кадмия, свинца, олова и др.), ради-

онуклидов (цезия-137 и стронция-90), пестицидов¹ (хлорорганических и ртутьорганических) и микотоксинов² (афлатоксинов В1 и М1, зеаролена, патулина, охратоксина А и др.). В некоторых продовольственных товарах регламентируется содержание антибиотиков (в молочной и мясной продукции), нитратов (в плодоовощной продукции), нитритов (в колбасных изделиях и мяскопченостях), бенз(а)пирена (в копченых изделиях), метилового спирта (в спирте этиловом пищевом, водках и коньяках), меламина (в молочной продукции) и других токсичных веществ.

Микробиологические показатели безопасности продовольственных товаров включают содержание в них патогенных (болезнетворных) микроорганизмов (в том числе сальмонелл, стафилококков и др.), количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерий группы кишечной палочки (БГКП), плесеней и дрожжей и другие показатели.

Во всех пищевых продуктах контролируется наличие компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов (ГМО), и при превышении допустимого уровня 0,9% информация для потребителей обязательно должна содержать сведения о наличии ГМО.

Более жесткие нормативы по показателям безопасности устанавливаются для пищевой продукции, предназначенной для детского питания, для питания беременных и кормящих женщин.

Безопасность пищевой продукции обеспечивается посредством организации входного контроля безопасности продовольственного сырья, предупреждения опасных воздействий технологического оборудования и инвентаря, производственных процессов, упаковки, контактирующей с продуктом, процессов хранения, перевозки (транспортирования) и реализации.

¹ Пестициды — средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков (хлорорганические, ртутьорганические и др.).

² Микотоксины — продукты жизнедеятельности некоторых видов микроорганизмов, чаще всего плесневых грибов (афлатоксины, фузариотоксины и др.).

Показатели безопасности продовольственных товаров проверяются при обязательной оценке (подтверждении) их соответствия в предусмотренной законодательством форме (государственной регистрации, декларирования, сертификации, ветеринарно-санитарной экспертизы). Результаты оценки (подтверждения) безопасности оформляются соответствующим документом (свидетельством о государственной регистрации, декларацией о соответствии, сертификатом соответствия, ветеринарным сертификатом).

Оценку пищевой ценности, сохраняемости и других потребительских свойств продовольственных товаров необходимо проводить только после оценки и подтверждения их безопасности.

Пищевая ценность — это комплексное свойство продовольственных товаров, включающее энергетическую, биологическую, физиологическую и органолептическую ценности, усвояемость и доброкачественность. Пищевая ценность продовольственных товаров, указываемая в их маркировке, включает следующие показатели:

- 1) энергетическую ценность (калорийность);
- 2) количество белков, жиров, углеводов;
- 3) количество витаминов и минеральных веществ.

Энергетическая ценность (калорийность) определяется количеством энергии, которая высвобождается из пищевых веществ продукта в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма. При окислении 1 г белков образуется 4 ккал (16,7 кДж) энергии, 1 г углеводов — 3,75 ккал (15,7 кДж), 1 г жиров — 9 ккал (37,7 кДж). Таким образом, энергетическая ценность пищевого продукта зависит прежде всего от его химического состава. Наиболее высокой энергетической ценностью обладают такие продукты, как сливочное масло, пищевые жиры, сахар, шоколад, конфеты и другие кондитерские изделия. Данные об энергетической ценности указываются на упаковке пищевых продуктов.

Норма энергетической ценности суточного рациона для взрослого человека составляет 2500 ккал, однако она может ва-

рывать в зависимости от возраста, пола, характера работы, климата и других факторов.

Под *биологической ценностью* продукта понимают сбалансированность содержания в его составе биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. Фактору биологической ценности уделяется повышенное внимание при разработке новых продуктов питания, продуктов для детского и диетического питания, продуктов специального назначения (для спортсменов, космонавтов и др.).

Физиологическая ценность продукта обусловлена содержанием веществ, оказывающих активное влияние на физиологические системы организма: нервную, сердечно-сосудистую, пищеварительную, иммунную. Так, например, алкалоиды чая и кофе (кофеин, теобромин, теofilлин) оказывают возбуждающее действие на нервную и сердечно-сосудистую системы, пищевые волокна (пектин, клетчатка, гемицеллюлозы) вызывают перистальтику кишечника и благоприятно воздействуют на пищеварительную систему, многие витамины активно влияют на иммунную систему организма.

Органолептическая ценность — это комплексное сочетание свойств продукта, определяемых органами чувств: вкус, запах, цвет, внешний вид, консистенция и др. Эти свойства являются определяющими при выборе продовольственных товаров потребителями и формировании потребительских предпочтений. Для кондитерских и вкусовых товаров органолептические свойства имеют первостепенное значение при характеристике потребительских свойств.

Усвояемость — это степень использования составных компонентов пищи организмом человека. Усвояемость зависит от химической природы и физического состояния веществ, входящих в состав пищевого продукта (температуры плавления) жиров, степени дисперсности коллоидов и других факторов), а также от сочетаемости веществ между собой. При смешанном питании средняя усвояемость белков составляет 84,5%, жиров — 94%, углеводов — 95,6%.

Доброкачественность — сохранение первоначальных свойств продукта без признаков порчи. Бессмысленно говорить о биологической или физиологической ценности продукта, если утеряна его доброкачественность.

Период времени, на протяжении которого можно сохранить доброкачественность, характеризуется другим потребительским свойством продовольственных товаров — *сохраняемостью*. В разделе 1.5 приведена классификация продовольственных товаров по сохраняемости.

Кулинарно-технологические свойства продовольственных товаров связаны со степенью технологической обработки продукта, с удобством и затратами времени на приготовление пищи (например, время варки круп до готовности, кулинарно-технологические свойства полуфабрикатов и продуктов, готовых к употреблению в пищу).

Эргономические свойства прежде всего связаны с расфасовкой и упаковкой продовольственных товаров, так как именно эти факторы обеспечивают удобство и комфорт при употреблении.

Эстетические свойства продовольственных товаров зависят от некоторых органолептических характеристик (внешнего вида, формы, цвета), а также от степени товарной обработки, качества упаковки и технологии реализации.

Экологические свойства характеризуются возможностью утилизации отходов, упаковки или товаров, опасных для пищевых целей, без вредного воздействия на окружающую среду.

1.3. Классификация продовольственных товаров

Пищевые продукты в Общероссийском классификаторе продукции ОК 005-93 (ОКП) относятся к классам:

91 0000 **Продукция пищевой промышленности:**

91 1000 Продукция сахарной и хлебопекарной промышленности

91 2000 Изделия кондитерские сахаристые

91 3000 Изделия кондитерские мучные

91 4000 Продукция масложировая и моющие средства на жировой основе. Изделия макаронные

91 5000 Продукция парфюмерно-косметической и эфирно-масличной промышленности

91 6000 Продукция переработки фруктов, овощей, грибов, включая соковую продукцию из фруктов и овощей

91 7000 Продукция винодельческой промышленности

91 8000 Продукция ликеро-водочной, спиртовой, пивоваренной, производства безалкогольных напитков, крахмало-паточной промышленности

91 9000 Продукция чайной, соляной, табачно-махорочной промышленности и производственно-пищевых концентратов

92 0000 Продукция мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности:

92 1000 Продукция мясной и птицеперерабатывающей промышленности (включая яйцопродукты)

92 2000 Молоко и молочная продукция

92 3000 Отходы мясной и молочной промышленности

92 4000 Улов рыбы (без китов, морского зверя, морепродуктов и ракообразных)

92 5000 Добыча китов, морского зверя, морепродуктов и ракообразных

92 6000 Продукция рыбная пищевая товарная (без рыбных консервов)

92 7000 Консервы и пресервы рыбные и из морепродуктов

92 8000 Продукция пищевая, кормовая и техническая прочая

92 9000 Продукция микробиологической и мукомольно-крупяной промышленности

97 0000 Продукция растениеводства, сельского и лесного хозяйства:

97 1000 Зерновые и зернобобовые культуры

97 2000 Технические культуры

97 3000 Клубнеплодные, овощные, бахчевые, культуры и продукция закрытого грунта

- 97 4000 Кормовые культуры полевого возделывания
- 97 5000 Продукция кормопроизводства прочая
- 97 6000 Продукция садов, виноградников, многолетних насаждений и цветоводства
- 97 7000 Семена деревьев и кустарников, семена в плодах
- 97 8000 Сеянцы деревьев и кустарников
- 97 9000 Саженцы деревьев и кустарников
- 98 0000 Продукция животноводства:**
- 98 1000 Продукция скотоводства
- 98 2000 Продукция свиноводства
- 98 3000 Продукция овцеводства и козоводства
- 98 4000 Продукция птицеводства
- 98 5000 Продукция коневодства, ослов и мулов (включая лошаков)
- 98 6000 Продукция оленеводства и верблюдоводства
- 98 7000 Продукция кролиководства, пушного звероводства, охотничьего хозяйства
- 98 8000 Продукция рыбоводства, пчеловодства, шелководства, искусственного осеменения
- 98 9000 Продукция прочего животноводства

В основу классификации продовольственных товаров в ОКП положена принадлежность продукции к определенной отрасли промышленного или сельскохозяйственного производства.

При осуществлении экспортно-импортных операций используют классификацию и кодирование продовольственных товаров согласно единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Таможенного Союза (ТН ВЭД ТС)¹. Согласно данному классификатору каждому виду продукции присваивается десятизначный цифровой код. Продовольственные товары относят к следующим товарным позициям:

- 0201-0210 Мясо и пищевые мясные субпродукты
- 0301-0308 Рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные

¹ С 1 января 2012 г. введена в действие новая редакция единой ТН ВЭД ТС (решение Комиссии Таможенного союза от 18 ноября 2011 г. № 850).

0401-0410 Молочная продукция; яйца птиц; мед натуральный; пищевые продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные

0701—0714 Овощи и некоторые съедобные корнеплоды и клубнеплоды

0801-0814 Съедобные фрукты и орехи; кожура citrusовых плодов или корки дынь

0901-0910 Кофе, чай, мате, или парагвайский чай, и пряности

1001-1008 Злаки

1101-1109 Продукция мукомольно-крупяной промышленности; солод; крахмалы; инулин; пшеничная клейковина

1201-1212 Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно

1501-1502, 1504, 1506-1517 Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры

1601-1605 Готовые продукты из мяса, рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных

1701-1704 Сахар и кондитерские изделия из сахара

1801-1806 Какао и продукты из него

1901-1905 Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия

2001-2009 Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений

2101-2106 Разные пищевые продукты (пищеконцентраты, соусы, мороженое, дрожжи и др.)

2201-2209 Алкогольные и безалкогольные напитки и уксус

2401-2403 Табак и промышленные заменители табака

2501 Соль.

Перечисленные товарные позиции относят к 19 разным группам, сформированным по принадлежности к определенному виду сырья и степени его технологической обработки.

Согласно учебной классификации, принятой в товароведении, класс “продовольственные товары” подразделяется по происхождению основного сырья на 3 подкласса: товары раститель-

ного происхождения, товары животного происхождения и товары смешанного происхождения. Дальнейшее деление подклассов на группы однородных товаров осуществляется по сырьевому признаку или назначению.

Товары растительного происхождения:

Зерномучные товары: зерно, продукты его переработки — крупа и мука, изделия из круп, макаронные изделия, хлебобулочные, сухарные и бараночные изделия.

Фрукты, овощи, грибы и продукты их переработки: свежие плоды, овощи и грибы, продукты их переработки — квашеные и соленые овощи, моченые плоды; сушеные, замороженные, консервированные плоды, овощи и грибы.

Крахмал, сахар, мед: крахмал и крахмалопродукты (модифицированные крахмалы, патока, глюкоза, зерновые сиропы и др.), сахар и его заменители (ксилит, сорбит и др.), мед натуральный и искусственный.

Кондитерские изделия: сахаристые — фруктово-ягодные изделия, карамель, конфеты, шоколад и какао-порошок, драже, ирис, халва, восточные сладости типа карамели и конфет, жевательная резинка, сахаристые кондитерские изделия специального назначения (для диабетиков); мучные — печенье, пряники, вафли, кексы, рулеты и ромовые бабы, торты и пирожные, мучные восточные сладости.

Товары животного происхождения:

Молоко и молочные товары: молоко, сливки, кисломолочные продукты, масло коровье, сыры, мороженое, молочные консервы и молочные продукты для детского и диетического питания.

Мясо и мясные товары: мясо убойных животных и птицы, субпродукты, мясные полуфабрикаты и кулинарные изделия, мясные консервы, мясокопчености и колбасные изделия.

Яйца и продукты их переработки: яйца куриные и перепелиные, яйцепродукты (жидкие, замороженные и сухие).

Товары из рыбы и нерыбных объектов водного промысла: живая товарная рыба, охлажденная, мороженая, соленая, пряная, маринованная, вяленая, сушеная, копченая рыба, рыбные

полуфабрикаты и кулинарные изделия, икорная продукция и аналоги, продукты из нерыбных объектов водного промысла (морепродукты), консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов.

Товары смешанного происхождения:

Вкусовые товары (группа сформирована по назначению): алкогольные напитки, безалкогольные напитки, чай и чайные напитки, кофе и кофейные напитки, пряности и приправы, табак и табачные изделия.

Пищевые жиры: растительные масла, жиры животные топленые, кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры, маргарин и майонез.

Пищевые концентраты: пищевые концентраты первых и вторых обеденных блюд, в том числе быстрого приготовления; полуфабрикаты мучных изделий; завтраки сухие, хлопья кукурузные, пшеничные и овсяные; соусы кулинарные порошкообразные и др.

Несмотря на выделение самостоятельного класса продовольственных товаров смешанного происхождения, группы однородной продукции, относящиеся к этому классу, чаще всего изучают вместе с соответствующими классами товаров растительного или животного происхождения по принципу учета в каждой группе преобладающих видов продукции определенной сырьевой принадлежности. Так, вкусовые товары и пищевые концентраты изучают вместе с товарами растительного происхождения, а пищевые жиры — вместе с товарами животного происхождения.

Продукты для детского и диетического питания и другую специализированную пищевую продукцию относят к соответствующим однородным группам продовольственных товаров по виду преобладающего сырья (молочные продукты для детского питания, мясные продукты для детского питания и т. д.).

1.4. Особенности экспертизы качества продовольственных товаров

Учитывая, что продовольственные товары поступают на торговые предприятия большими партиями, для всех групп

]/i видов однородной продукции действующими стандартами предусмотрен выборочный метод контроля. При использовании выборочного метода экспертиза качества продовольственных **товаров** начинается с установления однородности партии и определения ее количественных характеристик на основе анализа сопроводительных документов, результатов визуального осмотра и изучения данных маркировки (транспортной и/или потребительской).

Партия пищевой продукции — определенное количество пищевой продукции одного наименования, одинаково упакованной, произведенной (изготовленной) одним изготовителем по одному региональному (межгосударственному) стандарту или национальному стандарту, и (или) стандарту организации, и (или) иным документам изготовителя в определенный промежуток времени, сопровождаемое товаросопроводительной документацией, обеспечивающей прослеживаемость пищевой продукции (ТР ТС № 021/2011).

Следующей процедурой является отбор проб для анализа. Отбор проб проводится в соответствии с требованиями действующих стандартов для каждого вида продукции. Пробы должны быть отобраны правильно, для того чтобы результаты экспертизы качества могли быть распространены на всю партию продукции. Методология отбора проб зависит преимущественно от способа размещения товара (тарный или бестарный). Схематично принципы отбора проб при разных способах размещения продовольственных товаров представлены на рис. 1.2.

После отбора проб оценивают состояние упаковки товара (ее целостность (герметичность), форму, чистоту), правильность нанесения маркировки и соответствие представленной в ней информации требованиям действующих нормативных документов.

Важным этапом экспертизы является *идентификация продукции* — установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам (ассортиментным, качественным, количественным и др.).



Рис. 1.2. Схема отбора и составления проб от товарных партий при разных способах размещения продовольственных товаров

Идентификация проводится по признакам, показателям и требованиям, которые в совокупности достаточны для подтверждения соответствия конкретной продукции образцу и (или) ее описанию, приведенному в маркировке, товаросопроводительной документации, договорах поставки, стандартах и других документах, характеризующих продукцию.

Для идентификации и экспертизы качества используют специальные методы (органолептические или измерительные), требования к которым изложены в стандартах на методы идентификации и методы контроля (анализа). В них указывается перечень материалов и оборудования, необходимых для проведения анализа, методика выполнения измерений и обработки результатов.

При экспертизе качества продовольственных товаров определяют 3 группы показателей: органолептические, физико-химические и санитарно-гигиенические.

Органолептические показатели нормируются для всех групп продовольственных товаров, а для некоторых из них (на-

пример, вкусовых товаров) являются определяющими. *Общими* органолептическими показателями для большинства продовольственных товаров являются: внешний вид, цвет, вкус, запах (аромат), консистенция. Примеры *специфических показателей* — рисунок сыра, вид на разрезе колбасных изделий, пористость хлеба, прозрачность (для некоторых напитков) и др. Для части продовольственных товаров (вин, коньяков, полутвердых сычужных сыров, сливочного масла) стандартами предусмотрена балльная оценка органолептических показателей, при которой в зависимости от суммарного количества набранных баллов производится градация товаров по качеству.

Физико-химические показатели качества специфичны для каждой группы продовольственных товаров. Вместе с тем наиболее распространенными физико-химическими показателями являются: массовая доля влаги (в %), массовая доля сухих веществ, жира, сахара, соли или других компонентов (в %) в зависимости от состава продукта, кислотность (общая, титруемая, летучая), содержание золы (зольность, в %).

В действующих нормативных документах особо выделены те физико-химические показатели, которые являются показателями безопасности для данного товара.

Санитарно-гигиенические (микробиологические и/или биологические) показатели продовольственных товаров в большинстве случаев относятся к показателям безопасности и регламентируются действующими нормативными документами. В некоторых случаях микробиологические показатели используются для характеристики биологической ценности пищевых продуктов (например, количество молочнокислых микроорганизмов в составе кисломолочных продуктов).

Результатом экспертизы качества продовольственных товаров является установление их соответствия (несоответствия) требованиям действующих нормативных и технических документов, а также определение градации качества, если предусмотрено деление их на товарные сорта (марки, номера).

1.5. Теоретические основы хранения продовольственных товаров

При хранении пищевой продукции должны соблюдаться условия хранения и сроки годности (хранения), установленные изготовителем.

Основными *условиями хранения* продовольственных товаров являются:

- соблюдение правил размещения товаров на хранение;
- соблюдение климатического режима хранения;
- соблюдение санитарно-гигиенического режима хранения

При *размещении* продовольственных товаров на хранение должно соблюдаться *правило товарного соседства*. Оно основано на принципе совместимости товаров. Совместимыми считаются товары, имеющие одинаковые режимы хранения и не оказывающие вредного влияния друг на друга. Из-за различия в сорбционных свойствах товаров может происходить перераспределение влаги между ними, приводящее к усушке одних товаров и увлажнению других (например, при совместном хранении муки или сахара со свежими плодами и овощами), а также поглощение летучих ароматических веществ, в результате которого товар приобретает несвойственные ему запахи (например, при совместном хранении соленой рыбы и сливочного масла).

Кроме того, при размещении продовольственных товаров на хранение необходимо учитывать *принцип оптимальной загрузки складов*. При оптимальной загрузке складов обеспечивается свободный доступ к товарам, а также необходимый воздухообмен для поддержания равномерного температурно-влажностного режима хранения. Для каждого типа складских помещений установлены требования — санитарные нормы и правила (СНиП) — к минимально допустимым расстояниям от стен, потолка, отопительных и охлаждающих приборов, размерам проходов и проездов, а для товаров — нормы складирования (штабелирования). Для большинства продовольственных товаров оптимальным считается коэффициент загрузки в пределах 70-80%.

Климатический режим хранения включает требования к температуре, относительной влажности воздуха (ОВВ), воздухообмену, газовому составу и освещенности. Для каждого вида или группы продовольственных товаров существует оптимальный климатический режим хранения (табл. 1.4). Несоблюдение его приводит к снижению качества товаров и возникновению потерь.

Таблица 1.4

Климатический режим хранения для некоторых продовольственных товаров

Товары	Диапазон температур, °С	Диапазон ОВВ, %	Рекомендуемые особые требования
<i>Замороженные:</i> Мясо, рыба, плоды и овощи Сливочное масло, животные жиры, яичные продукты Мороженое	-10...-30 То же »»	85-90 80-85 То же	Естественная циркуляция воздуха Без доступа света Без колебаний t"
<i>Охлажденные:</i> Мясо, рыба, яйца Некоторые виды плодов и овощей Молочные товары, колбасные изделия Пищевые жиры, масло коровье, торты и пирожные	—1...4 — 1... 10 4...8 То же	85...90 85...95 70...80 То же	Вентиляция, РГС* Без доступа света
Консервы (мясные, рыбные, молочные, плодовоовощные), сахаристые кондитерские изделия, некоторые безалкогольные и алкогольные напитки	0...20	70...80	
Мука, крупа, крахмал, сахар, соль, некоторые мучные кондитерские изделия	12...18	60-70	Без резких колебаний Ги ОВВ Соблюдение правила товарного соседства
Чай, кофе, пряности	Не выше 20	Не более 70-75	

* Регулируемая газовая среда.

Санитарно-гигиенический режим хранения включает требования к чистоте складских помещений (воздуха, пола, стен, оборудования, тары и др.). Чистота складских помещений характеризуется отсутствием загрязнений: минеральных, органических, микробиологических и биологических. Требования к чистоте устанавливаются техническими регламентами, санитарными правилами и нормативами (СанПиН) и правилами внутреннего распорядка складов и хранилищ.

В соответствии с условиями хранения для различных видов продовольственных товаров изготовители устанавливают *сроки годности (хранения, реализации)*.

Срок годности — период времени, в течение которого пищевая продукция должна полностью соответствовать предъявляемым к ней требованиям безопасности, а также сохранять свои потребительские свойства, заявленные в маркировке, и по истечении которого пищевая продукция не пригодна для использования по назначению. На большинство видов пищевой продукции изготовители устанавливают сроки годности.

Срок хранения — это период, в течение которого пищевой продукт при соблюдении установленных условий хранения сохраняет все свои свойства, указанные в нормативной или технической документации и (или) договоре купли-продажи. По истечении срока хранения пищевой продукт может оставаться пригодным для употребления в пищу, несмотря на некоторое снижение потребительских свойств. Чаще всего сроки хранения устанавливают для свежей плодоовощной продукции.

Срок реализации — дата, до которой пищевой продукт может предлагаться потребителю для использования по назначению и до которой он не теряет своих потребительских характеристик. Этот срок устанавливается с учетом некоторого разумного периода хранения продуктов в домашних условиях. Исчисляют срок реализации с даты изготовления. В настоящее время срок реализации крайне редко устанавливается для продовольственных товаров.

По сохраняемости пищевую продукцию подразделяют:

- на *скоропортящуюся* — пищевую продукцию, сроки годности которой не превышают 5 дней, если иное не установлено техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции, требующую специально создаваемых температурных режимов хранения и перевозки (транспортирования) в целях сохранения безопасности и предотвращения развития в ней болезнетворных микроорганизмов, микроорганизмов порчи и (или) образования токсинов до уровней, опасных для здоровья человека: мясной фарш, паштеты из мяса и печени, торты и пирожные с заварным кремом или из взбитых сливок и др.;

- *продукцию кратковременного хранения* (со сроком годности или хранения до 1 месяца): хлебобулочные изделия, некоторые виды кондитерских изделий, некоторые виды свежих плодов и овощей и др.;

- *продукцию длительного хранения* (со сроком годности или хранения более 1 месяца): замороженные мясо и рыба, растительные масла, мука, крупы, чай, кофе, алкогольные напитки, стерилизованное молоко и др.

Соблюдение условий и сроков хранения (годности) является одним из главных факторов обеспечения качества продовольственных товаров.

1.6. Требования к упаковке и маркировке продовольственных товаров

Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011г. № 769 принят Технический регламент “О безопасности упаковки” (ТР ТС 005/2011).

Упаковка — изделие, которое используется для размещения, защиты, транспортирования, загрузки и разгрузки, доставки и хранения сырья и готовой продукции.

Упаковка, используемая для продовольственных товаров, должна отвечать следующим требованиям:

- должна быть изготовлена из экологически безопасных материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивающих безопасность и качество таких продуктов в течение установленных сроков годности;

- должна быть *совместима* с упаковываемым товаром, т. е. не должна оказывать нежелательных воздействий на потребительские свойства товара;

- должна *надежно защищать* пищевой продукт от неблагоприятных воздействий окружающей среды;

- должна быть эстетична и соответствовать эргономическим требованиям.

Маркировка пищевой продукции — информация о пищевой продукции, нанесенная в виде надписей, рисунков, знаков, символов, иных обозначений и (или) их комбинаций на потребительскую упаковку, транспортную упаковку или на иной вид носителя информации, прикрепленного к потребительской упаковке и (или) к транспортной упаковке, или помещенного в них либо прилагаемого к ним (ТР ТС 022/2011).

Маркировка продовольственных товаров должна быть однозначно понимаемой, полной и достоверной, а также четкой и легкой для чтения. Текст информации для потребителя наносят на русском языке (может быть продублирован на государственных языках субъектов Российской Федерации, родных языках народов Российской Федерации и на иностранных языках). Средства нанесения информации, контактирующие с продуктом, не должны влиять на качество продукта, должны обеспечивать стойкость маркировки при хранении, транспортировании и реализации продуктов.

У большинства видов продовольственных товаров информация для потребителей должна содержать следующие обязательные сведения:

- наименование продукта и его сорт (при наличии);

- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и при несовпадении с юридическим адресом адрес(а) производств(а)) и организации в Россий-

кой Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);

— товарный знак изготовителя (при наличии);

— массу нетто, или объем, или количество продукта;

— состав продукта в порядке уменьшения массовой доли компонентов на момент производства, в том числе содержание пищевых добавок, биологически активных добавок к пище, ароматизаторов, пищевых продуктов нетрадиционного состава с включением не свойственных им компонентов белковой природы, облученных ионизирующим излучением. Допускается не указывать состав свежих фруктов (включая ягоды) и овощей (включая картофель), которые не очищены от кожуры, не нарезаны" или не обработаны подобным способом; уксуса, полученного из одного вида продовольственного сырья (без добавления других компонентов); пищевой продукции, состоящей из одного компонента, при условии, что наименование пищевой продукции позволяет установить наличие этого компонента;

— информацию о наличии в продукте компонентов, полученных и применением генно-модифицированных организмов, в случае если их содержание составляет более 0,9%;

— пищевую ценность, включающую калорийность или энергетическую ценность, содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, в случае если их значение в 100 г (мл, см³) пищевого продукта составляет не менее 2%, а для минеральных веществ и витаминов — не менее 5% от рекомендуемого суточного потребления;

— рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции, в случае если ее использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции;

— условия хранения для продуктов, требующих специальных условий хранения (пониженной температуры, определенных влажности окружающего воздуха и светового режима и др.);

- срок годности (хранения, реализации);
- дату изготовления и упаковывания (для алкогольных и безалкогольных напитков, минеральных вод, пива, уксуса указывают дату розлива, которая является одновременно датой изготовления и датой упаковывания; для яиц — дату сортировки, которая одновременно является датой изготовления);
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт (для импортных продуктов допускается не указывать);
- информацию о подтверждении соответствия пищевых продуктов (знак обращения на рынке и/или наименование технического регламента, единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Знаки обращения:

- а) знак обращения на рынке; б) единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза

Продукт может сопровождаться и другой информацией, характеризующей продукт, изготовителя и потребителя, в том числе рекламной, а также может наноситься штриховой код.

Штриховой код — это знак, предназначенный для автоматизированного считывания, идентификации и учета информации о товаре и производителе, закодированной в виде штрихов и пробелов. Применение штрихового кодирования обеспечивает автоматизированную технологию товародвижения, проведение торговых операций “без бумаг”.

Торговые фирмы, в которых внедрена технология автоматизированного товародвижения, не принимают на реализацию

товары, на упаковке которых нет штрихового кода. В соответствии с правилами проведения внешнеторговых сделок наличие **штрихового** кода на упаковке товара является обязательным условием его экспорта.

В России наибольшее распространение получили штриховые коды Европейской ассоциации товарной нумерации — EAN-13 и EAN-8. Вместе с тем в настоящее время созданы и используются около 50 видов штриховых кодов — UPC-12, Code 39, Codabar, Interleaved 2 of 5 (ITF), Code 93, Code 128 и др.

Помимо текстовой информации маркировка продовольственных товаров может содержать *информационные знаки (пиктограммы)* — условные обозначения, которые в наглядной форме передают информацию о различных характеристиках товара, а также о способах обращения с ним (товарные знаки, знаки соответствия, компонентные знаки, манипуляционные, экологические и др.).

Литература

Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93 (ОКГ1), утвержденный постановлением Госстандарта РФ от 30 декабря 1993 г. № 301.

Решение Комиссии Таможенного союза от 18 ноября 2011 г. № 850 “О новой редакции единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Таможенного союза и Единого таможенного тарифа Таможенного союза”.

Решение регламента Таможенного союза “О безопасной упаковке” (ТР ТС 005/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769.

Технический регламент Таможенного союза “О безопасности пищевой продукции” (ТР ТС 021/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

Технический регламент Таможенного союза “Пищевая продукция в части ее маркировки” (ТР ТС 022/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881.

Глава 2. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

2.1. Зерномучные товары

Зерномучные товары включают зерно и продукты его переработки (муку, крупу, печеный хлеб, бараночные, сухарные и макаронные изделия). Эту группу товаров называют хлебопродуктами.

Зерно — основной продукт сельского хозяйства. По сравнению с плодовоовощными культурами зерно с единицы площади дает значительно больше сухих питательных веществ, поэтому оно относится к дешевому сельскохозяйственному сырью.

Зерно всегда рентабельно, при благоприятной погоде — не менее 50%. Зерно является необходимым для успешного развития всех отраслей сельского хозяйства, а также для увеличения количества продуктов животноводства (мяса, молока, масла и др.), так как является основной кормовой базой. Зерно и продукты его переработки (крупа, мука) имеют хорошую сохраняемость и транспортабельность благодаря низкому содержанию воды (14-15%).

Высокие потребительские свойства хлебопродуктов обусловлены их физико-химическими и биологическими свойствами. Они отличаются высоким содержанием питательных веществ, особенно белков и углеводов.

По усвояемости и калорийности хлебопродукты занимают одно из первых мест. Они являются важнейшими источниками витаминов В₁, РР, Е, а также железа, фосфора, кальция и многих микроэлементов.

Нормы потребления хлебопродуктов в пересчете на муку составляют для трудоспособного населения 152 кг в год, для пенсионеров — 119 кг, для детей — 98 кг. В указанные нормативы включены расход муки не только на хлебобулочные изделия, но и на макаронные, мучные кондитерские изделия, пищевые концентраты блинов, пельменей и других кулинарных изделий, домашнюю выпечку.

2.1.1. Зерно

Роль и значение зерна в питании человека, в производстве различных пищевых продуктов, в развитии животноводства и других отраслей сельского хозяйства определяются его исключительно благоприятными объективными свойствами. Зерно хлебных злаков, а также гречихи и большинства зернобобовых культур содержит много крахмала (50—70%), белка (10-30%), ряд полезных минеральных соединений (железа, кальция, фосфора) и водорастворимых витаминов (В₁, В₂, РР).

Из всех растительных продуктов зерно отличается наиболее благоприятным соотношением белковых и небелковых веществ, которое близко к оптимальному соотношению их в пище человека (1:6).

Очень важными являются также особенности анатомического строения зерна. Основная часть зерна хлебных злаков и гречихи приходится на долю полноценного в пищевом отношении мучнистого ядра (эндосперма). В зерне пшеницы эндосперм составляет 80-85% от веса зерна, в зерне ржи — 73-78%. В зерне бобовых культур полезные питательные вещества находятся в семядолях, вес которых составляет 90% и более от веса зерна. В связи с этим при переработке зерна в муку и крупу обеспечивается высокий выход полноценных пищевых продуктов.

Классификация зерновых культур, пищевая ценность зерновых продуктов

Зерновые культуры классифицируются по различным признакам: по ботанической принадлежности, особенностям химического состава зерна или по целевому назначению.

По ботанической принадлежности зерновые культуры относятся: к *хлебным злакам* (*Graminae*), которые подразделяются на *типичные* (пшеница, рожь, овес, ячмень) и *просовидные* (просо, рис, кукуруза, сорго); к *гречишным растениям* (*Polygonaceae*) — гречиха; к *бобовым* (*Leguminosae*) — горох, фасоль, чечевица, соя, бобы и др.

В особую группу выделяют *масличные культуры*. В нее входят растения, принадлежащие к различным ботаническим семействам (к сложноцветным — подсолнух, к крестоцветным — горчица, рыжик и др., к сезамовым — кунжут и т. д.).

Классификация зерновых культур по химическому составу зерна предусматривает деление их на богатые крахмалом (злаки и гречиха); богатые белком (бобовые); богатые жиром (масличные и арахис).

Особо важное значение в зерновом хозяйстве имеют хлебные злаки. Они обладают характерными морфологическими признаками.

Плод хлебных злаков — зерновка — обычно именуется зерном. Зерно хлебных злаков состоит из оболочек, эндосперма (ядра) и зародыша. Различают злаки голозерные (пшеница, рожь, кукуруза), у которых при обмолоте цветочные пленки остаются на колосе, а зерно снаружи покрыто только плодовыми оболочками, и пленчатые (просо, рис, овес, ячмень), у которых при обмолоте цветочные пленки остаются на зерне (поверх плодовых оболочек).

Пищевая ценность. Небольшую часть в составе зерна занимают вода и неорганические (минеральные) вещества. Основное же место принадлежит органическим соединениям: углеводам, азотистым веществам, жирам. Кроме того, зерно содержит ферменты, витамины и некоторые другие вещества.

Вода — в сухом нормально вызревшем зерне содержится в количестве 10 -16%. Количество влаги в зерне зависит в основном от его созревания. Выделяют следующие три стадии созревания зерна: молочная спелость (при надавливании на зерно из него выделяется белая жидкость); восковая спелость (зерно имеет желтый цвет, но еще мягкую консистенцию); полная спелость (зерно полностью вызрело, имеет максимальное количество сухих веществ и минимальную влажность). Поэтому время уборки зерновых культур влияет в значительной мере на его потребительские свойства.

Влажное зерно имеет низкие технологические свойства при переработке; оно трудно размалывается и просеивается, уменьшается выход муки из-за быстрого испарения влаги из продуктов помола.

Минеральные вещества зерна представлены собственно неорганическими соединениями (соли) и некоторыми элементами (фосфор, железо и др.), входящими в состав сложных органических веществ (фосфатидов, фитина, белков) и только при сжигании и прокаливании продукта превращающимися в неорганические соединения (золу). Общее содержание минеральных веществ в зерне (зольность зерна) невелико. В зерне пшеницы и ржи их около 2%, в зерне бобовых — 3-4% и в зерне пленчатых культур — до 4-5%. Элементарный состав минеральных веществ зерна разнообразен. В зерне находятся макроэлементы — фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо, а в зерне пленчатых культур значительное содержание соединений кремния. Также разнообразен состав микроэлементов зерна. В него входят соединения марганца, меди, цинка, мышьяка и других элементов. Минеральные вещества зерна (фосфор, кальций, железо и многие микроэлементы) имеют первостепенное значение в питании человека.

Углеводы занимают первое место среди органических веществ зерна: крахмал, сахара, клетчатка, пентозаны. Общее количество углеводов в зерне (в процентах на сухое вещество) составляет от 60 (горох) до 80% (кукуруза, пшеница и др.).

Крахмал — основной углевод в зерновых продуктах. Его содержание составляет 50-75% веса зерна. Зерновой крахмал хорошо набухает и клейстеризуется; эти свойства крахмала в значительной мере влияют на потребительские достоинства муки и крупы. Крахмал является ценным питательным веществом, почти полностью усвояемым организмом человека. Проросшее или самосогревшееся зерно и полученные из него изделия содержат повышенное количество продуктов гидролиза крахмала — декстринов и мальтозы. Хотя эти вещества питательны и сами по себе безвредны, большое их содержание указывает на технологическую неполноценность зернопродуктов (в связи с чрезмерно высокой активностью амилолитических ферментов).

Сахара, количество которых в зерне составляет 2-6%, в нормальном зерне и продуктах из него представлены преимущественно сахарозой и редуцирующими сахарами — мальтозой, глюкозой и фруктозой. Редуцирующие сахара содержатся в зерне в небольшом количестве (0,1-0,5%). В проросшем зерне находится заметное количество мальтозы и глюкозы.

Сахароза, глюкоза и фруктоза являются веществами очень ценными в питании. Они оказывают положительное влияние на потребительские свойства зерна, муки и крупы.

Клетчатка находится преимущественно в оболочках зерна. В зерне голозерных хлебных культур содержание ее составляет в среднем 2-3%, в зерне пленчатых культур доходит до 7-12%; в зерне бобовых — 3-6%.

Пентозаны (арабаны и ксиланы) содержатся в количестве 7-9% в зерне пшеницы и ржи и 10-11% в зерне пленчатых культур; они составляют основную массу гемицеллюлозы и, как и клетчатка, преимущественно находятся в оболочках зерен.

Азотистые вещества зерна преимущественно представлены белками, которые составляют 10-20% веса зерна хлебных злаков и гречихи и 30-45% зерна бобовых культур. Белки зерна — это, как правило, простые белки — протеины. Из них первое место в зерне злаков занимают проламины (глиадин — пшеницы

и ржи, гордеин — ячменя, авенин — овса и т. д.) и глютелины (глутенин пшеницы и др.). Значительно меньше в зерне хлебных злаков альбуминов и глобулинов; довольно много их в гречихе. В зерне бобовых культур основное место занимают глобулины. Сложные белки, нуклеопротеиды, находятся в зародыщах злаков и гречихи.

Белки зерна неодинаковы по пищевой ценности. Наиболее ценными являются белки гречихи и бобовых, затем следуют белки овса, пшеницы, ржи, ячменя, риса (содержащие все незаменимые аминокислоты, но недостаточное количество лизина). Менее ценными являются белки проса и кукурузы. Большое значение имеют свойства нерастворимых в воде белков — проламины (глиадины) и глютелины пшеницы, ячменя, ржи, которые при набухании обеспечивают получение связного, эластичного теста, пригодного для выпечки пористого хлеба.

Жиры, содержатся в зерне злаков, бобовых и гречихе в небольшом количестве — от 2 до 8%. Только семена сои богаты жиром (20%). Жиры злаков жидкие, содержат в большинстве непредельные жирные кислоты. Они, за исключением жира ржи, гречихи и бобовых, легко подвергаются гидролизу и окисляются, что нередко является причиной прогоркания муки и других зерновых продуктов. В зерне злаков жир находится преимущественно в зародышах.

Ферменты. Зерно является живым организмом и поэтому содержит комплекс разнообразных ферментов. Наиболее важными (для качества зерна и его хранения) являются: гидролитические ферменты, обуславливающие гидролиз жира и белковых веществ, гидролазы и фосфорилазы, вызывающие осахаривание крахмала, а также ферменты расщепления и окислительно-восстановительные ферменты. Сахаробразующие ферменты имеют особенно большое значение для качества муки. Они обеспечивают образование сахаров, необходимых для брожения теста. Ферменты расщепления и окислительно-восстановительные обуславливают процессы дыхания, необходимые для поддержания жизнедеятельности зерна.

В зерне проросшем и самосогревающимся активны липазы, декстринизирующие и протеолитические ферменты, резко снижающие потребительские достоинства зерна.

Витамины. Зерно хлебных злаков, гречихи и бобовых культур богато водорастворимыми витаминами. Зерновые продукты являются важнейшим источником витаминов В₁, РР и отчасти В₂. Зародыши зерна содержат также значительное количество витамина Е.

В зависимости от условий произрастания, сортовой принадлежности и других причин состав зерна может колебаться в значительных пределах. Так, например, содержание белка в пшенице колеблется от 9-10 до 18-20%, крахмала — от 60 до 73%, клетчатки — от 2 до 3,5%, золы — от 1,3 до 2,5%.

Зерно основных хлебных культур

Пшеница (*Triticum*). Наиболее важной продовольственной культурой является пшеница. В мировом производстве зерно пшеницы (наряду с кукурузой и рисом) занимает преобладающее место. Значение пшеницы в народном хозяйстве обусловлено некоторыми ее особенностями. Оно отличается наибольшим содержанием эндосперма (мучнистого ядра) — 80-84% веса зерна. Это дает возможность при переработке пшеницы получать высокие выходы сортовой муки. Благоприятными являются также белковый, углеводный и ферментативный комплексы пшеницы. В числе белков пшеницы основное место (85%) приходится на долю глиадина и глютеина (находящихся в пшенице в соотношении от 1 : 1 до 1,5 : 1). Набухая, эти белки образуют связную, эластичную клейковину; свойства клейковины обуславливают возможность получения из пшеничной муки хлеба с высокой пористостью, хороших по качеству макаронных и других изделий.

Зерно пшеницы по внешним (морфологическим) признакам характеризуется формой, размером, окраской. Форма зерна овальная, вдоль брюшка проходит глубокая бороздка (образующая в зерне воздушную полость). Со стороны спинки, на остро!

конец, находится зародыш, а на тупом — волоски опушения (бородка). Окраска зерна различная — от светло-желтой (белозерная пшеница) до темной красновато-коричневой (краснозерная пшеница). Масса одного зерна колеблется от 30 до 45 мг.

Снаружи зерно покрыто плодовыми и семенными оболочками.

В состав плодовых и семенных оболочек входит: 3,5-4,5% минеральных веществ, 43-45% гемицеллюлоз и пентозанов, 18-22% клетчатки, 4,5-4,8% азотистых веществ, немного сахара и жира.

Внутренняя часть зерна — эндосперм — подразделяется на наружный (алейроновый) слой и собственно эндосперм — мучнистое ядро.

В состав алейронового слоя входит большое количество белка — около 25%, преимущественно альбуминов и глобулинов, не образующих клейковину, 9-10% жира, 6% сахара (сахарозы), 15% клетчатки, 8-11% минеральных веществ (зола), значительное количество гемицеллюлоз. Алейроновый слой богат водорастворимыми витаминами B_1 , B_6 и PP. Алейроновый слой составляет в среднем 7% веса зерна (от 5 до 9%).

Эндосперм, или *мучнистое ядро*, занимает всю внутреннюю часть зерна. Эндосперм содержит весь крахмал зерна, количество которого составляет 73—82% веса эндосперма, около 2% сахарозы, 0,1-0,3% редуцирующих сахаров, 13-15% белков, в основном глиадины и глютелина, образующих клейковину. Особенно характерным является малое содержание в эндосперме золы (0,3-0,5%), жира (0,5-0,8%), пентозанов (1-1,5%), клетчатки (0,1-0,15%). Благодаря особенностям химического состава эндосперма полученные из него продукты отличаются высокой пищевой ценностью и усвояемостью. Масса эндосперма составляет 78-84% от веса зерна.

Зародыш, находящийся на остром конце зерна, представляет собой часть зерна, из которой развивается новое растение.

Зародыш содержит 33-39% белков, в том числе нуклеопротеиды, альбумины, глобулины и проламины; свыше 25% сахаров,

главным образом сахарозу; 12-15% жира; 2,2-2,6% клетчатки и около 5% минеральных веществ.

Он богат витаминами (в мг/кг): E — 158, B₁ — 62, B₂ — 14, B₆ — 15, PP — 75, а также полезными минеральными соединениями и содержит активные ферменты. Масса зародыша составляет 2-3% от массы зерна.

Различают ботаническую и товарную классификацию пшеницы.

Ботаническая классификация предусматривает деление пшеницы на виды и разновидности. Виды пшеницы отличаются по морфологическим признакам — строению стебля, колоска зерна, а также по особенностям строения ядра зародышевых клеток. Всего насчитывается более пятнадцати видов пшеницы. В России имеют широкое распространение два вида пшеницы — мягкая и твердая.

Товарная классификация продовольственного зерна пшеницы предусматривает деление пшеницы на типы в зависимости от ботанической принадлежности (мягкая, твердая, белозерная, краснозерная) и формы культуры (озимая, яровая) и на подтипы в зависимости от интенсивности окраски (темная, светлая) и стекловидности зерна.

Рожь (*Secale cereale*). Рожь является вторым по значению хлебным злаком. Выращивают ее в большинстве областей европейской части России, особенно в северных районах. В сельском хозяйстве известны две формы культурной ржи — озимая и яровая.

Зерно ржи отличается по внешним признакам от пшеницы. Оно более длинное, узкое, зародышевый конец явно заострен. Бороздка входит вглубь эндосперма, но менее чем у пшеницы.

Общая стекловидность зерна ржи может достигать 30-40%

В зерне ржи больше оболочек, включая алейроновый слой и зародыша, но меньше эндосперма, чем в зерне пшеницы.

Необходимо отметить особенности химического состава зерна ржи. Наиболее значительно отличается от пшеницы декстриновый и углеводный состав зерна ржи. Рожь содержит в среднем

несколько меньше белков, чем пшеница, причем доля водорастворимых белков и первичных продуктов гидролиза белков — **чротеоз** — составляет до 30% всех азотистых веществ ржи. В числе нерастворимых в воде белков преобладают проламины (**глиадин**) при пониженном количестве глютеина (соотношение 2:1) — Крахмала во ржи меньше, чем в пшенице.

Наиболее характерным для ржи является общее высокое содержание водорастворимых веществ, составляющих 12-17% **веса** зерна, тогда как в пшенице 5-7%.

В России распространено около 50 различных сортов ржи. Наиболее распространенные сорта ржи: Вятка, Харьковская 194, Безенчугская, Омка.

Кукуруза (*Zea mays*). Кукуруза в мировом производстве зерна, наряду с пшеницей и рисом, занимает одно из первых мест. Эта высокоценная культура является самой урожайной. Она дает 50 ц и более зерна и свыше 300 ц зеленой массы с гектара.

Кукуруза принадлежит к просовидным хлебным злакам. Зерно кукурузы разнообразно по размеру, форме, консистенции и окраске. Зерно может быть крупное, с вдавненной вершиной, полустекловидное (зубовидное); среднее, с выпуклой вершиной, почти полностью стекловидное (кремнистое); среднее, овальное, мучнистое (крахмалистое); мелкое, овальное или заостренное, стекловидное (лопающееся). По окраске чаще всего встречаются кукуруза белая и желтая, содержащая в эндосперме желтые красящие пигменты. Эндосперм может быть мучнистый и стекловидный, чаще полустекловидный, белый или окрашенный (желтый).

Химический состав эндосперма кукурузы следующий: крахмала — 80-83%, белка — 8-9, пентозанов — 3-5, сахара — 3-4, клетчатки — 0,4-0,5%, жира — 1—1,1, минеральных веществ — 0,5-0,6. Зерно кукурузы бедно витаминами В₁, В₂, РР. Зародыш кукурузы содержит значительное количество витамина Е.

В соответствии с ГОСТ 13634-90 “Кукуруза. Требования при заготовках и поставках” в зависимости от цвета и формы зерна различают несколько типов кукурузы: зубовидная жел-

тая, зубовидная белая, кремнистая желтая, кремнистая белая*, ползубовидная желтая, ползубовидная белая, лопающаяся белая, лопающаяся желтая, восковидная.

Ячмень (*Hordeum sativum*). В России распространены озимые и яровые сорта, однако преимущественно возделывают яровые сорта ячменя, отличающиеся коротким вегетационным периодом (70 дней).

По строению колоса различают ячмень многорядный и двурядный. Различное строение колоса сказывается на форме и размере зерна. Снаружи зерно ячменя покрыто цветочными пленками, плотно соединенными с лежащими под ним плодовыми оболочками. Их масса составляет от 9 до 14% массы зерна. Семенные оболочки могут быть светлоокрашенными (желтозерный ячмень) или же могут содержать темные сине-зеленые пигменты (зеленозерный ячмень). Для продовольственных целей (мука, крупа) лучшим считается светлоокрашенное зерно.

Под семенными оболочками лежит алейроновый слой. Его масса в среднем составляет 13%. На остром конце зерна пленками лежит довольно крупный зародыш, занимающий 3% от веса зерна. Зародыш богат сахарами, белками и содержит до 22% жира. Масса эндосперма составляет 63-68% от массы зерна. Эндосперм ячменя может быть мучнистым, полустекловидным и стекловидным.

Для ячменя характерны значительные колебания в составе обусловленные различием условий произрастания в северных и южных районах страны. Особенно большие колебания наблюдаются в содержании белка (9—18%), крахмала (50—60%), клетчатки (6-8%), минеральных веществ (2,5-3,5%). Ячмень используется для изготовления крупы, муки, пива, солода, на кормовые цели.

Оценка ячменя производится по ГОСТ 28672-90 "Ячмень. Требования при заготовках и поставках". Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет на заготавливаемый ячмень, следующие: влажность — 14,5%, натура — 570-630 г> (в зависимости от района), сорная примесь — 2,0%, зерновка примесь — 2,0%, зараженность вредителями не допускается.®

Ячмень делят на классы: зерно 1-го класса предназначено для использования на продовольственные цели, 2-го класса — для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели.

Овес (*Avena sativa*). Это одна из самых распространенных зерновых культур. Овес сеют преимущественно в центральных областях, на Урале и в Западной Сибири. Масса одного зерна в среднем — 25 мг. По форме различают зерно короткое двузерное, так называемое шведское, полное грушевидное — шатиловское, удлиненное — лейтевицкое, длиннопенчатое и тонкое — игольчатое.

Принадлежность овса к той или иной форме имеет значение для его использования. Для переработки в крупу, толокно, муку наиболее пригодно зерно шведское и шатиловское, имеющие короткие хорошо выполненные ядра. Зерно остальных форм (длиннопенчатое, игольчатое, лейтевицкое) имеет в основном фуражное назначение.

В соответствии с ГОСТ 28673-90 “Овес. Требования при заготовках и поставках” зерно овса в зависимости от формы зерна и окраски цветковых пленок подразделяется на типы и подтипы.

Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет на заготавливаемый овес, следующие: влажность — 13,5%; сорная примесь — 1,0%; зерновая примесь — 2,0%; натура — 460 г/л; зараженность вредителями не допускается.

Зерно крупяных культур

Просо (*Panicum miliaceum*). Просо относится к хлебным просовидным злакам. Это ценная засухоустойчивая культура. Просо распространено в центрально-черноземных областях, в Поволжье и Оренбургской области.

Зерно проса мелкое, его длина составляет 2-2,5 мм, овальной, почти шарообразной формы, различной окраски — белое, кремовое, желтое, красное, коричневое, серое или черное. Масса одного зерна равен 4-7 мг. Снаружи зерно проса покрыто окрашенными блестящими цветочными пленками, очень жест-

кими, богатыми клетчаткой и золой. Их масса составляет от 14 до 23% веса зерна.

Ядро проса — от бледно-желтого до ярко-желтого цвета мучнистое или стекловидное. Лучшим обычно считается просо с желтым стекловидным ядром.

Ботаническая классификация проса осуществляется по строению метелки (развесистое, пониклое, комовое) и окраске цветочных пленок. В пределах каждой разновидности выделены селекционные сорта, отличающиеся определенными качественными показателями — засухоустойчивостью, урожайностью, качеством зерна.

В соответствии с ГОСТ 22983-88 “Просо. Требования при заготовках и поставках” зерно проса, заготавливаемое и поставляемое для переработки в крупу, на солод, комбикорма и на кормовые цели, в зависимости от окраски цветочных пленок подразделяют на типы: тип I, тип II, тип III.

Базисные нормы, в соответствии с которыми производят расчет на заготавливаемое просо, следующие: влажность — 13,5%; сорная примесь — 1,0%; зерновая примесь — 1,0%; зараженность вредителями хлебных запасов не допускается.

Рис (*Oryza sativa*). Эта зерновая культура в мировом производстве зерна занимает почти такое же место, как пшеница и кукуруза. Особенно много риса производят Китай, Бирма, Индия, Япония, Вьетнам, где рис в рационе питания имеет такое же значение, как хлеб в западных странах. В России производство риса сравнительно невелико. Основные посевы его находятся на Дальнем Востоке — в долине реки Усури, а также в Краснодарском крае.

Рис относится к просовидным злакам. Зерно риса снаружи покрыто грубыми цветочными пленками, которые составляют 19-21% массы зерна, содержат большое количество клетчатки и золы. Под пленками лежит ядро риса. Оно покрыто снаружи тонкими серебристыми плодовыми оболочками, далее находятся также тонкие семенные оболочки — сероватые у белого риса или красные у краснозерного зерна.

Ядро риса бывает различной формы (овальное, удлиненное, округлое) и различной консистенции (стекловидное, частично стекловидное и мучнистое).

Алейроновый слой и зародыш риса сравнительно богаты витаминами В₁ и др. Однако они почти полностью отделяются при шлифовке и полировке риса. Минеральные вещества находятся в пленках и оболочках зерна, которые также удаляются при производстве крупы.

В соответствии и ГОСТ 6293-90 “Рис. Требования при заготовках и поставках” нешелушенное зерно риса в зависимости от отношения длины к ширине и консистенции зерна подразделяется на типы и подтипы.

Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет на заготавливаемый рис, следующие (в %): влажность — 14; сорная примесь — 1; зерновая примесь — 2; красные зерна риса — 2; пожелтевшие зерна риса — 0,3; зараженность вредителями не допускается.

Гречиха (*Polygonum fagopyrum*). Относится к семейству гречишных растений. Зерно гречихи имеет трехгранную форму. Масса одного зерна равна 18-25 мг. Снаружи зерно гречихи покрыто грубыми плодовыми оболочками.

Масса плодовых оболочек составляет 16-22% от массы зерна. Под плодовыми оболочками находится ядро. Оно также имеет трехгранную форму, с плодовыми оболочками соединено лишь в одной точке — рубчике, у основания ядра. Снаружи ядро покрыто тонкими кремовыми или зеленоватыми, у сушеной гречихи — коричневыми семенными оболочками. Их вес составляет 1,5-2,0% от веса зерна. Далее лежит тонкий алейроновый слой (4-5%) и мучнистый рыхлый эндосперм, занимающий 60-65% веса зерна. Внутри ядра находится крупный зародыш. Зародыш гречихи имеет форму пластинки, согнутой S-образно. Большая часть его находится внутри эндосперма. Масса зародыша — около 10% от массы зерна.

В среднем химический состав гречихи следующий: белок — *2-15,5%, крахмал — 61-62, клетчатка — 12-15, жир — 2,5-2,9,

сахар — 1,5, минеральные вещества — 2-3%. В числе особенностей состава гречихи нужно отметить высокую полноценность белков — глобулинов, альбуминов, нуклеопротеидов, благоприятный минеральный состав, особенно по содержанию кальция и железа, и большое содержание витаминов В₁, В₀ и РР.

Гречиха может быть двух подвидов — крылатая: коричневая с выступами на ребрах, и бескрылая: коричневая с серебристым оттенком, с округлыми ребрами. В посевах гречихи наряду с местными сортами распространены селекционные более урожайные и дающие ценное зерно.

В соответствии с ГОСТ 19092-92 “Гречиха. Требования при заготовках и поставках” базисные нормы качества, по которым проводят расчеты на заготавливаемую гречиху, следующие: влажность — 14,5; сорная примесь — 1,0; зерновая примесь — 0,1; зараженность вредителями не допускается.

Заготавливаемая гречиха по качеству подразделяется на три класса, каждый из которых имеет ограничительные нормы по всем показателям, за исключением влажности, которая для всех классов должна быть не более 19%.

Показатели безопасности продовольственного зерна

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 “Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов” допустимые уровни (не более) токсичных элементов (мг/кг) следующие: свинец — 0,5; мышьяк — 0,2; кадмий — 0,1; ртуть — 0,03; микотоксинов: афлатоксин В₁ — 0,005 для пшеницы; дезоксиниваленол — 0,7 для ячменя; Т-2-токсин — 1,0; зеараленон — 1,0 для пшеницы, ячменя и кукурузы, для остальных видов зерна — 0,1; бенз(а)пирен — 0,001.

Допустимые уровни пестицидов (мг/кг): гексахлорциклопентан (а-, Р-, у-изомеры) — 0,5, ДДТ и его метаболиты — 0,02, гексахлорбензол — 0,01 для пшеницы, ртутьорганические пестициды, 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры не допускаются.

Допустимые уровни радионуклидов (Бк/кг): цезий-137 — 70, стронций-90 — 40.

Зерно бобовых культур

К числу зернобобовых культур относятся горох, чечевица, фасоль, соя, бобы вика, чина, нут, маш. Посевы бобовых культур в России пока незначительны. Наиболее распространены горох, чечевица, фасоль и соя.

Зерно бобовых культур по своему строению и составу значительно отличается от зерна хлебных злаков и гречихи и может иметь различные формы — шарообразную у гороха, плоскую двояковыпуклую у чечевицы, овальную и почковидную у фасоли и сои.

В зерне бобовых культур отсутствуют алейроновый слой, эндосперм и отделенный от него зародыш, а все зерно является как бы крупным зародышем, покрытым семенной оболочкой.

По химическому составу зерно бобовых культур также имеет существенные отличия от зерна злаков. Самым важным из них является высокое содержание белков. Зерно бобовых культур содержит 28-32% белков, а зерно сои — более 40%. Состав белков характеризуется преобладанием глобулинов: легумина в горохе, глицинина в сое, фазеолина в фасоли и т. д. Белки содержат большое количество незаменимых аминокислот, в частности лизина. Белки бобовых сравнительно слабо набухают и медленно денатурируются в процессе варки.

Углеводы бобовых представлены в основном крахмалом, содержание которого достигает 50-60%, кроме сои, где крахмал практически отсутствует; клетчаткой, сосредоточенной в оболочках семян; пентозанами и сахарами, содержание которых особенно велико в зерне сои. Зерно всех бобовых культур содержит небольшое количество жира — 2,9-3%, кроме сои, где находится около 20% жира. Жир бобовых темный, полувывысхающий, в натуральном жире содержатся красящие и одоризирующие пахучие вещества, удаляемые в процессе дезодорации¹¹ рафинации жира.

В зерне находится значительное количество минеральных веществ — 2,5-3%. Характерным является распределение ми-

неральных веществ в зерне бобовых культур. В нем, в отличие от зерна хлебных злаков, минеральные вещества находятся в большем количестве в семядолях, чем в оболочках. Минеральные вещества бобовых культур, благодаря высокому содержанию железа, фосфора и кальция, являются ценными для питания. Кроме того, зерно содержит большое количество витаминов В₁, В₂ и РР.

Горох (*Pisum sativum*). Горох распространен повсеместно, особенно в центральных областях России.

Плод гороха содержит до 8 семян. Семя гороха состоит из оболочки, двух семядолей и ростка. В зависимости от цвета семядолей горох бывает белый, желтый, оранжевый, зеленый. Оболочка гороха бесцветная или окрашенная, очень прочная, занимает от 6 до 14% веса зерна. Все сорта гороха делят на две группы: луцильные и сахарные.

У луцильных сортов под кожурой имеется прочный пергаментный слой, поэтому в целом виде он для пищевых целей не пригоден. При созревании бобы растрескиваются и створки скручиваются. Сахарные сорта не имеют пергаментного слоя, при сгибании они легко разламываются и используются для консервирования. Для производства зерна используют луцильные сорта гороха.

В соответствии с ГОСТ 28674-90 "Горох. Требования при заготовках и поставках" горох, заготавливаемый и поставляемый на продовольственные, кормовые цели и для переработки в комбикорма, в зависимости от назначения подразделяется на типы и подтипы.

Базисные нормы, в соответствии с которыми проводят расчет на заготавливаемый горох, следующие: влажность — 15,09%, сорная примесь — 1,0%; зерновая примесь для I типа — 2,09%, для II типа — 4,0%; зараженность вредителями не допускаете

Чечевица (*Lens esculenta*). Распространена в центральных областях России и в Поволжье.

По форме и размеру зерен различают чечевицу тарелочную (продовольственную) и мелкосеменную (кормовую).

Зерна тарелочной чечевицы имеют форму двояковыпуклой линзы диаметром от 4 до 8 мм. Свежеубранное зерно чечевицы имеет темно-зеленую окраску, по мере хранения окраска семян **изменяется** — становится бледно-зеленой и коричневой. Масса оболочек составляет 5-6% массы зерна. Семядоли чечевицы светло-желтого цвета.

В зависимости от цвета чечевица подразделяется на подтипы: различают чечевицу темно-зеленую, бледно-зеленую и **неоднородную** по цвету (бурую, коричневую). По размеру зерен **определяют** класс чечевицы.

Фасоль (*Phaseolus*). В России распространена главным образом обыкновенная фасоль (*Phaseolus vulgaris*), посевы которой сосредоточены в южных областях. Небольшую площадь занимают посевы многоцветковой фасоли (*Ph. multiflorus*).

По пищевой ценности и потребительским свойствам фасоль превосходит горох. Она имеет крупные размеры, много содержит белка, хорошо разваривается.

По стандарту различают фасоль белую — тип I и цветную — типы II и III.

Белая фасоль в зависимости от формы и размера подразделяется на следующие подтипы: бомба — округлое крупное зерно длиной 9~15 мм; овальная — овальной формы, более мелкое; перловая — мелкое овальное зерно; змейка — удлиненное изогнутое зерно; рачки — удлиненное почковидное зерно; лопата — очень крупное плоское зерно.

Цветная фасоль делится на два типа: однотонную, к которой относится зеленая (светло- и темно-зеленая), коричневая, темно-красная, и пеструю — с фиолетовыми, красными и черными рисунками на светлом фоне и со светлым рисунком на темном фоне.

Соя (*Glycine hispida*). Соя — бобовое растение с высоким Удержанием азотистых веществ и жира.

В отличие от зерна гороха, фасоли, чечевицы зерно сои используют только после промышленной переработки — в виде Дезодорированной муки, концентрата и масла. Из сои делают

молоко, творог. Соевая мука используется как источник белка в хлебопечении, макаронном, кондитерском производстве для повышения биологической ценности продуктов.

В сое содержится около 40% белка. Белки представлены в основном глобулином — глицинином. Белки сои являются ценными по аминокислотному составу. Содержание жира в сое составляет в среднем 20%. В состав жира входят преимущественно олеиновая и линолевая кислоты, а также заметное количество пальмитиновой кислоты. В сое находится значительное количество фосфатидов — лецитина и кефалина. Углеводы в сое составляют 22-35%. В сое много минеральных веществ (4-6%), она сравнительно богата фосфором, кальцием, калием, магнием * а также железом, марганцем и медью. Кроме того, соя содержит значительное количество витаминов.

Показатели безопасности зернобобовых культур. Согласно СанПиН зерно бобовых культур имеет следующие допустимые уровни токсичных элементов (мг/кг, не более): свинец — 0,5; мышьяк — 0,3; кадмий — 0,1; ртуть — 0,02.

Из микотоксинов допускается афлатоксин В1 не более 0,005 мг/кг.

Допустимые уровни пестицидов (мг/кг, не более): гексахлорциклогексан (а-, р-, у-изомеры) — 0,5, ДДТ и его метаболиты — 0,05, ртутьорганические пестициды и 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры не допускаются.

Не допускаются загрязненность и зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи).

Допустимые уровни радионуклидов (Бк/кг, не более): цезий-137 — 70, стронций-90 — 60.

Приемка и показатели качества, хранение зерна

Зерно в заготовительных организациях принимают партиями. Под партией понимают любое количество зерна, однородное по качеству, предназначенное к одновременной приемке, отгрузке или одновременному хранению, оформленное одним документом о качестве. В документе о качестве на каждую

партию заготавливаемого и поставляемого зерна указывают: дату оформления документа; наименование отправителя и станцию (пристань) отправления; номер автомобиля, вагона или наименование судна; номер накладной; массу партии или количество ^{ме}ст; станцию (пристань) назначения; наименование получателя; наименование культуры; происхождение; сорт, тип, подтип зерна; класс зерна; результаты анализов по показателям качества, предусмотренным стандартом технических условий на соответствующую культуру; подпись лица, ответственного за выдачу документа о качестве зерна.

Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативной документации анализируют среднюю пробу, выделенную из объединенной или среднесуточной пробы. Результаты анализа средней пробы распространяют на всю партию зерна.

Для характеристики качества зерна применяют показатели, определяемые органолептическими и аналитическими методами.

Показатели качества. *Цвет и внешний вид* определяют путем осмотра образца с целью установления вида (культуры) зерна, его типовой принадлежности и отчасти для выявления его состояния. Зерно свежее, нормально вызревшее, убранное и хранившееся в благоприятных условиях, имеет хорошо выраженный цвет, свойственный данной культуре (типу, сорту), гладкую блестящую поверхность.

Вкус нормального зерна слабо выражен. Обычно вкус зерна пресный, слегка сладковатый, иногда со специфическим для зерна данной культуры привкусом. Вкус определяют путем разжевывания примерно 2 г чистого, предварительно размолотого зерна.

Влажность определяется по массе свободной и физически связанной влаги, выраженной в процентах к исходной массе зерна.

Натура зерна, или его объемная масса, — это масса 1 литра зерна, выраженная в граммах. Натуру определяют на специальных весах — пурках.

Определение *содержания примесей* (сорной, вредной, зерновой, особо учитываемой), мелких зерен и крупности. Сорными

считаются всевозможные примеси, не представляющие ценности в партии зерна данной культуры. К сорным примесям относятся: пылевидные частицы; минеральные примеси (земля, песок, камешки); органические примеси (части стебля, колоса, пустые пленки); сорные семена дикорастущих и всех других культурных растений, кроме специально оговоренных в стандарте на зерно данной культуры; испорченные зерна (загнившие, заплесневевшие).

Вредные примеси обладают вредными, ядовитыми свойствами. К ним относятся: грибы сумчатые (спорынья) и базидиальные (головня), семена дикорастущих растений (горчак, вязель, гелиотроп, куколь, опьяняющий плевел), галлы угрицы и др.

К зерновым относятся примеси, представляющие известную ценность, но по качеству уступающие основному зерну.

Содержание фракций примеси вычисляют в процентах.

Определение *зараженности и поврежденности вредителями*. Зараженность зерна амбарными вредителями — важный показатель состояния зерновой массы. Наиболее часто зерно поражается хлебными клещами. Клещи — мелкие, размером около 1 мм паукообразные животные — поражают зерно почти всех культур.

Из насекомых наиболее часто зерно поражается долгоносиками — амбарным и рисовым.

Определение *количества сырой клейковины*. Размолотое зерно тщательно перемешивают и берут навеску 25 г или более с таким расчетом, чтобы обеспечить выход сырой клейковины не менее 4 г, помещают в фарфоровую ступку, заливают установленное количество воды и замешивают тесто.

Хранение зерна. Зерно хранится крупными партиями, что обеспечивает возможность установления оптимального режима и в результате экономическую эффективность хранения. Разные типы и подтипы зерна размещают на хранение отдельно, так как они отличаются мукомольными и хлебопекарными свойствами!

Различают бестарное хранение зерна и хранение в мешках. Бестарное хранение осуществляют на специальных зернохрани-

элеваторах, называемых элеваторами и предназначенных для хранения больших масс зерна.

В элеваторах удобно контролировать отдельные партии зерна, рационально используются помещения, облегчается борьба с амбарными вредителями и грызунами, зерно имеет малую поверхность соприкосновения с воздухом.

При хранении зерна происходят биохимические процессы, изменяющие первоначальные свойства зерна. Сразу после сбора урожая зерно еще не имеет свойств вполне созревшего зерна. Мука, полученная из только что собранного зерна, имеет низкие хлебопекарные свойства, поэтому ей необходимо пройти процесс дозревания. В зависимости от вида зерна и условий хранения дозревание продолжается 1-2 месяца. В зерне, как в живом организме, при хранении происходит дыхание. В зависимости от доступа воздуха, наличия циркуляции дыхание может быть аэробным (при доступе кислорода из воздуха) и анаэробным (без доступа кислорода).

Повышение влажности и температуры зерна при хранении увеличивает интенсивность дыхания, поэтому из зерновой массы систематически отбирают пробы, контролируют температуру, влажность, иногда интенсивность дыхания (дыхательный коэффициент, ДК).

Таким образом, в процессе дыхания при хранении в зерновой массе повышаются температура, влажность, что в свою очередь может способствовать увеличению интенсивности дыхания и развитию микроорганизмов, происходит самосогревание зерна. Микроорганизмы, развиваясь, изменяют химический состав и физические свойства зерна, усиливается выделение влаги и теплоты. При воздействии микроорганизмов (плесеней, молочнокислых и гнилостных бактерий) на белки, углеводы, жиры зерна увеличивается титруемая кислотность и повышается содержание водорастворимых веществ. Изменяется внешний вид зерна: оно становится более темным, исчезает блеск, появляется неприятный гнилостный запах и посторонний вкус.

Самосогреванию наиболее подвержено неполноценное зерно (щуплое, морозобойное), имеющее высокую ферментативную активность.

Для предотвращения самосогревания необходимо закладывать на хранение зерно вызревшее, с оптимальной влажностью, а перед закладкой на длительное хранение его целесообразно просушить до влажности не выше 14%. При такой влажности биохимические процессы приостанавливаются, прекращается деятельность микроорганизмов.

Во время хранения необходимо постоянное и систематическое наблюдение за состоянием зерна для предупреждения порчи, в частности за изменением температуры, влажности запаха зерна.

2.1.2. Мука

Классификация муки и показатели качества

Мука — порошкообразный продукт, получаемый размолотом зерна хлебных злаков.

Мукомольная промышленность — это крупнейшая отрасль пищевой промышленности, которая вырабатывает муку для розничной торговли, а также для хлебопекарной, кондитерской и других отраслей.

Классификация муки предусматривает деление на виды, типы и сорта.

Виды муки различаются в зависимости от культуры, из которой она выработана. Так, мука может быть пшеничная, ржаная, кукурузная, соевая, ячменная и т. д. Наибольшее значение имеет мука пшеничная, на ее долю приходится 84% общего производства муки.

Типы муки различают в пределах вида муки в зависимости от целевого назначения. Так, мука пшеничная может быть хлебопекарная, для макаронных изделий, кондитерская, готовая для потребления (кулинария) и т. д. При производстве опреде-

ленного типа муки подбирают зерно с надлежащими физико-химическими и биохимическими свойствами.

Ржаную муку вырабатывают только одного типа — хлебопекарную.

Сорта муки выделяют в пределах каждого типа. В основе деления на сорта лежит количественное соотношение эндосперма и оболочечных частиц. Мука высших сортов состоит из частиц только эндосперма. Низшие сорта содержат значительное количество оболочечных частиц.

формирование качества муки в процессе производства

Производство муки включает ряд основных технологических процессов.

Составление помольных партий (смешивание). Заключается в смешивании зерна разных типов, подтипов и качества. Имеет большое значение для получения качественной муки данного типа и сорта.

Подготовка зерна к помолу. Процесс, существенно влияющий на качество вырабатываемых продуктов. Заключается в очистке зерна от примесей, находящихся в зерновой массе и на поверхности зерен, частичном шелушении оболочек и в некоторых случаях, при высоких сортовых помолах, в увлажнении зерна с целью придания оболочкам пластических свойств.

Превращение зерна в муку осуществляется различно в зависимости от способа переработки — помола. Различают помолы разовые — обойные, когда мука получается за один проход размалывающей машины, и повторительные, при которых мука извлекается последовательно путем постепенного измельчения зерна. Повторительные помолы делятся на низкие и высокие. Различная степень измельчения зерна оказывает влияние на размер, структуру, физико-химические и биохимические свойства продукта.

Просеивание. Продукт, получаемый после прохода каждой пары валков, неоднороден: он представляет собой смесь различных по величине и составу частиц — крупных, средних, мелких.

Поэтому до направления на последующую обработку продукт подвергается просеиванию, т. е. сортируется по размеру на ситах укрепленных в общем корпусе.

Сортировка и обогащение крупок осуществляются на крупоситовейках, где частицы зерна — крупка, поступающая с других систем с крупнорифленными валками, — сортируются не только по размеру, но и по весу восходящими потоками воздуха. Благодаря этому проходом сит выделяется чистая, богатая эндоспермом, тяжелая крупка, сходами выделяется крупка, содержащая большое количество оболочек (отрубей), а легкие частицы отделяются в виде так называемых относков.

Шлифовка крупок осуществляется путем обработки круп на вальцах при высоком режиме с целью отделения остатка оболочек (отрубей). Сортировка и шлифовка крупок производятся при высоком сортовом помоле. Очищенная крупка затем поступает на размольные вальцовые системы и размалывается в муку.

Очистка продуктов от металлопримесей осуществляется путем пропуска их через магнитные аппараты и установки.

Пшеничная мука. Составляет основную часть товарной муки, вырабатываемой предприятиями мукомольной промышленности и поступающей в торговую сеть, для хлебопечения других отраслей.

Пищевая ценность. Пшеничная мука всех типов и сортов имеет некоторые общие свойства, обусловленные свойствами зерна пшеницы. К ним относятся характерные особенности веществ — белков, углеводов, ферментов и др., входящих в состав пшеничной муки, а также особенности строения клеток, крахмальных зерен и т. д.

Белки пшеничной муки в основном состоят из нерастворимых гидрофильных белков — глютелина и глиадина (в отношении 1 : 1,2; 1 : 1,6). Прочие белки (альбумины, глобулины, нуклеопротеиды) содержатся в небольшом количестве, главным образом в муке низших сортов. Важнейшим свойством белков (глютелина и глиадина) является их способность в процессе набухания образовывать связную эластичную массу (гель) — клейко-

вину- Набухшую сырую клейковину можно отмыть от крахмала, отрубей и большей части водорастворимых веществ, определить ее вес и качество. Выход сырой клейковины при отмывании ее из муки разных сортов и качества составляет 20-40%.

Клейковина при замесе теста образует непрерывную фазу пшеничного теста, во время брожения удерживает углекислый газ, обеспечивая тем самым хорошее разрыхление теста, а в процессе выпечки клейковина денатурируется, свертывается, выделяя избыток воды, и закрепляет пористую структуру хлеба. Этим и объясняется важная роль клейковины.

Углеводы пшеничной муки в основном представлены крахмалом. Количество его колеблется в пределах 65-80%.

Сахара доброкачественной пшеничной муки представлены в большей части (2-4%) сахарозой и в меньшей (0,1-0,5%) непосредственно редуцирующими сахарами (мальтозой, глюкозой и фруктозой). Количество сахара является важным фактором хлебопекарных достоинств муки. В связи с тем что содержащихся в пшеничной муке сахаров для брожения недостаточно, большое значение имеет активность осаживающих ферментов муки.

Пшеничная мука, особенно низких сортов, является важным источником минеральных веществ (Ca, Fe, P и некоторых микроэлементов) и водорастворимых витаминов (B₉, B₁₂, PP). Содержание балластных веществ в пшеничной муке — клетчатки и пентозанов — невелико и находится в зависимости от сорта муки: в высших сортах клетчатки — 0,1-0,15%, пентозанов — 2—3%; в низших — 1,6-2,0 и 7-8% соответственно.

Пшеничная хлебопекарная мука. Эта мука вырабатывается из зерна мягкой пшеницы — стекловидной и полустекловидной, иногда с добавлением твердой пшеницы в количестве 20-25% и мягкой мучнистой.

Мука пшеничная хлебопекарная подразделяется на сорта: «Рупчатка, высший, первый, второй и обойная. Различные сорта пшеничной муки отличаются в основном количественным соотношением различных тканей зерна — эндосперма и отрубей. Мука высших сортов (рупчатка и высший сорт) состоит

только из частиц эндосперма, практически не содержит отрубных частиц, фактическое их содержание — 0-1,5%. Мука средних сортов (первого и второго) наряду с измельченным эндоспермом содержит то или иное количество измельченных отрубей, в низших же сортах муки (обойная) содержится почти столько же отрубей (оболочек и алейронового слоя), сколько их находится в зерне.

Пшеничная мука для макаронного производства. По качеству существенно отличается от хлебопекарной. В соответствии с требованиями макаронного производства она должна иметь крупитчатую структуру, что обуславливает невысокую водопоглощительную способность, кремовый цвет, высокий выход сырой клейковины хорошего качества — светлого цвета, высокой упругости и эластичности.

Лучшей для производства макаронных изделий, особенно для размерных макарон, считается мука из зерна твердой пшеницы. Муку этого типа вырабатывают при специальном макаронном трехсортном помоле, получая муку трех сортов: высшего — крупку с выходом 15%, первого — полукрупку с выходом 40% и второго сорта — типа хлебопекарной с выходом 23%. Кроме того, макаронную муку вырабатывают из высокостекловидной мягкой пшеницы со стекловидностью 60% и более. В этом случае выход муки высшего сорта (крупки) составляет 10%, первого (полукрупки) — 35%. Одновременно получается 33% обычной хлебопекарной муки второго сорта.

Пшеничная мука, готовая для потребления (кулинарная). Муку этого типа вырабатывают на предприятиях пищевкоиндустриальной промышленности. Основой для ее приготовления служит обычная хлебопекарная мука высшего или первого сорта, к которой добавляют соль, сахар, сухое молоко, яичный порошок, химические разрыхлители, соевую необезжиренную дезодорированную муку.

В зависимости от назначения готовую для потребления муку вырабатывают по различным рецептурам и выпускают в продажу под соответствующим наименованием: *блинная* (с добавкой

соли, соевой муки и химических разрыхлителей); для пудингов и бисквитов (с добавкой соли, сахара, сухого молока, яичного порошка, химических разрыхлителей и ароматических веществ — ванилина, апельсиновой, лимонной или других эссенций) и др.

Муку выпускают в основном расфасованной в пачки или пакеты, на которых указаны рецептура и способ приготовления. Преимуществом готовой для потребления муки является наличие в ней всего набора продуктов, необходимых для данного кулинарного изделия, а также быстрота использования, так как тесто не проходит стадию брожения, а выпекается почти немедленно после замеса.

Основным недостатком такой муки является присутствие в ней химических разрыхлителей, которые придают тесту и изделиям щелочную реакцию, что ведет к быстрому распаду витаминов муки.

Ржаная мука. Ржаную муку вырабатывают одного типа (хлебопекарная) и трех сортов (обойная, обдирная и сеяная). Обойная получается односортовым, а обдирная и сеяная — односортовым и двухсортовым помолами.

Пищевая ценность. Свойства ржаной муки в значительной мере обусловлены химическим и тканевым составом зерна ржи, свойствами образующих ее веществ. Отличительной особенностью ржаной муки является наличие в ее составе большого количества водорастворимых веществ (13-18%), в том числе растворимых белков, углеводов, слизей. Ржаная мука содержит несколько меньше белков, чем пшеничная — в среднем 10-14%.

Белки ржаной муки в обычных условиях не образуют клейковину, которую можно отделить от остальных веществ. Так называемый промежуточный белок способен образовывать некоторое количество клейковины, но практического значения это не имеет, так как от ржаной муки клейковина не отмывается. Белки Ржаной муки содержат водо- и солерастворимые фракции, способные к неограниченному набуханию. Общее количество растворимых и переходящих в растворимое состояние белков достигает 50-52% от общего их содержания, совместно с раствори-

мыми углеводами и слизями образуют вязкие коллоидные растворы, составляющие непрерывную фазу ржаного теста.

Белки ржаной муки обладают благоприятным аминокислотным составом, по-
нительно богаты такими аминокислотами, как лизин, гистидин, валин, лейцин.

Углеводы составляют 80-85% сухой массы ржаной муки
представлены крахмалом, сахарами, пентозанами, слизями и клетчаткой.

Крахмала в ржаной муке в зависимости от ее сорта содержится от 60 до 73,5%.

Сахара в ржаной муке находятся в количестве 6-9%. В их составе немного редуцирующих сахаров — 0,20-0,40%, представленных глюкозой и фруктозой, много сахарозы — 4-6% массы муки (или 80% всех сахаров), а также мальтозы, раффинозы и трифруктозанов.

Содержание пентозанов в ржаной муке составляет 4,8-9% из них водорастворимых пентозанов — 1-3% массы муки. Водорастворимые пентозаны входят в состав гумми-веществ (слизистых), значительно влияющих на структуру и свойства ржаного теста, так как в процессе его образования они дают чрезвычайно вязкие клейкие растворы.

Клетчатки в ржаной муке, несмотря на наличие сравнительно большого количества оболочечных частиц (в обойной муке 20-26%), примерно столько же, сколько и в пшеничной (0,4—2,1% в зависимости от сорта).

Жир в ржаной муке составляет всего 1-2%. В его составе преобладают линолевая (43%), пальмитиновая (27%), олеиновая (20%) кислоты, имеется линоленовая кислота (4%); содержатся также лецитин (9% массы жира) и токоферолы — витамин Е (258 мг%), являющиеся естественными антиоксидантами, поэтому жир ржаной муки отличается большой устойчивостью к прогорканию.

Витамины в ржаной муке находятся те же, что и в пшеничной: витамин В₁ — в количестве 2-6 мг/кг; В₂ — 0,5-2

рр 10—17 мг/кг. Кроме того, в обойной и обдирной муке содержатся витамины группы Е.

ржаная мука богата *минеральными элементами*.

Красящие вещества муки представлены флавоновыми пигментами, антоцианами и хлорофиллом.

По мере снижения сорта муки значительно увеличивается количество золы, клетчатки, а также белков, в меньшей мере — сахара и жира. Возрастает общее количество водорастворимых веществ, значительно снижается содержание крахмала. В связи с изменением состава изменяется калорийность муки, а также калорийность и усвояемость получаемого из этой муки хлеба. По мере снижения сорта муки калорийность и усвояемость хлеба снижаются.

Кукурузная мука. В значительном количестве кукурузная мука вырабатывается в южных и центральных районах страны. Кукуруза, предназначенная для переработки в муку, должна соответствовать требованиям ГОСТ 13634-90.

Химический состав кукурузной муки (г/100 г продукта): вода — 14; белки — 7,2; жиры — 1,5; моно- и дисахариды — 1,3; крахмал — 68,9; клетчатка — 0,7; зола — 0,8.

Особенностями состава кукурузной муки являются: большое содержание крахмала, сравнительно небольшое количество клетчатки и золы и пониженное содержание белка, в составе которого преобладает проламин (зеин), мало набухающий и не образующий связного теста. Крахмал кукурузной муки дает малоустойчивый, быстро стареющий клейстер. Кроме того, для кукурузной муки характерна невысокая активность сахарообразующих и протеолитических ферментов, небольшое содержание витаминов и полезных минеральных веществ.

Кукурузную муку можно использовать в хлебопечении только в качестве примеси к пшеничной. Однако кукурузная мука вызывает уменьшение пористости и быстрое черствение Мякиша. Ее применяют в кулинарии (для выпечки домашнего печенья, пудингов и т. д.), в кондитерском и крахмалопаточном Производстве, а также в пивоварении.

Соевая мука. Это один из немногих видов муки, вырабатываемых из зерна бобовых культур.

Соевая мука вырабатывается в значительном количестве и может использоваться для разных целей: для получения соевого белка, блинной муки, в хлебопечении и т. д.

Соевая мука вырабатывается из зерна (семян) сои, из соевого жмыха и соевого шрота. Пищевой соевый жмых получается при извлечении масла из сои путем прессования, соевый шрот — при извлечении масла путем экстрагирования.

Главное отличие химического состава соевой муки заключается в большом содержании белковых веществ, достигающем 45-50%. Белки соевой муки в основном принадлежат к глобулинам. Они обладают незначительной способностью к набуханию, отличаются благоприятным аминокислотным составом. В белках сои содержатся лизин, триптофан, фенилаланин и другие незаменимые аминокислоты. Поэтому соевую муку можно применять в качестве средства, повышающего биологическую ценность пищи. Характерной особенностью необезжиренной соевой муки является также большое содержание жира, богатого олеиновой кислотой и фосфатидов, а также своеобразие углеводного комплекса, в составе которого почти отсутствует крахмал, но содержится большое количество сахарозы, декстринов и гексозанов — галактанов!

Гороховая мука. Изготавливают из зерна белого (желтого) продовольственного гороха; из зеленого гороха вырабатывают муку только для концентратов, консервов и кулинарных изделий (для приготовления супа-пюре).

Гороховая мука желтого цвета разной интенсивности, тонко измельченная. Она содержит: белка 18-22%, крахмала 50-55, сахаров 2-3, пентозанов и пектиновых веществ 8-10, золы 2-2,5, клетчатки 1,2—1,5 и жира 2-3%. Отличается от соевой меньшим содержанием белка и жира и наличием большого количества крахмала.

Гороховая мука содержит витамины (мг/кг): В₁ — 1112, В₂ — 0,9, РР — 24, а также зольные элементы (мг/100 г): кальций — 80, железо — 10 и фосфор — 980.

Гречневая мука. Гречневую муку вырабатывают на предприятиях пищеконцентратной и крупяной промышленности из гречневой ядрицы или тщательно очищенного продела и выпускают под названием “Диетическая”. В состав этой муки входят: хорошо набухающий крахмал (до 80%), сахара — преимущественно сахароза (6), полноценные белки (8—10), немного жира (0,5), клетчатки (0,6) и зольных элементов (0,5%).

Показатели качества, хранение муки

Для проверки соответствия качества продукта, упакованного в тару, требованиям нормативно-технической документации делают выборку.

Оценка качества муки производится по следующим показателям: органолептическим, техническим, физико-химическим и технологическим. Некоторые показатели применяются для оценки муки всех видов, другие же — только для муки определенных видов и типов.

Общими показателями качества являются показатели, характеризующие свежесть и доброкачественность муки. К ним относятся цвет, запах и вкус.

Цвет муки связан в основном с ее видом и сортом, т. е. с окраской зерна и содержанием в муке эндосперма и отрубянистых частиц. Цвет определяют визуально в сухой или мокрой пробе или аналитически с помощью специальных приборов — фотоанализаторов.

Запах муки является важнейшим показателем ее свежести и доброкачественности. Запах обычно определяют в небольшом (5-10 г) количестве слегка подогретой дыханием муки. Свежая мука обладает специфическим слабо выраженным приятным запахом.

Вкус определяется путем разжевывания небольшого (2-3 г) количества муки. Доброкачественная мука обладает слабо выраженным приятным, чуть сладковатым вкусом.

Содержание минеральной примеси определяется разжевыванием. При разжевывании муки не должно ощущаться хруста.

Влажность, т. е. количество свободной и физически связанной воды, выраженное в процентах к весу продукта, является одним из наиболее важных показателей качества муки. Повышенная влажность муки существенно влияет на состояние белков и крахмала, снижает ее способность к набуханию и ухудшает хлебопекарные свойства.

Зольность в пересчете на сухое вещество служит косвенным показателем сортовой принадлежности муки всех видов.

Определение сорта муки по ее зольности основано на неравномерном распределении минеральных веществ в тканях зерна хлебных злаков.

Крупность помола определяют в навеске, выделенной из средней пробы, массой 50 г. Для определения крупности подбирают сита, установленные нормативно-техническими документами на соответствующий вид продукта.

Количество и качество сырой клейковины определяют для характеристики хлебопекарных или макаронных свойств пшеничной муки. Этот показатель предусмотрен в стандартах и нормах качества на муку.

По действующему стандарту на методы испытаний клейковина муки, как и клейковина зерна, делится на три группы:

I — хорошая — эластичная, нормально растяжимая (до 10 сд и более);

II — удовлетворительная — менее эластичная, различной растяжимости;

III — неудовлетворительная — малоэластичная, сильно тянущаяся, расплывающаяся, крошащаяся.

Клейковина хлебопекарной муки должна быть хорошей или удовлетворительного качества, а макаронной — хорошего

Содержание металломагнитной примеси в муке ограничивается специальными нормами. Металлические частицы попадают в муку в виде крупинок шлака, руды, ржавчины в случае плохой очистки зерна или антисанитарного состояния мельниц

Содержание вредной и зерновой примесей в муке также нормируется, но определяется не путем анализа муки, а по анали

зу зерна перед помолом. Результаты анализа зерна указываются в документах по качеству муки, и по ним оценивают муку.

Мука с повышенным содержанием вредных примесей непригодна для употребления в пищу. Зерновые примеси, особенно ячменя и проросших зерен, понижают хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки.

Зараженность муки вредителями (жуками и их личинками, бабочками и их гусеницами, а также клещами) по действующим нормам и правилам не допускается.

Объемный выход и формоустойчивость хлеба устанавливают пробной выпечкой (применяется при оценке пшеничной муки, реже — ржаной).

Автолитическая активность ржаной муки характеризуется ее хлебопекарными достоинствами. Ее определяют по количеству веществ, переходящих в раствор при нагревании муки с водой, с пересчетом его в проценты к весу взятой навески муки.

Показатели безопасности. В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 показатели безопасности для всех видов муки следующие:

- токсичные элементы (мг/кг, не более): свинец — 0,5; мышьяк — 0,2; кадмий — 0,1; ртуть — 0,03; микотоксины (мг/кг, не более): афлатоксин В1 — 0,005; дезоксиниваленол — 0,7 (пшеничная мука), 1,0 (ячменная); Т-2-токсин — 0,1; зеараленон — 0,2 (пшеничная, кукурузная, ячменная мука);

- пестициды (мг/кг, не более): гексахлорциклогексан (а-, (3-, Y-изомеры) — 0,5; ДДТ и его метаболиты — 0,02 (мука из зерновых), 0,05 (мука из зернобобовых); гексахлорбензол — 0,01 (мука пшеничная); ртутьорганические пестициды, 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры не допускаются;

- радионуклиды (Бк/кг, не более): цезий-137 — 60; стронций-90 — 30.

Хранение муки Осуществляется на мельницах, складах, базах, предприятиях торговли и общественного питания. Складские помещения для муки должны быть сухими, не зараженные

амбарными вредителями, без посторонних запахов, которые могут передаваться муке.

Для хранения муки применяют различные способы. Наиболее старым и распространенным является способ хранения в текстильной таре (мешках). Мешки с мукой укладывают штабеля повагонно высотой в 6-8 рядов, а в холодное время - 12-14 рядов — тройником, пятериком, колодцем. Для наблюдения за состоянием муки и для циркуляции воздуха между штабелями оставляют проход шириной 0,5 м.

В зависимости от влажности муки, времени года, температуры внутри склада высота штабеля должна быть различной. При влажности муки до 14% в теплое время года (температура 10 °С и выше) высота штабеля должна быть не более 10 м, от 0 до 10 °С — не более 12 м, ниже 0 °С — не более 14 м. При влажности муки свыше 14 и до 15% высота штабеля в зависимости от температуры соответственно 8, 10 и 12 м.

При длительном хранении фасованной муки, особенно при свободном доступе воздуха, низкой влажности и сравнительно высокой температуре (20~25 °С), она стареет, возникает порча мук!

Самосогревание муки возникает при увлажнении муки в результате действия окислительно-восстановительных ферментов

Плесневение — процесс, вызывающий значительное ухудшение качества муки и ее порчу. Она обычно возникает при хранении муки в условиях повышенной относительной влажности воздуха.

Прогоркание муки возникает в результате самосогревания. При этом происходит разложение жира, который быстро прогоркает.

Сорбция пахучих паров и газов происходит в силу гигроскопичности муки. Гигроскопичность (сорбционная емкость*) достаточно высокая, так как мука имеет большую активную поверхность.

Слеживание муки наблюдается при длительном хранении в условиях повышенной влажности и является следствием адсорбционных процессов.

Поражение муки амбарными вредителями делает муку непригодной для пищевых целей, поэтому в стандартах на муку не допускается зараженность амбарными вредителями. Для обеззараживания складов и близлежащих территорий применяют химикаты, которые действуют непосредственно на вредителей и непригодны для обеззараживания муки. Их наносят на стены, полы, балки исходя из утвержденных норм.

2.1.3. Крупа

Классификация крупы

Крупа является вторым пищевым продуктом, получаемым в результате переработки зерна. Крупа представляет собой выделенное в цельном или крупнодробленном виде ядро зерна, освобожденное от примесей и не усвояемых человеком частей зерна — цветочных пленок, плодовых, семенных оболочек, а в некоторых случаях — также от алейронового слоя и зародыша.

В связи с тем что для выработки крупы используется разнообразное сырье, различают значительное количество видов крупы: пшено (из зерна проса), гречневая, рис, овсяная, ячменная, кукурузная, пшеничная, гороховая и некоторые другие.

Крупа каждого вида подразделяется на разновидности, отличающиеся строением крупинок. Крупа может быть цельной (недробленое ядро), а также дробленной и расплющенной (хлопья). Эти особенности крупы связаны в основном с технологией ее производства.

Например, рис может быть шлифованным, т. е. полученным при шлифовании шелушенных ядер риса с шероховатой поверхностью, у которых полностью удалены цветочные пленки, плодовые и семечковые оболочки, большая часть алейронового слоя и зародыша, а также дробленным, состоящим из колотых, Дополнительно шлифованных ядер риса. Гречневая крупа в зависимости от способа обработки подразделяются на ядрицу (целые и надколотые ядра гречки) и продел (расколотые на части ядра гречки).

Разновидности круп могут быть связаны со свойствами исходного зерна. Например, манная крупа в зависимости от типа пшеницы подразделяется на три марки: М, МТ и Т, каждая из которых отличается внешним видом, цветом и крупностью.

Формирование качества крупы в процессе производства

Все виды круп вырабатываются по принципиально общей технологии. Более близкими являются технологии получения пшени, риса, овсяной и гречневой крупы. Отличается от них производство ячменной, кукурузной, пшеничной крупы, а также лушеного гороха. Производство крупы включает ряд технологических операций.

Подсортировка зерна. Крупианое зерно подсортировывают перед переработкой несколько иначе, чем зерно пшеницы или ржи: по содержанию в зерне трудноотделимых примесей (сорняков, испорченных зерен) в пределах одного типа или даже класса зерна. Применение подсортировки позволяет использовать для переработки различные по качеству партии зерна и обеспечить выпуск достаточно чистой крупы. Смешивание партий зерна различных типов, отличающихся технологическими свойствами, затрудняет переработку.

Очистка зерна от примесей. От зерна отделяют легкие, мелкие и крупные примеси, металлопримеси, мелкие и щуплые зерна. От результатов очистки зависит чистота крупы.

Гидротермическая обработка зерна. Применяется при переработке овса, проса, гречихи и гороха. Зерно пропаривают (при 110-125 °С в течение 5-15 мин) и затем сушат до влажности, равной 12-14%, так как протопектин переходит в пектин, поэтому оболочки становятся хрупкими и легко удаляются.

Гидротермическая обработка облегчает обрушивание зерна, увеличивает выход крупы, так как в наружных слоях ядра крахмал частично клейстеризуется и свертывается белок, в связи с этим повышается прочность ядра.

Сортировка зерна по размеру. Применяется при переработке гречихи, проса, овса. Этот процесс имеет большое значение*

ние, так как при переработке несортированного зерна понижается выход и ухудшается качество крупы — при обрушивании более крупные зерна разрушаются, превращаются в мучель и дробленое ядро, а мелкие остаются необрушенными.

Обрушивание. Это отделение цветочных пленок, а у гречихи плодовых оболочек раздельно по сортам зерна на обрушивающих машинах. Процесс обрушивания является наиболее важным, так как от зерна отделяется его неусвояемая часть и зерно превращается в крупу, а также удаляются несъедобные части зерна.

Сортировка продукта после обрушивания. При сортировке особенно важно для качества крупы полное отделение лузги, остаток которой значительно ухудшает качество продукта, а также выделение необрушенных зерен, так как их остаток резко ухудшает качество. Содержание необрушенных зерен выше установленной нормы не допускается.

Шлифовка продукта. Применяют при переработке риса, проса и овса. Шлифовке обычно подвергают цельную крупу для удаления зародыша и наружных частей ядра, но можно шлифовать и дробленую для придания ей однородности по форме и размеру и улучшения потребительских свойств. После шлифовки продукт снова сортируют для удаления мучели и дробленого ядра.

Очистка и сортировка продукта перед упаковыванием.

Крупу (цельную и дробленую) очищают от металлопримесей, проводят контрольное провеивание и просеивание крупы.

Упаковывание крупы. Продукт пакуют в мешки джутовые, льноджутовые или хлопчатобумажные I, II, реже III категории, стандартным весом от 65 до 70 кг. Для розничной торговли крупу упаковывают массой нетто от 0,4 до 1 кг в пакеты бумажные, из полиэтиленовой пищевой пленки от массы нетто пакетов $\pm 1\%$ (ГОСТ 26791-89).

Пищевая ценность крупы обусловлена отсутствием в ней вредных примесей и наличием незаменимых пищевых веществ. По отсутствию примесей лучшими крупами являются: манная,

кукурузная, рис шлифованный высшего сорта. По наличию незаменимых пищевых веществ предпочтительнее крупа гречневая, овсяная, горох. Энергетическая ценность круп довольно высока: 303 ккал (крупа овсяная), до 348 ккал на 100 г (крупа пшено).

Усвояемость белков, жиров и углеводов крупы различна. Наиболее высокая усвояемость белков у круп манной (89%), пшеницы (85), рисовой (84), а наименьшая у круп овсяной (76%) и гречневой (74%), что, возможно, связано с наиболее высоким содержанием в последних неусвояемых углеводов (клетчатка). Углеводы и жиры во всех видах круп увеличиваются на 90-99%.

Биологическая ценность круп также неодинакова, наиболее высокую биологическую ценность имеют: крупа гречневая, горелая, пшеница, овсяная, наименьшую — манная, кукурузная.

Органолептические свойства крупы характеризуются внешним видом, вкусовыми качествами и консистенцией сваренной из нее каши. По этому признаку лучшими считаются крупы манная, рисовая, гречневая, менее ценными — овсяная, ячневая, кукурузная.

Многие крупы имеют высокую физиологическую ценность. Так, например, манная и рисовая крупы как наиболее легко усвояемые рекомендованы для диетического питания. Высунутые отвары круп входят в рецептуры продуктов питания детей с трехмесячного возраста. Крупы с повышенным содержанием балластных веществ (овсяная, гречневая, ячменная) улучшают работу органов пищеварения. Балластные вещества защищают пищевые вещества от быстрой атакуемости пищеварительными ферментами, поэтому препятствуют ожирению организма и развитию заболеваний, связанных с обменом веществ.

Пшено. Его вырабатывают из зерна проса обыкновенного. Пшено отличается хорошими потребительскими качествами. Пшено быстро разваривается, при варке значительно увеличивается в объеме (до 6-7,5 раз), дает конечный продукт хорошего вкуса и консистенции, благодаря чему пользуется значительным спросом населения.

Пищевая ценность пшена определяется главным образом высоким содержанием крахмала (64,8%) и в связи с этим достаточно высокой усвояемостью и калорийностью (348 ккал/100 г). Белковые вещества пшена (11,5%) не представляют особой ценности, так как не содержат некоторых незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан).

По содержанию витаминов и минеральных веществ пшено имеет среднюю ценность (витамина В₁ — 0,42 мг%, В₂ — 0,04, рр — 1,55 мг%), содержит значительное количество фосфора (233 мг%) и магния (83 мг%), кальция и железа в нем немного.

В зависимости от качества шлифованное пшено подразделяют на следующие сорта: высший, первый, второй, третий (ГОСТ 572-60 “Крупа пшено шлифованное. Технические условия”).

Гречневая крупа. Ее вырабатывают из зерна гречихи крылатой и серебристой. Гречневая крупа отличается наиболее благоприятным составом, высокой пищевой ценностью и хорошими потребительскими свойствами.

Благодаря сильно развитому зародышу, расположенному внутри ядра и полностью остающемуся в крупе, гречневая крупа отличается наибольшим содержанием витаминов (В₁ — 0,43 мг%, В₂ — 0,2, РР — 4,19 мг%), полезных минеральных веществ (железа — 6,7 мг%, кальция — 20 и фосфора — 298 мг%). В составе гречневой крупы находится 12,6% белков, в том числе альбумины, глобулины, нуклеопротеиды, отличающиеся высокой биологической ценностью, высокой усвояемостью (до 75%); большое количество крахмала (60,7%), сахаров. Содержание клетчатки — 1,1%, золы — 1,7%. Крупа содержит в больших количествах токоферол (витамин Е) и лецитин. Токоферол является антиоксидантом, поэтому обычные крупы из гречихи хранятся дольше, чем быстрорастворивающиеся из-за разрушения токоферола при тепловой обработке.

В соответствии с ГОСТ 5550-74 “Крупа гречневая. Технические условия” в зависимости от способа обработки и качества гречневую крупу подразделяют на виды и сорта: ядрица и ядрица быстрорастворивающаяся (первый, второй, третий сорт),

продел, продел быстроразваривающийся (на сорта не подразделяется).

Рисовая крупа. Рисовая крупа отличается очень большим содержанием крахмала по сравнению с другими крупами, сравнительно небольшим содержанием белка (7-9%) и очень малым содержанием клетчатки и минеральных веществ. Рис шлифованный почти не содержит витаминов, но отличается очень высокими потребительскими и кулинарными свойствами, хорошей усвояемостью и высокой калорийностью.

В соответствии с ГОСТ 6292-93 “Крупа рисовая. Технические условия” рисовую крупу подразделяют на виды и сорта: рж шлифованный (экстра, высший, первый, второй, третий сорт) рис дробленый шлифованный (на сорта не подразделяется).

Овсяная крупа. Ее вырабатывают из овса, соответствующего требованиям стандарта на крупяной овес.

Овсяная крупа имеет высокую пищевую ценность. Она содержит 11% белка, полноценного по аминокислотному составу до 6,1% жира, витамин B_1 , B_2 , PP, соединения железа, фосфора, магния, кальция. Недостатком ее состава является присутствие большого количества клетчатки, пентозанов, золы, а также фитина (кальциево-магниевои соли инозитфосфорной кислоты), препятствующего усвоению организмом солей кальция.

По потребительским достоинствам обычная овсяная крупа значительно уступает таким крупам, как пшено, гречневая рис. Она медленно варится (90 мин), мало увеличивается в объеме, дает плотную кашу невысоких вкусовых достоинств. Для повышения потребительских свойств овсяной крупы используют различные методы ее обработки — плющение, резание, длительную пропарку и т. д.

В соответствии с ГОСТ 3034-75 “Крупа овсяная. Технические условия” овсяную крупу подразделяют на виды и сорта: недробленая (высший, первый, второй сорт) и плющенная (высший, первый, второй сорт).

Овсяные хлопья существенно отличаются по строению от обычной крупы. Благодаря сильному пропариванию и рас-

пЛощиванию в тонкие лепестки хлопья варятся очень быстро (5-10 мин), хорошо усваиваются организмом.

В зависимости от способа обработки сырья овсяные хлопья по Дразделяют на ТРИ вида: “Геркулес”, “Лепестковые” и “Экстра”.

Овсяное толокно. Вырабатывают из крупного овса, а толокно для детского питания — из овса, выращенного на полях без применения пестицидов.

В толокне в отличие от овсяной крупы меньше клетчатки и солевых элементов, но больше сахаров и белков.

Ячменная крупа. Представляет собой ядро ячменя, полностью освобожденное от цветочных пленок и частично от плодовых и семенных оболочек и алейронового слоя. По форме и строению крупинок различают два вида ячменной крупы — *перловую* (шлифованную) и *ячневую* (дробленую). Перловая и ячневая крупы получают различными способами.

Шлифованная и полированная перловая крупа сортируется по размеру крупинок на пять номеров.

Ячневая крупа представляет собою дробленый ободранный ячмень, по размеру ее делят на три номера.

Перловая крупа отличается высоким содержанием крахмала, но содержит сравнительно много золы и клетчатки. Она медленно разваривается, значительно увеличиваясь в объеме и хорошо сохраняя форму. Перловую крупу обычно используют в качестве суповой заправки.

Ячневая крупа содержит кроме эндосперма алейроновый слой, почти все плодовые и семенные оболочки. Больше всего оболочек находится в крупной крупе, меньше — в мелкой. Ячневая крупа разваривается быстро, используется для приготовления каши.

Крупы из пшеницы. Из пшеницы вырабатывают два вида «Рупы: манную и шлифованную, которая делится на “Полтавскую” и “Артек”.

Манная крупа относится к важнейшим продуктам питания, в частности детского и диетического. В зависимости от структуры крупинок, обусловленной типовой принадлежностью зер-

на пшеницы манная крупа делится на марки: М, МТ и Т. Марки М и Т — однородные крупинки, марка МТ — смешанные.

Крупа марки М получается преимущественно из мягких полустекловидных и стекловидных пшениц, марки Т — в основном из твердой пшеницы (“Дурум”), МТ — из мягкой пшеницы с примесью твердой.

В манной крупе находится сравнительно немного витаминов и полезных минеральных соединений. Пищевая ценность зависит от качества зерна пшеницы и близка к пшеничной муке высшего сорта.

Пшеничную крупу шлифованную вырабатывают из твердой пшеницы (“Дурум”). Химический состав пшеничной шлифованной крупы, хотя и колеблется в зависимости от размера крупинки (крупа № 1 (крупная) и № 2 (средняя) содержит больше золы, белка, клетчатки, чем № 3 (средняя) и 4 (мелкая) и “Артек”), в среднем может быть представлен следующими данными (в % на сухое вещество): зольность — 0,9-1,15, клетчатка — 0,5-1, белок — 13-15, сахар — 2-3, жир — 1-1,5, крахмал — 75-77,1). Содержанию полезных минеральных соединений она близка к муке первого и второго сортов.

Кукурузная крупа. Ее вырабатывают из лопающейся, а также из белой и желтой кремнистой и зубовидной кукурузы. В зависимости от способа обработки и размера крупинки кукурузную крупу делят на виды: кукурузная шлифованная кукурузная крупная — для производства хлопьев и воздушных зерен, кукурузная мелкая — для производства хрустящих палочек (ГОСТ 6002-69 “Крупа кукурузная. Технические условия”*

Кукурузная крупа обладает специфическим привкусом и в сваренном виде сохраняет некоторую жесткость, ощущаемую при разжевывании каши.

Для улучшения потребительских свойств крупы ее целесообразно подвергать дополнительной обработке — пропариванию, плющению, шлифовке.

Кроме дробленой кукурузной крупы из кукурузы вырабатывают кукурузные хлопья — корнфлекс. При выработке

крупнфлекса кукурузу замачивают, дробят, отделяют зародыш; крупнодробленую крупу проваривают в солодовом сладком сиропе, расплющивают в виде тонких лепестков и обжаривают. Кукурузные хлопья являются готовым продуктом, который потребляют непосредственно или с молоком, бульоном и т. д.

Горох шелушенный. Шелушенный (лущенный) горох — вид крупы, вырабатываемый из зерна продовольственного гороха. Лущенный горох получают из зерна лущильных сортов — желтого или зеленого.

Шелушенный горох в зависимости от способа обработки делат на виды (целый, колотый) и сорта (первый, второй). Шелушенный горох как пищевой продукт представляет большую ценность: характеризуется высоким содержанием белков — глобулинов (легумин, вицилин), а также водорастворимого белка — ле-гумелина. Белки гороха богаты незаменимыми аминокислота-ми (лизином, лейцином, фенилаланином, гистидином, аргини-ном, триптофаном, валином). В горохе находится значительное количество усвояемых углеводов — крахмала и сахаров (преи-мущественно сахарозы). Содержание жира (темноокрашенно-го, жидкого, со специфическим привкусом) небольшое — 2-3%. В лушеном горохе содержится значительное количество вита-минов — В_р, РР, токоферола и биотина, а также минеральных веществ — фосфора, кальция, железа, магния и калия. Разва-ривается горох сравнительно медленно (в течение 54-63 мин).

Колотый полированный горох состоит из разделенных се-мядолей (полушарий), имеет полированную поверхность, ино-гда с беловатым налетом, и закругленное по окружности ребро. Его цвет, так же как и целого гороха, может быть желтым или зеленым. Допускается не более 5% целых зерен.

Показатели качества, хранение крупы

При приемке крупы проверяют соответствие тары, упа-ковки и маркировки требованиям нормативной документации (НД). Для проверки соответствия качества крупы требованиям НД делают выборку.

При органолептической оценке определяют цвет, запах, вкус а также развариваемость гречневой крупы и овсяных хлопьев.

Цвет крупы определяют визуально при рассеянном дневном свете.

Запах. Из средней пробы крупы отбирают навеску массой примерно 20 г, высыпают на чистую бумагу и определяют запах. Для усиления ощущения запаха крупу помещают в фарфоровую чашку, покрывают ее стеклом, помещают на предварительно нагретую до кипения водяную баню и прогревают крупу в течение 5 мин, после чего определяют запах.

Вкус определяют в размолотой крупе разжевыванием одной навески массой около 1 г каждая. При разногласиях запах и вкус крупы определяют дегустацией сваренной из нее каши.

Зараженность крупы амбарными вредителями определяют аналогично зараженности зерна.

Содержание металломагнитной примеси в крупе определяют аналогично зерну. Допустимая норма металломагнитной примеси — не более 3 мг на 1 кг крупы.

Крупность, или номер крупы, и содержание примесей определяют для установления сорта крупы некоторых видов. Навеску просеивают 3 мин на наборе сит, установленных стандартом для данного вида крупы.

По результатам определения количества примесей устанавливают содержание доброкачественного ядра, а затем сорт и соответствие требованиям стандарта.

Влажность — один из важнейших показателей качества. Крупа с повышенной влажностью хуже сохраняется, быстрее подвергается плесневению, самосогреванию. Определяют влажность теми же методами, что и влажность зерна. Нормы влажности установлены в зависимости от вида крупы. Так, влажность рисовой и манной крупы должна быть не более 15,5%, шлифованного пшена и гречневой крупы — не более 14%.

Зольность манной и кукурузной крупы определяют методом сжигания навески в тиглях муфельной печи и вычисляют в процентах на абсолютно сухое вещество.

Кислотность для овсяных хлопьев определяют методом ^{дтитрования} 0,1 н щелочью болтушки из 52 г муки, смешанной с 40 мл дистиллированной воды, в присутствии фенолфталеина до появления розовой окраски.

Развариваемость гречневой крупы и овсяных хлопьев определяют продолжительностью варки (мин), необходимой для доведения ее до готовности к употреблению.

Показатели безопасности. В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 показатели безопасности для всех видов круп следующие: токсичные элементы, мг/кг: свинец — 0,5; мышьяк — 0,2; кадмий — 0,1; ртуть 0,03; микотоксины, мг/кг: афлотоксин В1 — 0,005; дезоксиниваленол — 0,7 для пшеничной и 1,0 — для ячменной; Т-2-токсин — 0,1; зеараленон — 0,2 для пшеничной, кукурузной и ячменной; пестициды, мг/кг: контролируются по сырью; радионуклиды, Бк/кг: цезий-137 — 50; стронций-90 — 30.

Условия хранения круп такие же, как и при хранении муки. Для длительного хранения наиболее пригодны такие крупы, как рисовая, гречневая (ядрица), овсяная недробленая, ячменная всех видов и номеров, горох лущеный. Крупа с повышенным содержанием жира и с нестойким к хранению жиром хранится хуже, так как в жирах происходят гидролитические и окислительные процессы, что снижает потребительские свойства круп. Крупы, предназначенные для длительного хранения, должны иметь низкую влажность — не более 11-12%.

2.1.4. Хлебобулочные изделия

Классификация и ассортимент хлебобулочных изделий

Хлебопекарная промышленность Российской Федерации вырабатывает различные виды хлебных изделий, включающие более 1000 наименований.

Ассортимент различных видов хлебобулочных изделий отличается как основным и дополнительным сырьем, входящим в состав рецептур изделий, так и внешним видом. Они могут быть приготовлены только из муки, воды, дрожжей и соли, а могут

включать дополнительное сырье (сахар-песок, яйцепродукты, жировые продукты, молочные продукты, орехи, изюм и др.) Форма изделий может быть прямоугольной, квадратной, круглой. Подовые изделия (выпеченные без форм, на поду печи) могут иметь круглую или овальную форму, могут вырабатываться в виде лепешек, батонов, плетенков, витушек, хал и т. д.

Определения основных понятий в области хлебопекарного производства предусмотрены ГОСТ Р 51785-2001 «Хлебобулочные изделия. Термины и определения». Стандартизованные Термины обязательны для применения во всех видах документации и литературе, входят в среду деятельности по стандартизации

Хлебобулочное изделие — изделие, вырабатываемое из основного сырья для хлебобулочного изделия или из основного сырья для хлебобулочного изделия и дополнительного сырья для хлебобулочного изделия.

Номенклатурная единица хлебопекарной продукции — хлебобулочные изделия, вырабатываемые по одному нормативному документу и соответствующие одним и тем же требованиям по показателям безопасности.

Формовое хлебобулочное изделие — хлебобулочное изделие, выпекаемое в хлебопекарной форме.

Подовое хлебобулочное изделие — хлебобулочное изделие, выпекаемые на хлебопекарном листе, на поду пекарной камеры или люльки.

Сдобное хлебобулочное изделие — хлебобулочное изделие с содержанием по рецептуре сахара и/или жиров 14% и более к массе муки.

Хлебобулочное изделие пониженной влажности — хлебобулочное изделие с влажностью менее 19%.

Диетическое хлебобулочное изделие — хлебобулочное изделие, предназначенное для профилактического и лечебного питания

Национальное хлебобулочное изделие — хлебобулочное изделие, отличающиеся использованием в рецептуре видов сырья, характерных для отдельных национальностей, и/или характерной формой и/или способом выпечки.

Срок реализации (неупакованного хлебобулочного изделия). — интервал времени реализации хлебобулочного изделия от момента выемки его из печи, установленный нормативными документами для хлебобулочных изделий.

В соответствии с Общероссийским классификатором продукции ОК 055-93 хлебобулочные изделия подразделяются на следующие группы:

- хлеб из ржаной муки и из смеси разных сортов муки;
- хлеб из пшеничной муки;
- изделия булочные;
- изделия сдобные хлебобулочные.

Хлеб из ржаной муки и из смеси разных сортов муки.

В эту группу входят: *хлеб ржаной*: простой, заварной, “Московский”, обдирный, сеяный, “Российский”, “Столичный”; *ржано-пшеничный*: простой, заварной, “Украинский”, “Украинский” (новый), “Бородинский”, “Рижский”, “Минский”, “Карельский”, “Любительский”, “Славянский”, пеклеванный “Виру”, “Дарницкий”, “Деликатесный” и др.

В улучшенные сорта хлеба добавляют: в “Деликатесный” и “Московский” — патоку, “Столичный” — сахар, “Бородинский” и “Любительский” — сахар и патоку, “Рижский” — сахар или патоку, “Карельский” — сахар, патоку, изюм или цукаты, или рубленую курагу.

Все эти виды хлеба вырабатываются в соответствии с ГОСТ 2077-84 “Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Общие технические условия”.

Хлеб из пшеничной муки. В эту группу входят: обойный, “Забайкальский”; белый из пшеничной муки (высшего, первого, второго сорта), “Арнаут Киевский”; паляница “Украинская” (из муки высшего, первого, второго сорта), “Николаевская”, ситный с изюмом, ситный, “Белорусский”; молочный (из муки высшего, первого, второго сорта); “Красносельский” (из муки первого, второго сорта), “Городской”, “Горчиный”, “Домашний”, “Полесский”; “Гражданский” (из муки первого, второго сорта); “Амурский”, “Дорожный” (в упаковке) и др. (ГОСТ 27842-88 “Хлеб из пшеничной муки. Технические условия”).

Изделия булочные. К этой группе относят изделия массой до 0,5 кг, в том числе батоны, булки, сайки, калачи, булочки и др.

Вырабатываются согласно ГОСТ 27844-88 "Изделия булочные. Технические условия".

Как правило, в рецептуры булочных изделий помимо муки, дрожжей и соли входит значительное количество других видов сырья (сахар-песок, маргарин, мак, тмин, молочные продукты, виноград сушеный, патока). Особенностью булочных изделий является то, что содержание сахара и жира в рецептурах не превышает в сумме 14% к массе муки.

Отдельные виды булочных изделий вообще не содержат в своих рецептурах сахара и жира. Например, батон простой из пшеничной муки второго и первого сортов, калачи и ситнички московские из пшеничной муки высшего сорта.

Сдобные хлебобулочные изделия. Основной особенностью рецептур сдобных изделий является высокое содержание сахара и жира (в сумме более 14% к массе муки) и разнообразие компонентов, входящих в их состав (повидло, варенье, орехи, виноград сушеный, творог, сметану, ванилин и др.).

Диетические хлебобулочные изделия имеют небольшой объем выработки, ограниченный заказами диетических магазинов!

Бессолевые хлебобулочные изделия рекомендуются для включения в рацион больных с заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы и гипертонии.

Хлебобулочные изделия с пониженной кислотностью готовят по обычным рецептурам, но с соответствующими изменениями в технологическом процессе, которые обеспечивают низкую кислотность готовых изделий. Изделия с пониженной кислотностью рекомендуются для больных при гастрите и язвенной болезни. В эту группу включены булочки с пониженной кислотностью массой 0,1 и 0,2 кг; сухари с пониженной кислотностью. Калорийность 100 г булочек — 230 ккал.

Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов готовят с использованием специального сырья, характеризующегося незначительным содержанием углеводов, например

сырую клейковину, отруби, из-за которых снижается количество муки, применяемой при приготовлении обычных сортов хлебных изделий, а следовательно, и количество углеводов (круп). Для подслащивания некоторых видов изделий этой группы вводятся такие заменители сахара, как ксилит и сорбит. *Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием белка (безбелковые изделия)* рекомендуются для питания больных с хронической почечной недостаточностью и при других заболеваниях, связанных с нарушением белкового обмена. При их приготовлении из рецептов исключают сырье, содержащее белок, в том числе пшеничную муку и дрожжи. При этих болезнях больные нуждаются в ограничении натрия.

Хлебобулочные изделия с добавлением дробленого зерна и отрубей имеют особенность — содержание большого количества балластных веществ — клеточных оболочек, которые не усваиваются организмом, но играют большую роль в процессах пищеварения, усиливая перистальтику кишечника. Изделия с добавлением дробленого зерна, отрубей можно рекомендовать при вялости кишечника и пожилым людям, если это не противопоказано по другим причинам.

Пищевая ценность хлебобулочных изделий — комплекс свойств хлебобулочного изделия, обеспечивающих физиологические потребности организма человека в энергии и основных пищевых веществах.

Биологическая ценность хлебобулочного изделия — показатель качества пищевого белка хлебобулочного изделия, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма человека в аминокислотах для синтеза белка.

Энергетическая ценность (калорийность) хлебобулочного изделия — количество энергии, высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ хлебобулочного изделия для обеспечения его физиологических функций.

Питательные вещества хлеба обусловлены его химическим составом, строением и структурой мякиша, состоянием находящихся в нем веществ, вкусом и запахом.

Химический состав хлеба и пищевая ценность зависят от состава муки, дополнительного сырья, вводимого в рецептуру, а также от изменений состава и свойств муки, происходящих при производстве хлеба. С повышением сорта муки уменьшается влажность хлеба и в связи с этим возрастает процентное соотношение сухих веществ. Содержание клетчатки и зольных элементов также выше в хлебе из муки низших сортов. Хлеб из муки высших сортов и особенно сдобные изделия больше содержат усвояемых углеводов. Сдобные изделия содержат повышенное количество жира и сахар

Хлеб из ржаной и ржано-пшеничной муки содержит от 1 до 2% жиров. Булочные изделия (батоны, булки) содержат до 5% жиров. Максимальное количество жиров — в сдобных изделиях (выше 5%). Жир в хлебобулочных изделиях находится в виде эмульсии или адсорбированным белками и крахмалом, поэтому хорошо усваивается организмом человека.

Содержание моно- и дисахаридов в хлебе незначительное — в среднем 1,5%. Введение в рецептуру отдельных сортов булочных изделий молочной сыворотки или сахара увеличивает их содержание в готовых изделиях. Наибольшее содержание сахаров — в сдобных изделиях, что также предусмотрено рецептурами. Сахара играют важную роль в формировании цвета корки при выпечке хлеба.

Крахмал хлеба занимает наибольший удельный вес. Он находится в частично клейстеризованном, частично растворимом состоянии, что делает его доступным для действия ферментов действующих в процессах пищеварения. Декстрины, образующиеся в процессе приготовления теста, также хорошо усваиваются организмом человека.

Клетчатка и гемицеллюлоза (балластные вещества) содержатся в хлебе в количествах от 0,4 до 1,3%. В хлебе из обойной муки их больше, что обусловлено ее составом. В булочных и сдобных изделиях содержится их незначительно — 0,1 -0,2%, так как основным сырьем служит пшеничная мука высшего и первого сорта, и также вводится дополнительное сырье, в основном содержащее клетчатку (молоко, жиры, сахар, яйца).

Хлеб из ржаной обойной муки содержит минеральные вещества в больших количествах по сравнению с хлебом из пшеничной муки. Особенно заметна разница в содержании калия. Ученее заметна разница в содержании кальция. Магния, фосфора, железа также больше в хлебе из ржаной муки.

При потреблении 450 г хлеба в сутки потребность в кальции удовлетворяется лишь на 11,5%. Это самый дефицитный элемент в хлебе. Самый высокий процент удовлетворения потребности в железе — 84,7%. Чем ниже сорт муки, тем выше содержание железа в хлебе. Учитывая физиологически оптимальное соотношение кальция и фосфора в пределах от 1 : 1 до 1 : 1,5, необходимо отметить, что в хлебе оно составляет 1 : 5,5, т. е. содержание фосфора значительно превышает содержание кальция. То же установлено и в соотношении кальция и магния: при оптимальном соотношении от 1 : 0,44 до 1 : 0,7 в хлебобулочных изделиях соотношение составляет 1 : 2,3. Повышенное содержание фосфора и магния по отношению к кальцию снижает усвоение организмом и так недостающего кальция. Поэтому обогащение хлеба органическими солями кальция является важной задачей хлебопекарного производства.

Органические кислоты представлены большей частью молочной кислотой. В хлебе также присутствуют уксусная и другие летучие кислоты (до 30% от их общего количества).

Ржаные сорта хлеба содержат больше органических кислот (от 0,8 до 1%) по сравнению с хлебом пшеничным. Булочные и сдобные изделия содержат еще меньше (0,2-0,3%) органических кислот. Применение недоброкачественных дрожжей или заквасок, а также несоблюдение режимов брожения способствуют накоплению уксусной и других летучих кислот, что отрицательно сказывается на качестве хлеба. Хлеб приобретает неприятный кислый вкус.

По содержанию зольных элементов более ценным является хлеб из муки низких сортов, особенно хлеб из обойной муки.

Хлебобулочные изделия являются важным источником витаминов, особенно В₁, В₂, РР, играющих важную роль в жизне-

деятельности человека. Хлеб из муки низких сортов значительно превосходит хлеб из муки высшего сорта по содержанию витаминов, что объясняется анатомическим строением зерна и использованием обойных помолов, при которых периферические части зерна практически полностью остаются в муке. Кроме того, в хлебе из муки низких сортов присутствуют витамины В₃, В_g, В_д.

Для повышения пищевой ценности в хлебобулочные изделия, вырабатываемые из муки низких сортов, добавляют синтетические витамины.

Содержание белков в хлебобулочных изделиях составляет от 4,7 (в хлебе ржаном) до 8% (в сдобных изделиях). Хлеб биологической ценности мало отличается от зерна и муки, из которых он получен. Белковые вещества хлеба содержат все незаменимые аминокислоты, поэтому относятся к полноценным

Формирование качества хлеба в процессе производства

Технологический процесс производства хлеба включает следующие операции: подготовка сырья, замес, брожение теста, обминка теста, брожение, деление теста на куски, округление кусков, предварительная расстойка, формование тестовых заготовок, окончательная расстойка, выпечка, охлаждение и хранение хлеба.

Каждая из приведенных операций оказывает существенное влияние на качество хлеба.

Подготовка сырья. При производстве хлеба используют основное и дополнительное сырье. Основное сырье — сырье, являющееся необходимой составной частью хлебобулочных изделий: мука, дрожжи, соль и вода. Дополнительное сырье — сырье, применяемое по рецептуре для повышения пищевой ценности, обеспечения специфических органолептических и физико-химических свойств хлебобулочных изделий.

Тщательная подготовка сырья имеет большое значение для качества хлеба: она предотвращает попадание в хлеб посторонних примесей и обеспечивает нормальное ведение технологического процесса.

Замес и брожение теста. Замес теста осуществляется на тестомесильных машинах непрерывного периодического действия согласно рецептурам, в которых предусмотрены расходы основного и дополнительного сырья в расчете на 100 кг муки. При замесе теста частицы муки впитывают воду, набухают. В результате механического воздействия частицы слипаются, образуя сплошную массу — тесто. Замес должен обеспечивать получение теста со свойствами, оптимальными для выпечки хлеба высокого качества. Влажность теста зависит от вида муки, сорта хлеба, рецептуры, стандартной влажности хлеба.

Приготовление пшеничного теста. Существует два основных способа приготовления теста из пшеничной муки.

Безопарный способ является однофазным и заключается в том, что мука, вода, дрожжи, соль и другое сырье в соответствии с рецептурой сразу замешиваются в тесто. Длительность брожения теста в зависимости от количества дрожжей может колебаться от 2 до 4 ч и более. Для равномерного подъема теста во время его брожения делают две-три обминки. После брожения тесто разделяется, затем следуют расстойка и выпечка.

Опорный способ является двухфазным и заключается в том, что сначала готовится опара. Опарой называют жидкое тесто, которое делают с целью размножения и активизации дрожжей и молочнокислых бактерий. Продолжительность брожения опары — 3-4 ч. В готовую опару добавляется остальная мука и вода, вносится соль и прочее сырье по рецептуре и замешивается тесто.

Приготовление ржаного теста. Ржаное тесто из обойной муки, а также тесто из смеси муки ржаной и пшеничной готовят обычно на закваске. На хлебозаводах обычно пользуются специально приготовленными свежими заквасками — головкой или квасом. Головка готовится более крутой, чем тесто, квас, наоборот — более жидким. Головка имеет такую же влажность, что и тесто (50-52%), у кваса влажность выше на 5-8%.

В последнее время начинают готовить ржаное тесто на жидких заквасках с влажностью 70-75%.

Применение жидких заквасок облегчает механизацию процесса тестоприготовления, так как жидкие продукты удобнее использовать и дозировать, закваски легко перекачиваются насосами по трубопроводам, что позволяет оптимизировать процесс производства. Хлеб, полученный с использованием жидких заквасок, не уступает по органолептическим и физико-химическим показателям хлебу, полученному головочным способом или из сухих заквасок. Кроме того, процесс черствения идет гораздо медленнее.

Процессы, происходящие при приготовлении теста, и их влияние на качество хлеба. После замеса тесто представляет собой полидисперсную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз.

Твердую фазу в пшеничном тесте составляют белки клейковины, которые связывают воду адсорбционно и осмотически. Механические воздействия при замесе способствуют вытягиванию белков и созданию губчато-сетчатого каркаса. В белковом каркасе распределяются зерна крахмала и частицы оболочек зерна.

Жидкую фазу теста образуют растворенные в воде белки, сахара, слизи, соли.

Газообразная фаза образуется в тесте за счет захвата и удержания тестом пузырьков воздуха при замесе. В дальнейшем в процессе брожения газообразующая фаза увеличивается за счет выделяющихся газов.

В процессе брожения теста вследствие протеолиза часть водорастворимых белков, обычно набухающих в воде ограниченно, может начать набухать неограниченно, пептизироваться и переходить в вязкий коллоидный раствор. При этом соотношение жидкой и твердой фазы будет меняться и соответственно будут изменяться физические свойства теста.

При брожении действуют дрожжи, которые вносятся при замесе, и молочнокислые бактерии, всегда имеющиеся в муке или же вносимые специальной закваской.

Добавляемые в тесто дрожжи вызывают спиртовое брожение. При воздействии ферментов, выделяемых дрожжами, и

сахар^{ов} образуются спирт и углекислый газ. Процесс идет с выделением тепла. Поэтому в процессе брожения температура теста обычно повышается на 1-2 °С по сравнению с начальной его температурой. Образующийся углекислый газ частично уходит из теста, но в большей части задерживается клейковиной муки. Вследствие этого тесто увеличивается в объеме. Второй конечный продукт спиртового брожения — спирт — накапливается в тесте и наряду с другими веществами участвует в образовании специфического вкуса хлеба.

Молочнокислые бактерии, присутствующие в тесте, вызывают молочнокислое брожение, заключающееся в расщеплении бактериями глюкозы на молочную кислоту с образованием ряда промежуточных продуктов. В выброженном тесте, наряду с молочной кислотой, образуются летучие кислоты, главным образом уксусная, и углекислый газ, кроме того, присутствуют янтарная, яблочная, муравьиная, винная, лимонная и другие органические кислоты. Накопление в тесте этих кислот приводит к повышению кислотности теста. Если процесс брожения идет неправильно и уксусной кислоты образуется много, то хлеб приобретает неприятный кислый вкус.

В процессе брожения вес теста уменьшается. Это обуславливается не только испарением влаги, но и выделением продуктов брожения — углекислого газа, спирта, летучих кислот. Потеря в весе теста колеблется от 1 до 3%.

Разделка теста. Тесто делят на куски, разделка проводится на тестоделительных машинах разной конструкции. Кускам из готового теста придают соответствующую форму в зависимости от вида изделий. Они могут быть подовыми или формовыми.

Расстойка теста. Осуществляют в специальных камерах или расстойных шкафах, где поддерживаются определенные температура и влажность воздуха. Цель расстойки — разрыхлить тесто перед тем, как поместить его в печь. Продолжительность расстойки для разных видов изделий колеблется примерно от 25 до 60 мин. Как недостаточная, так и избыточная расстойка дает хлеб низкого качества. При недостаточной расстойке хлеб

получается с неравномерной пористостью, с разрывами на корке и отстающей коркой. Избыточная расстойка дает хлеб расплывшийся (подовый хлеб), с вогнутой коркой (формовой хлеб), и, лишне кислый, со слабой пористостью.

Выпечка хлеба. Расстоявшееся тесто поступает на выпечку, которая производится в формах, или на листах, или на поддонах печи. Выпекают хлеб в печах различных конструкций при температуре 210-280 °С. Температура и продолжительность выпечки зависят от вида изделия и его развеса. Ржаной хлеб выпекается дольше, чем пшеничный; продолжительность выпечки крупного хлеба больше, чем мелкогo развеса; формовой хлеб также выпекается дольше, чем подовый. Продолжительность выпечки составляет от 12 до 80 мин.

Упек хлеба — это убыль массы изделия при выпечке, которая выражается в процентах к массе теста перед посадкой в печь.

Охлаждение хлеба. Горячий хлеб из печи поступает в специальные камеры — хлебохранилища или экспедиции хлебозаводов, где он остывает.

Горячий хлеб имеет температуру корки на поверхности 130-150 °С, температура мякиша — около 100 °С. Остывание хлеба начинается с поверхности, постепенно распространяясь по всему мякишу. Для этого горячий хлеб укладывают на кулеры.

Скорость остывания отдельных слоев разная. Корка остывает быстро, мякиш остывает медленнее. За это же время температура мякиша снижается до 50-60 °С.

Сразу же после выемки из печи начинается усыхание хлеба за счет испарения части влаги. Одновременно происходит перераспределение влаги в хлебе. Влажность корки в момент выхода хлеба из печи практически равна нулю, и поэтому за счет разности концентраций влаги в мякише и корке влага устремляется в корку, повышая ее влажность (до 12%). Этому способствует также разница температур мякиша и корки. Усыхание идет наиболее интенсивно в первый период остывания.

Когда хлеб остынет до температуры помещения, усыхание идет менее интенсивно.

Усушка — это разница в весе горячего и остывшего хлеба, выраженная в процентах к весу горячего хлеба. Величина усушки зависит от температуры помещения, скорости перемещения воздуха массы изделий и др. Усушка хлеба составляет 2-3% в зависимости от сорта хлеба и условий хранения.

Показатели качества хлеба

Контроль качества. Хлеб и хлебобулочные изделия принимают партиями. Партией считают:

— в экспедиции предприятия — при непрерывном процессе тестоприготовления хлеб или хлебобулочные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену; при порционном процессе тестоприготовления хлеб или хлебобулочные изделия, выработанные одной бригадой за одну смену из одной порции теста;

— в торговой сети — хлеб или хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Такие показатели, как форма, поверхность, цвет и масса изделий, контролируют на 2-3 лотках от каждой вагонетки, контейнера или стеллажа: 10% изделий каждой полки.

Результаты контроля распространяют на вагонетку, контейнер, стеллаж, полку, из которых отбиралась продукция. При получении неудовлетворительных результатов производят сплошной контроль — разбраковывание.

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности, цвета) и физико-химических показателей составляют представительную выборку способом “россыпь” в соответствии с ГОСТ 18321-73 “Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции”.

Результаты анализа представительной выборки распространяют на всю партию.

Для контроля органолептических и физико-химических показателей отбор образцов производят от представительной выборки методом “вслепую” в соответствии с ГОСТ 18321-73.

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета), а также наличия посторонних включений, хруста от минеральной примеси, признаков болезней плесени от представительной выборки отбирают пять единиц продукции. Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирают лабораторные образцы.*

Массу отдельного изделия производят взвешиванием не менее 10 шт. изделий без упаковки. Среднюю массу изделия определяют как среднеарифметическую величину одновременного взвешивания 10 шт. изделий без упаковки.

Экспертиза качества. При экспертизе качества хлеба и хлебобулочных изделий оценивают внешний вид по форме, состоянию поверхности и цвету.

Форма хлеба должна быть правильная, присущая данной разновидности хлеба: для формового хлеба — с выпуклой верхней коркой, без выплывов, немятая; для подового — овальная, круглая или удлиненная, неплоская, немятая, без выплывов и притисков (исключение составляют сайки). Нарушение правильности формы указывает на неправильный технологический процесс, низкое качество муки или же неудовлетворительные перевозку и хранение.

Состояние поверхности и корки также характеризует качество хлеба. Поверхность хлеба должна быть гладкая (булочки и батоны — с надрезами, круглые булочки и хлеб украинский — с проколами), без крупных трещин и подрывов (крупными считаются трещины, пересекающие корку и имеющие ширину более 1 см, подрывами — трещины, охватывающие половину и более окружности хлеба и шириной в 1-2 см), цвет корки для пшеничного сортового хлеба — от золотисто-желтого до коричневого, для ржаного и хлеба из пшеничной обойной муки — от светлого до темно-коричневого. Толщина корки (определяется в разрезанном хлебе) не должна быть более 3-4 мм. В булках, батонах, халах толщина корки не нормируется. Не допускаются загрязнение корки и отслоение ее от мякиша.

Цвет поверхности зависит как от технологии производства так и от качества муки: мука из проросшего или самосогревавшего

^егося зерна дает темную корку с многочисленными разрыва-ми, “крепкая на жар” мука — бледную корку. Отставание кор-ки от мякиша обуславливается неправильным ведением техно-логического процесса — недостаточной расстойкой теста или слишком высокой температурой и недостаточным увлажнени-ем воздуха в пекарной камере.

Состояние мякиша хлеба определяется в разрезанном хле-бе. Мякиш должен быть хорошо пропеченным, равномерно по-ристым, нелипким и невлажным на ощупь, эластичным — при легком надавливании должен быстро восстанавливать прежнюю форму. Мякиш не должен быть черствым или крошковатым и не должен содержать комочков муки (непромес) или плотного бес-пористого влажного слоя. Строение и состояние мякиша имеют особенное значение для оценки качества хлеба. Пышный, с хо-рошо развитой тонкостенной пористостью хлеб хорошо усваи-вается, легко набухает и пропитывается пищеварительными со-ками. Такой хлеб обладает и лучшими вкусовыми достоинства-ми. Хлеб, имеющий плотный, черствый и крошковатый мякиш, отличается гораздо меньшей способностью к набуханию, худ-шим вкусом и плохо усваивается организмом.

В стандартах на хлеб печеный нет указаний, определяю-щих требования к цвету мякиша, но этот показатель очень ва-жен для распознавания сорта и качества хлеба. Хлеб пшенич-ный из муки высшего сорта имеет мякиш чисто белого цвета, в улучшенных сортах — с желтоватым оттенком; из пшеничной первого сорта — белый, а в улучшенных сортах — белый с жел-товатым оттенком; хлеб из пшеничной муки второго сорта — бе-лый с заметным сероватым или желтоватым оттенком; из пше-ничной обойной муки — серый с коричневатым оттенком. У ржа-ного хлеба мякиш имеет цвет от светло-серого (из сеяной муки) до темно-коричневого (заварной хлеб из обойной муки).

Попадание в мякиш хлеба комочков муки указывает на пло-хую подготовку сырья и неудовлетворительный замес теста. На-личие уплотненной массы является также серьезным пороком. Он возникает в результате повышенной влажности и неравно-

мерного прогревания теста. Плотная, беспористая влажная майса плохо усваивается организмом и является хорошей средой для развития спор микробов, остающихся в хлебе при выпечке.

Хлеб, имеющий пороки и дефекты, определяемые органолептически, не подлежит отпуску с хлебозаводов и пекарен. Приемка в торговую сеть.

Показатели безопасности хлебобулочных изделий. В соответствии с СанПиН хлебобулочные и сдобные изделия могут иметь следующие допустимые уровни токсичных элементов (мг/кг, не более): свинец — 0,35; мышьяк — 0,15; кадмий — 0,07; ртуть — 0,01*

Микотоксины и пестициды контролируются по основному сырью (муке).

Допустимые уровни радионуклидов (Бк/кг, не более): цезий-137 — 40; стронций-90 — 20.

Микробиологические показатели хлебобулочных изделий следующие: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) — не более $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г; масса продукта (г), в которой не допускаются бактерии группы кишечной палочки (БГКП) (колиформы), — 1 для *S. aureus* — 1,0; патогенные, в том числе сальмонеллы, — 25; плесени, КОЕ/г, не более, — 50.

Транспортирование, хранение, болезни и дефекты хлеба

Транспортирование. Хлеб и хлебобулочные изделия транспортируют в соответствии с правилами перевозки грузов, в специально оборудованных автомобилях или повозках, имеющих кузов, разделенный на секции и оборудованный направляющими уголками для установки лотков, а также в автомобилях для перевозки контейнеров и тары-оборудования.

Транспорт, предназначенный для транспортирования хлеба и хлебобулочных изделий, должен иметь санитарный паспорт или письменное заключение санитарной инспекции о пригодности для этих целей.

Хранение. Хлебобулочные изделия хранят в специально выделенных для этого помещениях, которые должны быть чистыми*

ми, сухими, побеленными или окрашенными светлыми красками; хорошо вентилируемыми; не зараженными вредителями хлебах запасов; без плесени на стенах и потолках; изолированных от источников сильного нагрева или охлаждения и обеспечивающими поддержание равномерной температуры не ниже 6 °С; хорошо освещенными.

Предельные сроки реализации хлеба в торговой сети: мелкоштучные и сдобные изделия — 16 ч; весовой и штучный из сортовой муки — 24 ч; хлеб из ржаной обдирной и обойной муки — 36 ч.

Срок хранения считается с момента выхода его из печи. Этот показатель фиксируется в накладной. Температура воздуха в помещениях должна быть 20-25 °С (не ниже 6 °С), относительная влажность воздуха — не более 75%.

Черствение хлеба. Это основной процесс, происходящий при хранении хлеба. Первые его признаки появляются при температуре 0-6 °С через 5-6 ч, а при температуре 6-25 °С — через 10-12 ч после выпечки. Это выражается в изменении аромата и вкуса хлеба, свойств корки и мякиша.

Наиболее эффективным способом замедления черствения хлеба при хранении является упаковка его в различные полимерные пленки и специальные виды бумаги.

Установлено, что введение в рецептуру хлеба различных добавок, таких как молоко и молочные продукты, жиры, поверхностно-активные вещества, сахар, патока, ферментные препараты и различные пластификаторы, повышает объем хлеба, улучшает физико-механические свойства мякиша, а также способствует значительному сохранению физических свойств мякиша хлеба при хранении.

Болезни хлеба. Во время хранения в хлебе могут возникать недопустимые дефекты, связанные с развитием микроорганизмов.

Картофельная болезнь вызывается бактериями картофельной палочки, которые развиваются в мякише, а также сенной палочкой. Хлеб, пораженный картофельной болезнью, имеет неприятный запах, темный мякиш, в котором образуются комоч-

ки слизи. При глубоком развитии болезни мякиш превращается в тягучую, плохо пахнущую массу. Хлеб, пораженный карифофельной болезнью, недопустим в реализацию, непригоден для употребления в пищу.

Плесневение хлеба. В отличие от возбудителей картофеля этой болезни, споры плесени полностью погибают при выпечке, поэтому болезнь возникает при неправильном хранении в торговых предприятиях в результате заражения спорами плесени.

Наиболее благоприятные условия для развития плесеней — температура 20-40 °С и достаточно повышенной влажности корки и подкоркового слоя. Чаще всего плесневение происходит при хранении хлеба в сырых, плохо проветриваемых помещениях.

Меловая болезнь. Хлеб поражается специфическими видами дрожжей, способными разлагать крахмал. Появляется при хранении хлеба в герметической упаковке, например, при хранении в полиэтилене в достаточно теплом помещении. При размножении дрожжей на корке или срезе хлеба появляются мелкие белые пятна, которые постепенно покрывают всю поверхность хлеба. При поражении этой болезнью хлеб приобретает неприятные вкус и запах. Заболевший хлеб уничтожают.

Кровавая болезнь — редкое заболевание, вызываемое некоторыми представителями красных дрожжевых грибов рода *Rhodotorula* и бактерий *Bacterium prodigiosum*. Обсеменение происходит после выпечки. Заболевший хлеб также подлежит уничтожению.

Дефекты хлеба. При экспертизе качества хлеба кроме болезней в хлебе могут быть обнаружены те или иные дефекты. Они могут быть вызваны качеством муки или дополнительно сырьем, ошибками в ведении технологического процесса, а также неправильным хранением и транспортированием хлеба. Дефекты хлеба могут выражаться в недостатках (пороках) мякиша хлеба, его внешнего вида, вкуса и аромата.

Дефекты мякиша:

Излишняя липкость мякиша может возникнуть в результате недостаточной пропеченности или чрезмерной влажности хлеба.

Пустоты — дефект хлебобулочных изделий в виде полостей в мякише, имеющих поперечный размер более 3 см. Причиной может быть несоблюдение режима приготовления теста.

Сыропеклый мякиш может получиться также при недостаточно выброженном (моложавом) тесте.

Уплотнения мякиша — дефект хлебобулочных изделий в виде плотных участков мякиша, не содержащих пор. Уплотнение образуется вследствие недостаточного нагрева печи или вследствие неравномерного прогрева плохо разрыхленного теста. Уплотнение может также образоваться от применения слишком горячей воды при замесе опары или теста, что вызывает ослабление действия дрожжей и, следовательно, худшее разрыхление теста. Дефект возникает и при остывании горячего хлеба на холодной поверхности. Образованию дефекта также способствуют удары и сминание горячего хлеба.

Отслоение верхней корки от мякиша может возникнуть при недостаточном брожении и расстойке теста, а также вследствие деформации горячего хлеба. Отслоение верхней корки может иметь место также при переработке муки с упругой коротко рвущейся клейковиной или при чрезмерном нагреве верхних поверхностей печи.

Грубый, сухой мякиш получается вследствие избыточного брожения теста или излишней окончательной расстойки (образуется крупная толстостенная пористость), а также в результате излишней длительности выпечки.

Непромес — дефект хлебобулочных изделий в виде непромешенного сырья в мякише вследствие неисправности оборудования или недостаточной длительности замеса.

Наличие посторонних включений — случайное попадание в хлеб посторонних предметов; может явиться следствием непросеивания муки или быть результатом общей неряшливости и небрежности на производстве.

Дефекты внешнего вида хлеба:

Неправильная форма возникает из-за небрежного обращения с горячим хлебом, вследствие чего он мнется и теряет свой-

ственную ему форму. На городской булке может не получиться, а гребешка, если в печи отсутствует пар или допущена слишком длительная расстойка. Недоброженное тесто дает хлеб плотный, недостаточного объема, характерной (обжимистой) формы; перебродившее тесто и холодная печь — плоский, расплывшийся; излишняя расстойка ведет к расплывчатости формы.

Горелая корка может появиться из-за слишком высокой температуры печи, излишней длительности выпечки или использования муки из проросшего либо морозобоинного зерна.

Бледная корка получается при недостаточности нагрева печи и времени выпечки, перебродившем тесте или в случае переработки муки, содержащей мало естественного сахара и отличающейся пониженной активностью осаживающих ферментов (“крепкой на жар”).

Подрывы и трещины возникают в виде отрывов корок у основания подовых хлебобулочных изделий и отрывов верхней корки у формовых хлебобулочных изделий. Трещины и подрывы на корке получаются при недобродившем тесте и чрезмерно нагретой печи. Избыточное брожение также может явиться причиной появления трещин.

Притиски — дефект хлебобулочных изделий в виде участков поверхности без корки в местах соприкосновения тестовых заготовок. Причиной притиска является близкое расположение тестовых заготовок при выпечке подовых сортов хлебобулочных изделий.

Выплывы — дефект в виде выступающего мякиша по контуру верхней корки у подовых хлебобулочных изделий. Причиной выплывов является чрезмерная расстойка тестовых заготовок.

Дефекты вкуса и аромата хлеба. В случае применения муки с затхлым и плесневым запахом он передается и хлебу. Не свойственные хлебу вкус и запах могут быть обусловлены тем, что мука хранилась вместе с какими-либо пахучими продуктами, а мука легко впитывает посторонние запахи.

2.1.5. Бараночные изделия

Классификация и ассортимент бараночных изделий

Бараночные изделия появились в России в конце XVII — начале XVIII в. Это национальный русский продукт. Впервые они упоминаются в Указе царя Петра I (1725 г.), где на них уже была установлена такса.

По сравнению с хлебом приготовление бараночных изделий — более трудоемкий процесс. Затраты труда на 1 тонну в 5-8 раз выше по сравнению с производством батонов. Объемы производства их составляют 2% от общего производства хлебных изделий, но они пользуются у населения устойчивым спросом.

Бараночные изделия делятся на три вида: баранки весовые — из муки высшего, первого и второго сорта; сушки весовые — из муки высшего, первого и второго сорта; бублики весовые и штучные — из муки первого сорта. К этой группе относят также соломку и палочки хлебные, технология изготовления которых близка к бараночным изделиям.

Ассортимент бараночных изделий:

Баранки весовые: простые; сахарные; горчичные; сахарные с маком (киевские); лимонные, ванильные и розовые; сдобные.

Сушки весовые: простые (чистые); с маком; розовые и лимонные; ванильные.

Бублики: украинские весовые; украинские штучные по 100 г; украинские штучные по 50 г; разные, в том числе с маком и тмином, штучные по 100 г; разные, в том числе с маком и тмином, штучные по 50 г.

Кроме того, существуют другие виды, например сушки соленые (из муки первого сорта), баранки шафранные, шоколадные, гражданские, гоголевские, пушкинские, яичные, фруктовые, миндальные. В ассортимент бараночных изделий входит свыше 50 сортов, отличающихся рецептурой, из них только бубликов насчитывается около 15 наименований.

Соломку и палочки вырабатывают из пшеничной муки высшего и первого сорта. Она представляет собой изделия, имею-

щие форму округленных палочек диаметром 8 мм и длиной от 10 до 28 см. Соломка вырабатывается в следующем ассортименте: киевская, сладкая, соленая, ванильная.

Наибольший удельный вес в ассортименте бараночных изделий имеют баранки простые (50-60%), затем баранки сахарные, горчичные, сдобные и фруктовые, которые вместе с простыми составляют в ассортименте до 85-90%.

Кроме того, к бараночным изделиям относят *рахан*, которые представляют собой крупные баранки диаметром до 250 мм. Рахая плетеная делается из трех жгутиков в виде косы, которая сворачивается в венок. Витая рахая изготавливается из трех жгутиков, свернутых в кольцо.

Бараночные изделия, как и хлебобулочные, имеют высокун калорийность (наиболее высокую — сушки до 380 ккал/100 г), изделия с улучшителями отличаются более высокими органолептическими показателями качества.

Формирование качества бараночных изделий в процессе производства

Производство бараночных изделий вследствие его специфики является весьма трудоемким, так как готовится крутое тесто, с трудом поддающееся обработке, изделия имеют мелкие размеры.

Технологический процесс производства бараночных изделий складывается из следующих операций: подготовка сырья, приготовление притвора или опары, приготовление теста, формование и расстойка изделий, обварка и обсушка, выпечка, упаковывание и маркирование.

Приготовление теста. Тесто для баранок и сушек готовят с применением в качестве разрыхлителя притвора — периодически обновляемой пшеничной закваски; опары, приготовленной на прессованных или жидких дрожжах.

Качество опары существенно влияет на качество готовой продукции. Если для замеса бараночного теста используют молодую или плохо выброженную опару, то выпеченные баран-

кп имеют горелые пятна и пузыри; кольцевые трещины появляются на баранках, если для замеса теста использовали горячую воду. При употреблении слишком холодной воды баранки не имеют глянцево-ровной поверхности.

В зависимости от способа разделки теста — вручную или на машинне — тесто для бараночных изделий готовят по-разному.

Тесто, предназначенное для разделки вручную, готовится при более низкой температуре — 23-27 °С.

Тесто, предназначенное для машинной разделки, готовится теплым, при температуре от 28 до 34 °С. Продолжительность брожения теста значительно меньше, чем при ручной разделке.

Так как бараночное тесто готовится крутое (влажность его для простых баранок равна 36-37%, для сахарных — 30-33%, для сушек — 36% и т. д.), то в конце замеса не получается вполне однородной связной массы теста, а образуются отдельные куски теста, в которых видна непромешенная мука. Для придания тесту пластичности и однородности его пропускают через натирочную машину. Обработанное на натирочной машине тесто кладется на стол для брожения (отлежки). Чтобы поверхность теста не обсыхала, его покрывают влажной тканью. После 2-3-часового брожения тесто направляют на формование.

Формование и расстойка изделий. Формование бараночных изделий — самая трудоемкая операция из всего процесса их приготовления.

При ручном способе формования из теста на прокатно-жгуторезной машине готовят жгуты. Прокатно-жгуторезная машина состоит из двух пар гладких валков и пары валков с желобами. Вначале тесто раскатывают гладкими валками в пласт, а затем желобчатыми валками разрезается на жгуты.

Из полученного жгута делают кольца, размер которых зависит от сорта изделий и определяется количеством штук в 1 кг, Установленным стандартом.

Сформованные тестовые заготовки проходят расстойку, т. е., дополнительное брожение теста после механического воздействия на него.

Обварка и обсушка. Процесс обварки является специфической операцией бараночного производства. Она заключается в том, что расстойшиеся тестовые заготовки опускаются в кипящую воду.

Цель обварки — получение на поверхности тестовой заготовки слоя клейстеризованного крахмала, обеспечивающего достижение глянцевитой гладкой поверхности изделия. Кроме того, вследствие частичной денатурации белков, а также торможения брожения обеспечивается сохранение изделием формы, приданной ему при формовании.

При обварке баранок в кипящей воде температура в центральной части жгута достигает 55~60 °С, т. е. температуры, при которой белки начинают денатурироваться и брожение теста практически прекращается.

Чтобы придать баранкам румяную окраску, в воду для обварки добавляют патоку, или сахар, или жженный сахар.

Продолжительность обварки устанавливается технологической инструкцией в зависимости от вида изделия и способа приготовления теста. Для баранок она составляет в среднем 50-90 с, для бубликов — 1~2 мин, для сухек — 50-70 с.

После обварки тестовые заготовки обсушивают в специальных камерах с газовым или электрическим обогревом или непосредственно на воздухе в цехе. Обсушка бараночных изделий перед выпечкой заметно улучшает их внешний вид и качество.

Выпечка. Баранки выпекают в печах различных конструкций. Продолжительность и температура выпечки зависят от вида и сорта изделий, от системы печи; они находятся в пределах соответственно от 9 до 25 мин и от 190 до 260 °С.

Показатели качества и хранение бараночных изделий а

Бараночные хлебобулочные изделия принимают партиями. Партией считают: у предприятия-изготовителя — бараночные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену; в розничной торговой сети — бараночные хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной.

В товарно-транспортной накладной проставляют штамп на соответствие партии изделий требованиям нормативных документов и время выемки из печи для бубликов, дату выработки — для остальных изделий.

Контроль качества. Для контроля качества бараночных изделий, а также упаковки, маркировки и массы фасованной продукции составляют представительную выборку способом “россышь” по ГОСТ 18321-73.

Баранки и сушки имеют форму кольца или овала, различается между собой по размерам и влажности заготовок продукта. Влажность баранок находится в пределах 14-19% в зависимости от вида, влажность сушек — от 9 до 13%, поэтому баранки и сушки могут долгое время сохраняться без порчи.

Бублики имеют более высокую влажность — от 22 до 27%, более близки к обычным хлебным изделиям, предназначены для употребления в свежем виде, имеют значительно меньший срок хранения. От баранок и сушек они отличаются более крупным размером.

Соломка по органолептическим показателям представляет собой палочки округлой формы. Допускается наличие небольшой плоскости на стороне, лежавшей на поду, слабая изогнутость. Толщина палочек не более 8 мм, длина от 10 до 28 мм. Влажность готовых изделий — от 7 до 11% в зависимости от вида соломки.

Палочки вырабатывают округлой формы. Допускается наличие небольшой плоскости на стороне, лежавшей на поду, небольшая изогнутость. Толщина палочек 8-16 мм, длина — 150-300 мм, укороченных — 50~85 мм. Влажность готовых изделий — от 9 до 10% в зависимости от вида палочек.

Характеристика органолептических показателей, конкретные значения физико-химических показателей, а также коэффициент набухаемости для каждого наименования изделий должны быть приведены в рецептуре.

Показатели безопасности. Бараночные изделия должны соответствовать следующим показателям безопасности: токсичные элементы (мг/кг, не более): свинец — 0,5; мышьяк — 0,2;

кадмий — 0,1; ртуть — 0,02; микотоксины и пестициды — контролируются по сырью; радионуклиды (Бк/кг, не более): цезий-137 — 50; стронций-90 — 30.

Хранение. Бараночные изделия должны храниться в хорошо проветриваемых складских помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха 65-75%.

Гарантийные сроки хранения и сроки годности готовой продукции устанавливает разработчик нормативного документа или изготовитель на каждый вид изделий в соответствии с рецептурным составом и свойствами упаковочных материалов (при наличии упаковки).

2.1.6. Сухарные изделия

Виды и ассортимент сухарных изделий

Сухарные изделия вырабатывают из пшеничной и ржаной муки. В эту группу входят сухари и хрустящие хлебцы.

В зависимости от рецептуры и назначения сухари подразделяются на два вида: *сдобные*, изготавливаемые из пшеничной сдобной муки с добавкой сахара, жира, яиц и т. д.; *армейские (прШ стые)*, изготавливаемые из ржаной и пшеничной муки на закваски или на дрожжах, с добавкой соли, без дополнительного сырья.

Ассортимент сдобных сухарных изделий включает десятки наименований. Из муки высшего сорта вырабатывают сухари: сливочные, ванильные. Из муки первого сорта вырабатывают сухари: кофейные, дорожные. Из муки второго сорта — “Городские”.

Кроме того, из муки высшего сорта изготавливаются сухари “Славянские”, “Любительские”, “Деликатесные” и “Детские”; из муки первого сорта — “Колхозные”, “Московские”, “Сахарные” и др.

В связи с тем что сухари разных сортов не всегда можно отличить по внешним признакам (кроме имеющих явные внешние особенности в размере и форме, например, детские выпу-

ются малого размера — 200-300 штук в 1 кг, любительские (осыпаются дробленным орехом), для определения сорта требуется установление физико-химических показателей качества.

Ассортимент армейских сухарей определяется сортом муки, из которой они изготовлены. Армейские сухари подразделяют на следующие виды: сухари ржаные обойные, ржанопшеничные обойные, сухари пшеничные из муки обойной, первого и второго сортов.

Пищевая ценность. Сухарные изделия имеют низкую влажность — 8~12%, поэтому они могут сохраняться длительное время, не изменяя качества, и обладают высокой калорийностью (сдобные сухари — до 400 ккал, “Армейские” — 308 ккал на 100 г).

Армейские сухари отличаются от сдобных меньшим содержанием жира, сахаров, однако они значительно превосходят сдобные сухари по содержанию минеральных веществ. В них содержится почти в 4 раза больше калия, в 2 раза больше кальция, в 2-7 раз больше магния, в 2-3 раза больше фосфора и железа. Также простые сухари содержат значительно больше витаминов группы В_р, В₂ и РР, что объясняется использованием низких сортов муки.

Формирование качества сухарных изделий в процессе производства

Технология производства сдобных пшеничных сухарей.

Их получают сушкой ломтей сдобного хлеба, выпеченного в виде плит разного размера и формы. Технологический процесс производства сухарей сдобных пшеничных включает приемку, хранение и подготовку сырья, приготовление теста, разделку теста, выпечку сухарных плит, выдержку сухарных плит, резку сухарных плит на ломти, сушку и охлаждение сухарей.

Тесто для сухарей сдобных пшеничных готовят следующими способами: на густой и жидкой опаре, безопарным и на концентрированной молочнокислой закваске.

При выработке сдобных сухарей с большим содержанием сахара, жира, яиц эти ингредиенты вносят в тесто примерно за

20-30 мин до конца брожения. За 25-30 мин до разделки тесто обминают 2-3 раза.

Разделка теста включает деление теста на куски, формирование заготовок для сухарных плит, расстойку сформованных заготовок, отделку расстойвавшихся заготовок. Тесто разделяют на машине, сформованные дольки укладывают друг к другу] движущийся лист, образуя плиту-ряд. Выпрессованный прерывный жгут поступает на движущийся по транспорту хлебопекарный лист и отрезается по длине листа.

Расстойку сформованных заготовок проводят в расстойных шкафах в течение 50-75 мин при температуре 35-40 °С. После расстойки смазывают яичной смазкой.

Сухари кофейные после яичной смазки посыпают дробленой крошкой, а любительские — орехом.

Сухарные плиты выпекают в печи при температуре 200—260 °С 15-20 мин в зависимости от сорта сухарей.

Выдержка сухарных плит осуществляется с целью приведения их в состояние, оптимальное для резки.

Резку плит на ломти производят дисковыми или пиловыми машинами. Ломтики вручную или механически раскладывают на металлические листы или под печи и направляют! сушку. Сухари сушат в печах при температуре от 115 до 210 °С в течение 9-31 мин в зависимости от вида сухарей, их рецептурного состава и размеров. Высушенные сухари охлаждают укладывают в ящики или фасуют в пакеты или коробки вручную или автоматами.

Технология производства сухарей армейских. Они представляют собой ломти хлеба или сухарных плит, высушенные для придания им стойкости при хранении. Применяются сухарные плиты из муки пшеничной первого, второго сортов и следующих наименований: хлеб ржаной простой; хлеб ржанопшеничный простой; хлеб пшеничный из обойной муки; хлеб пшеничный из муки первого, второго сортов; хлеб Забайкальский*

Технологический процесс производства армейских сухарей включает приготовление теста и выпечку хлеба или сухарей

нх плит, выдержку хлеба и сухарных плит, резку хлеба и су-
хариных плит на ломти > укладку ломтей в кассеты, на листы, на
род печи, сушку, охлаждение и отбраковку сухарей, упаковку
готовых изделий.

Для фасования сухарных изделий должны применяться упаковочные материалы, разрешенные Роспотребнадзором для упаковки пищевых продуктов. Фасование изделий с высоким содержанием жира должно исключать проникновение жира через упаковочные материалы. Фасование производят только полностью остывших изделий.

Показатели качества, хранение

Сухарные изделия принимают партиями. Партией считают: на предприятии-изготовителе — изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену в количестве не более 2 т; в розничной торговой сети — изделия одного наименования, выработанные одним предприятием и полученные по одной товарно-транспортной накладной.

Контроль качества. Для контроля качества сухарных изделий, а также упаковки, маркировки и массы фасованной продукции составляют представительную выборку способом “россыпь” по ГОСТ 18321-73.

Органолептические показатели качества сухарных хлебобулочных изделий должны соответствовать следующим требованиям: форма — соответствующая виду изделия; поверхность — без сквозных трещин и пустот, с достаточно развитой пористостью, без следов непромеса; цвет — от светло-коричневого до коричневого, без подгорелости; вкус и запах — свойственные данному виду изделий, без посторонних привкуса и запаха; хрупкость — сухари должны быть хрупкими.

Физико-химические показатели сухарных хлебобулочных изделий должны быть в пределах норм: влажность, %, не более — *2; кислотность, град., не более — 4; массовая доля, %, в пересчете на сухое вещество: сахара и жира — в пределах нормы, Установленной в процессе разработки.

В сухарных изделиях не допускаются признаки плесени, посторонние включения и хруст от минеральной примеси.

Показатели безопасности. Сухарные изделия должны соответствовать следующим показателям безопасности: токсичные элементы, мг/кг, не более: свинец — 0,5; мышьяк — 0,2; кадмий — 0,1; ртуть — 0,02; микотоксины и пестициды — контролируются по сырью; радионуклиды, Бк/кг, не более: цезий-137 — цезий-137 — и стронций-90 — 30.

Хранение. Сухарные изделия должны храниться в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 20-22 °С и относительной влажности воздуха 65-75%. Не допускается хранить сухари вместе с продуктами, обладающими специфическим запахом.

Срок хранения сдобных сухарных изделий со дня изготовления устанавливается разработчиком и указывается в рецептуре на конкретный вид изделия и должен составлять не более: упаковок в ящики, картонные коробки или фасованных в пакеты — 60 дней; фасованных в полиэтиленовые пакеты — 30 дней. J

Срок хранения армейских сухарей со дня изготовления при температуре от 8 до 25 °С: ржаных, ржано-пшеничных обойных — 24 мес.; пшеничных из муки первого, второго сортов и обойной — 12 мес.; в герметической упаковке — 18 мес.; при температуре до 8 °С: ржаных, ржано-пшеничных обойных — 36 мес.; пшеничных из муки первого, второго сортов и обойной — 24 мес.

2.1.7. Макаронные изделия

Классификация и ассортимент макаронных изделий

Макаронные изделия наряду с крупой занимают существенное место на потребительском рынке. ГОСТ Р 52000-2010 «Изделия макаронные. Термины и определения» установлены термины, обязательные для применения во всех видах документации и литературы по макаронным изделиям, входящие в с

ру работ по стандартизации и (или) использующие результаты этих работ.

Макаронные изделия — пищевой продукт, изготавливаемой из зерновых и незерновых культур и продуктов их переработки с использованием и без дополнительного сырья с добавлением воды смешиванием, различными способами формирования и высушивания.

Макаронные изделия для детского питания — макаронные изделия, предназначенные для питания детей в возрасте до 14 лет и отвечающие физиологическим потребностям детского организма, обеспечивающие эффективную усвояемость и не причиняющие вред здоровью ребенка.

Макаронные изделия быстрого приготовления — макаронные изделия, изготовленные из пшеничной муки и воды с использованием дополнительного сырья и высушенные в масле.

Макаронные изделия инстантные — макаронные изделия, которые готовятся к употреблению путем заливания их водой или бульоном, температурой не ниже 90 °С.

Макаронные изделия фаршированные — макаронные изделия с начинками, предназначенные для продажи в свежем, замороженном или консервированном виде.

Макаронные изделия консервированные — макаронные изделия, изготовленные по технологии, обеспечивающей стерильность в течение длительного срока годности.

Макаронные изделия замороженные — полуфабрикат макаронных изделий прошедший процесс снижения температуры До отрицательной с целью консервации.

Безглютеновые макаронные изделия — макаронные изделия из натуральных ингредиентов, изначально не содержащих глютен, уровень глютена в которых не превышает 20 мг/кг продукта, или макаронные изделия, из которых глютен удален в ходе промышленной обработки, содержание глютена в которых не превышает 100 мг/кг.

Безбелковые макаронные изделия — макаронные изделия, изготовленные из крахмалсодержащего сырья, содержание белка в которых не превышает 1,0%.

При изготовлении макаронных изделий допускается использование овощей, сухой клейковины, пшеничных зародышей, яичных, молочных и соевых продуктов в качестве дополнительного сырья.

В соответствии с ГОСТ Р 51865-2010 макаронные изделия подразделяются на группы и сорта. Группа А (макаронные изделия, изготовленные из муки из твердой пшеницы) подразделяется на сорта: высший, первый и второй; группы Б и В — высший и первый. Для макаронных изделий, изготовленных с использованием дополнительного сырья, обозначение группы и сорта макаронных изделий дополняют одноименным с дополнительным сырьем наименованием.

Пример обозначения макаронных изделий группы А из муки высшего сорта с использованием в качестве дополнительного сырья яичного порошка: "Группа А высший сорт яичные"

В зависимости от способа формования макаронные изделия подразделяют на *резанные, прессованные и штампованные*.

Макаронные изделия подразделяют на типы: *трубчатые, нитевидные, ленточные и фигурные*. Макаронные изделия всех типов подразделяют на *длинные и короткие*. Длинные макаронные изделия могут быть одинарными или двойными гнутыми, а также сформованными в мотки, бантики и гнезда. Размеры длинных макаронных изделий, сформованных в мотки, бантики и гнезда, не ограничивают.

Выпуск новых изделий с различными добавками регламентируется техническими условиями.

Пищевая ценность. Макаронные изделия имеют высокую питательность, хорошую усвояемость. Физиологическая норма потребления составляет 4,5-5,5 кг в год, фактическое потребление удовлетворяет физиологическим нормам.

Макаронные изделия имеют большое значение в торговле и общественном питании, что обусловлено некоторыми их свойствами. Макаронные изделия содержат до 13% влаги, поэтому условно можно отнести к консервам. При соблюдении оптимальных условий макаронные изделия сохраняются более года III

ухудшения питательных и вкусовых свойств. В состав макаронных изделий входят белки (9-12%), усвояемые углеводы (70-71%), содержание жира незначительное. Чем меньше жира входит в состав изделий, тем лучше их сохраняемость. Макароны содержат с молочными и яичными добавками незначительное количество жиров. Калорийность макаронных изделий составляет 335-346 ккал на 100 г, а средняя усвояемость сухих веществ достигает 95%. Макароны с обогатительными белковыми добавками содержат на 19% больше незаменимых аминокислот. Пищевая ценность макаронных изделий повышается при введении овощных добавок (соков, порошков, пюре). Наиболее высокую пищевую ценность имеют макаронные изделия специального назначения — для детского и диетического питания, в рецептуре которых входят витамины В_х, В₂, РР, аскорбиновая кислота, молочно-белковые концентраты, глицерофосфаты железа, кальция и другие биологически активные добавки.

Факторы, формирующие качество макаронных изделий

Качество макаронных изделий формируют качество сырья и правильность проведения технологического процесса производства.

Мука. Для производства макаронных изделий используется специальная пшеничная мука макаронная следующих сортов: высшего (крупка) и первого (полукрупка). Мука вырабатывается из твердых и мягких стекловидных сортов пшеницы. Лучшей является мука, выработанная из твердых пшениц (“Дурум”). Допускается использование хлебопекарной муки. При использовании твердых сортов пшеницы для производства макаронной муки допускается примесь мягкой высокостекловидной пшеницы в количестве не более 15%.

Мука с низким содержанием клейковины малоприспособна для макаронного производства, так как изделия получаются непрочные, крошащиеся. Качество сырой клейковины должно быть не ниже 2-й группы. Мука с крупитчатой структурой медленнее поглощает воду, образует пластичное тесто.

Важным требованием является минимальное количество свободных аминокислот, редуцирующих сахаров, а также активной полифенолоксидазы. Повышенное их содержание вызывает потемнение теста и ухудшение качества готовой продукции.

Вода. Для производства макаронных изделий используют водопроводную воду, соответствующую требованиям стандарта, имеющую умеренную жесткость.

Вода является составной частью макаронного теста, обуславливает его физико-химические и биохимические свойства.

Обогатительные добавки. Их используют для повышения биологической ценности макаронных изделий. Это продукты, содержащие полноценные белки: свежие яйца, яичный порошок, меланж, цельное и сухое молоко, молочная сыворотка, томаты-продукты, сушеная измельченная морковь или морковное пюре, белковые изоляты. В качестве обогатителей используют также клейковину пшеничной муки, казеин и др.

Технологическая схема производства макаронных изделий. Схема включает следующие процессы: подготовку сырья к производству, замес теста, формование и разделку сырых изделий, сушку, стабилизацию и упаковку готовых изделий.

Подготовка сырья. Муку просеивают, смешивают разными партиями, пропускают через магниты; воду подогревают до 40-50 °С. Обогатительные добавки поступают в производство в виде водных суспензий в количествах, предусмотренных рецептурой.

Приготовление теста. Макаaronное тесто отличается от других видов тестовых масс тем, что оно замешивается крутым (влажность 28-32%) и состоит в основном из муки и воды. Замес теста протекает непрерывно. В смесителях получают крошковатое тесто. Дальнейшая обработка теста осуществляется в канале шнековой камеры пресса, где крошкообразная масса постепенно уплотняется и пластифицируется, приобретает структуру и свойства, необходимые для последующей формования. В зависимости от влажности различают три типа замеса теста: твердый замес теста влажностью 28-29%, сред-

Н₀Й замес — 29,5-31,0%, мягкий замес — 31,5-32,5%. Наиболее распространен средний замес. Тесто при этом замесе мелкокомковатое, достаточно сыпучее.

Для повышения качества макаронных изделий дополнительно после замеса проводят вакуумную обработку теста. Вакуумная обработка улучшает реологические характеристики сырых изделий, прочность, кулинарные свойства готовых продуктов.

Формование макаронных изделий. Применяются два способа формования макаронных изделий: прессование и штампование.

Разделка. Разделка сырых изделий включает обдувку их воздухом для подсушки, резку по заданной длине и раскладку их на устройства для сушки. Качество разделки в большой степени предопределяет результат сушки.

Сушка. Технологические основы сушки базируются на свойствах тепло- и массопереноса. Несоблюдение режимов сушки может вызвать растрескивание, изменение формы изделий, которые могут сохраняться и после сушки. Правильно высушенные макаронные изделия имеют высокие органолептические показатели качества и хорошую сохраняемость.

Стабилизация и охлаждение продукции. Перед упаковкой изделия необходимо выдержать в спокойном состоянии в течение определенного времени, достаточного для охлаждения, выравнивания влажности и снятия внутренних напряжений. С этой целью в технологический процесс введено выстаивание, или стабилизация изделий в соответствующих устройствах.

Упаковывание. Процесс упаковки изделий включает подачу изделий на упаковочные столы или в бункера, сортировку, проверку изделий на магнитных сепараторах (для короткорезных изделий), укладку в тару, включая уплотнение на вибраторе, взвешивание, забивание крышки, маркирование.

Макаронные изделия массой нетто не более 30 кг, фасованные в потребительскую тару, упаковывают в транспортную тару,

разрешенную Минздравом России и обеспечивающую сохранность упакованной продукции при ее хранении и транспортировании. Допускается макаронные изделия, фасованные в потребительскую тару, упаковывать в тару-оборудование.

Показатели качества, хранение

Макаронные изделия принимают партиями. Партией считают: на складе предприятия — не более 4 т макаронных изделий одного сорта, типа и вида, выработанных на одной технологической линии одной бригадой за одну смену; в торговой сети — любое количество макаронных изделий одного сорта, типа и вида одной даты выработки, оформленное одним документом о качестве установленной формы.

Для контроля соответствия качества готовой продукции, а также упаковки, маркировки требованиям нормативных документов из разных мест партии отбирают выборку объемом 1,5% упаковочных единиц в партии, но не менее трех.

Органолептические, физико-химические показатели определяют по ГОСТ Р 51865-2010 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Органолептические показатели качества макаронных изделий:

Цвет — соответствующий сорту муки. Цвет изделий с использованием дополнительного сырья изменяется в зависимости от вида этого сырья.

Форма — соответствующая типу изделий.

Вкус — свойственный данному изделию, без постороннего вкуса.

Запах — свойственный данному изделию, без постороннего запаха.

Физико-химические показатели макаронных изделий представлены в табл. 2.1.

По микробиологическим показателям макаронные изделия должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2.2.1

Таблица 2.1

Физико-химические показатели макаронных изделий

Наименование показателя	Группа А				Группа Б		Группа В		Норма I
	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	Высший сорт	Первый сорт	Высший сорт	Первый сорт		
								±0,5	
Влажность изделий, %, не более*	10	10	10	10	10	10	10	10	
Кислотность изделий, град, не более: томатных второго сорта остальных	—	—	1 ю 1	—	—	2	—	1 1 Т	
Зольность, %, не более	4	4	4	4	4	4	4	4	
Массовая доля зольности в пересчете на сухое вещество, %, не более: овсяных, яичных	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %, не более: для мелкого формата и нитевидных диаметром до 1 мм	±4	±7	2,4	±1	±1	±1	±1	±1	
Сохранность формы сваренных изделий, %, не менее	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Металломагнитная примесь, мг на 1 кг продукта, не более	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
При размере отдельных частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении	100	100	100	100	100	100	100	100	
Наличие зараженности и загрязненности вредителями хлебных запасов	±	±	±	±	±	±	±	±	

* Для остальных, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, а также морским путем, — не более 11%.

Микробиологические показатели макаронных изделий

Наименование макаронных изделий	КМА-ФАНМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются			Дрожжи и плесени (сумма), КОЕ/г, не более
		БГКП (коллиформы)	В. сereus	патогенные, в том числе сальмонеллы	
Яичные	-	-	-	25	-
Овощные	5 x 10 ⁴	од	0,1	-	100

Хранение. На качество макаронных изделий оказывают влияние условия хранения. Макароны хранят в чистых сухих складах при невысокой относительной влажности (не более 70%) и постоянной температуре, не допуская их увлажнения, а также заражения вредителями. Макаaronные изделия при хранении могут подвергаться порче, заражению амбарными вредителями и уничтожаться грызунами.

Причиной, вызывающей порчу изделий, чаще всего является плесневение вследствие повышения их влажности. Чем меньше влажность макаронных изделий, тем дольше они могут сохраняться без ухудшения питательных и вкусовых свойств. Изделия, предназначенные для длительного хранения, не должны иметь влажность выше 11%. Влажность выше 16% вызывает плесневение товара.

Сроки хранения макаронных изделий со дня изготовления (мес.) следующие: для яичных — 12, овощных и без дополнительного сырья — 24.

Литература

Бутковский В. А. Современная техника и технология производства муки / В. А. Бутковский, Л. С. Палкина, Г. Е. Птушкина. — М.: ДеЛи принт, 2006.

Жидков С. Рынок хлебобулочных изделий в России: состояние и перспективы развития / С. Жидков // Хлебопродукты. — § 2006. — № 6.

- Зверев С. В.* Функциональные зернопродукты / С. В. Зверев, Н. С. Зверева. — М.: ДеЛи принт, 2006.
- Иванова Т. Н.* Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Т. Н. Иванова. — М.: Академия, 2006.
- Могильный М. П.* Новые сырьевые компоненты для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / цд. П. Могильный, Е. В. Шрамко. — М.: ДеЛи принт, 2006.
- Нилова Л. П.* Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л. П. Нилова. — М.: ИНФРА-М, 2011.
- Окара А. И.* Термины и определения в области товароведения, экспертизы и технологии продовольственных товаров: Справочник / А. И. Окара, Т. Н. Иванова. — Орел: ОрелГТУ, 2006.
- Поландова Р. Д.* Приоритеты развития ассортимента хлебобулочных и макаронных изделий / Р. Д. Поландова, Т. И. Шнейдер // Хлебопечение России. — 2000. — № 4.
- Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т. Г. Родина, М. А. Николаева, Л. Г. Елисеева и др.; под ред. Т. Г. Родиной. — М.: КолосС, 2003.
- Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: Учебник / Под ред. проф. Л. Г. Елисеевой. — М.: МЦФЭР, 2006.
- Урюпин Е. А.* Современные тенденции повышения потребительского спроса на хлебобулочную продукцию / Е. А. Урюпин // Хлебопечение России. — 2006. — № 4.
- Фомина О. Н.* Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам / О. Н. Фомина, А. М. Левин, А. В. Нарсеев. — М.: Протектор, 2001.
- Фуре И. Н.* Товароведение зерномучных товаров. — Мн: Белорусский гос. экон. ун-т, 1999.
- Чепурной И. П.* Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: Учебник / И. П. Чепурной. — М.: ИТК “Дашков и К^о”, 2008.
- Чепурной И. П.* Конкурентоспособность продовольственных товаров / И. П. Чепурной. — М.: ИКЦ “Маркетинг”, 2002.
- Шепелев А. Ф.* Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учеб. пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. — М.; Ростов н/Д: МарТ, 2004.

Юрко М. Ю. Исследование потребительских предпочтений на рынке хлебобулочных изделий / М. Ю. Юрко // Практический маркетинг. — 2007. — № 1.

2.2. Свежие плодовоовощные товары

Современная наука о питании рассматривает овощи и плоды как жизненно необходимые продукты, поскольку они являются основным источником многих соединений — углеводов, органических кислот, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и других жизненно необходимых биологически активных компонентов.

В настоящее время Россия занимает 11-е место в мире по производству плодовоовощной продукции, при этом производство фруктов развивается гораздо медленнее, чем производство овощей. Это обуславливает большой объем импорта плодов и овощей. Почти 50% фруктов и ягод, реализуемых в России, завозятся из других стран.

Российский рынок овощей и фруктов растет на 10-15% в год, в основном за счет увеличения объема импорта. Основными причинами сложившейся ситуации являются отсталое сельское хозяйство и отсутствие современной системы логистики и технологий хранения овощей и фруктов. В структуре российского импорта фруктов наибольшие объемы приходятся на три вида продукции: бананы, яблоки и цитрусовые. Россия традиционно является одним из крупнейших импортеров яблок и груш. Яблоки в России выращиваются (9-е место в мире), но отечественные яблоки уступают по комплексу потребительских свойств, в том числе по внешнему виду и лежкоспособности.

На данном этапе российские жители потребляют овощи и фрукты в объемах ниже нормы, рекомендованной Институтом питания РАМН. Согласно научно обоснованным нормам потребления плодов и овощей годовая потребность одного человека картофеля должна составлять 110 кг, в овощах — 122 кг, бахчевых культурах — 31 кг, плодах и ягодах — 106 кг. Нормы потребления

ребления всех продуктов питания, в том числе плодов и овощей, зависят от возрастной группы населения и от рода занятий (умственная или физическая работа). По потреблению свежих овощей и фруктов Россия в разы отстает от развитых стран, среднедушевое потребление фруктов и ягод составляет около 50-60 кг/чел. При этом, например, среднестатистический американец потребляет 126 кг, а австралиец — 135 кг. В ближайшие годы государством планируется реформирование системы торговли плодово-ягодной продукцией на основе углубления ее специализации, развития конкуренции и кооперации в условиях России, а также укрепления материально-технической базы хранения, товарной обработки и внедрения современных технологий реализации продукции.

2.2.1. Пищевая ценность плодов и овощей и их значение в питании

Об уникальной пищевой и физиологической ценности плодово-овощной продукции свидетельствует факт многовекового успешного существования вегетарианства. Первая вегетарианская ассоциация была создана еще Пифагором (570...470 гг. до н. э.). В настоящее время этой теории питания придерживается около 1 млрд человек в мире.

Флодоовощные продукты способны практически полностью обеспечить пищевой статус человека основными пищевыми, биологически активными веществами и энергией. Энергетическая ценность в среднем составляет (на 100 г) для овощей — 20-40 ккал (картофель — 83), для плодов и ягод — 50-70 ккал (1 ккал = 4,19 кДж).

Главной особенностью свежей плодовоовощной продукции является высокое содержание воды в сочных растительных тканях — 80...90% от массы, — а у некоторых видов, например у огурцов и зеленных овощей, может достигать 95...97% (исключение составляют орехоплодные, зернобобовые культуры, бананы, финики). В сочных плодах и овощах находится 80-90% воды в свободном состоянии. В ней растворены органические

¹¹ минеральные вещества, она легко удаляется при высушива-

нии и переходит в лед при замораживании. Высокое содержание свободной влаги обуславливает упругость тканей, их тургор. При нарушении режимов и сроков хранения может происходить чрезмерное испарение влаги и продукция теряет свои потребительские свойства. Чем выше содержание свободной влаги в растительных тканях, тем активнее протекают процессы жизнедеятельности.

Кроме воды в состав плодов и овощей входят сухие вещества. Растворимые в воде сухие вещества составляют 5...20% нерастворимые — 2...5%.

Структурированная вода с растворенными в ней питательными веществами представляет собой клеточный сок сочных растительных объектов. Химический состав растительных тканей определяет их высокую пищевую ценность, диетические и лечебно-профилактические свойства.

Углеводы в плодах и овощах образуются в результате фотосинтеза, они составляют основную массу органических веществ и находятся в легкоусвояемой форме. Углеводы являются основным источником энергии, а также используются в качестве строительного материала клеток и растительных тканей. В организме человека сахара используются для синтеза энергии, которую все живые системы запасают в процессе дыхания в виде молекул АТФ. Количество и состав углеводов определяют вкусовые, структурно-механические свойства плодов и овощей, их устойчивость при хранении и пригодность к переработке.

Преобладают моносахара — глюкоза и фруктоза, которые входят в состав дисахарида сахарозы. По степени сладости они расположены в следующем порядке: глюкоза — 100%, сахароза — 145% и фруктоза — 220%. В среднем в плодах и ягодах содержится от 4 (в лимонах и клюкве) до 23% (в бананах, финиках, винограде) сахаров. В овощах — от 2 (картофель, огурцы) до 9% (дыня, лук репчатый острых сортов, свекла).

Глюкоза (виноградный сахар) находится в плодах и овощах в свободном виде, а также входит в состав важнейших дисахаридов — сахарозы, крахмала, гликогена, целлюлозы, ину-

дина и др. Она лучше других сахаров усваивается организмом ^w относится к наиболее легко и быстро усваиваемым источникам энергии, в связи с чем глюкозу используют в медицине для внутривенных инъекций. Глюкоза необходима для питания тканей мозга, мышц (в том числе сердечной мышцы миокарда), участвует в поддержании уровня сахара в крови, накоплении гликогена в печени, незаменима для восстановления сил при физических нагрузках и при тяжелых заболеваниях.

Фруктоза (плодовый сахар) относится к легкоусвояемым углеводам, быстро выводится из крови, однако усваивается в кишечнике медленнее, чем глюкоза, при этом быстрее переходит в запасящее вещество “животный крахмал” — гликоген, фруктоза лучше переносится больными сахарным диабетом, рекомендуется людям, ведущим малоподвижный образ жизни, при ожирении и при стрессах.

Сахароза (свекловичный сахар) представляет собой наиболее распространенный дисахарид, под влиянием кислот и ферментов легко подвергается гидролизу до глюкозы, фруктозы.

Соотношение глюкозы, фруктозы и сахарозы является видовым признаком плодов и овощей. Например, в семечковых плодах преобладает фруктоза, в абрикосах, персиках, сливе — сахароза, в ягодах, вишне и черешне — минимальное содержание сахарозы, а фруктоза и глюкоза находятся в равных соотношениях. Содержание сахаров в плодах и овощах постоянно уменьшается, так как они расходуется на обеспечение жизнедеятельности растительных тканей.

Высокомолекулярные полисахариды. Крахмал состоит из остатков молекул глюкозы, он является основным запасным питательным веществом некоторых плодов и овощей и откладывается в цитоплазме клеток в виде крахмальных зерен. Содержание крахмала зависит от вида и степени зрелости плодов и овощей. Высокое содержание крахмала в картофеле — 12...25%, в зеленом горошке, бобовых овощах и сахарной кукурузе — 5%, в остальных овощах — в среднем 0,1... 1,0%. Форма и размер крахмальных зерен зависят от вида культуры.

В плодах и ягодах крахмал практически отсутствует, в незрелых плодах яблок зимних сортов при уборке содержится около 2% крахмала, в процессе дозревания его содержание снижается практически до 0%, по скорости гидролиза крахмала судят о скорости дозревания яблок. Много крахмала содержится в незрелых бананах 16-20% сухого вещества (менее 1% сахара), в незрелых бананах соотношение этих веществ изменяется соответственно до 1-2% крахмала и 16-18% сахара. В овощном горохе, фасоли и сахарной кукурузе при их созревании происходит обратный процесс — превращение сахара в крахмал.

Инулин — полисахарид, который состоит из остатков фруктозы, выполняет функции запасящего вещества. В большом количестве содержится в клубнях топинамбура (до 20%), в чесноке, корнях цикория, артишоках (около 17%). Инулин легко подвергается гидролизу, поэтому его используют для производства фруктозы.

Пектиновые вещества — это высокомолекулярные соединения, представляют собой полимеры галактуроновой кислоты. Содержание пектиновых веществ в плодах и овощах довольно высокое, в яблоках, сливе, черной смородине, персиках, абрикосах, клюкве, крыжовнике содержится 1,0... 1,8% пектина. В овощах пектиновых веществ содержится меньше, например, в репе, свекле, тыкве, моркови — около 1%, в остальных овощах — 0,4...0,2%. Причем в кожуре большую часть пектиновых веществ представляет нерастворимый в воде *протопектин**, в мякоти — растворимый пектин.

Пектиновые вещества имеют коллоидную структуру, играют важную роль в обеспечении водного обмена, отвечают за влагоудерживающую способность тканей. Пектиновые вещества определяют лежкоспособность и консистенцию плодов и овощей в свежем и переработанном виде. Протопектин обуславливает твердость незрелых плодов. Он находится в наружном слое клеточных стенок и межклеточном пространстве и “цементирует” клетки растительных тканей, придавая им механическую прочность, а по мере созревания переходит в растворимый пектин клеточного сока и хорошо удерживает клеточную влагу. При этом св)

ме*ду клетками ослабевает, стенки клеток становятся тоньше, ткани разрыхляются. В этот период продукция отличается самыми высокими потребительскими свойствами — сочностью и хорошей консистенцией. При перезревании происходит дальнейший гидролиз пектиновых веществ, полное обособление клеток, которое сопровождается размягчением тканей и потерей сочности. Например, при съеме с дерева яблоки осенних сортов жесткие, малосочные, в процессе хранения становятся сочными и вкусными, а перезревшие яблоки приобретают кашеобразную консистенцию и теряют потребительские свойства. У малолезжих сортов этот процесс протекает быстрее. Аналогичные процессы протекают при термической обработке плодоовощной продукции, в результате гидролиза протопектина до пектина ткани приобретают мягкую консистенцию в вареном или жареном виде. Растворимые пектины в среде, содержащей сахар и кислоты, образуют желе (пектин : сахар : кислота — 1: 60 : 1), это явление используется при производстве желе, мармелада и повидла.

Важную роль пектиновые вещества играют в питании человека как энтеросорбент экологически вредных веществ: радионуклидов, солей тяжелых металлов, многих токсичных органических соединений, — благодаря пектиновым веществам они сорбируются и выводятся из организма.

Целлюлоза (клетчатка) — полисахарид с высокой степенью полимеризации остатков глюкозы. Лежкоспособность и транспортабельность плодоовощной продукции коррелирует с содержанием в ней целлюлозы. Содержание целлюлозы в плодах составляет 0,5...2%, в овощах — достигает почти 3%.

К *гемицеллюлозам* относится большая группа высокомолекулярных соединений, которые совместно с клетчаткой образуют клеточные стенки. При созревании и переработке плодов и овощей гемицеллюлозы подвергаются гидролизу, что приводит к размягчению тканей.

Пищевые волокна включают клетчатку, гемицеллюлозу, лигнин и пектиновые вещества, являются соединениями, формирующими структурно-механическими характеристиками тка-

ней. Эти вещества относятся к группе биополимеров, имеющих важное значение в рационе питания современного человека. Роль пищевых волокон в питании состоит в выведении целого ряда метаболитов пищи и загрязняющих ее веществ из организма человека, в регуляции водного обмена, уровня холестерина, они сорбируют и выводят из организма желчные кислоты, активизируют перистальтику и очистку кишечника от продуктов гнилостного разложения пищи, стимулируют процесс всасывания ряда минеральных веществ.

Органические кислоты содержатся во всех плодах и овощах и придают каждому виду свой специфический вкус. Органические кислоты активизируют секрецию поджелудочной железы, активизируют функции желудка, процессы пищеварения и усвоения разнообразной пищи, тормозят развитие гнилостных и патогенных микроорганизмов.

Все звенья обмена в живой клетке связаны с превращением органических кислот. Реакции обмена углеводов, белков, жиров происходят с образованием органических кислот. Суточная потребность в органических кислотах — 2 г, она удовлетворяется в основном за счет плодоовощной продукции.

Содержание кислот в плодах и ягодах колеблется в среднем от 0,5 (груша) до 3,0% (кизил, алыча), исключение составляет лимон — 7%. В овощах содержание кислот ниже и составляет в среднем 0,3-1%, исключения — шавель и ревень (1,5%). В растениях содержатся в основном органические кислоты. Кислоты могут быть летучие (муравьиная, масляная, уксусная), они в свободном состоянии или в виде эфиров участвуют в формировании аромата (метилловые эфиры муравьиной и масляной кислот участвуют в создании аромата яблок).

В каждом растительном виде преобладает одна кислота. В этой связи содержание кислот выражают в пересчете на преобладающую кислоту. В яблоках 70% составляет яблочная кислота, лимонная — 20%, янтарная — 7%, остальные кислоты составляют 3%. Поэтому содержание кислоты в яблоках выражают в пересчете на яблочную кислоту.

В зависимости от вида плодов и овощей в них преобладают следующие кислоты: *яблочная* — в плодах семечковых и колосковых плодов; *лимонная* — в citrusовых, клюкве, малине; *винная* — в основном в винограде; *щавелевая* — в щавеле, шпинате, ревене, в незначительных количествах в ягодах и плодах; *салициловая* — в малине и землянике; *бензойная* — в бруснике, клюкве; *янтарная* — главным образом в незрелых плодах, *сорбиновая* — в рябине. В овощах преобладает яблочная кислота, исключение составляет картофель, в котором преобладает лимонная кислота. Салициловая кислота является природным жаропонижающим средством малины, а бензойная и сорбиновая кислоты — консервантами, поэтому брусника, рябина и клюква хорошо сохраняются. Порог ощущения кислого вкуса индивидуален для каждой кислоты и составляет для лимонной кислоты — 0,0154, для яблочной — 0,0107, для винной — 0,0075 г в 100 мл раствора. Вкус плодов и овощей обусловлен общим количеством кислот, содержанием и видом преобладающей кислоты, содержанием сахаров, с учетом их коэффициента сладости, наличием дубильных веществ, эфиров, гликозидов и других соединений, способных влиять на вкусовые ощущения.

В процессе созревания и хранения плодов содержание кислот снижается. Снижение количества кислот происходит быстрее, чем снижение сахаров, поэтому сахарокислотный коэффициент, характеризующийся отношением массовой доли сахаров к массовой доле кислот, постоянно увеличивается, следствием чего является повышение ощущения сладкого вкуса.

Азотсодержащие вещества включают в состав белки, аминокислоты, ферменты, нитраты, амиды, нуклеиновые кислоты и другие соединения органической и неорганической природы, которые в жизнедеятельности растительных объектов и в питании человека играют большую физиологическую роль. Примерно половина азотистых веществ приходится на долю белков. Общее содержание белков в плодах и ягодах невелико и составляет 0,1...1,5%,^в в овощах — 1...2%. Наиболее богаты ими орехи — до 28%^а плоды маслин — 7%, брюссельская капуста и зеленый го-

рошек — более 5%, фасоль — 4%. В картофеле содержание белка составляет 1,5...2%, но потребление его в некоторых регионах достигает 150 кг/год, поэтому он приобретает значение как источник белка. В белке картофеля — туберине — аминокислотный состав приближен к полноценному яичному белку.

Особую роль в питании играют азотистые соединения белковой природы — *ферменты*, которые являются биологически катализаторами всех реакций, протекающих во всех живых системах. Для нормального пищеварения организм должен обладать необходимым запасом полного комплекса ферментов. При термической обработке пищи ферменты теряют свою активность и вся нагрузка ложится на ферментативную систему самого организма. В свежих плодах и овощах содержится высокоактивный комплекс активных ферментов, которые сохраняют свою активность в кишечнике и включаются в процесс гидролиза и синтеза органических веществ, это значительно облегчает работу кишечника и способствует лучшему усвоению зерномучных, кондитерских, жиросодержащих, мясных и рыбных продуктов.

Нитраты в растения поступают из почвы и не являются для них токсичными соединениями. Опасность представляет превышение содержания нитратов в продукции в результате повышения доз вносимых азотных удобрений. Способность к накоплению нитратов является генетически детерминированным фактором, по данному признаку все плоды и овощи делят на 3 группы: в первой группе остаточное содержание нитратов может достигать 200...4000 мгN₀₃/кг в продукции, например в свекле, редисе, шпинате, кочанном салате, редьке, цикории; во второй — накапливаться в количестве 300...600 мгN₀₃/кг (цветная капуста, морковь, картофель, сельдерей); в третьей — накапливаться до 100 мг N₀₃/Кг (томаты, огурцы, перец, дыня, яблоки*

Для каждого вида плодоовощной продукции установлены допустимые безопасные уровни нитратов, например для томатов — 150 (открытый грунт) и 400 мг/кг (закрытый грунт), для зеленных и листовных овощей — 2000 мг/кг. Токсичность нитратов обусловлена превращением их в организме человека поя

действием ферментов в нитрит-ионы, которые взаимодействуют с двухвалентным ионом железа гемоглобина крови и переводят его в трехвалентное с образованием метгемоглобина, в результате чего снижается количество переносимого кровью кислорода. Кроме того, установлено, что нитраты в организме превращаются в нитрозосоединения. В настоящее время известно около 300 нитрозосоединений, все они обладают канцерогенным и мутагенным действием.

Гликозиды — это сложные эфиры моносахара (глюкозы) с соединениями не углеводной природы (агликонами) — спиртами, фенолами, кислотами, альдегидами и др. Они придают специфический аромат и вкус (как правило, характерный горький) плодоовощной продукции, являются запасными веществами, так как при гидролизе образуется молекула моносахара. Гликозиды являются сильнейшими антагонистами микроорганизмов, повреждающих плодоовощную продукцию. Накапливаются главным образом в кожуре и семенах, при неблагоприятных условиях хранения могут переходить в мякоть. При варке практически всегда разрушаются. Много гликозидов накапливается в овощах семейства крестоцветных (редька, капустные, хрен), которые при распаде дают горчичные масла. Наиболее распространенными гликозидами являются следующие.

Амигдалин — содержится в ядрах горького миндаля, абрикосов (до 3%), вишни, слив (до 1%). При гидролизе образуется бензальдегид и синильная кислота, являющаяся сильнейшим ядом. Этим объясняется опасность использования домашних вин и настоек с косточками после длительного хранения. К цианогенным гликозидам относится также *пруназин*, содержащийся в черемухе. *Нарингин* — обуславливает горький вкус незрелых плодов, кожуры и подкожного слоя грейпфрутов и томатов, при созревании он частично или полностью разрушается. *Лимонин* — содержится в семенах, в кожуре и подкожном слое лимона и других citrusовых плодов. При подмораживании и загнивании при нарушении целостности ткани может происходить реакция с лимонной кислотой, в результате чего плоды приоб-

ретают горький вкус. *Гесперидин* — не имеет горького вкуса, содержится в кожуре цитрусовых плодов. Обладает выраженной Р-витаминной активностью. *Соланины* представлены α-, β- и γ-соланином и α-, β-, γ-чаконином, которые содержатся в картошке, баклажанах и незрелых томатах. Соланины обуславливают устойчивость растений к фитопатогенам и повышают их сохранность. Соланины — ядовитые вещества, при концентрации в продукте более 20 мг/100 г могут вызывать гемолиз красных кровяных телец, отравление организма, рвоту. Высокое содержание соланина образуется при позеленении и прорастании картофеля. *Синигрин* — содержится в семенах черной горчицы, хрене, при гидролизе образуется аллиловое масло, характерное для вкуса горчицы и хрена.

Фенольные соединения — большой класс органических веществ, в молекулу которых входит бензольное кольцо, содержащее одну или несколько гидроксильных групп. Вещества фенольной природы играют важную роль в формировании потребительских свойств продукции: участвуют в образовании цвета, вкуса и аромата; защищают от повреждения фитопатогенными микроорганизмами, при внедрении патогена в клетку резко увеличивается синтез фенольных соединений, обладающих антимикробными свойствами, которые могут либо убить, либо подавить жизнедеятельность микроорганизмов; участвуют в регуляции продолжительности и глубины состояния покоя овощей в весенний период; активизируют реакции заживления раневых повреждений тканей; обладают Р-витаминной активностью; обладают антисептическими и антиоксидантными свойствами и подавляют нежелательные радикально-окислительные процессы в организме человека. Фенольные соединения содержатся больше всего в покровных тканях, в паренхимных тканях внутри клетки они содержатся в вакуолях. В здоровой клетке строго определенное количество полифенолов поступает из вакуоли в цитоплазму и включается в последовательность биохимических реакций растения. При механическом повреждении клетки нарушается ее ультраструктура, в цитоплазму*

радает большое нерегулируемое количество фенолов, которые не успевают окислиться и начинают конденсироваться между собой и с аминокислотами. В результате образуются темноокрашенные соединения (флобафены), этим объясняется потемнение тканей в результате ударов, нажимов, замораживания. Потемнение тканей может происходить в присутствии кислорода воздуха в результате действия фермента полифенолоксидазы с образованием темноокрашенных флобафенов, которые объясняют появление потемнения мякоти очищенных или нарезанных плодов и овощей.

Содержание фенолов зависит от вида и степени зрелости плодов и овощей: в хурме их 0,02-2,3%, в терне — 0,05-1,7%, много фенолов в терпких сортах груш, айве, кизиле. При созревании плодов общее содержание фенолов уменьшается, что сопровождается снижением их терпкости.

Красящие вещества обуславливают окраску плодов и овощей. Все пигменты плодоовощной продукции, обеспечивающие разнообразную палитру цветов и их оттенков, можно условно разделить на три класса соединений: флавоноиды, каротиноиды и хлорофилл. Содержание пигментов и их соотношение в клетке изменяются в зависимости от степени зрелости, условий хранения и транспортирования и технологии переработки.

Флавоноиды— водорастворимые пигменты, представляющие собой гликозиды фенольной природы. Они обладают высокой антимикробной активностью, повышают устойчивость растительных объектов к стрессовым ситуациям, многие обладают антиоксидантной активностью, выполняют защитную функцию в растительных тканях. В зависимости от химического состава флавоновые пигменты делят на две группы — антоцианы и флавоновые пигменты.

Антоцианы придают плодам и овощам все оттенки от красного до темно-фиолетового цвета. Антоцианы могут окрашивать только покровные ткани (слива, яблоки, виноград) или всю мякоть с покровными тканями. Накопление антоцианов в плодоовощной продукции происходит по мере их созревания и дости-

гает максимума в потребительской стадии зрелости. Антоцианы могут разлагаться на свету, что приводит к частичному и, в худшем случае, полному обесцвечиванию свежей и переработанной продукции. Цвет основных представителей плодоовощной продукции обусловлен разными видами антоцианидов, например, *цанидин* входит в состав пигментов сливы, краснокочанной капусты, яблок, картофеля; *энин* содержится в кожице и ягодах винограда; *гесперидин* — в вишне; *бетанин* — в свекле и т. д. Однако цвет плодоовощной продукции чаще всего создается не одним пигментом, а целым комплексом антоцианидов.

Флавоновые пигменты находятся в плодах с желтой окраской и могут придавать продукции все оттенки от желтого до оранжевого цвета, например, *кверцетин* — пигмент желтого цвета — содержится в больших количествах в чешуе репчатого лука. Аналогичные пигменты находятся в кожуре яблок и других плодов.

Жирорастворимые пигменты хлорофилл и каротин наряду с флавоноидами участвуют в создании и изменении окраски плодов и овощей.

Хлорофилл находится в хлоропластах и обуславливает зеленый цвет листьев. Содержание хлорофилла составляет около 1%, по химической структуре различают два вида хлорофилла — а и б. При созревании или дозревании многих видов плодов и овощей интенсивность зеленого цвета снижается, количество хлорофилла снижается, а каротиноидов — возрастает, появляются желтые, оранжевые, красные и часто более темные тона. Хлорофилл очень не стоек в хранении и при переработке продукции. В кислой среде и при нагревании в водной среде он переходит в феофитин, имеющий зелено-бурую окраску, ионы железа придают коричневую окраску, олова и алюминия — серую, меди — ярко-зеленую.

Каротиноиды окрашивают плоды и овощи в спектр красок от желтого до красного. Наиболее значимы в формировании окраски следующие каротиноиды. *Каротин* окрашивает в оранжевый цвет морковь, абрикосы, персики, облепиху, тыкву. В эт

ных овощах каротин содержится совместно с хлорофиллом, каротиноиды хорошо сохраняются при тепловой обработке, однако при сушке окисляются кислородом воздуха и разрушается под действием УФ-лучей. *Ксантофилл* — желтый пигмент, продукт окисления каротина, совместно с другими пигментами содержится в зеленых овощах, кожуре цитрусовых, кукурузе, томатах. *Ликопин* — изомер каротина красно-оранжевого цвета, наиболее распространен в зрелых томатных овощах, оптимальными условиями синтеза ликопина является температура 22...-24 С и хорошая аэрация, что учитывается при хранении и транспортировании томатов разной стадии зрелости. Более высокие и низкие температуры замедляют синтез ликопина. *Кансантин* — желтый пигмент, входящий в состав пигментов красного перца. *Цитроксантин* — продукт окисления Р-каротина, окрашивает кожуру цитрусовых плодов.

Витамины — незаменимые пищевые вещества, которые не синтезируются в организме человека или синтезируются в недостаточном количестве, обладают высокой биологической активностью, участвуют в регуляции процессов жизнедеятельности. К витаминам относят 13 соединений или групп соединений, к витаминоподобным — 9 соединений. Как недостаток, так и избыток витаминов вызывает серьезные заболевания человека. В плодах и овощах обнаружены все известные витамины, кроме В₁₂ и D. Наиболее богаты плоды и овощи витаминами С, В₂, Р, А, Е, К и витаминоподобными соединениями В₁₅, U.

Водорастворимые витамины. Витамин С (аскорбиновая кислота). Рекомендуемые нормы потребления витамина С в России составляют 70—100 мг в сутки. При возрастании физических нагрузок, нервно-эмоциональном стрессе потребность в витамине возрастает, а при курении норма потребления должна быть увеличена на 50%.

Плоды и овощи являются основным источником аскорбиновой кислоты. В среднем содержание витамина С составляет в зеленое грецких орехах около 1000 мг/100 г, в плодах шиповника —
-50 мг/100 г, в черной смородине — до 300 мг/100 г, перце — до

250 мг/100 г, облепихе—до 200 мг/100 г, зеленом луке—60 мг/100 г, землянике садовой—50-100 мг/100 г, апельсинах—30-70 мг/100 г, лимонах — 40-65 мг/100 г, яблоках — 10-30 мг/100 г. В овощах содержание аскорбиновой кислоты не высокое, но, учитывая высокий уровень их потребления, они играют важную роль в удво-влетворении организма человека витамином С, например, в сырой белокочанной капусте содержится 40-60 мг/100 г. В большинстве случаев содержание витамина С в кожуре и прилегающий к ней тканях выше, чем в мякоти. При хранении содержание витамина С уменьшается. Повышенные температуры, солнечный свет, механические повреждения, термическая обработка, особенно в присутствии кислорода, а также наличие тяжелых металлов ускоряют потери аскорбиновой кислоты.

Витамин Р (биофлавоноиды) — группа биологически активных соединений растительного происхождения, которые обладают способностью увеличивать прочность кровеносных сосудов и повышать их проницаемость. Потребность в витамине Р составляет около 30—50 мг/сут. Считается, что витамин Р проявляет свою активность только в присутствии витамина С и усиливает биологический эффект последней. Обычно оба витамина встречаются вместе и содержание одного витамина пропорционально содержанию другого. Наиболее высокой Р-витаминной активностью обладают черноплодная рябина (до 3000 мг/100 г), черная смородина (до 2000 мг/100 г), слива, брусника, черника (до 600 мг/100 г), виноград, клюква, вишня (200-300 мг/100 г).

Витамин В₉ (фолиевая кислота) широко распространен в природе, особенно в листовой зелени (в петрушке —100 мг/100 г салата (50 мг/100 г), капусте (10-20 мг/100 г). Фолиевая кислота и ее производные являются неустойчивыми соединениями, легко разрушаются при технологической и кулинарной обработке пищи. Суточная потребность составляет 0,2...0,4 мг.

Из жирорастворимых витаминов наиболее значимыми для плодовоовощной продукции являются следующие.

Витамины группы А (ретинол) в растительной продукции находятся главным образом в форме провитаминов — каротиноидов

каротиноидов, из которых наиболее активным является (β-каротин). Нормы потребления витамина А составляют от 800 до 1000 ретиноловых эквивалентов. К продуктам, богатым β-каротином, относятся морковь, сладкий перец, орехи, плоды шиповника, облепихи (до 15 мг/100 г), тыква, томаты, абрикосы, персики (2...8 мг/100 г), каротин сопутствует хлорофиллу и содержится во всех зеленых частях растений.

Витамин Е (соединения, обладающие активностью а-токоферола) является одним из самых сильных антиоксидантов. Основными растительными источниками витамина Е являются облепиха, орехи, зеленные и капустные овощи (1-15 мг/100 г), а в облепиховом масле содержание витамина Е достигает 150 мг/100 г. Рекомендуемая норма потребления — 10-15 мг/сут.

Витамины группы К участвуют в процессе свертывания крови; к ним относятся витамин К₁, синтезируемый в растениях, и К₂, который продуцируется различными бактериями, в том числе микрофлорой кишечника человека. Наиболее богаты витамином К шпинат (до 40 мкг/г), капустные овощи, листья крапивы (до 30 мкг/г) и томаты (до 8 мкг/г).

Витаминоподобные вещества. **Витамин В₁₅** (пангамовая кислота) — биологически активное соединение, повышающее устойчивость организма к недостатку кислорода, выносливость, оказывает детоксицирующее действие при отравлении этанолом и синильной кислотой. Содержится во многих плодах и овощах.

Инозит участвует в построении мембран клеток, нервных тканей, нормализует жировой обмен. Из растительных продуктов инозитом богаты апельсины, зеленый горошек (150...250 мг/100 г), остальные фрукты и овощи содержат 20...80 мг/100 г. Потребность человека составляет 0,5...1,0 г/сут.

Витамин U (лат. *ulcus* — язва) обладает противоязвенным эффектом, в больших количествах содержится в спарже, капусте, зелени петрушки, репе, перце, моркови, томате, луке.

Минеральные вещества. Особенностью минеральных веществ плодов и овощей является преобладание в них щелочных ионов, тем самым они поддерживают кислотно-щелочное равновесие крови и тканевых жидкостей в организме человека.

Плоды и овощи являются богатейшим источником минеральных веществ. Это более 60 макро- и микроэлементов, содержание которых составляет 0,3... 1,2% в плодах и 0,4... 1,8% в овощах, при этом преобладают калий, кальций, фосфор, железо». На долю калия приходится более половины всех минеральных веществ (при низком содержании натрия), калий активизирует проницаемость мембран клетки, участвует в регуляции водного обмена, способствует выведению воды из организма, поэтому богатые калием курага, изюм, чернослив, картофель, бобовые, капуста, апельсины и др. рекомендуются при повышенном давлении и сердечной недостаточности. Натрий, наоборот, способствует удержанию воды в организме. Кальций и фосфор входя в состав костной ткани, участвуют в энергетическом обмене, мышечном сокращении. Соотношение $(Ca + Mg + P)/(K + Na)$ обуславливает буферные свойства крови. Кальций защищает мембраны от разрушения, предупреждает старение организма, необходим для нормальной проводимости нервных волокон, сократительной деятельности мышц, системы свертывания крови и действия многих гормонов. Кальцием богаты салатно-шпинатные и зеленые овощи, морковь, ягоды. Магний наряду с калием является преобладающим элементом в клетке, входит в состав многих ферментов, участвует в регуляции эластичности мышечной ткани, недостаток магния в организме увеличивает риск заболеть инфарктом миокарда и других заболеваний сердца, повышению утомляемости, депрессии. Магний входит в состав молекулы хлорофилла и в необходимом количестве содержится всех зеленых и других видах овощей. Фосфора много в винограде, картофеле, капустных овощах, моркови, салате и др. Железо входит в состав гемоглобина крови, им богаты ягоды, капустные овощи, яблоки, салатно-шпинатные и зеленые овощи, томаты, редька, морковь, свекла. Особое значение для профилактики и лечения малокровия имеет земляника, эффективное которой усиливается наличием фолиевой кислоты.

Микроэлементы цинк, марганец, молибден, медь и другие входят в состав ферментов, гормонов, играют роль регуляторов!

процессов обмена веществ. Йод входит в структуру гормонов щитовидной железы, он содержится в плодах фейхоа, хурме, яблоках, апельсинах, бананах, салате, шпинате. Селен в микроколичествах участвует в работе сложной антиоксидантной системы организма, включающей также аскорбиновую кислоту, витамин G, антоцианы, которые играют важную роль в защите человека от целого ряда заболеваний (атеросклероз, рак, СПИД). Селен также входит в состав ферментов, регулирующих содержание и обмен йодсодержащих гормонов щитовидной железы. Трехвалентный хром в микродозах необходим для нормальной утилизации глюкозы, для обеспечения процессов роста. Селен и хром поступают в растительные продукты из почвы.

Фитонциды и фитоалексины — химические соединения, обладающие способностью подавлять жизнедеятельность или вызывать гибель микроорганизмов, поражающих свежие плоды и овощи.

Фитонциды — как правило, это легколетучие антибиотические соединения, которые постоянно находятся в растительных объектах и являются продуктами нормального обмена растительных тканей, к ним относится целый комплекс веществ — эфирные масла, гликозиды, кислоты и др. Бактерицидными свойствами обладают фитонциды лука, чеснока, горчицы, хрена, редьки, горького перца, петрушки, сельдерея и других овощей. Считается, что фитонцидной активностью обладают лимоны и некоторые сорта яблок. Например, настои из хвои, листьев черемухи, чешуи репчатого лука, сок хрена и алоэ, сухая луковая чешуя, чеснок подавляют развитие многих видов плесени.

Фитоалексины — защитные соединения, которые, как правило, отсутствуют или находятся в небольших количествах в целых неповрежденных микроорганизмами тканях и активно начинают синтезироваться в растениях в ответ на внедрение фитопатогена. В настоящее время установлено около 20 соединений, выполняющих функции фитоалексинов.

Фитонциды и фитоалексины действуют в растительной ткани по принципу синергизма, т. е. усиливают действие друг друга.

При возникновении микробиологического повреждения в растительных объектах дополнительно начинает работать целый комплекс защитных реакций, в том числе некронизация, суберинизация ткани, синтез комплекса полифенолов и др.

Жиры содержатся в основном в небольших количествах в мякоти плодов и овощей, основное содержание жиров находится в кутикуле и семенах, наиболее богаты жирами орехи, оливки, облепиха.

Эфирные масла — летучие соединения, обуславливают разнообразие аромата, антимикробные свойства плодов и овощей и придают горький вкус луку, чесноку, горькому перцу, хрену. Наиболее богаты эфирными маслами пряные овощи, лук, чеснок, кожура цитрусовых плодов и др.

Кутикулярные вещества обычно включают *кутин* и *воск*, которые покрывают наружные стенки клеток эпидермиса (кожицы) и защищают плоды и овощи от испарения влаги, увядания, чрезмерного увлажнения водой, поражения микроорганизмами, регулируют состав внутритканевой газовой среды и интенсивность дыхания. Толщина воскового налета и его химический состав зависят от вида, сорта и степени зрелости плодовой продукции. При уборке, сортировке и транспортировании он может повреждаться или удаляться с поверхности, что приводит к снижению лежкоспособности продукции.

Лигнин — сложное полимерное вещество фенольной природы. Обычно появляется в стареющих клеточных оболочках, вызывает отверждение клеточных стенок. В клетке лигнина содержится гораздо меньше, чем полисахаридов, а в тканях дерева его долю приходится до 40%, в стенках стебля пшеницы — 25% в капусте — 6%, в пшеничных отрубях — 4%. При накоплении его мякоть становится грубой (мякоть свеклы с грубыми сочными пучками, мякоть перезревшего редиса). В плодах лигнин находится в каменистых клетках незрелых груш и айвы при созревании которых количество лигнина резко снижается и мякоть становится более нежной и сочной.

2.2.2. Классификация свежих плодов и овощей

В зависимости от морфологического строения, биологических особенностей, потребительских свойства и назначения, продолжительности вегетационного периода, срока созревания, продолжительности хранения, географических зон произрастания свежая плодоовощная продукция подразделяется на классы (овощи, плоды, ягоды, и грибы), подклассы, группы, виды, ботанические сорта.

Овощи. Класс овощей подразделяется на подклассы: вегетативные, плодовые и зернобобовые овощи. У вегетативных овощей в пищу используются вегетативные органы растений: корни, клубни, стебли, побеги, почки с соцветиями, листья; у плодовых овощей — плоды, у зернобобовых — бобы и зерновка.

Вегетативные овощи делятся на группы и виды в зависимости от особенностей строения, состава и назначения: *клубнеплоды* — картофель, топинамбур (земляная груша), батат (сладкий картофель); *корнеплоды* — морковь, свекла, редис, репа, редька, петрушка, сельдерей, пастернак, брюква; *капустные овощи* — капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, кольраби, цветная, салатные формы капусты (листовая китайская, пекинская, японская, ноздреватая), листовая капуста; *луковые овощи* — лук репчатый, чеснок, зеленые луки (порей, батун, шалот, шнитт, слизун, душистый, многоярусный и др.); *салато-шпинатные овощи* — салат (кресс-салат, руккола, фриссе, корн, радиччо, романо, мицуна, татцой и др.); шпинат, щавель, мангольд; *пряные овощи* — укроп, чабер, эстрагон, кориандр и др.; *десертные овощи* — ревен, спаржа, артишоки.

Плодовые овощи подразделяются на *томатные* — томаты, баклажаны, перец; *тыквенные* — огурцы, патиссоны, кабачки, арбузы, дыни, тыквы.

Зернобобовые овощи — это горох овощной, фасоль, бобы, сахарная кукуруза.

Плоды. Класс плодов подразделяется на группы и виды в зависимости от особенностей состава, строения и места произ-

растания. Все помологические сорта плодов по их значимости объединяются в две помологические группы. В первую (основную) группу включают сорта, в наибольшей степени соответствующие потребительским требованиям, с хорошими вкусовыми качествами, урожайностью, сохраняемостью, устойчивостью к болезням. Плоды только первой помологической группы могут быть отнесены к наиболее высокому товарному сорту.

Семечковые плоды — яблоки, груша, айва, рябина, ирга, мушмула.

Косточковые — вишня, черешня, слива, алыча, абрикос, персики.

Цитрусовые — апельсины, мандарины, лимоны, грейпфруты.

Субтропические — гранаты, хурма, инжир, маслины, фейхоа.

Тропические — ананасы, бананы, манго.

Орехи — грецкие, кедровые, миндаль, арахис, фундук, лещина, каштан, кешью, бразильский и др.

Ягоды — виноград, смородина черная, красная, белая, крыжовник, земляника и др.

Все культивируемые виды плодовоовощной продукции различаются по морфологическим (форма, окраска, размеры, особенности строения и т. п.) и хозяйственным признакам (урожайность, устойчивость к болезням, срок созревания) и делятся на хозяйственно-ботанические (для овощей), помологические (для плодов и ягод) и ампелографические (для винограда) сорта. Идентификацию сортов плодов и овощей в торговле проводят в основном по внешним признакам: форме, размеру, окраске кожуры и мякоти, особенностям морфологического строения, а также другим признакам, специфичным для данного вида, например: опушение у персиков, отделяемость плодоножки у вишни и черешни, косточки у сливы и др. При поставках плодов обязательным требованием является указание помологического сорта на маркировке ящиков и в сопроводительных документах. Знание особенностей хозяйственно-ботанических сортов овощей и помологических

сроков плодов позволяет устанавливать адекватные режимы и сроки хранения, транспортирования и реализации продукции.

В зависимости от назначения сорта плодоовощной продукции могут подразделяться на *столовые* (или салатные), *технические* (в том числе сушильные, винные, засолочные) и *универсальные*.

По продолжительности жизненного цикла растительные объекты подразделяют на *однолетние*, которые дают семена, пригодные для продолжения вида за один вегетационный период развития; *двулетние* — образующие репродуктивные органы в первый год жизни растения, а семена — на второй год, и *многолетние* растения.

По способу получения урожая овощи делят на *грунтовые (открытый грунт)* и *теплично-парниковые (закрытый грунт)*.

По продолжительности вегетационного периода и сроков созревания сорта семечковых плодов подразделяют на *летние, осенние и зимние*; сорта остальных видов плодов и всех овощей на *раннеспелые (ранние), среднеспелые (средние) и позднеспелые (поздние)*.

По степени зрелости плодоовощная продукция подразделяется на следующие категории. *Потребительская степень зрелости (съедобная)* — плоды и овощи достигают наиболее высокого уровня потребительских свойств по показателям внешнего вида, окраске, вкусу, аромату, консистенции. В такой степени зрелости собирают плоды либо для непосредственного использования в пищу, либо неспособные к дозреванию, а также овощи, готовые к употреблению без последующего дозревания (огурцы, картофель, капуста, летние сорта яблок), потребительская и съемная степень зрелости для данных овощей совпадают. *Съемная зрелость* — физиологическое состояние, которое характеризуется накоплением необходимого уровня питательных и вкусовых веществ, обеспечивающее процесс дозревания после уборки и при хранении и позволяющее достигать потребительскую зрелость (зимние сорта яблок и груш, томаты, перец, цитрусовые и др.). *Техническая зрелость* — плоды и овощи снимают

в стадии зрелости, наиболее оптимальной для осуществления переработки, например, подбирается размер огурцов для консервирования, консистенция плодов для компотов и для пюре, зеленого горошка для консервирования. *Физиологическая зрелость* — стадия созревания, когда завершается процесс дозревания семян, после этого наступает период *перезревания*, когда плоды и овощи теряют свои потребительские свойства.

По *срокам хранения* при оптимальных условиях хранения *плоды и ягоды* условно можно разделить на три группы: с *длительным сроком хранения* (от 3 до 6 мес.) — семечковые плоды и виноград поздних сроков созревания; цитрусовые, гранаты, орехи, некоторые дикорастущие ягоды (клюква); со *средним сроком хранения* (от 1 до 3 мес.) — среднеспелые сорта семечковых, винограда, брусника и др.; с *коротким сроком хранения (до 1 мес.)* — большинство косточковых плодов, ягод; *овощи* также можно разделить на три группы: с *длительным сроком хранения* — вегетативные органы двулетних растений, которые дают семена на второй год жизни, обладают глубоким или вынужденным периодом покоя (осень — весна); со *средним сроком хранения* — в основном представлены плодовыми овощами (1-3 мес.); с *коротким сроком хранения (скоропортящиеся)* — до месяца хранения — ягоды, некоторые плоды, зеленные овощи (листья укропа, петрушки, салата, щавеля, шпината, зеленые луки и др.), которые после отделения от материнского растения имеют высокую интенсивность испарения и дыхания, поэтому быстро увядают и теряют потребительские свойства.

2.2.3. Особенности плодов и овощей как объекта товародвижения

Плоды и овощи являются функциональными органами одностолетних, двулетних и многолетних растений, которые представлены клубнями, корнеплодами, соцветиями, соплодиями» завязями и выполняют строго определенные функции. Комплекс биохимических процессов, протекающих в плодах и овощах после отделения от материнского растения, определяют*

теми функциями, которые были заложены в них вегетирующим растением, и имеют биологически запрограммированный механизм продолжения рода и время жизни. Эти процессы определяют возможную продолжительность сохранения потребительских свойств плодов и овощей и сроки их хранения. По данному принципу все плоды и овощи делят на 3 группы.

Первая группа. Вегетативные органы двулетних растений (клубни, корнеплоды, луковицы, кочаны), биологическое назначение которых заключается в том, что на втором году жизни они образуют семена, необходимые для продолжения вида. Поэтому эти органы наделены системой защиты для переживания неблагоприятных условий осенью и зимой до начала нового цикла ростовых процессов в весенний период. Этот этап называется стадией покоя. Поэтому основная задача на всех этапах товародвижения этих овощей — снизить до допустимого минимума интенсивность всех жизнеобеспечивающих процессов в растительных объектах.

Вторая группа. Генеративные органы (плоды и ягоды однолетних овощных и многолетних плодовых растений), основной биологической функцией которых является обеспечение семян необходимыми питательными веществами и защитным механическим барьером до момента их полного созревания, как только семена достигнут физиологической зрелости для продолжения вида; сами органы, их содержащие и выполнившие свое генетическое предназначение, начинают отмирать. Поэтому возможные сроки на этапах продвижения товара к потребителю будут определяться степенью зрелости при уборке и скоростью процессов дозревания.

Третья группа. Листья, части растений (салат, шпинат, Укроп), ягоды, которые с момента отделения от материнского растения не выполняют никаких генетически запрограммированных функций продолжения вида, поэтому у них отсутствуют системы защиты, обуславливающие длительное хранение. Они являются скоропортящимися продуктами. Поэтому основная задача на этапе их послеуборочной обработки, транспортирования

и реализации заключается в обеспечении условий, предотвращающих потерю влаги, увядание и микробиологическую порчу.

Физиологические процессы, протекающие в плодах и овощах на этапах товародвижения

Плоды и овощи являются живыми растительными объектами. Поэтому в них протекает весь комплекс физиологических процессов, присущих живой растительной системе. Отличительной особенностью является то обстоятельство, что после отрыва от материнского растения все протекающие процессы обеспечиваются энергией и необходимыми химическими соединениями за счет расходования запасных веществ, накопленные в процессе выращивания. Чем интенсивнее протекают физиологические процессы в тканях растений, тем интенсивнее расходуются запасенные в процессе вегетации вещества и тем быстрее снижается пищевая ценность продукции. Плодоовощная продукция как живая система *обладает естественным иммунитетом*, обусловленным комплексом защитных реакций для заживления механических повреждений, борьбы с фитопатогенными микроорганизмами и системой адаптации к неблагоприятным стрессовым условиям окружающей среды.

Дыхание — важнейший процесс, лежащий в основе жизнедеятельности всех живых объектов, в том числе и растений. Назначение дыхания — синтез молекул АТФ, содержащее макроэргические связи, при расщеплении которых выделяется энергия, которая используется для поддержания всех процессов жизнедеятельности живых систем. В процессе дыхания происходит необратимый распад органических веществ, в том числе сахаров до CO_2 и H_2O , при этом осуществляется синтез промежуточных соединений, активно участвующих в метаболизме, также выделяется часть энергии в виде тепла. При осуществлении транспортирования, складирования и хранения растительных объектов необходимо учитывать количество выделяемого продукцией тепла и влаги и рассчитывать необходимые условия для их удаления. В результате расходования органических

соединений на дыхание происходит уменьшение массы продукции. При достаточном доступе кислорода воздуха растительные объекты осуществляют аэробный тип дыхания, т. е. окисление органических соединений происходит до конечных продуктов — CO_2 и H_2O . При недостатке кислорода, когда массовая доля его в воздухе составляет менее 2%, растительные ткани переходят на анаэробный тип дыхания, когда распад происходит не до конечных продуктов, а с образованием промежуточных, не до конца окисленных продуктов (этиловый спирт, ацетальдегид, уксусная и молочная кислоты). Промежуточные продукты окисления снижают естественный иммунитет плодов и овощей и приводят к возникновению различных физиологических заболеваний, сопровождающихся появлением на поверхности или в мякоти различных пятен, потемнений, некрозов.

Интенсивность процессов дыхания зависит: от температуры хранения, концентрации кислорода; от вида продукции (например, интенсивность дыхания яблок в 2-3 раза выше, чем лука и моркови); от ботанического сорта (интенсивность дыхания плодов ранних сроков созревания значительно выше, чем у поздних); от степени зрелости (вызревшие, без физиологических, микробиологических и механических повреждений плоды и овощи имеют более низкий уровень дыхания, более стабильны при хранении, у них меньше потери массы и питательных веществ при хранении).

Испарение влаги происходит в основном через устьица и чечевички, в меньшей степени через кутикулу. В вегетационный период испарение уравнивается поступлением влаги через корневую систему. При хранении происходят некомпенсационные потери влаги за счет возникновения разницы парциального давления паров влаги в атмосфере хранения и над поверхностью продукции. Процесс испарения имеет также физиологическое назначение: осуществляется отвод тепла, выделяемого при дыхании, и перемещение растворенных веществ из центра объекта к его поверхностным участкам. Потери воды приводят к нарушению согласованности биохимических процессов и

ослаблению устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды. Потери воды в пределах до 5% могут приводить к обратимому (восстанавливаемому) увяданию плодоовощной продукции, увеличение потерь влаги (более 5...7%) вызывает необратимое увядание и потерю потребительских свойств продукции. Для зеленных овощей критические потери влаги составляют 2-3%. Различают три степени увядания: первая — легкая (допускается для овощной зелени, огурцов, семечковых плодов); вторая — увядание без признаков морщинистости, такая продукция имеет низкие потребительские свойства и относится к нестандартной; третья — сильное увядание со сморщиванием поверхности, относится к отходу. Поэтому задача при товародвижении продукции состоит в том, чтобы свести к минимуму потери влаги.

Скорость испарения зависит от следующих факторов: от носительной влажности воздуха (ОВВ) окружающей среды (равновесная влажность воздуха для плодоовощной продукции составляет 99...99,5%, при этой влажности практически не будет происходить испарения влаги продукцией, однако высока вероятность развития микроорганизмов, поэтому для каждого вида плодов и овощей устанавливается оптимальный (компромиссный) влажностный режим для хранения); температуры воздуха; скорости движения воздуха; соотношения площади поверхности объекта к его объему (например, листья салата теряют воду в 150...200 раз быстрее, чем картофель); толщины и химического состава покровных тканей; влагоудерживающей способности? клеточных коллоидов разных видов плодоовощной продукции! периода хранения (осень, зима, весна).

Замерзание или подмораживание плодов и овощей вызывается при нарушении температурных режимов хранения, транспортирования и реализации. При образовании кристаллов льда происходит нарушение целостности клеточной оболочки и при оттаивании продукция теряет клеточный сок, подмороженная и замороженная продукция полностью теряет свои потребительские свойства и не подлежит реализации. Многие **виды**®

плодоовощной продукции чувствительны к пониженным положительным температурам, при которых у них возникают физиологические заболевания — “холодный ожог”, пухлость, потемнение мякоти, разрыв кожицы и др., которые также приводят к полной потере потребительских свойств.

Состояние покоя и прорастания. *Покой* — период жизни двулетних растений, когда у них отсутствует видимый рост листьев и корней, характеризуется процессом подготовки почек к развитию в будущем сезоне. Это приспособительная реакция растительных органов для переживания неблагоприятных сезонных условий, закрепленная генетически. В этот период устанавливается стабильная и низкая интенсивность биохимических процессов и дыхания. Различают *глубокий покой*, когда почки не прорастают даже при благоприятных температурно-влажностных режимах (картофель) и *вынужденный покой* — прорастание продукции может начинаться при повышении температуры и влажности среды (кочанная капуста, корнеплоды). Сохраняемость овощей зависит от продолжительности и глубины периода покоя. Наиболее важным фактором является температура хранения, которая снижается до максимально допустимой индивидуально для каждого вида овощной продукции.

Созревание и старение плодов и плодовых овощей. Жизненный цикл плодов и плодовых овощей включает три последовательных этапа жизнедеятельности: *рост и развитие*, которые сопровождаются увеличением массы и размеров плодов, накоплением основных питательных и запасных веществ до уровня, обеспечивающего возможный процесс дозревания (у дозревающих плодов); *созревание* сопровождается незначительным увеличением массы и размеров, созреванием семян (исключение составляют бессемянные плоды — бананы, авокадо, манго и др.), в тканях происходят качественные изменения, формируются потребительские свойства. После завершения процесса созревания начинается процесс *старения*, характеризующийся реакциями распада, снижением уровня естественного иммунитета и последующим постепенным отмира-

нием растительных клеток и тканей. Поэтому основная задача на всех этапах товародвижения заключается в максимальном снижении активности процессов жизнедеятельности и в первую очередь интенсивности дыхания.

По *характеру дыхания* в процессе дозревания после съема с материнского растения все плоды и плодовые овощи делят на три группы:

— *климактерические*—способные к дозреванию. У них процесс дозревания включает три фазы — предклимактерическую (сопровождается низкой интенсивностью дыхания); климактерическую (на последней стадии дозревания происходит характерный подъем активности дыхания, получивший название климактерического подъема) и постклимактерическую (происходит снижение уровня дыхания). Первые две фазы относятся к периоду созревания (дозревания), а последняя — к перезреванию и старению живой растительной продукции. Рост интенсивности дыхания катализируется “гормоном созревания” — *этиленом*, выделяемым самими плодами, которые чувствительны к этилену даже в небольших его концентрациях. Климактерические плоды убирают в физиологической стадии зрелости (стадии *Ул* спелости), что позволяет осуществлять их транспортирование на дальние расстояния без снижения качества. К климактерическим плодам относят семечковые плоды, плодовые овощи и большинство тропических и субтропических плодов (бананы, авокадо, манго, папайя, киви и др.);

— *неклимактерические*— плоды, характеризующиеся достаточно ровным дыханием на протяжении всего периода поле съема. В таких плодах отсутствует необходимое количество основного запасного вещества — крахмала, они не могут улучшать потребительские свойства после уборки в незрелом состоянии, поэтому их убирают в стадии, близкой к потребительской степени спелости. Этилен не активизирует интенсивность дыхания, поэтому их относят к плодам, нечувствительным к этилену. К этой группе относятся ананасы, цитрусовые, инжир, гранаты, многие представители косточковых плодов и овощей.»

— *плоды с поздним подъемом интенсивности дыхания* —

плоды, интенсивность дыхания которых возрастает только после завершения дозревания. В нее входит немногочисленная группа плодов, например хурма, персики, нектарины и земляника садовая.

Послеуборочное дозревание семечковых плодов, плодовых овощей и ряда тропических и субтропических фруктов и овощей— это период хранения, в течение которого происходит окончательное завершение процессов формирования семян, зародышей и околоплодника. Околоплодник за период дозревания приобретает необходимые потребительские свойства, соответствующие состоянию полной биологической спелости. В мякоти снижается содержание крахмала, протопектина, органических кислот, дубильных веществ, увеличивается содержание моно- и дисахаридов, растворимых пектиновых веществ, снижается содержание хлорофилла, изменяется гамма пигментов покровных тканей (снижается содержание хлорофилла, увеличивается содержание каротиноидов, антоцианов). При этом консистенция дозревающих плодов становится сочной, формируются свойственные данному виду и сорту вкус, цвет и аромат. Возрастает толщина воскового слоя кутикулы. Затем наступает старение тканей околоплодника, плодовая мякоть после созревания семян начинает быстро разрушаться. В зависимости от планируемых сроков хранения скорость дозревания можно регулировать. Для ускорения процесса дозревания повышают температуру и массовую долю этилена в камерах дозревания. Для замедления процесса дозревания, а соответственно увеличения сроков хранения продукции, используют технологические приемы, снижающие активность процессов жизнедеятельности растительных тканей (снижение температуры хранения до допустимого минимума, Разложение эндогенного этилена в атмосфере хранения, хранение в газовых средах с пониженной концентрацией кислорода и повышенной концентрацией углекислого газа и др.).

Процессы **заживления механических повреждений**. Известно три наиболее распространенных способа заживления ме-

ханических повреждений целостности покровных и прилежащих к ним паренхимных тканей.

Общим для всех плодов и овощей являются *усыхание* поврежденных и прилегающих к раневой зоне клеток и их *отмирание*. При этом возрастает концентрация сухих веществ в клеточном соке, повышается осмотическое давление, которое препятствует развитию микроорганизмов. Для большинства плодов, ягод, плодов и зеленных овощей это является единственным барьером для проникновения фитопатогенов. В раневой зоне могут образовываться фунготоксичные вещества, образующие химический барьер на пути микроорганизмов, — полифенолы, фитоалексины и др.

У картофеля, свеклы и моркови усыхание клеток сопровождается *суберинизацией* и отмиранием клеток раневой зоны. Клеточные оболочки и межклеточные пространства пропитываются сложным липидоподобным веществом — суберином, препятствующим проникновению микроорганизмов.

У картофеля кроме суберинизации раневой зоны происходит образование новой ткани — *раневой перидермы*.

Некротическая реакция — реакция растительной клетки на внедрение фитопатогена. При проникновении микроорганизмов внутрь клетки может происходить отмирание отдельных клеток пораженного участка и самих микроорганизмов, в результате чего происходит локализация зоны повреждений и на пораженных местах образуются некротические участки. 1

Основные физико-механические характеристики плодов и овощей

1. *Индекс формы (I_{ϕ})* — сортовой признак плодов и овощей, характеризуется отношением высоты объекта к его наибольшему поперечному диаметру. I_{ϕ} корнеплода моркови сорта Каротель составляет 1,7-2,6; сорта Валерия — 5,5-8,0. Для лука сорта Бессоновский I_{ϕ} равен 0,3~0,4, а для сорта Кааба — 1,5—3,0.

2. *Механическая прочность* определяется прочностью кожуры и мякоти на раздавливание и прокол. Значение механиче"

ской прочности определяет допустимую высоту падения продукции при уборке и транспортировании, высоту насыпи при складировании и хранении овощей насыпью. Механическая прочность зависит от вида, сорта, степени зрелости, условий выращивания и коррелирует с уровнем лежкоспособности. Например, механическая прочность картофеля составляет 900-1200 г/мм², яблок — 200-800, огурцов — 300-400, томатов — 110-130 г/мм².

3. *Плотность* объекта характеризуется отношением массы к объему (г/см³). Сорта с мелкоклеточным строением и небольшим межклеточным пространством имеют более высокую плотность и, как правило, более высокую лежкоспособность. Например, поздние сорта яблок (Ренет Симиренко) с мелкоклеточным строением имеют более высокую плотность (0,80-0,82) и более высокую лежкость, чем с крупноклеточным строением (Кальвиль снежный — 0,75-0,77).

4. *Пористость* плодов и овощей характеризует интенсивность их газообмена с окружающей средой, определяет способность сорбировать летучие вещества, в том числе токсичные соединения, попадающие в растительные ткани с воздухом, определяет возможное товарное соседство. Пористость характеризуется отношением суммы объемов, занимаемых газом в продукте к общему объему продукта. Например, пористость баклажан составляет 36-50%, яблок — 20-30%, кабачков — 12-16%, картофеля 4-9%, черешни и вишни — 2% и винограда — 0,1-0,6%.

5. *Насыпная масса* продукции — масса единицы объема плодоовощной продукции (кг/м³). Показатель необходим для проведения расчетов потребности в таре, складских помещениях, транспортных средствах. Для каждого вида плодов и овощей установлено значение данного показателя и приводится в справочной литературе. Насыпная масса тем выше, чем выше Плотность и меньше скважистость продукции, зависит от вида, формы и размера.

6. *Скважистость* — наличие свободного объема между отдельными экземплярами плодоовощной продукции. Влияет на

основные теплофизические характеристики насыпи продукции, Я продукции в таре. Используется для расчетов температурных J режимов и режимов вентилирования при хранении. Насыпная масса и скважистость при хранении уменьшаются за счет увя- I дания, естественной убыли, деформации, загнивания и др.

7. *Самосортирование* продукции происходит при наличии ! неоднородной по размеру продукции в партии, снижается зна- I чение скважистости, повышается сопротивление вентиляции! воздухом, нарушаются теплофизические характеристики про- дукции в таре или в насыпи.

8. *Тепловыделение на этапах товародвижения.* Высокая ин- 1 тенсивность тепловыделения плодоовощной продукции обуслов- лена активностью дыхания растительных объектов, в результате которой выделяются тепло и вода. В условиях затрудненного от- I вода выделяемого тепла из-за наличия примесей органического и неорганического происхождения (земля, песок, растительные Я остатки и др.), наличия некалиброванной, мелкой продукции, от-! сутствия необходимой аэрации и других причин может происхо- дить повышение температуры в массе продукции. Повышение | температуры и влаги может инициировать развитие микроорга- I низмов и сельхозвредителей. Эффективность отвода тепла и вла- I ги из больших масс продукции достигается необходимым уровнем воздухообмена и снижением температуры хранения.

2.2.4. Факторы, формирующие и сохраняющие потребительские свойства плодов и овощей

Качество овощей как определенное биологическое и физи- ческое их состояние характеризуются совокупностью химиче- ских, физиологических, морфологических и других показателей, которые могут значительно варьировать под влиянием различ-» ных факторов. Формирование плодоовощной продукции высоко- го уровня конкурентоспособности начинается на этапе ее произ- водства. Известно, что рост и развитие растений, а следователь*® но, величина урожая, химический состав, товарное качество и сохраняемость плодоовощной продукции в первую очередь за®

висят от сортовых особенностей вида, почвенно-климатических и агротехнологических условий выращивания.

Качество и пищевая ценность продукции зависят от содержания отдельных химических компонентов, которые подвержены значительным изменениям под влиянием различного рода факторов экзогенного и эндогенного характера.

Важнейшим фактором, формирующим качество и лежкоспособность продукции, является оптимизация технологии выращивания: выбор научно обоснованного соотношения доз минеральных удобрений N : P : K; использование современных технологий возделывания, выбор адаптированной для данного вида (сорта, почвенно-климатических условий выращивания) соответствующей системы защиты растений от микробиологических повреждений и сельскохозяйственных вредителей; установление оптимального времени для уборки урожая.

Факторами, определяющими качество плодов в *предуборочный период*, являются: генотип сорта, подвой, местоположение сада, конструкция насаждений, особенности почвы, система содержания почвы, тип обрезки, система защиты, возраст насаждений, сила роста дерева, соотношение лист/плод, нагрузка урожаем, минеральное питание (содержание микро- и макроэлементов в плодах), погодные условия (температура, осадки, относительная влажность воздуха, солнечная активность, ветер) в течение года, уровень абиотических и биотических стрессов предыдущего и текущего сезонов. В *период уборки* качество плодов и овощей определяют такие факторы, как их физиологическое состояние, качество уборки и тары (защита от механических повреждений плодов). Для плодовых культур особое значение имеет ботанический сорт, технология садоводства, почвенно-климатические условия выращивания, степень зрелости в период сбора урожая, технология сбора урожая и послеуборочная технология обработки, инспекции, калибровки и предварительного охлаждения.

Сформированные на этапе выращивания потребительские свойства конкретного вида и сорта продукции необходимо тща-

тельно сохранять на последующих этапах товародвижения. Лежкоспособность плодов и овощей, предназначенных для хранения, в большой степени зависит от качества послеуборочной обработки продукции и сортировки убранных урожаев. Все виды продукции перед закладкой на хранение подвергаются сортировке в соответствии с требованиями стандартов. Производится удаление гнилых, механически поврежденных, подмороженных и пораженных микробиологическими и физиологическими заболеваниями экземпляры, осуществляется их калибровка по размерным фракциям в соответствии с требованиями стандартов,

К факторам, сохраняющим потребительские характеристики, пищевую ценность, естественный иммунитет и лежкоспособность продукции, относятся: способ уборки, технический уровень сельскохозяйственной техники, используемой на этапах продвижения товара от поля к потребителю; уровень обеспечения защиты продукции от нанесения механических повреждений на всех этапах товародвижения; технология послеуборочной обработки продукции, вид и способ упаковки, технология хранения и транспортирования, технология предреализационной обработки и соблюдение правил торговли данным видом плодоовощной продукции.

2.2.5. Хранение и транспортирование плодов и овощей

Свежие плоды и овощи после уборки следует рассматривать как живые объекты, продолжающие жизнедеятельность. В процессе хранения в них протекают различного рода биохимические и физиологические процессы, которые неизбежно приводят к изменению химического состава. К ним относятся раневые реакции, дыхание, установление периода покоя, прорастание, созревание, старение. Названные процессы сопровождаются физическими и химическими изменениями, происходящими в овощах: испарением влаги, выделением продуктов газообмена и тепла, процессом распада, синтеза и ресинтеза питательных веществ, образованием веществ, угнетающих развитие микроорганизмов.

На всех этапах продвижения плодоовощной продукции должны создаваться условия, позволяющие максимально снизить активность протекающих процессов, так как эти процессы протекают за счет энергии, полученной при расходовании основных запасующих веществ. Чем активнее протекают процессы метаболизма, тем быстрее снижается пищевая ценность продукции и ее иммунитет, т. е. тем больше она подвержена поражению микробиологическими и физиологическими заболеваниями и тем активнее происходит снижение массы продукции. Увеличение температуры на каждые 10 °С приводит к возрастанию биологической активности (дыхания) в 2-4 раза. Во избежание гибели собранного урожая необходимо неизменно придерживаться установленной для каждого вида продукции температуры хранения.

Для многих видов скоропортящейся продукции рекомендуется проводить *предварительное охлаждение*, которое является важнейшим элементом в системе логистики и необходимо для обеспечения дальнейшего эффективного хранения. Предварительное охлаждение обычно производится в течение 3 ч после сбора скоропортящейся продукции (земляника, смородина, малина, виноград и некоторые косточковые плоды). Для продукции с более высоким потенциалом лежкоспособности (яблоки, груши, персики) охлаждение рекомендуется проводить не позже чем через 24 ч.

Для наиболее успешного хранения собранных продуктов на пути ее продвижения от поля до потребителя необходимо внедрять “*холодильную цепь*” — инфраструктуру холодильных объектов и транспортных средств, которая действует как единое целое. Ее начальные звенья — это помещение для предварительного охлаждения и послеуборочной обработки продукции, которое располагается рядом с полем или садом. Также необходимо создание системы холодильного хранения. Для перемещения продукции должны использоваться специальные транспортные единицы (рефрижераторные, изотермические), обеспечивающие перевозку плодоовощной продукции в соот-

ветствии с правилами перевозок, установленными для разных 1 видов транспорта.

Основные факторы, определяющие качество плодовоовощной продукции при хранении и транспортировании: t °C — температура атмосферы и продукции; O_2 (%) — содержание кислорода в атмосфере и внутри продукции; CO_2 (%) — содержание двуокиси углерода в атмосфере и внутри продукции; C_2H_4 (ppm) — содержание этилена в атмосфере, внутри плода и относительная влажность воздуха (%).

Хранение плодовоовощной продукции осуществляется в стационарных хранилищах, имеющих разные конструкционные решения и объемы камер для хранения. Основопологающими требованиями к хранилищам являются создание и поддержание на постоянном уровне климатических режимов, установленных соответствующими стандартами на технологии хранения однородных видов, а в некоторых случаях и ботанических сортов плодов и овощей. Установлены также санитарно-эпидемиологические требования к хранилищам.

В настоящее время существует два основных принципа создания климатических режимов в хранилищах.

Первый принцип — *активного вентилирования* — основан на использовании естественного охлаждения хранилищ, т. е. холодным воздухом из окружающей среды в осенне-весенний период хранения овощей. При необходимости воздух может смешиваться с внутренним воздухом хранилища и подогреваться до нужной температуры или, наоборот, охлаждаться с помощью установленных в хранилищах кондиционеров. Влажность воздуха в хранилище поддерживается с помощью специальных увлажнителей воздуха. Продукция хранится бестарным способом — навалом. Температурно-влажностный режим устанавливается индивидуально для каждого вида овощей и поддерживается автоматически с помощью системы автоматизации и датчиков, установленных снаружи и внутри хранилища, датчики полагают на разных уровнях по высоте и с определенными шагами по горизонтали всего хранилища. Воздух с заданными параметрами

трами температуры и влажности автоматически подается снизу вверх через насыпь продукции в хранилище и омывает каждый экземпляр овощной продукции. Омывающий воздух отводит выделившееся тепло и газообразные продукты метаболизма овощей и создает необходимую относительную влажность в воздушном пространстве насыпи (скважистости насыпи) и в самом хранилище, что определило название данного способа хранения — хранение с активным вентилированием. Высота насыпи устанавливается для каждого вида овощей индивидуально в зависимости от ее механической прочности и составляет от 2 до 6 м. Хранилища с активным вентилированием и естественной системой охлаждения распространены во многих странах Европы и в Америке и используются для хранения клубнеплодов, корнеплодов, капусты и репчатого лука, они отличаются низкой себестоимостью хранения и низким уровнем естественной убыли и актируемых потерь.

Второй принцип создания климатических режимов в хранилищах основан на использовании *холодильных установок*. Хранение осуществляется в холодильных камерах (холодильниках). Холодильники обеспечивают быстрое охлаждение и длительное надежное хранение плодов и овощей. Холод в хранилищах с искусственным охлаждением получают за счет испарения хладагентов: аммиака, фреона-12, фреона-22 и др., имеющих низкую температуру испарения. Разработаны типовые проекты хранилищ-холодильников на 500, 1000, 1500, 2000, 3000 т продукции с цехами товарной обработки.

Для обеспечения постоянного поддержания установленного температурного режима в камеры устанавливаются измерительные приборы, осуществляющие постоянный автоматический контроль и регистрацию температуры и влажности, осуществляется измерение температуры входных и выходных воздушных потоков, температуры продукции, находящейся на максимальном расстоянии от воздухоохладительных приборов и т. д. Выполнение⁹ этих правил удлинит сроки хранения плодоовощной продукции¹¹ обеспечивает добавленную стоимость сохраненным продуктам.

Хранение плодово-ягодной продукции в холодильных камерах производится только в таре. Хранение продукции может осуществляться в камере с обычной атмосферой и в атмосфере с измененным газовым составом — с регулируемой газовой средой (РГС), ее также называют контролируемой атмосферой (КА, или СА). Хранилища с регулируемой газовой средой получили широкое распространение за рубежом. Состав газовой среды устанавливается индивидуально для каждого вида продукции, а для некоторых видов регламентируется для отдельных ботанических сортов. Обычная атмосфера содержит: 20-21% O_2 , 0,03% CO_2 , 78-79% N_2 . Контролируемая атмосфера — пониженное содержание O_2 — до 0,9-3%, повышенное содержание CO_2 — до 0,5-5%, остальное — содержание N_2 — до 95-98%.

Наиболее часто используется традиционная регулируемая атмосфера (Traditional Controlled Atmosphere) с содержанием кислорода 3-4%, углекислого газа — 3-5%. Существуют среды с низким содержанием кислорода LO (Low Oxygen) — 2-2,5% O_2 и 1-3% CO_2 и с ультранизким содержанием кислорода ULO (Ultra Low Oxygen) — менее 1-1,5%. Хранение плодов в камерах с РГС в большинстве случаев осуществляется при температуре 0...4 °С и относительной влажности воздуха 90-95%. На результаты хранения большое влияние оказывают качество закладываемой продукции и время, прошедшее от периода сбора урожая.

Для предотвращения развития грибковых заболеваний плодово-ягодной продукции в холодильных камерах с обычной атмосферой может применяться фумигация биологическими и химическими средствами защиты плодов и овощей, разрешенных к применению Минсельхозом России. Фумигация особенно эффективна в комбинации с быстрым охлаждением. Во время хранения, транспортирования и реализации можно использовать препараты, которые равномерно выделяют в атмосферу сернистый ангидрид SO_2 . Еще одним действенным способом обработки плодово-ягодной продукции является озонирование. Озон эффективно разрушает плесень и токсины и обеспечивает нейтрализацию насекомых. На поверхности плодов и овощей*

содержится около 110 видов микроорганизмов, которые могут вызывать порчу продукции и пищевые отравления человека, многие из них при размножении способны образовывать микотоксины. Обеззараживание озоном позволяет значительно повысить эффективность дезинфекции поверхности плодов и овощей, тары и самих холодильных камер.

Транспортирование плодов и овощей. Транспортировку плодоовощной продукции осуществляют в соответствии с транспортным законодательством для каждого вида транспортных средств и правилами перевозки скоропортящихся грузов, в документах устанавливается специфика приемки грузов от органов транспорта (железнодорожного, автомобильного, водного, воздушного и др.), порядок составления актов и сроки заявления претензий и исков.

При выборе типа специализированных транспортных средств для осуществления перевозок скоропортящихся грузов перевозчик и грузоотправитель учитывают вид груза, требования по обеспечению его сохранности и реальные эксплуатационные условия доставки, к которым относятся: температура окружающей среды, расстояние перевозки и продолжительность доставки груза, объем перевозок грузов и др.

Правила автомобильных перевозок регламентируются **установами** автомобильного транспорта. Основным условием для осуществления перевозок скоропортящихся грузов является соответствие изотермических свойств кузова автотранспортного средства установленным требованиям, а также соответствие кузова санитарным требованиям, предписанным в санитарно-эпидемиологических правилах Роспотребнадзора. Подаваемые под погрузку скоропортящихся грузов автотранспортные средства и контейнеры должны отвечать санитарным нормам и **правилам** и быть изготовлены из материалов, разрешенных органами и учреждениями Роспотребнадзора. Перед погрузкой скоропортящихся грузов в кузов грузоотправитель в транспортной накладной должен сделать отметки о температуре в кузове транспортного средства и о температуре скоропортящегося груза.

Перевозка грузов железнодорожным транспортом осуществляется в соответствии с Уставом железнодорожного транспорта РФ (Федеральный закон от 10.01.2003 № 18-ФЗ) и Правилами перевозок железнодорожным транспортом скоропортящихся грузов (приказ Министерства путей сообщения РФ от 18.06.2003 № 37). К скоропортящимся грузам относятся грузы, которые при перевозке железнодорожным транспортом требуют защиты от воздействия на них высоких или низких температур наружного воздуха, ухода или особого обслуживания в пути следования, имеют ограничения по срокам поставок, к таким грузам относится свежая плодоовощная продукция. Перечни скоропортящихся грузов и предельные сроки их перевозки в специализированных изотермических или рефрижераторных вагонах, крытых вагонах в зависимости периода года указаны в приложениях к указанным Правилам.

Для перевозок пищевых продуктов должны использоваться специально предназначенные или специально оборудованные для таких целей транспортные средства (ст. 19 Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ “О качестве и безопасности пищевой продукции”). Требование наличия санитарного паспорта на специально предназначенные или специально оборудованные транспортные средства для перевозки пищевых продуктов (которое ранее содержалось в п. 4 ст. 19 указанного закона) с 21 октября 2011 г. не применяется. Обязанность контроля технического и санитарно-гигиенического состояния указанных транспортных средств законодательством возложена на перевозчика-

При выборе способа перевозки груза грузоотправитель должен учитывать расчетный срок доставки и срок транспортабельности груза. Предъявляемые к перевозке грузы должны соответствовать требованиям к качеству, установленными нормативными документами (стандартами, техническими условиями и иными документами), удостоверяющими качественное состояние груза, тары и упаковки.

Грузы перевозятся в следующих видах транспортной тары: закрытых деревянных, дощатых и картонных ящиках, а также

ящиках-лотках, лотках, бочках, мешках, сетках, бидонах, специализированных стоечных поддонах, контейнерах.

Условия транспортирования плодов и овощей зависят от ряда факторов: лежкоспособности, условий выращивания, степени зрелости и т. д. Установку тары в вагоны и кузова автомобилей осуществляют так, чтобы каждое грузовое место омывалось потоком воздуха. Каждое грузовое место укрепляют для предотвращения механических повреждений плодов и овощей. Требуется поддержание постоянных температуры и влажности. Предельные сроки перевозки свежих плодов и овощей зависят от вида транспорта, вида плодов и овощей, периода года и составляют, например, для летних яблок в изотермических вагонах 20 сут., летних груш — 12, сливы — 16, земляники — 3, капусты — 15-18, картофеля раннего — 14, позднего — 20 сут. и т. д. Главное требование при перевозках ягод, плодов и овощей, бахчевых культур — это высокое качество самой продукции, соответствующая упаковка, рекомендуемая для данного вида продукции, правильная упаковка и укладка в соответствующий подвижной состав.

При отправлении скоропортящихся грузов грузоотправитель вместе с оформленной им транспортной накладной обязан предоставить перевозчику документы, подтверждающие качество, безопасность и происхождение продукта (санитарно-эпидемиологическое заключение, сертификат соответствия продукции либо декларацию о соответствии, удостоверение качества), при перевозке овощей и фруктов должны указываться наименования их помологических сортов. В транспортной накладной грузоотправитель обязан указать предельный срок доставки скоропортящихся грузов (с учетом допускаемого срока их хранения или реализации). При отсутствии такой записи в перевозочных документах, а также в случае, если Расчетно-нормативный срок доставки, указанный в договоре Перевозки груза, будет больше предельного срока доставки, Перевозчик вправе отказаться от перевозки такого груза. При Перевозках по территории Российской Федерации подкаран-

тинной продукции с происхождением из карантинных фитосанитарных зон и подлежащей фитосанитарному контролю, грузоотправитель должен передать водителю карантинный сертификат на каждую партию.

При перевозке и хранении различных пищевых продуктов! должны соблюдаться правила товарного соседства, установленные в санитарно-эпидемиологических правилах Роспотребнад-1 зора. Не допускаются к совместной перевозке в одном кузове или контейнере с любыми другими пищевыми продуктами овощи и плоды с резким запахом и др. Перевозки любых скоропортящихся грузов совместно с непродовольственными товарами в одном кузове или контейнере не допускаются.

При несоблюдении температурного режима доставки скоропортящихся грузов специализированными транспортными! средствами перевозчик несет ответственность за потерю качества (порчу) доставленного груза.

При перевозках скоропортящихся грузов автомобильным и железнодорожным транспортом следует учитывать нормы естественной убыли и усушки для этих грузов на основании нормативных правовых актов, действующих в Российской Федерации^:

Скоропортящиеся грузы к перевозке не принимаются, если срок их транспортабельности (в сутках) меньше срока доставки, установленного правилами перевозок грузов по железной дороге или автотранспортом. Погрузка в рефрижераторный кузов неохлажденных продуктов запрещена, поэтому их охлаждают до оптимальной температуры транспортирования.

Воздушные перевозки регулируются Воздушным кодексом РФ от 19.03.1997 № 60-ФЗ и Федеральными авиационными правилами "Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей" (утвержденными приказом; Минтранса России от 28.06.2007 № 82). Плоды и овощи, принимаемые к перевозкам воздушным транспортом, должны сопровождаться удостоверением о качестве, в котором указывают сроки перевозки грузов необходимыми товаротранспортными до-

кументами. Сроки транспортирования исчисляются с момента приема продукции к перевозке местным аэропортом.

Контейнерные перевозки являются одной из наиболее прогрессивных и эффективных форм транспортирования плодов и овощей. Они обеспечивают сохранность качества продукции, ускоряют доставку, позволяют механизировать погрузочно-разгрузочные работы на всех этапах следования. Контейнерные перевозки осуществляются всеми видами транспорта.

2.2.6. Потери плодов и овощей на этапах товародвижения

В растительных тканях на всех этапах товародвижения происходят процессы жизнедеятельности, которые вызывают потери питательных веществ, выделение углекислого газа и воды, убыль массы продукции — такие потери называются естественными. Кроме того, продукция может подвергаться механическим, физиологическим и микробиологическим повреждениям, повреждениями грызунами и сельхозвредителями — это потери качества и количества.

Потери плодов и овощей при хранении, транспортировании и реализации условно делят на две группы: количественные нормируемые и количественные активируемые.

Естественная убыль плодов и овощей при перевозке и хранении складывается из испарения воды (65-90%) и утраты органических веществ на дыхание (10-35% общей убыли). В естественную убыль не входят брак и отходы, приобретенные в процессе товарной обработки, транспортировки и хранения плодов и овощей.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 12.11.2002 № 814 нормы естественной убыли, применяемые для определения допустимой величины безвозвратных потерь от недостачи и (или) порчи материально-производственных запасов, Разрабатываются с учетом технологических условий их хранения и транспортировки, климатического и сезонного факторов, влияющих на их естественную убыль, и подлежат пересмотру По мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет. Мини-

стерства и ведомства должны разрабатывать нормы естественной убыли по отраслям экономики. Так, приказом Минэкономразвития России от 07.09.2007 № 304 утверждены нормы естественной убыли продовольственных товаров в сфере торговли и общественного питания.

Порядок списания естественных потерь установлен Методическими указаниями по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов, утвержденными приказом Минфина России от 28.12.2001 № 119н. списание товаров в пределах норм естественной убыли производится в случае, если при приемке или инвентаризации выявлена фактическая недостача. списание производится за счет издержек обращения или производства организации. Сверхнормативные естественные потери списываются на чистую прибыль организации или за счет виновных лиц. Величина естественной убыли зависит от вида плодов и овощей, их свойств, длительности и способов хранения, времени года, дальности перевозок.

Активируемые потери — отходы, образованные за счет отбраковки продукции, имеющей критические дефекты, недопустимые для плодов и овощей, предназначенных для хранения и реализации (микробиологические и физиологические заболевания, повреждения сельхозвредителями и недопустимые механические повреждения). Отбракованная продукция подлежит списанию и уничтожению. Решение о списании продукции принимает уполномоченная комиссия, которая составляет соответствующий акт о наличии, размерах и причинах потерь, устанавливает лиц, ответственных за потери. Активируемые (качественные) потери списываются на основании актов за счет прибыли торговой организации или за счет виновных лиц.

2.2.7. Оценка качества свежих плодов и овощей

Качество плодов и овощей, особенно скоропортящихся, может значительно меняться даже при кратковременном хранении, поэтому большое значение имеет проведение приемочного контроля в короткие сроки. Сроки приемки по количеству и кн-

честву в местах назначения установлены дифференцированно по видам плодоовощной продукции, а также в зависимости от транспортных средств.

Приемка продукции считается своевременной, если в установленный срок закончена проверка качества и по результатам ее составлен акт соответствующей формы.

Приемочный контроль качества, проводимый на предприятиях торговли, является выборочным и проводится путем отбора выборок и средних проб от однородной партии продукции.

Однородной партией свежих плодов и овощей считается любое количество продукции одного ботанического (помологического или ампелографического) сорта, класса или товарного сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера, оформленное одним документом установленной формы, удостоверяющим его качество. Каждая партия продукции сопровождается документом, подтверждающим его безопасность (сертификат соответствия или декларация о соответствии).

Контроль качества плодоовощной продукции осуществляется на этапах приемки в крупных распределительных центрах или в торговых организациях. Отбор *точечных проб* осуществляют при поступлении партии продукции навалом, в **неупакованном** виде. При поступлении продукции навалом из разных мест партии отбирают точечные пробы, размер и количество которых регламентируется стандартом для каждого вида продукции. из которых формируют среднюю пробу.

При тарном поступлении продукции для проверки качества, правильности упаковывания, маркирования, а также массы нетто упаковочной единицы из разных мест поступающей партии отбирают *выборку* (определенное количество тарных единиц продукции, установленное стандартом). Проверяют 100% продукции, содержащейся в выборке, результаты проверки распространяют на всю партию. После проверки отобранные упаковочные единицы присоединяют к партии.

Качество плодов и овощей оценивают по определяющим (общим) и специфическим показателям, установленным в соответствующих стандартах.

Определяющие показатели — важнейшие и наиболее общие показатели, характерные для большинства видов плодов и овощей. К ним относятся внешний вид (комплексный показатель, включающий ряд единичных показателей — окраска, форма, свежесть, зрелость, состояние поверхности, целостность, вкус и запах; размер или масса плодов и овощей. Большинство национальных стандартов, модифицированных по отношению к региональным стандартам Европейской экономической комиссии ООН FFV, включают не только требования к размерным характеристикам при делении продукции на товарные сорта, но и предъявляют требования к однородности по размеру за счет использования приведенных шкал калибровки. Калибровка плодов и овощей позволяет сократить потери при хранении и транспортировании, улучшать товарный вид и осуществлять реализацию продукции по размерным фракциям, что приближает отечественную продукцию к требованиям международных стандартов.

Для многих видов плодов и овощей большую роль в формировании потребительских свойств, в определении степени зрелости играет цвет продукта. Начали активно разрабатывать и использовать при оценке качества эталонные образцы цвета. В настоящее время разработаны и широко используются эталонные шкалы цветов для томатов, ананасов, бананов. Методы сравнительного анализа реальных свойств продукта с эталонами находят широкое применение в экспертной практике. Например, разработаны эталонные шкалы сравнения для определения плотности кочанных салатов, установления формы яблок и груш.

К специфическим показателям качества относят показатели, свойственные только данному виду продукции, например, внутреннее строение (свекла, тыквенные овощи), степень зрелости, длину кочерыги, длину высушенной шейки у лука, массу одного ореха фундука, консистенцию мякоти бананов, размер поверхности плодов цитрусовых с прозеленью или зеленой окраской и др.

При проведении экспертизы продукцию рассортировывают на фракции по показателям, установленным стандартами*

и рассчитывают количество бездефектных экземпляров и продукции с наличием дефектов.

Отличительной особенностью стандартов на плодоовощную продукцию является установление норм допускаемых отклонений по отдельным показателям качества. *Допустимые отклонения (допуски)*— это отклонения фактического значения показателя качества от номинального, установленного нормативными документами, не оказывающие существенного влияния на качество и сохраняемость продукции.

Допустимые отклонения устанавливаются по размеру, форме, показателю свежести (увяданию), показателям целостности и др. Использование допусков вызвано чувствительностью свежей плодоовощной продукции к условиям внешней среды в период выращивания, уборки, транспортирования, хранения и реализации. Дефекты или повреждения свежих плодов и овощей могут быть вызваны различными причинами. Различают механические, физиологические, микробиологические повреждения и повреждения сельскохозяйственными вредителями.

Для плодов в ограниченном количестве допускаются следующие *механические повреждения*: потертости, помятости, царапины, нажимы, градобоины, проколы, порезы, трещины, поломки, оголенность поверхности. Недопустимыми, критическими повреждениями являются раздавленные экземпляры, с размером механических повреждений выше допустимых стандартами.

К допустимым *физиологическим повреждениям* относятся: загар, сетка на плодах яблок, слабое увядание, подкожная пятнистость, позеленение, израстание и др. Недопустимыми являются подмораживание, запаривание, увядание с признаками морщинистости, прорастание, точечный некроз, удушье, туманность, пухлость, налив, мокрый ожог, растрескивание.

Допустимыми *микробиологическими повреждениями* являются парша плодов и овощей, сажистый гриб citrusовых, клостероспориоз у абрикосов, антракноз или медянка арбузов и Дынь. Все остальные микробиологические заболевания являются недопустимыми.

Допускаются повреждения *сельскохозяйственными вредителями* — проволочник в картофеле, плодоярка и щитовка у фруктов. Недопустимыми являются повреждения личинками жуков и грызунами.

Для определения скрытых форм поврежденных плодов и овощей, не имеющих внешнего проявления, а также для оценки внутреннего строения, характеризующего степень зрелости для арбузов, дынь, огурцов, баклажанов и других видов^ допускается применять *разрушающий контроль*, при котором часть отобранной продукции разрезается. Количество продукции, подлежащее разрушающему контролю, регламентируется стандартом.

В зависимости от качества и наличия дефектов свежую овощную продукцию, реализуемую в розничной торговой сети, делят на *классы* — *экстра, первый, второй* (для томатов, моркови и картофеля свеклы), на *сорты* — *высший, первый и второй* (артишоков), *первый и второй сорта* (лук репчатый, лук порей, капуста белокочанная и баклажаны); для остальных видов овощей устанавливают следующие градации качества: *стандартная, нестандартная продукция и отход*.

Стандартной является продукция, отвечающая всем требованиям стандарта, т. е. бездефектная, а также с дефектами в пределах установленных отклонений.

Нестандартной считается продукция с дефектами сверх установленных норм, допускаемых стандартами.

Отход — продукция с критическими дефектами, не допускаемыми стандартом для хранения и реализации населению,!

Стандартная продукция большинства видов плодов **семечковых** и косточковых плодов и ягод в зависимости от требований и норм, устанавливаемых государственными стандартами» подразделяется на *товарные сорта*. Для кизила, мелкоплодной алычи, клюквы свежей и брусники устанавливаются требования стандарта, которым должна отвечать вся продукция при реализации населению, деление на сорта не предусмотрено.

2.2.8. Подтверждение соответствия свежих плодов и овощей

Выпуск в обращение продукции (товаров) на единую таможенную территорию Таможенного союза и перемещение партий свежей плодоовощной продукции на единой таможенной территории допускается при наличии документов, подтверждающих соблюдение установленных для данной продукции обязательных требований. Формой подтверждения соответствия для свежей плодоовощной продукции является декларирование соответствия требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 “Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов” при обращении плодоовощной продукции на территории России. При обращении продукции на территории Таможенного союза, при ее экспорте или импорте осуществляется декларирование о соответствии требованиям Таможенного союза “Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)” (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299). В свежей плодоовощной продукции нормируется содержание токсичных элементов: свинца, кадмия, ртути, мышьяка; нитратов и пестицидов.

Документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям при обязательной оценке (подтверждении) соответствия свежей плодоовощной продукции, является *декларация о соответствии*.

Особое внимание при подтверждении соответствия уделяется экспертизе *органической продукции*. Свежая плодоовощная продукция, произведенная с использованием технологий, обеспечивающих их производство без применения пестицидов и других средств защиты растений, химических удобрений, стимуляторов роста, ГМО, не подвергнутых обработке с использованием ионизирующего излучения, называется органической продукцией.

Согласно международным требованиям, сертификация органических продуктов предполагает проверку всех стадий производства, а не только конечного продукта. Отсутствие при про-

изготовлении продукции химических препаратов и технологий генной инженерии является обязательным, но не достаточным требованием, чтобы продукция могла быть сертифицирована как “органическая”. Органическая продукция может быть выращена на сельскохозяйственных полях, угодьях, участках, фермах, для которых переходный период от традиционного земледелия до получения органической продукции составляет не менее двух лет со времени посева или в случае многолетних культур (за исключением травопольных) как минимум три года до первого сбора урожая органических продуктов. При выращивании органических продуктов растительного происхождения необходимо обеспечить исключение влияния других производств, не относящихся к производству органических продуктов, для предотвращения их загрязнения радиоактивными, химическими, биологическими веществами и их соединениями, микроорганизмами и другими биологическими организмами, представляющими опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений. Участки земель, используемые для производства органических продуктов, должны соответствовать требованиям гигиенических нормативов, предъявляемых для почвы. Участки земель, в которых превышены гигиенические нормативы содержания загрязняющих веществ в почве, должны быть выведены при производстве органических продуктов из севооборота.*

СанПиН 2.3.2.2354-08 “Дополнения и изменения № 8 к санитарно-эпидемиологическим правилам СанПиН 2.3.2.1078-01 “Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов” (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 21.05.2008 г. № 26) устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к процессам производства органических продуктов растительного происхождения, перевозки и хранения. Регламентируется перечень технологических вспомогательных средств, ядохимикатов, удобрений, средств контроля за численностью вредителей и борьбы с болезнями растений, разрешенных для производства органических продуктов растительного происхождения.

При перемещении свежей плодоовощной продукции по территории России осуществляется охрана территории от карантинных видов (карантинных вредных организмов), вредителей растений, растений (сорняков), способных нанести значительный экономический ущерб. Вредные карантинные организмы, имеющие карантинное значение для РФ, поименованы в Перечне карантинных объектов (вредителей растений, возбудителей болезней растений и растений (сорняков), утвержденном приказом Минсельхоза России от 26.12.2007 № 673. Если сельскохозяйственная продукция выращена в карантинной фитосанитарной зоне, необходимо получить карантинный фитосанитарный сертификат в территориальном управлении Россельхознадзора. Карантинный сертификат оформляется на бланке строгой отчетности с голограммой (Федеральный закон от 15.07.1999 № 99-ФЗ “О карантине растений”) и удостоверяет соответствие подкарантинной продукции требованиям правил и норм обеспечения карантина растений.

При перемещении плодоовощной продукции через таможенную границу ТС действует Положение о порядке осуществления карантинного фитосанитарного контроля (надзора) на таможенной границе Таможенного союза, утвержденное решением Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 № 318. Ввоз партий подкарантинной продукции, к которой относится свежая плодоовощная продукция и некоторые виды переработанной продукции (в соответствии с Перечнем подкарантинной продукции, подлежащей карантинному фитосанитарному контролю (надзору) на таможенной границе ТС и таможенной территории ТС, утвержденным Указанным выше решением Комиссии ТС, осуществляется в сопровождении фитосанитарного сертификата страны-экспортера на основании импортных карантинных разрешений, выданных Уполномоченным органом страны-получателя.

2.2.9. Маркировка свежей плодоовощной продукции

И

В соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 “Продукты пищевые, информация для потребителя. Общие требования” установлен

необходимый перечень информации при маркировке свежих упакованных плодоовощных продуктов и картофеля: наименование продукта, наименование и местонахождение изготовителя и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий на ее территории (при наличии); товарный знак изготовителя (при наличии); масса нетто или объем продукта; помологический (для плодово-ягодных культур), ботанический (для овощных культур и картофеля) или ампелографический (для винограда) сорт; товарный сорт (при наличии); указание на особые способы обработки (при необходимости); сведения рекламного характера (при необходимости); дата сбора и дата упаковывания; выращено в защищенном грунте (для продукции, выращенной в защищенном грунте); условия хранения (при необходимости); обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о подтверждении соответствия. Обязательна информация о генетически модифицированных плодоовощных продуктах, которую наносят на этикетку в виде надписи “генетически модифицированный... (наименование продукта)...”.

2.2.10. Ассортимент свежей плодоовощной продукции

Класс овощей

Клубнеплоды. В пищу используется клубень, который представляет собой утолщенную часть подземных стеблей (столонов). Клубень является органом, позволяющим пережить двулетнему растению неблагоприятные условия и находится в осенне-зимний период в состоянии покоя. К клубнеплодам относятся картофель, топинамбур (земляная груша) и батат (сладкий картофель).

Картофель. По форме клубни могут быть округлыми, округло-овальными, удлинненно-овальными и удлинненными (длина превышает ширину более чем в 1,5 раза). По окраске кожура бывает белой, розовой, красной и фиолетовой, мякоть —

белой, кремовой, желтой. *Кожура* бывает гладкая тонкая, гладкая толстая, сетчатая, шелушащаяся. *По массе* клубни бывают от мелких (10-50 г) до очень крупных (свыше 130 г), известны случаи выращивания клубней массой от 500 до 2000 г. *По срокам созревания* различают сорта ранние — период созревания до 80 дней, среднеранние — 80-90, среднеспелые — 90-100, среднепоздние — до 120 и позднеспелые — до 140 дней и более. *По содержанию крахмала* различают сорта с *низким* содержанием крахмала (12... 15%), *средним* (16-20%) и *высоким* (свыше 20%). *По назначению* различают *столовые* сорта картофеля (быстрая развариваемость, хороший вкус, среднее содержание крахмала, неглубоко сидящие глазки, сохранение естественной окраски мякоти при резке и после варки); *технические* (высокая крахмалистость, небольшое содержание редуцирующих сахаров, не темнеют при разрезании, имеют хорошую развариваемость и лежкость при хранении); *универсальные* (обладают признаками, позволяющими использовать их как столовые и технические, имеют высокую крахмалистость, хорошие вкусовые качества, быструю развариваемость, низкое содержание редуцирующих сахаров).

Основу сухого вещества клубня картофеля составляет крахмал. Важное технологическое и товароведное значение имеет процесс взаимопревращений крахмала и сахара. Параллельно с гидролизом крахмала в клубнях протекает процесс его синтеза из сахаров и от скорости процессов синтеза и ресинтеза крахмала зависит вкус картофеля. При низких температурах хранения (0...3 °С) количество сахара может увеличиваться в 6... 10 раз, что приводит к появлению сладкого вкуса картофеля. Если выдержать такой картофель в тепле, то сладкий вкус частично или полностью исчезает. Картофель рекомендуется хранить при температуре 4 °С и выше.

Большое значение в питании играют минеральные вещества картофеля, которых в нем находится более 30. Калия в картофеле больше, чем во всех других пищевых продуктах. К и Na Сходятся в оптимальном соотношении — 20 : 1, поэтому карто-

фель играет большую роль в нормализации водного и кислотно-щелочного баланса человека. Содержание белка в клубнях невысокое — около 2%, однако, учитывая объемы и регулярность употребления картофеля, он играет существенную роль в питании. Гликозиды соланин и чоканин образуются на свету в клубнях и надежно защищают картофель от поражения микроорганизмами, однако они опасны для здоровья человека. Соланин легко разрушается при термической обработке.

В картофеле содержатся витамины группы В, РР, каротин (особенно в желтомясистых сортах). Важную роль картофель выполняет в качестве источника витамина С, абсолютное содержание его невысокое, но большие объемы потребления покрывают дефицит организма в данном витамине.

Требования к качеству картофеля свежего продовольственного, реализуемого в розничной торговой сети, определяются ГОСТ Р 51808-2001, которые сформулированы с учетом сроков созревания: *раннего* (картофель урожая текущего года, реализуемый до 1 сентября) и *позднего* (реализуемый с 1 сентября). Ранний картофель в зависимости от качества подразделяют на два класса: первый и второй. Поздний — на три класса: экстра* первый и второй. *Допустимые отклонения* установлены по следующим показателям: по размеру наибольшего поперечного диаметра, содержанию клубней с механическими повреждениями (с глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм), с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см², но не более *Ул* клубня, поврежденных сельскохозяйственными вредителями (проволочником более одного хода), паршой или ооспорозом (более % клубня), ржавой пятнистостью. *Критические дефекты* — позеленевшие на более чем *Ул* поверхности, раздаленные, половинки и части клубней, поврежденные грызунами, пораженные мокрой, сухой, пуговичной гнилями и фитофторой* подмороженные, запаренные, с признаками душья.

В торговле хранят картофель в закрытых вентилируемых* помещениях при температуре воздуха от 4 до 12 °С не более 3 су* и от 12 до 20 °С не более 2 сут.

Корнеплоды. Растения, выращиваемые ради мощных сочных органов, подразделяют на три группы: *корнеплоды типа моркови* (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак), *свеклового типа* (столовая свекла) и *редечного типа* (редька, редис, брюква, репа). Снаружи корень покрыт кожицей, состоящей из пробковой ткани. На корне находятся чечевички и мелкие боковые корешки, составляющие всасывающую корневую систему.

Все корнеплоды (кроме редиса) относятся к двулетним растениям и способны находиться при пониженных температурах в состоянии покоя. Корнеплоды хорошо хранятся при близкритических температурах 0...-0,5°C.

Морковь столовая является ценным продуктом питания, обладает целым комплексом биологически активных соединений, обуславливающих ее диетические и лечебно-профилактические свойства. Рекомендуемая норма потребления моркови — 18 кг в год. Корнеплоды моркови богаты сахарами (6...10%), пищевыми волокнами, пектиновыми веществами, аромат моркови обусловлен эфирными маслами. Особое значение имеют минеральные вещества Са, Р, F, Fe, I, Си и др., особенно много калия (200 мг/100 г). Большое значение имеет морковь как источник каротина, под действием фермента печени преобразующегося в витамин А, усвоение которого повышается в присутствии жиросодержащих веществ. В зависимости от сортовых особенностей содержание каротина колеблется от 9 до 27 мг/100 г. По содержанию фитонцидов морковь приближается к чесноку и луку.

По лежкоспособности сорта моркови подразделяют на *сорта с отличной лежкостью* (не менее 6 мес.), к ним относят корнеплоды конической удлиненной формы размером 8...20 см. К данной группе также относятся сорта, имеющие длинные корнеплоды размером 20-45 см, например сорт Валерия. *К сортам с хорошей лежкостью* (не менее 5 мес.) относятся корнеплоды Цилиндрической удлиненной формы размером 8...20 см (полуденные). *Сорта удовлетворительной лежкости* (не менее 4 мес.) представлены короткими корнеплодами размером 3...6 см, Например каротель парижская.

Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети, в зависимости от качества подразделяется на три класса (ГОСТ Р 51782-2001): экстра, первый и второй. Для класса экстра предъявляются строгие требования к форме, состоянию поверхности. Размер по наибольшему поперечному диаметру или массе устанавливается единым независимо от класса для моркови, реализуемой до 1 сентября, после 1 сентября вводится ранжирование для классов в пределах от 2,0 до 7,0 см. Размер корнеплодов по длине устанавливается для классов экстра и первого не менее 10 см. К *критическим дефектам* относят загнившие, увядшие, с признаками морщинистости, разветвленные, запаренные, подмороженные, треснувшие с открытой сердцевиной, а также части корнеплода длиной менее 7 см. В торговой сети морковь рекомендуется хранить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха от 0 до 10 °С не более 2 сут. и относительной влажности воздуха 85. .90%.

Свекла столовая. Является уникальным продуктом по содержанию биологически активных веществ. Корнеплоды свеклы отличаются особенностью их морфологического строения: слои вторичной ксилемы и флоэмы многократно чередуются с пучками вторичного камбия, что заметно по разной степени окрашивания тканей, так называемых колец, которые видны на поперечном срезе. Специфическим показателем качества свеклы столовой свежей, реализуемой в торговой сети (ГОСТ Р51811-2001), является внутреннее строение. Допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами без ограничения для сортов Кубанская борщевая и Египетская плоская, для всех остальных сортов — не более 10%. К отходам относятся увядшие с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные грызунами, застывшие, мелкие (менее 2 см) и с белой мякотью.

Капустные овощи. В эту группу входят кочанные капустные овощи (белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, пекинская и др.); цветные (цветная, брокколи, Виттролин и др.); стеблеплодные (кольраби и др.). Капустные овощи*

имеют высокую пищевую ценность, содержание белков зависит от вида капусты: брюссельская — 4,8%, кольраби — 2,8%, цветная — 2,5%, в остальных — 1,8-2,0%.

Капустные овощи являются хорошим источником минеральных веществ (K, Na, Ca, P, Mg, Fe, Zn, I, Mn и др.), витаминов (особенно C, B_p, B₉, B_d, P, PP, K, E, фолиевой кислоты, каротина, в белокочанной капусте найден витамин U, используемый при лечении язвы желудка). Максимальное содержание витамина C — 120 мг/100 г — в брюссельской капусте, 70 мг/100 г — в цветной, в остальных видах — 50-60 мг/100 г. В капусте содержится гормон ацетилхолин, способствующий снижению давления. Наличие серосодержащих соединений, в том числе белков и аминокислот, приводит к появлению неприятного запаха при термической обработке в результате образования сероводорода и меркаптана.

Хранение капустных овощей рекомендуется осуществлять при температуре 0...-1 °С, относительной влажности воздуха 90-95%.

Капуста белокочанная содержит спирт инозит и тартроновую кислоту, которые имеют противосклеротическое действие и задерживают синтез жиров, предотвращают ожирение. Тартроновая кислота сохраняется в квашеной капусте, но разрушается при нагревании.

Плотность кочана относится к важному хозяйственному признаку и зависит от количества, формы и величины листьев. Плотные облегающие листья прилегают к кочану по всей поверхности или не менее чем на 2/3 высоты кочана. Широкие бороздчатые листья образуют кочан более плотный, а листья с сильно развитыми черешками — рыхлый. *Кочан плотный* — если листья, образующие кочан, плотно прилегают друг к другу, в том числе и в местах прикрепления их к кочерыге. Визуально определяется при вертикальном разрезе кочана. *Кочан рыхлый* в том случае, когда листья прилегают друг к другу неплотно, особенно в местах прикрепления их к кочерыге, просветы достигают 0,5 см и более. Плотные кочаны белокочанной капусты ценятся

выше, чем рыхлые. Сверху кочан покрыт кроющими зелеными листьями с восковым налетом, внутренние листья белые (этиолированные). Количество кроющих листьев и интенсивность их зеленой окраски характеризуют лежкоспособность капусты. В кроющих листьях лежких сортов содержится в 2-3 раза больше хлорофилла и каротиноидов, чем в малолежких сортах.

В зависимости от сроков созревания белокочанная капуста подразделяется на раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую. В России районировано более 50 сортов и гибридов белокочанной капусты, это позволяет организовать реализацию свежей капусты в течение года.

По лежкости все ботанические сорта делят на сорта с отличной лежкостью (не менее 7 мес.), с хорошей лежкостью (не менее 6 мес.) и с удовлетворительной лежкостью (не менее 4 мес.).

В зависимости от качества капусту белокочанную свежую, реализуемую в розничной торговой сети, подразделяют на первый и второй классы (ГОСТ Р 51809-2001). К *специфическим показателям* качества относят плотность кочанов и характер зачистки. Для раннеспелой капусты градация по массе устанавливается для двух сроков — до 1 июля и до 15 августа. Для среднеспелой, среднепоздней и поздней нормирование по массе осуществляется в зависимости от сроков реализации капусты: с 15 августа до 1 сентября, до 1 февраля и с 1 февраля. Не допускаются стандартом кочаны треснувшие, с существенными механическими повреждениями (на глубину более 3 см), проросшие, пораженные точечным некрозом и пергаментностью, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, загнившие* мороженые, запаренные (с признаками внутреннего пожелтения и побурения).

В торговой сети капусту рекомендуется хранить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха от 0 до 10 °С включительно не более 2 сут., при 0 °С — не более 4 сут., при относительной влажности воздуха 85-90%.

Капуста краснокочанная принадлежит к тому же ботаническому виду, что и белокочанная, отличается по морфологии?

ческим признакам только окраской наружной части кочерыги и листьев, которые имеют красно- и сизо-фиолетовую окраску с отчетливо выраженным восковым налетом. Она более холодостойкая. Меньше подвержена поражению фитопатогенами. Имеет высокую плотность кочана и лежкоспособность от 6 до 8 мес. Красный цвет капусты обусловлен пигментами антоцианами, которые являются сильными антиоксидантами, обладают так называемой Р-витаминной активностью, радиопротекторными свойствами. По содержанию каротина в 4 раза превосходит белокочанную капусту.

Капуста савойская в России встречается редко. Капуста имеет нежную гофрированную структуру тонких листьев и прекрасные вкусовые качества. Листья не имеют жестких прожилок. Окраска зеленая, серо-зеленая, желтоватая. Кочан рыхлый. Капуста редко поражается болезнями, однако менее легкая, срок хранения — до 3 мес.

Цветная капуста — нераспустившееся соцветие, состоящее из мясистых укороченных побегов (цветоносов), заканчивающихся зачатками бутонов, образующих “головку” окруженную зелеными листьями. Лучшими считаются сорта, имеющие плотные и белые головки. При температуре 3...4°C срок хранения составляет не более 10 дней, а при 0...0,5 °С — 60 дней.

Капуста брокколи (спаржевая) считается прабабкой цветной капусты. Головки брокколи образуются из бутонов вполне сформированных маленьких цветков и имеют белую, зеленую или фиолетовую окраску. Известно более 200 сортов зеленого и фиолетового цвета. Срок хранения при температуре 0 °С — до 4 мес.

Капуста брюссельская. В России брюссельскую капусту выращивают в небольших объемах. В первый год жизни образует стебель высотой 20-60 см. В пазухах листьев из почек развиваются короткие стебельки (маленькие кочерыги), на вершине которых образуются мелкие (2,5-5 см) кочанчики, количество которых может превышать 90. Горчичное масло, содержащееся в кочанчиках, придает капусте чуть горьковатый привкус. Хранить можно срезанные кочанчики при низких положительных

температурах в полиэтиленовых пакетах сроком до 1,5 мес. или 1 на стеблях без листьев до 3 мес.

Кольраби является двулетним растением. В первый год образует сильно утолщенный сочный и нежный стеблеплод плоскоокруглой, овальной или булавовидной формы диаметром от * 10 до 25 см. Скороспелые сорта более мелкие, поздние сорта имеют крупные стеблеплоды и используются для осенне-зимнего хранения. Обладает высокими диетическими свойствами. За высокое содержание сахаров и аскорбиновой кислоты она получила название северного лимона.

Листовая капуста восточно-китайского вида включает в себя две разновидности: капусту пекинскую и китайскую. Имеют короткий вегетативный период. Капусту можно выращивать в любое время года в открытом и закрытом грунте, ее листья! плотно прилегают друг к другу и образуют компактную розетку. Транспортирование и хранение осуществляются при температуре $-1...+1$ °С и относительной влажности воздуха 90~95%. * Срок хранения — 2...3 мес.

Плодовые овощи. К плодовым овощам относятся томат, перец овощной, баклажаны и физалис. Съедобной частью томатных овощей является многосемянный плод с семенными камерами. Плоды могут быть заполнены сочной мякотью с семенами (томаты, баклажаны, физалис) и полые, у которых семена прикреплены к внутренней поверхности стенок — семяносам. Все томатные овощи имеют тонкие покровные ткани с восковым налетом. Тонкие покровные ткани определяют низкую механическую прочность овощей.

Томатные овощи обладают важной физиологической особенностью — способностью к дозреванию, что позволяет осуществлять заготовку, транспортирование их из южных районов, а хранение осуществлять в местах реализации.

Томаты богаты витаминами B_1 , B_2 , PP, P, фолиевой и аскорбиновой кислотой, каротином, минеральными веществами K, Ca* P, Mg, Fe, I и др. Употребление томатов и томатосодержащих* продуктов стимулирует кроветворение, деятельность сердечно-

сосудистой системы. Установлено, что ликопин и каротиноиды обладают выраженным антиканцерогенным эффектом.

По массе различают мелкоплодные (до 60 г), среднеплодные (60... 100 г) и крупноплодные томаты (больше 100 г). Наиболее ценными считаются малокамерные плоды. Цвет томатов варьирует в широких пределах — от желтого до фиолетового. Плоды по степени зрелости подразделяют на следующие категории: *молочная, бурая, розовая, красная. Смежная* окраска возможна для плодов пограничных стадий зрелости. Томаты в зависимости от формы относят к 4 основным томатным типам: *округлые* (включая овальные с носиком на вершине плода); *плоские* (включая ребристые); *удлиненные* (включая цилиндрические) и *вишневидной формы* (очень мелкие плоды от 2 до 20 г, на кисти 20 и более плодов округлой формы).

По качеству томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети, подразделяют на 3 класса: *экстра, первый* и *второй*, они должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51810-2001. *К специфическим показателям качества* относят: степень зрелости (характеризующуюся накоплением *ликопина*) — для всех классов допустима красная или розовая; регламентируется содержание плодов смежной степени зрелости; размер плодов по наибольшему поперечному диаметру. *К допустимым отклонениям* относят содержание плодов менее установленного размера; содержание плодов с опробковелыми образованиями; отделенных от кисти (для вишневидных и томатов на кисти). *К критическим дефектам* относят плоды с незарубцевавшимися трещинами, зеленые, мятые, перезрелые, загнившие, пораженные болезнями, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, увядшие, подмороженные. В одной упаковочной единице разница между размерами плодов не должна превышать для класса экстра 0,5 см, первого класса — 1,0 см.

Томаты в розничной торговой сети рекомендуется хранить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха: красной степени зрелости — от 1 до 2 °С в течение 2~4 недель; бурой и розовой степени зрелости — от 4 до 6 °С

не более 1 мес.; молочной степени зрелости — от 8 до 10 °С не более 3-4 недель. Относительная влажность воздуха — 85-90%. Дозревание томатов при температуре 18-20 °С завершается: для розовых — через 3-5 сут., бурых — через 7-9 сут., молочных — через 10-12 сут.

Перец овощной по вкусовым качествам условно делится на сладкий (стручковый) и острый (горький, содержит гликозид капсаицин). В фазе технической зрелости плоды светлые (светло-зеленые, желтые, кремовые), в биологической стадии зрелости имеют красную и оранжевую окраску. Поверхность плодов бывает гладкая и волнистая, толщина стенок — 3...9 мм, чем больше толщина стенок, тем выше содержание съедобной части. У острого перца плод, как правило, тонкостенный (1-2 мм), длинный, часто изогнутый. Перец называют естественным “поливитаминным концентратом”. Он превосходит все растения по содержанию витамина С: в зеленых плодах 150-270 мг/100 г, в красных — до 480 мг/100 г. В острых сортах перца витамина С больше, чем в сладком. Содержание каротина приближается к его содержанию в моркови (12-15 мг/100 г). Высокое содержание витамина Р (350-400 мг/100 г) способствует накоплению в организме витамина С, укреплению кровеносных сосудов, рекомендуется при лечении острой лучевой болезни. Перец овощной хранится до 20 дней при температуре 8-9 °С и относительной влажности воздуха 95%.

Баклажаны. Плод представляет собой малосочную ягоду без камер, разнообразной формы (грушевидной, цилиндрической и др.), массой от 50 до 2000 г. В технической стадии зрелости плоды имеют нежную мякоть, в которой размещены недоразвитые белые семена. Окраска плодов колеблется от белой, светло-зеленой, красноватой до темно-фиолетовой. В физиологической стадии окраска изменяется на серую, желтую, бурую и коричневую, семена и кожица становятся жесткими, во вкусе появляется горечь, обусловленная увеличением содержания [®]солянина. В пищу рекомендуется использовать физиологический недозревшие, 30-40-дневные плоды после приобретения типич

ной для сорта окраски. В соответствии с ГОСТ Р 53071-2008 баклажаны делят на первый и второй товарные сорта, основными критериями являются размер и масса. Хранят баклажаны 10-15 дней при температуре 7-10 °С и относительной влажности воздуха 85-90%.

Физалис (мексиканский томат). Плоды физалиса — округло-овальные или плоскоовальные ягоды, заключенные в разрывающиеся в виде фонарика оранжевую чашечку. Окультуренные формы со съедобными плодами подразделяют на ягодный и овощной физалис, по месту происхождения — на южно-американскую (перуанский и земляничный) и мексиканскую формы.

Тыквенные овощи. Тыквенные культуры включают более 100 родов и около 1000 видов растений. Плод тыквенных овощей представляет собой многосемянную ягоду, которая состоит из мякоти с погруженными в нее семенами, покрытую сверху кожурой, прочность которой зависит от степени зрелости используемого в пищу овоща. Огурцы, кабачки, патиссоны используются недозрелыми и имеют тонкую кожуру. Арбузы, дыни, тыквы используются вызревшие, достигшие физиологической стадии зрелости и имеют плотную, твердую, опробковевшую кожуру.

Огурцы отличаются высоким содержанием воды — 95-97%. Богаты минеральными веществами, в том числе К, Fe, Р, витаминами В_р, В₂, РР, каротином. Свежие огурцы обладают мочегонным и жаропонижающим эффектом. В них обнаружен фермент, близкий по своему строению к инсулину, есть ферменты, активизирующие синтез витамина С, а также пептонизирующие ферменты, способствующие усвоению витамина В₂. Огурцы различаются по форме, состоянию поверхности (ребристая или бугорчатая, с белым или черным опушением (шипам) или без опушения). В зависимости от назначения огурцы подразделяют: на огурцы для потребления в свежем виде и для соления; ⁰гурцы для консервирования. Для консервирования используют короткоплодные огурцы, по размеру (длина, см) их делят: на ⁰кикули — 3,0-5,0; корнишоны I группы — 5,1-7,0; корнишоны

II группы — 7,1-9,0; зеленцы — не более 11. Наибольший поперечный диаметр не должен превышать 5,0 см.

Хранят огурцы, выращенные в защищенном грунте, при температуре 10-14 °С, выращенные в открытом грунте — от 7 до 10 °С, при относительной влажности воздуха 85-95% не более 15 дней.

Тыква. Съедобной частью являются коровая мякоть и семена. В России распространено 3 вида тыквы: крупноплодная, твердокорая и мускатная. *Крупноплодная* тыква может достигать

90 кг, обладает большой лежкостью и сохраняет потребительские свойства в течение 9 мес. Плоды *твердокорой* или обыкновенной тыквы мельче, но они более скороспелые. Самыми хорошими вкусовыми качествами отличается *мускатная* тыква, у нее долго не твердеет кора, растет в южных районах. Тыква; богата пектиновыми веществами, К, Fe, витамином E, каротином, которого в ней больше, чем в моркови.

Кабачки, крукнеки, цуккини, патиссоны— разновидности овощной тыквы, в них содержится меньше сахаров, но больше, чем в тыкве, минеральных веществ, особенно калия и витаминов С и В_я. В пищу используют плоды в незрелом виде 7-10-дневных завязей и длиной 20-25 см (для кабачков) и 3-6-дневных диаметром 5-7 см (для патиссон). Зрелые и перезрелые плоды в пищу не используют.

Качество кабачков оценивается в соответствии с ГОСТ Р 53084-2008. Кабачки в зависимости от качества подразделяют на три сорта: *высший, первый, второй*. Допускаются незначительные дефекты формы, окраски, дефекты на кожице, свя*>занные с болезнями, без повреждения мякоти. Регламентируется длина плодов по сортам (см): высший — 7-16, первый — 7-26, вто*рой — 7-35. Калибровку кабачков проводят по длине или по массе

Калибровку кабачков высшего и первого сортов по длине проводят в соответствии со следующей шкалой: от 7 до 11 см включительно; 11-16 см; 16-21 см; 21-26 см.

Калибровку кабачков высшего и первого сортов по массе проводят в соответствии со следующей шкалой: от 50 до 100 г

включительно; 100-225 г; 225-450 г. Плоды кабачков второго сорта по длине и массе не калибруются.

Фасованные свежие кабачки транспортируют всеми видами транспорта в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на соответствующих видах транспорта.

При транспортировании в рефрижераторных вагонах и авто-рефрижераторах температурный режим должен быть от 8 до 10 °С.

Допускается транспортирование кабачков транспортными пакетами по ГОСТ 24597-81 и ГОСТ 26663-85. Средства скрепления и способы пакетирования — по ГОСТ 21650-76.

Свежие кабачки хранят в чистых, сухих, не зараженных вредителями, без постороннего запаха, вентилируемых помещениях в соответствии с установленными правилами при температуре от 8 до 10 °С и относительной влажности воздуха от 90 до 95% в течение 10-15 сут.

Арбуз. В России районировано около 40 сортов арбуза русской, среднеазиатской и закавказской групп. Окраска мякоти арбуза бывает от желтой до темно-красной и зависит от соотношения ликопина и каротина. Важным сортовым признаком является структура мякоти, которая бывает плотной или рыхлой, мелкозернистой или грубоволокнистой. У сортов с рыхлой мякотью при созревании происходит чрезмерное ее размягчение. По вкусу сорта различают сладкие, полусладкие и несладкие. Самые лучшие вкусовые характеристики у полностью вызревших арбузов, однако для дальних перевозок их убирают немного недозрелыми, но вполне сформировавшимися, так как они *не способны к дозреванию*: мякоть может становиться более интенсивной окраски, но количество сахаров не увеличивается. По мере созревания арбузов плодоножка и усики усыхают, кора приобретает блеск и более ясный рисунок, а у некоторых сортов покрывается восковым налетом.

К арбузам продовольственным предъявляются требования к качеству в соответствии с ГОСТ 7177-80. Наибольший по-

перечный диаметр должен быть не менее (см) для сортов: раннеспелых и среднеспелых — 13,0 и среднеспелых и позднеспелых — 17,0. Раздавленные, треснутые, помятые, незрелые, недозрелые, перезрелые, поврежденные вредителями, болезнями, загнившие и больные к реализации не допускаются.

Дыня. Плод дыни является многосемянной ягодой, у которой семена сосредоточены в середине плода в одной семенной камере. Цвет коровой мякоти может быть разных оттенков — от зеленого до оранжевого и розового, толщина коровой мякоти составляет от 4 до 10 см. В зависимости от толщины коры различают тонко-, средне- и толстокорые дыни. Консистенция мякоти может быть сочная, тающая, вязкая, плотная, хрустящая! мучнистая, рыхлая. Чем южнее выращена дыня, тем более сочная и сладкая мякоть, содержание сахара может достигать 18%. По содержанию сахара дыни могут быть очень сладкими, сладкими и несладкими; по аромату различают с грушевым запахом (хандаляки), ванильным (амери), травянистым (кассаба), специфическим (канталупы).

Дыни бывают удлинённой, круглой и сплюснутой формы. Сорты дынь делят на следующие группы: западноевропейские (канталупы) — среднеспелые, невысокой сахаристости, плоды крупные или сплюснутые, мякоть плотная, ароматная; среднеазиатская и русская группа (Колхозница, Крымка сахарная). Русские скороспелки и хандаляки при созревании имеют выраженный дынный аромат. Лучшими дынями по сахаристости и вкусовым качествам считают среднеазиатские, в частности чарджоуские.

Дыни *способны дозревать*, поэтому их убирают немного недозрелыми. Ранние сорта дыни хранятся несколько дней, среднеспелые — 1-2 мес., поздние — несколько месяцев. Раздавленные, треснутые, помятые незрелые, недозрелые, перезрелый* поврежденные вредителями, болезнями, загнившие и **больные** к реализации не допускаются.

Луковые овощи — лук репчатый, чеснок и зеленные виды луков.

Лук репчатый. Луковица репчатого лука состоит из сильно укороченного стебля, называемого донцем, сочных мясистых чешуй, сухих наружных чешуй, образующих рубашку лука, и почек-зачатков. Верхнюю часть луковицы — шейку — образуют остатки обрезанных, засохших листьев. Соотношение закрытых и открытых чешуй в луковице служит одним из признаков сохраняемости — чем больше закрытых чешуй, тем выше сохраняемость. По сроку созревания лук репчатый может быть скороспелым, среднеспелым, среднепоздними и позднеспелыми. Его подразделяют по форме на плоский, плоскоокруглый, округлый, овальный и удлинённый. По массе луковицы делят на мелкие — массой до 50 г, средние — 60-120 г, крупные — более 120 г; окраска сухих чешуй может быть белой, желтой, коричневой, розовой, красной и фиолетовой.

Специфический вкус и запах луку придают фитонциды и эфирные масла (аллин и аллицин). По вкусовым достоинствам все сорта лука репчатого делят на острые, полуострые и сладкие. *Острые сорта* лука содержат много сухих веществ (15%). Содержание общих сахаров составляет 10% и эфирного масла — более 25 мг/100 г, толщина мясистых чешуй — 2-3 мм, луковицы отличаются высокой плотностью и хорошей сохраняемостью. *Полуострые сорта* имеют менее плотные луковицы, содержат меньше сухих веществ (8%), сахаров и эфирных масел, по лежкости уступают острым сортам. *Сладкие сорта* лука имеют менее плотную консистенцию, содержат больше воды, имеют более сочные и толстые внутренние чешуи (4-6 мм), отличаются низким содержанием сахаров (5,0%), но в них меньше эфирных масел (18%), вследствие чего вкус лука воспринимается как сладкий, луковицы сладких сортов непригодны для длительного хранения.

Согласно ГОСТ Р 51783-2001 лук репчатый, отправляемый⁸ Розничную торговую сеть, подразделяется на первый и второй товарные сорта. Нестандартными считаются луковицы (сверх Допустимых норм): размером менее 3 см (для овальных форм) и Менее 4 см (для остальных форм); механически поврежденные,

оголенные, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, проросшие в перо. К отходам относятся луковицы: несформировавшиеся, застрелковавшиеся, раздавленные, мороженые (не восстановившие свои товарные качества после дефростации), запаренные, гнилые, проросшие в перо (с луковицей, не пригодной для использования).

Зеленные луки выращивают в открытом защищенном грунте для получения зелени, богатой витамином С, каротином, фитонцидами и другими биологически активными веществами. Луки подразделяются на одно-, двух- и многолетние луки; лук-перо.

Лук зеленый — перо выращивают из семян выборки или мелкого репчатого лука, выгонкой лука-батуна, лука-шалота* лука-слизуна и шнитт-лука. Убирают вместе с луковицей. Листья лука-пера трубчатые, полые, длиной до 40 см, содержат меньше сахаров, чем луковицы, но гораздо больше витамина С и каротина.

Лук-порей — многолетнее травянистое растение массой 200–300 г с двухлетним циклом развития, дает свежую зелень до самых морозов, ценится за нежный вкус, слабую остроту и аромат. В пищу употребляют ложный стебель — ножку, верхняя часть которой бледно-зеленого цвета (высота 10–60 см), и плоские полускладывающиеся темно-зеленые молодые листья от 6 до 15 шт., шириной 3–6 см и длиной 80–90 см. По мере созревания листья становятся грубыми и несъедобными. Согласно ГОСТ Р 53088-2008 делится на первый и второй товарные сорта. Поперечный диаметр ножки должен быть не менее 8 мм для ранних сортов и не менее 10 мм для других сортов.

Чеснок. Эта ценная овощная культура богата белками, сахарами и эфирными маслами, придающими ему своеобразный острый вкус и запах. Эфирные масла (аллицин) содержатся в количестве 40–140 мг/100 г, в их состав входят фитонциды, обладающие бактерицидными свойствами. По вкусу чеснок классифицируют на очень острый, полуюстрый и водянистый. Луковица чеснока состоит из мелких луковичек — зубков, распо*

ложенных на общем донце. Каждый зубок покрыт тонкой сухой чешуей, а вся луковица — общей рубашкой, состоящей из 3-4 слоев сухих чешуй. Окраска наружных чешуй может быть от белой до темно-фиолетовой. Количество зубков может колебаться от 1 до 40. Чеснок бывает стрелкующийся (озимый) и нестрелкующийся (яровой и озимый). В луковице стрелкующегося чеснока в центре донца расположена отмершая стрелка (цветонос), вокруг нее правильным кругом расположены зубки. В луковице нестрелкующегося чеснока стрелка отсутствует, а зубки расположены концентрически или по спирали, причем наружные зубки крупнее внутренних. Лучшей лежкостью отличается чеснок яровой среднего размера, с плотной пергаментобразной кроющей чешуей розового цвета. Чеснок по качеству подразделяют на два товарных сорта: отборный и обыкновенный.

Хранение луковых овощей. Репчатый лук закладывают на хранение при наличии хорошо высушенной шейки. Репчатый лук и чеснок хранят при температуре от -1°C до -3°C и низкой относительной влажности воздуха — 70...80%. Сроки хранения сладких и полусладких сортов лука — 3...4 мес., острых — 6...7 мес. Чеснок хранят в течение 4-7 мес. Лук и чеснок перед реализацией должны быть дефростированы в течение 2-5 дней при температуре $0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ и реализованы в течение 10 дней.

Класс плодов

Семечковые плоды. Все семечковые плоды имеют сходное строение, они состоят из кожицы, сочной плотной мякоти и семенного гнезда, разделенного на семенные камеры (закрытые или открытые) с расположенными в них семенами. Центральную часть плода представляет сердечко, окруженное сосудисто-волоконными пучками, идущими от плодоножки к чашечке.

Яблоки. Признаками помологического сорта яблок являются внутреннее строение плода, место расположения сердечка, состояние семенных камер (закрытые или открытые), строение и цвет бо-Ронки, прочность прикрепления и характеристика плодоножки, строение чашечки и блюдца (находятся на вершине плода), окра-

ска и строение мякоти и кожицы, наличие подкожной пятнистости, форма и размер плода, органолептические характеристики

Окраска мякоти бывает чаще белая, встречаются зеленые, желтые и розовые оттенки. Кожица может быть тонкой, грубой, маслянистой с разной степенью выраженности воскового налета. От толщины и консистенции кожицы зависит устойчивость к механическим повреждениям и поражению фитопатогенами. Окраска кожицы бывает *основной* (белого, разных оттенков зеленого и желтого цвета) и *покровной* (полосы, точки, размытый румянец, красная окраска разных тонов) и зависит от содержания красящих веществ, антоцианов и флавоноидов. Некоторые сорта не имеют покровной окраски (Антоновка, Голден делишес). Форма плодов бывает разнообразной — от округлой, плоской, цилиндрической до колокольчатой. По массе и наибольшему поперечному диаметру плоды калибруют на фракции от мелких (диаметр 25-30 мм) до очень крупных (более 76 мм). Крупные плоды пользуются большими покупательскими предпочтениями, однако мякоть у крупных плодов более рыхлая, такие плоды больше травмируются при сборе и хранении.

Все помологические сорта условно разделяют по срокам созревания на летние (созревание июль-август), осенние (достигают съемной зрелости в конце августа — начале сентября) и зимние (конец сентября — начало октября). Яблоки летних сортов десертного кисло-сладкого и сладкого вкуса снимают за 4-5 дней до полной зрелости, отличаются плохой транспортабельностью! сохраняемостью. Срок хранения — до 1 мес. Яблоки осенних сортов снимают в съемной стадии зрелости, когда кожица приобретает типичную для сорта окраску. Потребительская зрелость их наступает через 10-15 дней после съема, могут хранить (§* 2-4 мес. Яблоки зимних сортов после съема твердые, содержат много крахмала. Потребительская зрелость большинства из них* наступает через несколько месяцев, продолжительность хранения — 4-8 мес. Плоды зимних сортов более крупные по размеру, содержат больше сухих веществ. Они имеют более плотную консистенцию, прочную кожуру, высокую транспортабельность»

Качество яблок свежих оценивается по ГОСТ 16270-70 «Яблоки свежие ранних сроков созревания» (до 1 сентября), ГОСТ 21122-75 «Яблоки свежие поздних сроков созревания» (заготавливаемые и отгружаемые с 1 сентября). Яблоки ранних сроков в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй, яблоки поздних сроков созревания — на четыре товарных сорта: высший, первый, второй и третий, к высшему сорту относят яблоки помологических сортов, относящихся к первой помологической группе. При экспертизе качества градация на товарные сорта осуществляется по показателям: внешний вид, размер, степень зрелости, механические повреждения, состояние сетки, повреждение вредителями и болезнями, побурение кожицы (загар), подкожная пятнистость, увядание, побурение мякоти.

Яблоки по степени зрелости подразделяют на зеленые, съемной потребительской стадии зрелости и перезрелые.

К нестандартным относят яблоки поздних сроков созревания (сверх допустимых норм): меньше установленных размеров, но не менее 30 мм; с нажимами, градобоинами и свежими повреждениями кожицы общей площадью более 1/4 плода; пораженные слабой сеткой на площади более допустимой, поврежденные вредителями (кроме плодовой жорки) и болезнями — с зажившими повреждениями кожицы общей площадью более 1/8 поверхности плода; поврежденные плодовой жоркой; плоды с отдельными пятнами после дефростации.

К отходам относят плоды: размером менее 30 мм; раздавленные; поврежденные сильной шероховатой сеткой, загнившие, «пухлые»; плоды, полностью не восстановившие первоначального качества после дефростации (с потемнением мякоти).

Основные виды поражения яблок непаразитарными заболеваниями. Сетка на плодах — густая коричневая сетка из опробковевшей ткани на яблоках — результат опрыскивания Деревьев медьсодержащими препаратами. *Налив, или стекловидность*, — отдельные участки плода в результате наполнения ^сКом становятся стекловидными, твердыми и более тяжелыми,

они предрасположены к внутреннему побурению мякоти. Часто наблюдается в годы с теплой солнечной осенью и излишним поступлением влаги. *Побурение кожицы, или загар*, — в начальной стадии затрагивает только верхние слои тканей яблок в виде полосочек или пятен светло-коричневого цвета. При развитии заболевания темнеет вся поверхность плода. Причиной загара могут быть неблагоприятные условия созревания, съем плодов в незрелом состоянии, нарушение обмена веществ при хранении. *Пухлость* — возникает как следствие нарушения обмена веществ, иногда при перезревании плодов. Мякоть становится рыхлой, плоды часто растрескиваются, приобретают вспученный вид, буреют. *Мокрый ожог* — обнаруживается в виде кольцеобразного побурения мякоти, на поверхности плода появляются потемневшие вмятины. Возникает в условиях длительного хранения яблок при 0 °С или в результате уборки при низких температурах, при использовании высоких доз азотистых удобрений. *Подкожная пятнистость* — проявляется в виде вдавленных пятен темно-красного и темно-зеленого цвета на коже плодов еще в период созревания. Пораженная мякоть приобретает губчатую структуру и горький вкус. Причиной заболевания могут быть обильное выпадение осадков и неконтролируемое применение азотных удобрений. *Джонатановая пятнистость* — возникает при недостатке влаги в почве. Признаки заболевания появляются в виде темно-фиолетовых пятен на окрашенной стороне плода. После съема яблок в период хранения пятна расширяются, сливаются друг с другом, под ними мякоть темнеет, плоды становятся несъедобными. *Побурение сердцевин* — возникает, как правило, у недозревших плодов при пониженных температурах хранения и избытке CO₂. *Побурение мякоти* — происходит при обильном орошении, применении большого количества азотных удобрений, перезревании плодов, при пониженных температурах хранения.

Плоды, пораженные микробиологическими заболеваниями (плодовая гниль, горькая гниль и др.) в реализацию не допускаются.

Сельскохозяйственные вредители. Яблонная плодожорка— бабочка, гусеницы которой проделывают внутри плода ходы с паутиной и экскрементами. *Калифорнийская щитовка* — вредитель, который оставляет повреждения на плодах в виде красных пятен. При сильном поражении пятна сливаются, происходит опробкование ткани, появляются вдавленные пятна, ухудшается товарный вид плодов.

Сорта яблок различаются по чувствительности к температуре окружающей среды. Сорта, у которых при хранении при близкриоскопических температурах возникают физиологические заболевания, хранят при температуре 3-4 °С (Антоновка обыкновенная, Джонатан), большинство сортов выдерживают хранение при низких температурах — 0...-1 °С при относительной влажности воздуха 90-95%. Поэтому ГОСТ 27819-88 “Яблоки свежие. Хранение в холодильных камерах” предусматривает индивидуальные температурные режимы и сроки хранения для помологических сортов яблок, имеющих важное промышленное значение.

Груши. У плода груши сердечко отделено от мякоти слоем каменных клеток, грануляций, состоящих из лигнина, которые при созревании частично или полностью исчезают. По сравнению с яблоками в грушах больше сахаров (до 16%) и меньше органических кислот, что обуславливает их десертный вкус. Груши летних сортов созревают в июле-августе, сохраняются 10-20 дней, быстро перезревают. Груши осенних сортов приобретают съемную зрелость в конце августа — начале сентября, а потребительской зрелости достигают через 1-2 мес. хранения. Большинство осенних сортов отличаются крупными размерами, маслянистой, тающей мякотью и высокими вкусовыми качествами. Качество груш ранних сроков созревания оценивается по ГОСТ 21714-76, поздних сроков созревания — ГОСТ 21713-76. Транспортирование и хранение груш осуществляется при температуре —1...0 °С в зависимости от сорта в течение 4-5 мес. Применение регулируемой газовой среды удлиняет срок хранения до 7-9 мес.

Косточковые плоды представляют собой сочную костянку, которая состоит из кожицы, сочной мясистой мякоти **околоплодника**, скорлупы косточки и ядра. У них тонкие покровные ткани — эпидермис с кутикулой (у вишни и черешни, **сливы**) или эпидермис с опушением (у персиков и абрикосов). **Плоды** большинства косточковых культур малотранспортабельны.

Вишня и черешня. Химический состав вишни и черешни близок, но в черешне больше сахаров, а в вишне — кислот. Черешня созревает раньше других плодовых культур, начинает поступать на рынок в конце мая. Цвет — от желтого до черного, плоды имеют разнообразную форму. В зависимости от консистенции мякоти плоды делят на *гини* (нежная сочную мякоть) и *бигарро* (плотная хрящеватая мякоть). Гини для дальнего транспортирования непригодны. Бигарро отличаются высокими товарными качествами, хорошей транспортабельностью и технологическими свойствами. Черешня не способна к дозреванию. Убирают черешню, как правило, с плодоножкой, чтобы не повредить целостность плода и для предупреждения вытекания **сока**.

Вишни по срокам созревания делят на три группы: ранние (июнь), средние (июль) и поздние (август). По размеру и **массе** плоды варьируют от 1,5 г (мелкоплодные) до 6,0 г (крупноплодные). Кожица тонкая, гладкая, блестящая от светло-красного до темно-красного цвета. Окраска сока и мякоти — важный **сортовой признак**, по которому вишню делят на *морели*, или *гриоты* (сорта с окрашенным соком), и *аморели* (с неокрашенным соком). Большинство аморелей относятся к ранним сортам, десертного назначения, для переработки они малопригодны. **Гриоты** используются для потребления в свежем виде и для **все*** видов переработки. Вишню для транспортирования снимают# плодоножкой, а для местной реализации и переработки — **без** плодоножки.

Качество вишни и черешни оценивается по ГОСТ 21921-70 “Вишня свежая” и ГОСТ 21922-76 “Черешня свежая”. В зави* симости от качества свежую вишню и черешню делят на два то* варных сорта: первый и второй. Плоды первого сорта доляЯ^

быть типичные по форме и окраске для данного помологического сорта, однородные по степени зрелости, не зеленые и не перезрелые, размером по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее, для вишни — 15, для черешни — 17.

Сливы. Плоды слив, реализуемые в розничной торговле, относятся к различным видам слив и межвидовым гибридам слив и абрикосов — племкотам и плюотам (ГОСТ Р 53885-2010).

Основные виды слив: *слива домашняя* — делится на сорто-типы: сливы настоящие (венгерки), мирабели, ренклоды, яичные и др.; *сливы китайские*.

Межвидовые гибриды: *племкоты* (плоды, полученные скрещиванием абрикоса и сливы) и *плюоты* (плоды, полученные скрещиванием сливы и абрикоса).

В состав этой группы плодов входят слива садовая, алыча, терн и тернослив.

Венгерки — сливы с плодами удлинённой яйцевидной формы с плотной и высокосахаристой мякотью зеленовато-янтарного цвета, имеют плотную кожицу темно-синего цвета с фиолетовым оттенком, покрытую сильным восковым (сизым) налетом. Вдоль плода проходит глубокая бороздка. Косточка гладкая приплюснутая, с заостренными концами. Отличаются лежкостью и транспортабельностью. Сохраняются 2-3 мес. при температуре 0~1 °С, способны к дозреванию.

Мирабели — сливы с плодами, по форме и окраске близкими к алыче.

Ренклоды — сливы с крупными, округлыми, реже овальной формы плодами, цвет плодов от зеленого до красно-фиолетового, имеют мелкий шов, отличаются очень сахаристой сочной мякотью и высокими вкусовыми качествами.

Яичные сливы — с плодами очень крупными, яйцевидной формы с желтой и оранжевой окраской, с плотной сочной мякотью желтого цвета и очень сладким вкусом.

Качество сливы оценивается по ГОСТ Р 53885-2010. В зависимости от качества сливы подразделяют на высший, первый и второй товарные сорта.

Абрикосы. Пищевая ценность обусловлена высоким содержанием каротина (2 мг/100 г и более), сахаров (10%, преобладает сахароза), пектиновых веществ (абрикосы обладают высокой желеобразующей способностью), содержится много К, Mg, P, Ca и Fe.

Форма плодов бывает округлой, овальной, миндалевидной, плоскоокруглой с бороздкой вдоль плода. Кожица — от светло-желтого до красно-оранжевого цвета, опушенная (реже без опушения, голая). Мякоть — разной плотности, всех оттенков желтого цвета. По назначению абрикосы делят на столовые, консервные и сушилные. Для потребления в свежем виде (столовые сорта) используют абрикосы крупных сортов, правильной формы, красивой яркой окраски, с сочной ароматной мякотью и с высокой транспортабельностью. Для переработки большое значение имеет размер плодов, например, для компотов наименьший поперечный диаметр должен быть не менее 30 мм, для кураги плоды должны быть крупные, чтобы после высушивания половинки по продольному диаметру были не менее 26 мм. Сорта с высоким содержанием сахаров и небольшим количеством кислот используют для изготовления урюка, умеренно сахаристые, но со значительной кислотностью — для кураги.

В соответствии с требованиями ГОСТ 21832-76 “Абрикосы свежие” плоды делят на два товарных сорта: первый и второй. Для европейских и ирано-кавказских сортов размер плода для первого сорта должен быть не менее 30 мм и для среднеазиатских — не менее 25 мм. *Нестандартными* считаются абрикосы (сверх допустимых норм): перезревшие, с градобоинами, нажимами, потертостями и солнечными ожогами, поврежденными грибом класстероспориумом (дырчатая пятнистость, проявляется в виде мелких красноватых или бурых пятен, которые затем увеличиваются, ткань под ними разрастается и образуются коричневые вздутия — бородавки). К отходам относят плоды зеленые, раздавленные, загнившие. Абрикосы повреждаются вишневым слоником и сливовой плодовойжоркой.

Степень зрелости при заготовке должна обеспечивать транспортирование, а в местах назначения плоды должны иметь*

внешний вид и вкус, соответствующие потребительской зрелости. Дозревание абрикосов рекомендуется проводить при температуре 10-15 °С.

Персики по содержанию питательных веществ близки к абрикосам, но содержат меньше сахаров, кислот, пектиновых веществ, каротина, но больше фолиевой кислоты и дубильных веществ. Сорта имеют разнообразную форму, кожица разной толщины и плотности, может быть опушенная и голая. *Опушенные персики* с хорошо отделяющейся косточкой называют *настоящими*, а с плохо отделяющейся — *павши*. *Неопушенные* персики делят на *нектарины* (косточка легко отделяется) и *брюньоны* (косточка трудно отделяется).

Качество персиков оценивается по ГОСТ 21833-76, их подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй. Для персиков опушенных, реализуемых до 1 августа и после 1 августа, и для нектаринов без учета сроков реализации нормируется размер в зависимости от товарного сорта.

Косточковые плоды относятся к скоропортящимся (срок хранения до 1 мес.) и хранятся при температуре —1...1 °С и ОВВ 90-95%.

Ягоды подразделяются на культивируемые виды в промышленных масштабах и дикорастущие.

Ягодные культуры как объект товароведения имеют *отличительные особенности*: 1) высокое содержание воды — 80-90% (исключение составляют виноград и черника), клеточный сок является хорошей средой для развития микроорганизмов; 2) в составе мякоти ягод содержится мало белков и пектиновых веществ, поэтому коллоиды имеют низкую влагоудерживающую способность, чем объясняется высокая сокоотдача ягод после уборки и интенсивное водоиспарение; 3) мякоть состоит из тонкостенных паренхимных клеток, имеет нежную, сочную консистенцию; 4) у ягод имеется тонкая непрочная кожица и слабый восковой налет; 5) большинство ягод завершают процесс созревания на материнском растении (к дозреванию способны виноград и крыжовник), поэтому у них не предусмотрены защит-

ные физиологические реакции. Все вышеперечисленные особенности определяют низкую механическую прочность тканей, которые не могут служить хорошим барьером для проникновения микроорганизмов, особенно плесневых грибов и дрожжей, предупреждения испарения влаги; объясняют низкую лежкоспособность и транспортабельность ягод.

В зависимости от строения ягоды делят на *настоящие*, у которых семена погружены непосредственно в мякоть (виноград, смородина, крыжовник, облепиха, а также дикорастущие ягоды — черника, брусника, голубика, клюква); *ложные*, имеющие мясистое тело, образованное из разросшегося цветоложа, внутри которого сосредоточены основные питательные вещества, а семена находятся на поверхности плода (земляника и клубника), и *сложные* — представляющие собой соплодие, состоящее из многих сросшихся плодов, внутри которых находятся семена (малина, ежевика, морозника).

Виноград отличается большим разнообразием ампелографических сортов. Ягоды винограда обладают высокой пищевой ценностью, которая обусловлена высоким содержанием сахаров (от 10 до 25%), главным образом глюкозы. Вкусовые качества, определяются соотношением сахаров и кислот (винной, яблочной и немного щавелевой), фенольных соединений, главным образом катехинов, дубильных веществ. Фенольные соединения играют важную роль также для формирования окраски, обеспечения устойчивости к фитопатогенам, многие из них обладают Р-витаминной активностью. В винограде содержится много минеральных веществ — К, Са, Mg, Mn, Fe, Си, Р, Со, I и др.

По размеру гроздьев бывают мелкими, средними и крупными! (более 26 см); по форме — цилиндрическими, коническими, крылатыми, ветвистыми и др. Ягоды по размеру делят на крупные! (диаметр более 20 мм), средние (16—20 мм), мелкие (менее 16 мм). Ягоды бывают с семенами (до 4 шт.) или без семян (кишмишный Я сорта). Хорошей сохраняемостью обладают позднеспелые сорта с толстой кожицей и плотной мякотью ягод. Темноокрашенные сорта винограда более лежкоспособны, чем светлоокрашенные»

В зависимости от вкусовых достоинств сорта винограда делят по назначению: на *столовые* (умеренная сахаристость, гармоничное сочетание сахаров, кислот и ароматических веществ, крупные и красивые грозди и ягоды, с небольшим количеством семян и толстой кожицей); *винные* (плотная гроздь, ягоды сочные с тонкой кожицей, высокая сахаристость, много ароматических веществ, низкая кислотность) и *сушильные* (высокая сахаристость, тонкая кожица, плотная мякоть, с небольшим количеством семян или без них).

В зависимости от качества (ГОСТ Р 53990-2010) виноград подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй.

Садовая крупноплодная земляника представляет собой вид, объединяющий все современные помологические сорта. Плоды крупные, массой до 50 г. По срокам созревания землянику делят на ранние, средние и поздние. Сорта ягод идентифицируют по форме, по плотности (плотные и рыхлые), окраске мякоти (от бледно-розовой до темно-красной), вкусу (сладкие, сладко-кислые, кисло-сладкие и кислые), с ярко-выраженным или слабым ароматом. Землянику, реализуемую в розничной торговле, подразделяют на высший, первый и второй товарные сорта (ГОСТ Р 53884-2010).

Хранение ягод осуществляют при температуре $-1...1$ °С и относительной влажности воздуха 90-95%. Для удлинения сроков хранения используют предварительное охлаждение ягод в местах сбора и хранение в газовых средах.

Орехоплодные объединяют в своей группе много видов орехов, которые выращиваются в разных странах мира. Общим для всех видов является их строение и особенности химического состава. Орехоплодные состоят из ядра (семени), заключенного в твердую одревесневшую оболочку — скорлупу. По строению орехоплодные подразделяются на три группы: *настоящие орехи* имеют плод — орешек, состоящий из ядра и скорлупы, покрытой листовой оберткой (плюской), при созревании орех выпадает из плюски; ядро состоит из двух мясистых семядолей, покрытых оболочкой (лещина и фундук); *костянковые орехи* пред-

ставляют собой ложные костянки, состоящие из мясистого наружного околоплодника (перикарп), скорлупы ореха (эндокарп) и ядра с зародышем семени, по мере созревания орехов верхняя мясистая оболочка высыхает, растрескивается и из нее выпадает орех (грецкий орех, миндаль, фисташки, пекан); *смешанная группа* включает в себя орехи с разнообразным строением околоплодника (каштан, кедровые орехи, бразильский орех и др.) или без околоплодника (арахис).

Отличительными *особенностями химического состава* орехов является низкое содержание воды (в среднем 5-12%, исключение составляет каштан — 30-50%), высокое содержание полноценных белков (12-28%) и жиров, содержащих ненасыщенные жирные кислоты (45-70%). Орехоплодные богаты витаминами E, C, PP, B₁ и B₂, каротиноидами, минеральными веществами K, Ca, Mg, P и комплексом микроэлементов.

При оценке безопасности орехов обязательно определяют содержание токсичных элементов, пестицидов и микотоксина — *афлатоксина B₁*. При маркировке указывают дополнительно год урожая и дату упаковки орехов.

Большинство орехов хранят в сухих, чистых, проветриваемых помещениях, не зараженных вредителями. Большинство орехов хранят при температуре не выше 20 °С (без резких колебаний) и относительной влажности воздуха 70%. Срок хранения орехов — 12 мес. и ядра орехов — 6 мес.

Основные виды орехов на потребительском рынке России: фундук, грецкие орехи, миндаль, фисташки, арахис, кешью (акажу), пекан, бразильский орех и др.

Плоды цитрусовых культур в соответствии с ГОСТ Л 53596-2009 включают в себя апельсины, помпельмусы (или пумело) и их гибриды, лимоны, лимон Мейера; грейпфруты и их гибриды; лаймы и их гибриды; мандарины и их гибриды, кlementины, танжерини. В зависимости от показателей **качества*** и размеров цитрусовые плоды подразделяются на три **сорта**: высший, первый и второй. Аналогично международному стандарту ЕЭК ООН FFV-14 цитрусовые плоды калибруются по

наибольшему поперечному диаметру, каждый калибр плодов относится к определенному коду размера. Лимоны отнесены к 7 кодам размеров, лаймы — к 5, мандарины — к 9, апельсины — к 13, грейпфруты — к 9 и помпельмусы — к 7 размерным кодам. Для каждой видовой группы установлены минимальные диаметры плодов (см): для лимонов — 4,5, лаймов — 4,2, мандаринов — 4,5 (для клементинов — 3,5), апельсинов — 5,6 см, грейпфрутов — 7,0, помпельмусов — 10,0. Поступающие в розничную торговлю упаковки с массой нетто более 3 кг могут содержать смесь плодов цитрусовых разных сортов при условии, что они являются однозначными по качеству, товарному сорту, размеру и имеют одинаковую степень спелости и развития. Плоды высшего сорта укладывают в упаковочную тару рядами, первого сорта — рядами, допускается навалом, второго сорта — навалом.

Тропические и субтропические плоды. Деление плодов на тропические и субтропические довольно условно из-за селекции новых видов сортов и расширения ареала произрастания многих растений. Большинство тропических плодов относятся к климатическим и отличаются высокой интенсивностью дыхания и тепловыделения, имеют короткий климатический период, поэтому быстро дозревают и перезревают. Они обладают высокой чувствительностью к этилену, и многие из них сами являются источниками интенсивного выделения этилена (авокадо, бананы и др.). Тропические и субтропические плоды чувствительны к действию низких положительных температур (5-12 °С — для тропических и 2~5 °С для субтропических), которые вызывают физиологические расстройства, застуживание плодов.

Гранат. Плоды граната — массой от 250 до 800 г, шаровидной формы (в верхней части плода находятся остатки чашечки цветка). Кожура бывает от палево-желтого до пурпурно-красного цвета. Съедобная часть представлена многочисленными семенами, каждое из которых окружено сочной мякотью розового или ярко-красного цвета и тонкой прозрачной оболочкой. Сок вокруг семян составляет 40~63% массы плодов и содержит: 8-19% сахаров, 0,2-3% лимонной кислоты, а также биологически актив-

ные дубильные, красящие и пектиновые вещества. По содержанию кислот их делят на сладкие, кисло-сладкие и кислые. В зависимости от качества (ГОСТ 27573-87) плоды граната делят на два товарных сорта: первый и второй.

Хурма. Плоды хурмы — оранжевого или красного цвета с восковым налетом. Форма разнообразная: круглая, цилиндрическая, томатовидная. Вес плода — от 80 до 500 г. Мякоть в неспелом состоянии плотная, в спелом — желеобразная. Сорта хурмы различаются между собой по содержанию дубильных веществ, определяющих вяжущий вкус плодов. Существует более 1000 сортов, которые делят на две группы: константные (с постоянными признаками) и переменные. Константные сорта делятся на две подгруппы: терпкие и нетерпкие. Сорта, относящиеся к переменной группе, различаются по свойствам в зависимости от наличия или отсутствия семян. Бессемянные плоды — терпкие и могут употребляться только после размягчения мякоти в процессе созревания (происходит гидролиз дубильных веществ с образованием сахаров). Семенные плоды сладкие и могут использоваться в пищу даже при плотной консистенции. Хранят плоды при температуре 0–1°C и относительной влажности воздуха 85–90% до 2–3 мес.

Шэронфрут представляет собой одну из разновидностей хурмы, выведен израильскими селекционерами, отличается полным отсутствием семян, темной оранжево-коричневой мякотью, изысканным вкусом и ароматом, отсутствием терпкости» более высокой плотностью.

Инжир (смоква, фи́га, винная ягода). Известно около 700 сортов, различающихся формой и цветом кожицы (белые, крапчатые, желтые, зеленые, синеvато-пурпурные, бурые), масса плодов колеблется от 30 до 80 г, диаметр от 4 до 7 см. У зрелых плодов мякоть быстро перезревает и начинает бродить. В соке инжира содержится фермент фицин, способствующий хорошему перевариванию пищи. Инжир применяется для очистки крови, полезен при сердечно-сосудистых заболеваниях. При температуре, близкой к 0 °C, срок хранения — 5–6 сут., предваритель-

ное охлаждение и хранение в газовых средах увеличивает срок хранения 2-3 раза.

Авокадо выращивается в тропическом и субтропическом поясах. Плоды имеют овальную или удлинненную грушевидную форму. Масса их колеблется от 150 г до 1 кг. Мякоть в спелом состоянии — от желтоватого до зеленого цвета, имеет маслянистую мажущуюся консистенцию. Плоды сортов *мексиканского типа* самые мелкие (в среднем 250 г), имеют тонкую кожуру, сильный аромат и характеризуются наиболее высокой массовой долей жиров (до 27-30%). Авокадо сортов *гватемальского типа* представляют собой очень крупные плоды (более 600 г) с толстой, жесткой, часто одревесневшей, шероховатой кожурой, со средней массовой долей жиров (10-20%). Плоды *вест-индского типа* существенно различаются по размеру. Кожура плодов гладкая кожистая, по толщине занимает промежуточное положение между предыдущими группами. Мякоть плодов характеризуется самым низким содержанием жиров (3-10%).

Массовая доля белков в авокадо составляет около 2%, минеральных веществ — 1,5%, сахаров — 0,5-1,0%. Авокадо богато витаминами тиамин, рибофлавином и ниацином. Благодаря высокому содержанию ненасыщенных жирных кислот способствует снижению уровня холестерина, профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, стабилизирует уровень сахара в крови. Авокадо является климактерическим плодом, характеризуется высокой чувствительностью к этилену и после съема с дерева выделяет его в больших количествах. Плоды авокадо, даже твердые и неспелые, очень чувствительны к механическим нагрузкам.

Ананасы культивируются во всех странах тропического и ряде стран субтропического пояса. Свежие плоды поставляются на мировой рынок в течение круглого года (основные поставки — с сентября по июнь). Возделывается около 100 сортов ананасов.

Ананас представляет собой соплодие, состоящее из сросшихся между собой 100-200 маленьких плодиков, расположенных по одной оси. Внутри сочной волокнистой мякоти находят-

ся ось соцветия, имеющая более плотную ткань. Массовая доля частей плода составляет: мякоти — 66-67, кожуры — 23-24, султана — 4-5, оси соцветия — 4,5-5,0 и стебля 0,5-0,8%. Масса плодов колеблется от 1 до 8 кг, диаметр — от 12 до 15 см. Цвет кожуры — от зеленого до оранжевого и мякоти — от белой до оранжевой. Ананасы не способны дозревать. Присутствие этилена приводит лишь к ускорению дегрининга без какого-либо влияния на вкусовые качества плодов. Спелые плоды выделяют этилен в небольших количествах. Ананасы очень чувствительны к нажимам и механическим нагрузкам, в местах побитостей быстро развиваются гнили.

Спелые ананасы транспортируют и хранят при температуре 7-8 °С и относительной влажности воздуха 90%, незрелые и полусозревшие плоды — при 10-13 °С, при более низких температурах происходит их застуживание. Срок хранения в зависимости от сорта и степени зрелости плодов колеблется от 10 дней до 1 мес. Хранение в РГС продлевает срок транспортирования и хранения ананасов до 4-6 недель.

Бананы. Производство бананов осуществляется почти в 80 странах тропического и субтропического поясов. Пищевая ценность столовых бананов определяется высокой массовой долей углеводов — 18-22%, основными сахарами являются сахароза и глюкоза. Бананы можно рассматривать как источник витаминов группы В, РР. В мякоти плодов содержится много аминов (серотонин, триамин, допамин, норэпинефрин). Установлено положительное действие столовых бананов на психику и настроение человека, связываемое с высоким уровнем витамина В₆, магния и допамина.

Бананы являются ярко выраженными климатерическими плодами, чувствительными даже к небольшим концентрациям этилена, и имеют среднюю интенсивность выделения этилена.

В зависимости от качества (ГОСТ Р 51603-2000) бананы подразделяют на три класса — экстра, первый и второй.

Температуры ниже 12,8 °С вызывают застуживание бананов, а выше 28 °С — симптом зеленой кожуры, созревание мя-

коти бананов без изменения цвета кожуры. Зеленые и спелые бананы чувствительны к механическим нагрузкам.

Киви. Плоды киви представляют собой ягоду диаметром 5-8 см и массой 60-120 г. Кожица плодов тонкая, чаще опушенная. В сочной мякоти вдоль белой колумеллы (ось плода) расположены многочисленные мелкие черные семена. В спелых плодах киви массовая доля углеводов составляет 9,0-11,3%, в том числе сахаров (глюкоза и фруктоза) — 8,5-12%, пектиновых веществ — 0,3—0,7%. Плоды богаты витаминами С (от 50 до 160 мг/100 г), Е (1,2 мг/100 г), калием и железом. Благодаря наличию протеолитической кислоты плоды обладают холестеринразрушающим действием и способствуют улучшению кровообращения. Присутствие в плодах протеолитического фермента актинидина способствует пищеварению. Промышленное значение имеют сорта Хайвард, Бруно, Хорт и Монти.

В зависимости от качества киви подразделяют на высший, первый и второй товарные сорта (ГОСТ Р 53589-2009). Киви являются климактерическими плодами, крайне чувствительными даже к низким концентрациям этилена, спелые плоды выделяют много этилена. Киви чувствительны к невысоким отрицательным температурам, вызывающим у них застуживание (потемнение мякоти и изменение ее текстуры). Плоды чувствительны к механическим нажимам. Хранение плодов осуществляется при температуре —0,5...0 °С и относительной влажности воздуха 90-95%. Срок хранения киви не превышает 2-3 мес., РГС позволяет продлить его до 8-9 мес.

2.3. Продукты переработки плодов и овощей

В процессе хранения и транспортирования происходят большие потери свежей плодоовощной продукции, поэтому во всем Мире интенсивно развиваются современные технологии переработки свежих плодов и овощей с целью их консервации. Задача консервирования — перевод нестойкого при хранении сырья в продукцию длительного хранения. Производство консер-

вированных продуктов позволяет значительно сократить потери сельскохозяйственного сырья, обеспечить круглогодичное снабжение населения плодовоовощной продукцией в широком ассортименте, сократить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях и в общественном питании, организовать снабжение армии и флота, населения северных районов страны и долгосрочных экспедиций.

Продуктами переработки плодов и овощей называются продукты из фруктов, овощей, грибов с добавлением или без добавления пищевых продуктов растительного, животного, микробиологического или минерального происхождения, подготовленные в соответствии с установленной технологией, консервированные различными способами, обеспечивающими сохранность продуктов в течение установленного периода хранения в определенных условиях в различных видах тары (ГОСТ Р 52467-2005).

Существует много способов консервирования плодовоовощной продукции — сушка, охлаждение, замораживание, консервирование солью, сахаром, кислотами и др.

2.3.1. Характеристика способов консервирования плодов и овощей

В основе современных способов переработки плодов и овощей лежит комплекс факторов воздействия, направленных на подавление микробиологических и биохимических процессов, протекающих в плодовоовощном сырье. Способы переработки подразделяют на следующие группы: биохимические, химические, физические, физико-механические и физико-химические.

Биохимические методы (квашение, соление, мочение) — это повышение кислотности среды, главным образом за счет молочной кислоты (основного консервирующего агента), которая образуется в результате направленного культивирования определенных групп молочнокислых микроорганизмов. Дополнительно при квашении и солении вносят осмофильный агент — повренную соль, вызывающую плазмолиз клеток, диффузию точного сока в рассол и препятствующую развитию гнило-

ных микроорганизмов на первых этапах брожения. Требования к качеству овощей соленых и квашеных сформулированы в ГОСТ Р 53972-2010. Хранение осуществляют при температуре от -1 до 4 °С. Срок годности устанавливает изготовитель с указанием условий хранения. Срок годности составляет не более 8 мес. со дня изготовления.

Химические методы. К ним относятся маринование и химическая стерилизация.

Маринование — повышение кислотности среды в продукции за счет введения кислоты. Жизнедеятельность каждого вида микроорганизмов возможна лишь в определенных границах рН-среды, выше и ниже которых она угнетается. Зная отношение микроорганизмов к кислотности среды и регулируя ее, можно подавлять или стимулировать развитие микрофлоры, что имеет практическое значение. Неблагоприятное действие кислой среды на гнилостные бактерии положено в основу хранения некоторых пищевых продуктов в маринованном и квашеном виде.

Консервирующее действие только в результате повышения кислотности достигается при производстве острых маринадов, содержащих не менее 1,5...1,8% уксусной кислоты. При необходимости получения менее острых маринадов, слабокислых (0,4...0,6% уксусной кислоты) или кислых (0,61...0,90%) применяется дополнительное консервирующее воздействие высокими температурами (пастеризация или стерилизация).

Химическая стерилизация предусматривает применение химических веществ, обладающих бактерицидными и фунгицидными свойствами, для предотвращения развития микроорганизмов в плодоовощных продуктах: соли сорбиновой и бензойной кислот, сульфитация сырья и др.

Физические методы. К ним относят замораживание, сушку-термостерилизацию, стерилизацию ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком, электрическим током высокой и сверхвысокой частот.

Замораживание. Консервирующее действие замораживания основано на том, что при температуре ниже -10 °С микро-

организмы не могут развиваться. Замороженные плодоовощные продукты могут сохраняться в течение длительного времени, но нуждаются в специальных условиях хранения и транспортировки, в соблюдении режимов единой холодильной цепи от производства до потребителя.

Сушка — консервирование плодоовощной продукции в результате частичного или полного обезвоживания. Она основана на ограничении роста и развития микроорганизмов путем снижения содержания влаги или ее доступности (активности воды) в перерабатываемом сырье.

Термостерилизация. Под действием высоких температур прекращают жизнедеятельность клетки микроорганизмов и самого сырья. Продукты, полученные методом термической обработки в герметичной таре, принято называть консервами. В таком виде продукты могут сохраняться длительное время.

Ультрафиолетовые лучи (УФ) (лучевая стерилизация) обладают высокой энергией и вызывают фотохимические изменения в поглощающих их молекулах субстрата и клетках микроорганизмов. УФ-облучение рекомендуют использовать для дезинфекции воздуха холодильных камер, производственных помещений, в технологическом процессе при асептическом консервировании, для предотвращения инфицирования сырья при розливе, фасовании и упаковке пищевых продуктов; для обеззараживания тары и упаковочных материалов. Для стерилизации плодоовощных консервов его не применяют из-за низкой проникающей способности лучей. Считают возможным применение УФ-лучей при стерилизации плодоовощных соков и вин в тонком слое. :

Ультразвук (УЗ) — это механические колебания с частотами более 20 кГц (более 2000 колебаний в секунду), которые находятся за пределом слышимости человека. УЗ-волны могут распространяться в твердых, жидких и газообразных средах*. С помощью УЗ можно вызвать распад высокомолекулярных соединений, коагуляцию белков, инактивацию ферментов, разрушать частично или полностью многоклеточные и одноклеточные организмы, в том числе и микроорганизмы.

Электрический ток высокой (ВЧ) и сверхвысокой частот (СВЧ) — один из видов тепловой стерилизации. Прохождение коротких и ультракоротких электромагнитных волн через среду вызывает в ней появление переменных токов высокой и сверхвысокой частот. В электромагнитном поле электрическая энергия преобразуется в тепловую.

При СВЧ-обработке физические свойства продукта, размеры банки и другие параметры стерилизуемой продукции мало влияют на режимы обработки. По сравнению с обычной паровой стерилизацией значительно сокращается время нагревания и лучше сохраняются потребительские свойства готового продукта.

Физико-механический способ (обеспложивающая стерилизация). Этот метод основан на пропускании под давлением жидкого продукта через фильтры, размер пор которых меньше размера клеток микроорганизмов. Происходит механическое отделение клеток микроорганизмов. Отсутствие тепловой обработки позволяет максимально сохранить все биологически активные вещества. Однако при использовании бестемпературной стерилизации в продукте остаются активные комплексы ферментов, которые влияют на его цвет, вкус и аромат при хранении. Поэтому продукт перед стерилизацией все равно подвергают обработке, направленной на инактивацию ферментов.

Физико-химический способ (консервирование сахаром или солью). Повышение концентрации соли или сахара выше определенного предела приводит к повышению осмотического давления в микробной клетке и вызывает ее обезвоживание за счет того, что клетки выделяют влагу в окружающую среду с целью максимального выравнивания концентраций внутри и снаружи клетки.

Производство варенья, джема, повидла и цукатов, засоленной зелени и др. основано на способности сахара и соли повышать осмотическое давление в клетках, что приводит к плазмолизу растительных и микробных клеток. Микроорганизмы, устойчивые к высоким концентрациям сухих веществ в субстрате, обыч-

но переходят в анабиотическое состояние и теряют способность* к размножению. Однако при хранении указанные виды продуктов могут заплесневеть и забродить за счет развития осмофильных дрожжей и плесеней. Поэтому наиболее эффективно комбинированное консервирование путем применения осмофильного воздействия сахара (соли) и температуры (пастеризации).

Требования к упаковке, маркировке и транспортированию продуктов переработки фруктов, овощей и грибов представлены в ГОСТ Р 53959-2010.

2.3.2. Плодоовощные консервы в герметичной таре

Плодоовощные консервы делят на следующие группы: консервы овощные, консервы плодово-ягодные, консервы томатные, соки, консервы для детского и диетического питания.

Схема производства плодоовощных консервов

Принципиальная технологическая схема производства плодоовощных консервов состоит из следующих основных технологических операций.

1. *Приемка* и предварительное хранение сырья на предприятии.

2. *Мойка сырья* с последующим его ополаскиванием — осуществляется для удаления грязи, песка и снижения обсемененности поверхности сырья микроорганизмами. Для некоторых видов консервов осуществляют замочку сырья, например, огурцы замачивают для придания плотной хрустящей консистенции. Д

3. *Инспекция, сортировка и калибровка* — обеспечивают отбраковку сырья, непригодного к переработке, сортировку по качеству, степени зрелости, калибровку по размерным фракциям

4. *Очистка, удаление несъедобных частей сырья* (кожицы, сердцевин, плодоножек, косточек и др.), резка, измельчение, гомогенизация (интенсивная механическая обработка плодовоовощного сырья для придания продукту нежной однородной тонкодисперсной консистенции).

5. *Предварительная тепловая обработка* — кратковременное воздействие на сырье горячей воды, пара или горячего растительного масла с целью: инактивации ферментов и предупреждения потемнения сырья; для последующей очистки сырья от кожицы; для снижения обсемененности микроорганизмами; для удаления воздуха из растительных тканей, увеличения клеточной проницаемости; для уменьшения объема сырья, гидролиза протопектина, повышения пластичности сырья и облегчения его укладки в банки. Этот процесс называется *бланшированием*. Длительная обработка овощей в горячем растительном масле называется *обжаркой*, кратковременное обжаривание — *пассерованием*.

6. *Уваривание и концентрирование* — необходимая операция при производстве варенья, джемов, конфитюров, повидла, плодовоовощных пюре, соусов и концентрированных томатопродуктов.

7. *Фасование, наполнение тары* — осуществляют с учетом коэффициента заполнения тары, плотности укладки, соотношения составляющих компонентов и рецептуры.

8. *Экспастирование и вакуумирование* — процесс удаления воздуха из тары перед ее герметизацией. Воздух удаляется из свободного пространства и продукции для предотвращения процессов окисления продукции и металлических частей тары, создания анаэробных условий, предотвращающих развитие аэробных видов микроорганизмов.

9. *Укупорка тары* предусматривает герметизацию металлических и стеклянных банок на закаточных машинах. У жестяных банок закатку осуществляют путем привальцовывания концов крышки к корпусу банки. Стеклянную тару закрывают металлическими (жестяными или алюминиевыми) крышками с уплотняющими резиновыми прокладками. Стеклянную тару герметизируют обкатным, обжимным и резьбовым способом. Укупоренные банки обязательно проверяют на герметичность.

Ю. *Тепловая обработка* — наиболее ответственная операция в технологическом процессе производства консервов. Под тепло-

вой обработкой консервов понимается технологический процесс стерилизации, пастеризации и асептического консервирования, ■

Стерилизацию проводят в автоклавах (непрерывного и периодического действия) при температуре 100-140 °С и противод*! давлении 0,3-0,4 кПа. При тепловой обработке консервов долясна быть достигнута *промышленная стерильность* консервов, гарантирующая отсутствие в консервированном продукте микро*^ организмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, и микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

Пастеризацию проводят при температуре ниже 100 °С в пастеризаторах. Пониженные температуры позволяют сохра-| нить многие ценные пищевые вещества, но сохраняются вегетативные формы микроорганизмов, поэтому пастеризацию применяют при высокой кислотности консервов (маринады), высоком осмотическом давлении (варенье, повидло) или при добав# лении консервантов.

Асептическое консервирование используется в настоящее время в консервной промышленности в основном при производстве жидких и пюреобразных продуктов, оно предусматривает раздельную стерилизацию консервов и тары с последую»,

щим розливом и герметизацией консервов в асептических уело* виях (в условиях, предотвращающих попадание микроорганиаI мов в консервы).

В зависимости от состава консервированного пищевого про* дукта, активной кислотности среды и содержания сухих веществ к консервам предъявляются индивидуальные требования к микробиологическим показателям, гарантирующим *сохранение промышленной стерильности консервов*. По данному признаку все консервы делят на группы: А, Б, В, Г, Д и Е. Консервы групп А, Б, В, Г, Е относят к *полным консервам* — пищевым продул* там, укупоренным в герметичную тару, подвергнутым тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую *стабильность* и безопасность продукта при хранении и реализации в нормаль^ ных (вне холодильника) условиях. Консервы группы Д относят-

я к *полуконсервам* — пищевым продуктам, укупоренным в герметичную тару, подвергнутым тепловой обработке, обеспечивающей гибель нетермостойкой неспорообразующей микрофлоры, уменьшающей количество спорообразующих микроорганизмов и гарантирующей микробиологическую стабильность и безопасность продукта в течение ограниченного срока годности при температуре 6 °С и ниже.

Флодоовощные консервы относят к группам А, Б, В, и Г. Группа А — консервированные пищевые продукты, имеющие $pH < 4,2$; компоты, соки и пюре абрикосов, персиков и груш с $pH \geq 3,8$. Группа Б - консервированные томатопродукты. Группа В - консервированные слабокислые овощные маринады, соки и другие продукты, имеющие $pH = 3,7-4,2$. Группа Г - овощные консервы с $pH < 3,7$. Для каждой группы консервов разработаны нормативы по микробиологическим показателям, гарантирующие промышленную стерильность консервов.

11. *Этикетирование, маркировка и инспекция* готовой продукции является завершающим этапом технологии производства. *Перечень информации, обязательной при маркировке* продуктов переработки ягод, плодов, овощей и картофеля, в том числе консервированных, предусматривает: наименование продукта; наименование и местонахождение изготовителя; товарный знак изготовителя (при наличии); масса нетто или объем продукта; масса или массовая доля основного продукта (для продуктов, приготовленных в сиропе, маринаде, рассоле, заливке); товарный сорт (при наличии); состав продукта; массовая доля фруктовой или овощной части (для нектаров и напитков); массовая доля сухих растворимых веществ для концентрированных томатопродуктов; пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки; пищевая ценность продукта; содержание подсластителей для консервов диабетических; рекомендации по приготовлению продукта (при необходимости); дата изготовления и дата упаковывания (для консервов — дата изготовления); срок годности; срок хранения для сушеных ягод, плодов, овощей и картофеля; обозначение доку-

мента в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о подтверждении соответствия. На этикетке указывается информация об использовании генетически модифицированных источников при их содержании в продукте выше 0,9%.

ГОСТ Р 53029-2008 “Процессы переработки фруктов, овощей, грибов технологические” содержит основные термины и определения по технологическим процессам переработки плодов и овощей.

Ассортимент плодоовощных консервов

Овощные консервы. В зависимости от технологии производства, рецептуры, вида сырья, кулинарного назначения овощные консервы подразделяют на натуральные, маринады, закусочные, обеденные консервы, полуфабрикаты, концентрированные томатопродукты, соусы.

Натуральные консервы — консервы, изготовленные из одного или нескольких видов свежих быстрозамороженных и сушеных целых и/или нарезанных овощей, грибов или их смеси, залитых водой или овощным соком, с добавлением или без добавления соли и/или сахара.

В натуральном виде консервируют зеленый горошек, сахарную кукурузу, овощную фасоль, томаты, сладкий перец, цветную капусту, молодой картофель, кабачки, щавель и др.

Маринованные овощи — овощные консервы или полуконсервы, изготовленные из свежих, соленых, квашеных или быстрозамороженных целых или нарезанных овощей одного или нескольких видов, залитые раствором поваренной соли и/или сахара, пищевых органических кислот, пряностей или их экстрактов, с добавлением или без добавления пищевого растительного масла и зелени.

Высокие концентрации уксусной кислоты не полезны для организма человека, поэтому максимальная концентрация, используемая в промышленных консервах, не превышает 0,9%*. Однако такой массовой доли уксусной кислоты недостаточно!

для полного уничтожения микроорганизмов, поэтому используется дополнительный консервирующий эффект — проведение пастеризации или стерилизации консервов. Основной ассортимент маринадов производится слабокислым. Для производства маринадов может использоваться широкий спектр овощей. К сырью для производства маринадов предъявляются строгие требования к размеру, степени зрелости, консистенции, внутреннему строению овощей. В течение 2-4 недель после производства происходит созревание маринадов, выравнивание концентрации веществ (диффузия) между заливкой и овощами. Марины, состоящие из смеси овощей (обычно от 2 до 6 видов), называются *ассорти*.

Овощные маринады нужно отличать от *овощей в заливке с зеленью*—это овощные консервы, изготовленные из целых или нарезанных свежих овощей или заготовленных впрок одного или нескольких видов, залитые раствором поваренной соли, с добавлением пищевых органических кислот, зелени, с добавлением или без добавления пряностей, пищевого растительного масла.

Закусочные овощные консервы— консервы, изготовленные из целых, измельченных или протертых овощей или их смеси, подготовленных в соответствии с установленной технологией, с добавлением пряностей, с добавлением или без добавления пищевого растительного масла, пищевых органических кислот, томатных продуктов и зелени и других пищевых ингредиентов в зависимости от ассортимента. Как правило, овощные закусовые консервы представляют собой готовые блюда повышенного спроса, состоящие из смеси обжаренных в растительном масле и бланшированных овощей, они характеризуются высокой пищевой ценностью и хорошими вкусовыми качествами. К овощным закусовым консервам относят следующие виды: икру овощную из кабачков, баклажанов, патиссонов, свеклы, лука (ГОСТ Р 51926-2002); овощи (перец, баклажаны, томат, капуста), фаршированные смесью обжаренных корнеплодов и лука с Рисом или без него в томатном соусе; овощи, нарезанные кружочками (баклажаны, кабачки) и обжаренные, консервирован-

ные с фаршем или без фарша в томатном соусе; овощи, нарезанные кусочками, полосками, дольками (перец, кабачки, баклажаны, томаты) в зависимости от сырья, вырабатывают как из смеси овощей, так и из отдельных видов, с овощным фаршем или в виде смеси в томатном соусе или с протертыми томатами.

Первые (вторые) обеденные блюда — консервы, изготовленные из целых, измельченных, нарезанных или протертых овощей, грибов или их смеси, пищевых растительных или животных жиров, поваренной соли, пряностей, с добавлением или без добавления зелени, бульона или воды, круп, макаронных изделий, мяса, рыбы, мясных, рыбных и других пищевых продуктов. Обеденные консервы по своему составу — это тоже многокомпонентные смеси из обжаренных или пассерованных овощей в животных или растительных жирах с добавлением томатной пасты, соли, сахара и пряностей. Обеденные консервы изготавливают по рецептурам первых и вторых блюд, употребляемых в домашнем и общественном питании. К первым обеденным блюдам относят борщ, щи, свекольник, рассольник, капустняк, щи и супы с грибами, супы из свежих овощей, круп, бобовых или макаронных изделий, мяса и жира. Данные консервы вырабатывают в виде концентратов, вода добавляется при непосредственном приготовлении пищи. Ко вторым обеденным блюдам, относят различные виды солянок, овощных рагу, а также разнообразные мясорастительные консервы. Обеденные консервы имеют сложную технологию производства, у них сложный состав рецептур, включающий иногда до 20 компонентов.

Консервированные полуфабрикаты являются в основном заправочными и гарнирными, используемыми для приготовления первых и гарниров вторых обеденных блюд, салатов и соусов в системе общественного питания. Вырабатывают готовые полуфабрикаты в крупной таре, их делят на группы: заправочные; консервы, гарнирные консервы, салаты овощные, соусные пасты.

Концентрированные томатные продукты представляют с собой томатную массу, освобожденную от семян и кожицы и уваренную до разной массовой доли сухих веществ. В соответствии*»

ГОСТ 3343-89 к концентрированным томатным продуктам относятся томатное пюре, томатная паста, концентрированный томатный сок. Для производства томатопродуктов предъявляются очень строгие требования к сырью — сорту томатов, степени зрелости, содержанию растворимых сухих веществ и сахаров. Основным технологическим показателем сырья при производстве концентрированных томатопродуктов является отношение массовой доли растворимых сухих веществ к нерастворимым (представляют собой суммарное содержание кожицы, семян, мякоти и сосудистых волокон). Томатное пюре подразделяют на высший и первый сорта, выпускают трех видов, различающихся по содержанию сухих веществ, %: 12 (11-13), 15 (14-17), 20 (18-22). Томатную пасту выпускают сортов экстра, высший и первый с массовой долей сухих веществ, %: 25 (23-27), 30 (28-32), 35 (33-37) и 40 (38-42), томатной пасту с солью производят только первого сорта. Концентрированный томатный сок выпускают высшего и первого сортов с массовой долей сухих веществ 40% (38-42), сок с солью и пряностями — первого сорта. Основным критерием подразделения томатопродуктов по товарным сортам является показатель цвета, который измеряется либо по йодному числу, либо по прибору “Томаколор”. Концентрированные томатные продукты хранят в стеклянной таре 3 года, в металлических банках, бочках, полимерной таре “мешок в коробке”, контейнерах-цистернах — 1 год; в алюминиевых губах — 6 мес.; в таре из полимерных материалов — 10 сут.

Кетчупы — соусы на основе томатных продуктов с добавлением (в зависимости от категории) соли, сахара, пряностей, приправ, загустителей, сахарозаменителей, красителей, ароматизаторов, консервантов, используемые в качестве приправ (подливки) к различным блюдам (ГОСТ Р 52141-2003). Категория — показатель, характеризующий количество томатных продуктов в кетчупе, содержание загустителей, красителей, ароматизаторов и пряностей (или их отсутствие). По физико-химическим показателям — содержанию сухих веществ, массовой доле 30%-ной томатной пасты, массовой доле хлоридов — кетчупы подразде-

ляют на 5 категорий: экстра, высшей без добавления фруктовых и овощных пюре, высшей с добавлением фруктовых и овощных пюре, первой и второй. Нормируется массовая доля сорбиновой кислоты — не более 0,05% и массовая доля бензойной кислоты — не более 0,1%. Кетчупы фасуют в потребительскую тару вместимостью не более 1,0 дм³. Хранят при температуре 0-25 °С, относительной влажности — не более 75%. Рекомендуемый срок годности: стерилизованных — в стеклянной таре — 2 года, в металлической — 1 год; стерилизованных методом горячего розлива — 1 год; нестерилизованных — в стеклянной таре — 1 год, в металлической таре — 1 год, в таре из полимерных и комбинированных материалов — 6 мес.

Фруктово-ягодные консервы. Включают следующий групповой ассортимент продукции: компоты и маринады, фруктово-ягодные пюре и соусы, концентрированные фруктовые консервы (желе, повидло, джем и конфитюр, варенье, цукаты).

Консервированные компоты по составу сырья различают® двух типов — из одного вида сырья (однокомпонентные) или из смеси нескольких видов плодов и ягод (ассорти двух- или многокомпонентные). Компоты выпускаются двух типов — плоды в сиропе (концентрация сахара в заливке — 12-14%) и плоды натуральные, в которые сахар не добавляют, а заливают кипяченой водой, их используют в качестве полуфабрикатов для кулинарных изделий. Компоты готовят из целых и разрезанных на части плодов. Схема технологического процесса обязательно включают калибровку сырья, сортировку по степени зрелости, цвету и консистенции. В зависимости от показателей качества компоты изготавливают высшего, первого и столового сортов. Органолептические характеристики устанавливают после двухнедельного хранения и завершения процесса диффузии.

Фруктово-ягодные маринады отличаются от компотов тем, что заливка для маринадов включает уксусную кислоту, пряности и сахар.

Концентрированные компоты готовят из плодов, частично обезвоженных методом осмоса путем выдержки плодов в кон-

центрированном сахарном сиропе (70%), при этом извлекается до 45% влаги в зависимости от вида продукции. Обезвоженные плоды заливают сиропом концентрацией 85%. При употреблении готовых консервов их разводят горячей водой в соотношении 1 : 1,5.

Плоды и ягоды во фруктовом соке отличаются по технологии производства тем, что вместо сиропа в качестве заливки используется плодово-ягодный сок с добавлением или без добавления сахара.

Плодово-ягодные пюре представляют собой протертую массу плодов и ягод, освобожденную от несъедобных частей. Пюре используют для производства продуктов, имеющих густую или желеобразную консистенцию, в том числе для выработки консервов для детского питания, соков с мякотью и др. При выработке пюре необходимо полностью сохранить натуральный вкус, цвет, аромат плодов. Основными технологическими операциями являются разваривание, протирание и при необходимости гомогенизация.

Концентрированные фруктовые консервы— продукты, получаемые увариванием плодов и ягод или плодово-ягодных полуфабрикатов с сахаром до концентрации сухих веществ 57-70%. При содержании сахара более 65% (сухих веществ более 70%) концентрированные фруктовые консервы не нуждаются в стерилизации. К концентрированным фруктовым консервам относятся повидло, джем, конфитюр, варенье и цукаты. Их можно получать из пюре, соков и плодов и ягод. В зависимости от вида продукции и технологии обработки они могут иметь желеобразную консистенцию. Желеобразная консистенция обусловлена содержанием в плодах и ягодах пектина, который при переработке переходит из состояния золя в гель.

Плодоовощные соки, нектары и сокосодержащие напитки. Федеральный закон от 27 октября 2008 г. № 178-ФЗ “Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей” регламентирует основные виды соковой продукции и формулирует основные определения. С 1 июля 2013 г. действует одноименный

технический регламент Таможенного союза, принятый решением Комиссии ТС от 9 декабря 2011 г. № 882 (ТР ТС 023/2011),

Сок — жидкий пищевой продукт, который не сброжен, способен к брожению, получен из съедобных частей доброкачественных, спелых, свежих или сохраненных свежими либо высушенных фруктов и (или) овощей путем физического воздействия на эти съедобные части и в котором в соответствии с особенностями способа его получения сохранены характерные для сока из одноименных фруктов и (или) овощей пищевая ценность, физико-химические и органолептические свойства. *Сок* может быть осветленным. В сок могут быть добавлены концентрированные натуральные ароматообразующие фруктовые вещества и (или) концентрированные натуральные ароматообразующие овощные вещества, фруктовая и (или) овощная мякоть, и (или) фруктовое и (или) овощное пюре (в том числе концентрированное — для восстановленного сока), и (или) клетки цитрусовых фруктов, произведенные из одноименных фруктов и (или) овощей путем физического воздействия на них. Консервирование сока может быть осуществлено только с использованием физических способов, за исключением обработки ионизирующим излучением. Соки в зависимости от способов их производства и обработки фруктов и (или) овощей бывают следующих видов:

- *сок прямого отжима* — сок, произведенный путем механической обработки непосредственно свежих или сохраненных свежими фруктов и (или) овощей;

- *свежеотжатый сок* — сок прямого отжима, произведенный из свежих или сохраненных свежими фруктов и (или) овощей в присутствии потребителей и не подвергавшийся консервированию;

- *восстановленный сок* — сок, произведенный из концентрированного сока или концентрированного сока и сока прямого отжима и питьевой воды. Восстановленный томатный сок может быть произведен также путем восстановления концентрированных томатной пасты и (или) томатного пюре;

- *концентрированный сок* — сок, произведенный путем физического удаления из сока прямого отжима части содержащейся в нем воды в целях увеличения содержания растворимых сухих веществ не менее чем в два раза по отношению к исходному соку прямого отжима;

- *диффузионный сок* — сок, который произведен путем извлечения с помощью питьевой воды экстрактивных веществ из свежих фруктов и (или) овощей либо высушенных фруктов и (или) овощей одного вида, сок из которых не может быть получен путем их механической обработки.

Фруктовый и (или) овощной нектар — жидкий пищевой продукт, который не сброжен, способен к брожению, произведен путем смешивания сока, и (или) фруктового и (или) овощного пюре, и (или) концентрированного фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой с добавлением сахара, и (или) сахаров, и (или) меда, подсластителей или без их добавления. Минимальная объемная доля сока и (или) фруктового и (или) овощного пюре во фруктовом и (или) в овощном нектаре должна быть не ниже уровня, установленного для каждого вида нектара индивидуально, и колеблется в пределах от 20 до 50% в зависимости от вида плодоовощной продукции (конкретные значения массовой доли сухих веществ и объемной доли сока представлены в приложении 2 к Техническому регламенту ТС).

Фруктовый и (или) овощной сокосодержащий напиток — жидкий пищевой продукт, который не сброжен, способен к брожению, произведен путем смешивания сока или соков и (или) Фруктового и (или) овощного пюре либо концентрированного Фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой и в котором минимальная объемная доля сока и (или) фруктового и (или) овощного пюре составляет не менее чем 10% либо, если такой продукт произведен указанными способами из сока лимона или лайма, не менее чем 5%.

Морс — жидкий пищевой продукт, который произведен из сока и (или) пюре, полученных из ягод путем их механической обработки с добавлением питьевой воды, сахара, и (или) сахаров,

и (или) меда, и минимальная объемная доля такого сока и (или) такого пюре в котором составляет не менее чем 15%.

Концентрированный морс — пищевой продукт, произведенный путем физического воздействия на смесь сока и (или) пюре из ягод и полуфабриката, полученного путем водной экстракции выжимок одноименных ягод и удаления из этой смеси части воды в целях увеличения содержания растворимых сухих веществ не менее чем в два раза по отношению к исходному продукту.

Оценка (подтверждение) соответствия соковой продукции! из фруктов и (или) овощей требованиям, установленным ТР ТС 023/2011, проводится в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза о безопасности пищевой продукции (ТР ТС 021/2011) в форме:

1) подтверждения соответствия такой продукции требованиям, установленным ТР ТС 023/2011;

2) государственной регистрации отдельных видов такой продукции;

3) государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных ТР ТС 023/2011 к такой продукциям связанным с требованиями к ней процессам производства, хранения, перевозки и реализации.

Государственной регистрации подлежат отдельные виды соковой продукции из фруктов и (или) овощей, а именно:

1) соковая продукция из фруктов и (или) овощей нового вида;

2) специализированная соковая продукция из фруктов*

(или) овощей.

Соковая продукция из фруктов и (или) овощей, не подлежащая государственной регистрации и выпускаемая в обращение на единой таможенной территории Таможенного союза, подле* жит обязательному подтверждению соответствия требованиям* установленным ТР ТС 023/2011, в форме декларирования соот* ветствия. *Декларирование соответствия* соковой продукции* из фруктов и (или) овощей осуществляется путем принятия за Я? витеlem декларации о соответствии такой продукции требоИ

лиям ТР ТС 023/2011 на основании собственных доказательств и (или) на основании доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра), включенными в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Хранение соков и нектаров осуществляется при температуре от 0~2 °С до 25 °С в стеклянной таре — светлоокрашенные — 2 года, темноокрашенные — 1,5 года; в металлической таре — 1 год; в потребительской таре из комбинированных материалов на основе бумаги (картона), алюминиевой фольги и полимерной пленки: фасованных асептическим способом при температуре от 2 до 25 °С — 1 год; фасованных методом горячего розлива при температуре от 2 до 10 °С — 6 мес.

Виды брака консервов

Консервирование плодов и овощей заканчивается их стерилизацией. Если консервы были правильно подготовлены и простерилизованы, то после стерилизации в них не останется живых микробов, вызывающих порчу консервов, к тому же они не могут попасть извне, поэтому консервы могут сохраняться длительное время. Если нарушены режимы стерилизации или режимы мойки сырья и на плодах остались загрязнения и множество микробов, эти микробы через несколько дней начнут развиваться. Выделяющиеся при этом газы заполняют сначала воздушное пространство в банке над продуктом. В этом пространстве при правильно осуществленном процессе консервирования воздух находится в разреженном состоянии. Как только начнет выделяться газ, разрежение в банках уменьшится и давление в банке превысит атмосферное. Если стеклянные банки укупорены жестяными крышками, то газы, образующиеся в банке при недостаточной стерилизации консервов, не смогут легко сорвать крышку. Обычно жестяные крышки сначала вздуваются от давления газов и лишь затем при бурном выделении газов и при недостаточно прочной укупорке могут быть сорваны с банок. Взду-

тие крышки (бомбаж) свидетельствует о том, что консервы не вполне доброкачественны и их следует забраковать. Этот брак обнаруживается через несколько дней после стерилизации консервов. Второй существенной причиной брака является негерметичная укупорка банок.

Основным вида брака является вздутие крышек и (или) донца банки, которое называют *бомбаж*. Бомбаж бывает *микробиологический*, возникающий в результате развития микроорганизмов, выделяющих в процессе жизнедеятельности газообразные соединения, которые повышают давление в банке и вызывают вспучивание крышек. Вздутие не исчезает при нажатии на нее пальцем. Иногда на первых ступенях развития микроорганизмов происходит вздутие только одного донца, при нажатии на вздутую крышку она приобретает нормальное положение, а с легким хлопком вздувается противоположная крышка, такой бомбаж называют "*хлопуши*". Иногда объем образовавшегося газа еще очень небольшой, незначительное вздутие крышки при нажатии пропадает и в ближайшее время не возобновляется, такой дефект называют "*вибрирующая крышка*".

Бомбаж может иметь *химическую природу (химический бомбаж)*. Он возникает при нарушении внутреннего защитного покрытия и протекания процессов коррозии. При этом образуется газообразный водород, вызывающий вздутие крышки. Бомбажные банки отбраковываются и не подлежат использованию в питании. Вздутие крышек может происходить за счет *физических факторов (физический бомбаж)* — переполнения объема банки, резкого повышения температуры продукта, замораживания содержимого и других факторов. О возможных путях дальнейшего использования таких консервов принимает решение служба Роспотребнадзора.

Плоское скисание вызывается главным образом термофильными бактериями, при размножении которых происходит повышение кислотности продукта без газообразования, крышки при этом дефекте не вздуваются, но консервы непригодны к употреблению.

Браком считаются ржавые банки, наличие подтеков, нарушение герметичности, деформированные, в том числе металлические банки, имеющие острые углы у вмятин, которые не допустимы, так как с внутренней стороны острого угла происходит нарушение защитных покрытий и начинается процесс коррозии. В стеклянных банках кроме вздутия крышек могут наблюдаться признаки микробиологической порчи (плесень, помутнение, пузырьки газа, нехарактерный цвет, осадок и проч.).

2.3.3. Товароведение и экспертиза сушеных плодов и овощей

Сущность процесса сушки и способы сушки плодоовощной продукции. Сушка — это процесс удаления влаги из твердого или пастообразного материала путем испарения содержащейся в нем жидкости за счет подведенного к материалу тепла.

Способы сушки принципиально делят на две большие группы: естественная и искусственная. В зависимости от способа подвода теплоты различают следующие способы искусственной сушки: конвективный, кондуктивный, сублимационный и радиационный. Все указанные способы сушки широко используются для производства сушеных плодов и овощей.

Конвективный способ основан на подводе тепла к продукту при помощи теплоносителя — газа или нагретого воздуха и отвода тепла в виде образовавшихся паров, которые выводятся вместе с отработанным теплоносителем, выполняющим также функцию влагопоглотителя. Наиболее распространены *конвейерные сушилки ленточного типа*, представляющие собой прямоугольную камеру, где установлены одна над другой 4-5 сетчатых лент, движущихся в противоположных направлениях. Под каждым транспортером расположен калорифер (прибор для нагревания воздуха). Скорость движения ленты и температура теплоносителя на каждой ленте регулируются для создания оптимальных режимов сушки для разных видов сырья.

При сушке возможно применение вакуума. *Вакуумная сушка* лучше сохраняет потребительские свойства продукции (вкус, Цвет, восстанавливаемость при кулинарной обработке) так как

за счет создания вакуума в сушильной камере удаление влаги из продукции происходит при более низких температурах. '

Интенсификация процесса конвективной сушки может осуществляться за счет передвижения продукции вдоль ленты а двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной, при этом сырье будет поддерживаться во взвешенном состоянии. Модификации этого способа называются сушкой в кипящем, виброкипящем и фонтанирующем слое.

При *кондуктивном (контактном) способе* сушки передача тепла материалу осуществляется при соприкосновении с горячей поверхностью. Воздух является влагопоглотителем и служит только для удаления водяного пара из сушилки. Контактная сушка осуществляется в *вальцевых* сушильных установках плодовоовощных пюре и картофельного пюре в результате непосредственного контакта материала с горячей цилиндрической поверхностью. По качеству получаемый продукт уступает порошкам распылительной сушки, степень растворимости и органолептические характеристики у такого порошка ниже.

Самые высокие показатели качества получаются при использовании *сублимационной сушки*. Растительное сырье жидкой, пастообразной консистенции и твердое, измельченное на частицы определенного размера, замораживают в скороморозильных аппаратах. Замороженный полуфабрикат помещают в герметично закрывающийся сублиматор, где создается вакуум, необходимый для сублимации (возгонки) льда, т. е. происходит непосредственный переход льда в пар, минуя жидкую фазу. Для получения высококачественного продукта при сублимационной сушке необходимо удалить 75-90% влаги при отрицательной температуре -10...-30 °С путем осуществления фазового перехода "лед — пар". Остаточная влажность продукта составляет 5-6%

Радиационный (лучевой способ) основан на подводе тепла к продукту от источников излучения, например, солнечная сушка, сушка инфракрасными лучами. Для сушки растительных пищевых материалов практическое применение получили сушилки коротковолновыми инфракрасными излучениями.

Овощи сушеные. К ботаническим сортам сырья, используемого для сушки, предъявляются требования, определяющие их пригодность для переработки, особое внимание уделяется показателям консистенции, формы, размера, цвета, степени зрелости, содержанию сухих веществ. Для каждого вида продукции предложен перечень ботанических сортов, рекомендуемых использовать для сушки. При подготовке овощей к сушке их режут в зависимости от вида на части разной формы и размера. Для каждого вида установлены индивидуальные требования к необходимости проведения и режимам бланширования и сульфитации. Бланшированию подвергают морковь, свеклу, капусту, зеленый горошек, корни и др. Для предотвращения ферментативного потемнения можно использовать дополнительно сульфитацию растворами сульфита, бисульфита и пиросульфита натрия. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52622-2006 сушеные овощи в зависимости от показателей качества изготавливают первого и второго сортов (горошек зеленый — высшего и первого сортов), в порошке и дробленые - без сорта. Сорт брикетированных сушеных овощей (капуста белокочанная, лук репчатый, морковь столовая, свекла столовая, белые корни) определяют сортом сушеных овощей, из которых приготовлены брикеты.

Сушеные овощи в зависимости от технологии производства изготавливают: целые (горошек зеленый); нарезанные, россыпью (капуста белокочанная, лук репчатый, чеснок, морковь столовая, свекла столовая, белые корни, зелень петрушки, сельдерея и укропа); в виде брикетов (капуста белокочанная, лук репчатый, чеснок, морковь столовая, свекла столовая, белые корни); порошкообразные (лук репчатый, чеснок, зелень петрушки, сельдерея и укропа).

Для промышленной переработки выпускают лук репчатый сушеный дробленый.

Фрукты сушеные. При подготовке фруктов к сушке производят удаление семенных камер (семечковые плоды), удаление кожицы, косточек, семечковые плоды могут нарезать на круж-

ки, косточковые плоды могут разрываться или резаться на половинки. Перед сушкой семечковые плоды направляют на сульфитацию, косточковые — на бланширование, а виноград окуривают SO_2 и направляют на сушку. Способ и режимы сушки устанавливаются для каждого вида плодоовощной продукции индивидуально.

Фрукты косточковые сушеные (ГОСТ 28501-90) вырабатывают следующего ассортимента: целые плоды с косточкой обработанные — урюк (абрикосы, жердель); целые плоды без косточки (кайса) обработанные и необработанные (абрикосы); половинки плодов (резанные или рваные), обработанные и необработанные — курага (абрикосы, персики); целые плоды с косточкой необработанные (абрикосы, алыча, вишни, жердель, кизил, сливы, черешни).

В зависимости от помологического сорта сырья сушеные абрикосы целые с косточкой и сливы подразделяют на группы: абрикосы: группы А, Б и В; сливы сушеные: группы А и Б. По качеству сушеные абрикосы и сливы делят на 4 сорта: экстра! высший, первый и столовый; вишни, алычу, жердель, кизил, персики и черешни — на 3 сорта: высший, первый и столовый.

Фрукты семечковые сушеные (ГОСТ 28502-90) в зависимости от способа подготовки и обработки сырья подразделяют на следующие виды: 1) очищенные без семенной камеры обработанные (яблоки, айва нарезанные); 2) неочищенные без семенной камеры: обработанные (яблоки, айва нарезанные), необработанные (айва нарезанная); 3) неочищенные с семенной камерой: обработанные (яблоки, айва, груши нарезанные, груши целые), необработанные (яблоки, айва нарезанные, груши целые или нарезанные, мушмула целая, яблоки и груши дикорастущих сортов целые или нарезанные).

По качеству фрукты семечковые сушеные подразделяю на высший, первый и столовый сорта на основании экспертизы по органолептическим показателям, массовой доле дефектных плодов, включая плоды с механическими повреждениями, поврежденные сельскохозяйственными вредителями и болезнями»

Виноград сушеный (ГОСТ 6882-88) выпускается следующих видов.

Кишмиш — сушеный виноград без семян: 1) из светлых сортов: *сояги* (полученный путем сушки в специальных помещениях без воздействия прямых солнечных лучей), *сабза* (путем воздушно-солнечной или механизированной сушки с предварительной обработкой щелочью, а для получения сабзы золотистого цвета — с дополнительной сульфитацией), *бвдона* (путем воздушно-солнечной или механизированной сушки без предварительной обработки); 2) из темных сортов — *шигани* (полученный путем воздушно-солнечной или механизированной сушки без предварительной обработки).

Изюм — сушеный виноград с семенами: *светлый* (полученный из светлых сортов путем воздушно-солнечной или механизированной сушки с предварительной обработкой щелочью, а для получения золотистого цвета — с дополнительной сульфитацией), *окрашенный* (из окрашенных сортов путем воздушно-солнечной или механизированной сушки без предварительной обработки).

Авлон — сушеный виноград из смеси кишмишных и изюмных сортов различной окраски, полученный различными способами обработки.

В зависимости от показателей качества все виды сушеного винограда (кроме авлона) подразделяют на высший, первый и второй сорта, авлон на сорта не подразделяется. Деление на сорта осуществляется при оценке следующих показателей качества: внешний вид, вкус и запах, цвет, наличие примесей, механических повреждений, минимальная масса 100 ягод (20-56 г), массовая доля растворимых сухих веществ (81 -84%), сернистого ангидрида (0,01-0,07%), ягод других видов сушеного винограда, другого цвета, недоразвитых, с плодоножками.

Процессы, протекающие при хранении. При хранении в сушеных плодовоовощных продуктах могут протекать физико-химические и микробиологические процессы, особенно при несоблюдении рекомендуемых режимов и сроков хранения. К основ-

ным нежелательным процессам относятся окисление белков, липидов, витаминов и биологически активных соединений; реакции неферментативного потемнения между редуцирующими сахарами и аминокислотами (меланоидинообразование). Сушеные продукты обладают высокой адсорбционной способностью, активно поглощают кислород и влагу из окружающей среды. Поэтому строгие требования предъявляются к типу упаковки. Степень герметизации упаковки зависит от массовой доли влаги в продукте. Чем ниже остаточная влажность, тем выше должна обеспечиваться степень герметизации при упаковке. Так, для продуктов сублимационной сушки рекомендуется использовать многослойные (до 5 слоев) металлизированные пленки и металлическую тару. Рекомендуется при упаковке производить вакуумирование для удаления кислорода воздуха.

Для предупреждения развития микробиологических повреждений плоды сушат до влажности не более 16-25%, а овощи — 8~14%.

Упаковка и хранение. Сушеные фрукты заводской обработки выпускают фасованными массой нетто до 1 кг. Фасуют в пакеты из полимерных и комбинированных пленочных материалов, пакеты из лакированного целлофана, в пачки из бумаги с внутренним пакетом, в двойные пакеты. Сушеные овощи могут выпускаться в транспортной таре, фасованными массой от 10 г до 25 кг в насыпном или брикетированном виде. Сушеные овощи с массовой долей влаги не более 8% упаковываются в металлические банки с последующей укладкой в транспортную тару.

Сушеные овощи должны храниться в сухих, хорошо вентилируемых, не зараженных вредителями хлебных запасов складах при температуре не более 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Сроки хранения устанавливаются в зависимости от вида продукции, массовой доли влаги, вида упаковки. В герметичной таре срок хранения может составлять 8-30 мес., в негерметичной таре — 6-26 мес. (ГОСТ 13342-77).

Фрукты сушеные должны храниться при температуре от 5 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 70% *

складах, не зараженных вредителями, с соблюдением санитарных правил. Срок хранения составляет со дня выработки изготовителем: 6 мес. — для чернослива и сушеных слив высшего сорта и фруктовых десертов; 12 мес. — для остальных сушеных фруктов (ГОСТ 12003-76).

2.3.4. Товароведение и экспертиза быстрозамороженной плодовоовощной продукции

Замораживание плодов и овощей является наиболее эффективным способом консервирования, позволяющим максимально сохранить комплекс биологически активных соединений растительной продукции, сокращает потребности в объемах для хранения и транспортирования по сравнению со свежей плодовоовощной продукцией. При температуре ниже 0 °С резко сокращается активность холодоустойчивых (психрофильных) микроорганизмов. Низкие отрицательные температуры замораживания и хранения плодов и овощей обеспечивают полное сохранение продукции от поражения микроорганизмами и резко замедляют протекание биохимических процессов в растительных тканях. При быстром замораживании при низких температурах с интенсивным отводом теплоты возникает много центров кристаллизации льда, равномерно расположенных внутри и вне клетки, не происходит разрыв клеточных оболочек, что обуславливает высокое качество размороженных продуктов.

Процесс подготовки сырья к замораживанию включает приемку, мойку, калибровку, инспекцию, резку, бланширование, охлаждение, при необходимости составление овощных и Фруктовых смесей. Плоды и ягоды могут замораживать с сахаром, в сахарном сиропе и без сахара. Сливу, вишню и черешню не бланшируют. Глубокое замораживание осуществляют в специальных скороморозильных аппаратах. Наиболее широко в последние годы используются скороморозильные аппараты *флюидизационного типа*. Они представляют собой ленточный транспортер либо слегка наклоненный желоб, по которому проходят подлежащие замораживанию нарезанные на мелкие

кусочки плоды, овощи и ягоды. Снизу через сетку под давлением подается охлажденный до температуры $-40...-45^{\circ}\text{C}$ воздух и поднимает замораживаемые продукты над поверхностью, при этом каждая частица не соприкасается с другими и со всех сторон омывается охлажденным хладагентом. Замораживание продукта осуществляется за 8-20 мин, обеспечивается высокое качество готовой продукции. При выходе из скороморозильного аппарата овощи, плоды, полуфабрикаты расфасовываются в подготовленную тару. Взвешивание и фасовку выполняют при помощи специальных автоматов, рассчитанных на работу при минусовых температурах. Температура в помещениях для фасовки и затаривания замороженной продукции должна поддерживаться на уровне не выше -18°C . Расфасованную продукцию немедленно направляют на складское хранение в холодильные камеры с температурой -18°C или -24°C . Транспортирование замороженной продукции осуществляется рефрижераторные транспортом, обеспечивающим температуру транспортирования не выше -18°C . На всех этапах товародвижения замороженной продукции (единой холодильной цепи) недопустимы колебания температуры более чем на 1°C , так как более сильные колебания температуры вызывают процесс рекристаллизации льда, в результате которого частично испаряются мелкие кристаллы и за счет образующихся паров происходит укрупнение оставшихся кристаллов, увеличиваются их размеры и теряются преимущества использования скороморозильных аппаратов.

Качество фруктов и ягод быстрозамороженных устанавливается ГОСТ Р 53956-2010, их изготавливают высшего и первого сортов для реализации потребителю и второго сорта — для переработки.

Упакованную быстрозамороженную продукцию следует хранить в холодильных камерах при температуре $-18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 95%, рекомендуемый срок годности замороженных овощей—не более 12 мес. (Многие зарубежные изготовители устанавливают срок годности до 24 мес.) Рекомендуемый срок годности замороженных фруктов — до 12 мес.»

ягод — до 9 мес. Допускается хранить быстрозамороженные овощи при температуре $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ не более 8 мес. В торговой сети допускается кратковременное хранение продукции (не более 7 сут.) при температуре $-12\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, а при температуре $-9\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ — не более 2 сут.

Не допускается реализация повторно замороженной продукции.

2.3.5. Консервирование плодоовощной продукции консервантами

Химическое консервирование наиболее часто используют для продления периода промышленной переработки продукции и для хранения пюреобразных консервов, соков, соусов, расфасованных в тару, не выдерживающую обработку высокими температурами (стерилизацию). Консерванты — пищевые добавки, небольшие количества которых позволяют задержать или прекратить рост и размножение микроорганизмов. Консерванты могут оказывать бактерицидное действие (т. е. полностью подавляют жизнедеятельность микроорганизмов) или бактериостатическое (подавляют, замедляют развитие и размножение). Список консервантов, применяемых в консервной промышленности, в большинстве стран мира ограничен в основном сернистым ангидридом, сернокислыми препаратами (бисульфит калия, бисульфит натрия, метабисульфит натрия, сульфит натрия и сульфит калия), бензойной кислотой и бензойноокислым натрием, сорбиновой кислотой, дегидроацетовой кислотой и некоторыми другими органическими кислотами (или их солями).

Действие химических консервантов основано на их способности проникать в микробную клетку и инактивировать ферментную систему и белки микроорганизмов, тем самым прекращать их жизнедеятельность.

Сорбиновая кислота $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ и ее соли начали широко использоваться в последние годы в консервном производстве, они считаются безвредными для человека. Сорбиновая кислота подобно естественным жирным кислотам при участии лимонной кисло-

ты разлагается в организме на углекислый газ и воду; она не сообщает продуктам посторонний привкус и запах, обладает консервирующим эффектом в небольших концентрациях — 0,05—0,1%. Сорбиновая кислота и ее соли подавляют развитие дрожжей, плесеней и многих бактерий, за исключением молочно- и уксуснокислых, на которые они практически не оказывают воздействия. Антисептическое действие лучше проявляется в кислой среде.

Бензойная кислота — белое кристаллическое трудно растворимое в воде соединение. Для консервирования применяют бензойноокислый натрий (бензоат натрия) C_6H_5COONa , который хорошо растворяется в воде, не имеет ни запаха, ни вкуса и оказывает консервирующее действие в концентрации 0,1%, что разрешено органами здравоохранения для использования в консервной промышленности.

Бензоат натрия оказывает антисептическое действие на дрожжи и плесени, но слабо тормозит развитие уксусно-, молочнокислых и некоторых других бактерий. Консервирующее действие проявляется только в продуктах с кислотностью не менее 0,4%. Для подавления роста бактерий, особенно кислотообразующих, концентрация бензойной кислоты может достигать 0,2%.

Хранят консервированную с использованием консервантов продукцию при температуре 0...25 °С не более 1 года.

Литература

Гиренько М. Н. Зеленые овощи / М. Н. Гиренько, О. А. Зверева — М.: Ниола-Пресс, 2007.

Идентификация и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения: Учеб. пособие / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, И. А. Положишникова и др.; под ред. Л. Г. Елисеевой. — М.: ИНФРА-М, 2012.

Карташова Л. В. Товароведение продовольственных товаров растительного происхождения: Учебник / Л. В. Карташова, М. А. Николаева, Е. Н. Речникова. — М.: ИД “Деловая литература”, 2004.

Колобов С.В. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: учеб. пособие / С. В. Колобов, О. В. Памбухчиянц. — М.: ИТК “Дашков и К^о”, 2010.

Николаева М. А. Хранение продовольственных товаров: учеб. пособие / М. А. Николаева, Г. Я. Резго. — М.: ИД “Форум”: ИНФРА-М, 2010.

Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова. — М.: ИТК “Дашков и К^о”, 2009.

Чижикова О. Г. Товароведение и экспертиза плодоовощных и вкусовых товаров: Учеб. пособие / О. Г. Чижикова, Е. С. Смертина, Л. А. Коростылева. — Ростов н/Д: ИЦ “МарТ”, 2010.

2.4. Алкогольные и безалкогольные напитки

2.4.1. Безалкогольные напитки

Потребительские свойства и классификация безалкогольных напитков

Безалкогольными напитками называются всевозможные напитки, предназначенные для утоления жажды. Напитки незаконченного спиртового брожения считаются безалкогольными, если содержание в них этилового спирта не превышает 1,5% об.

Разнообразие перечня сырья и материалов, применяемых для производства безалкогольных напитков, определило необходимость применения классификации.

Безалкогольные напитки подразделяют на жидкие и сухие.

Жидкие напитки подразделяются на прозрачные, мутные и сиропы.

Жидкие напитки подразделяют также: *по степени насыщения двуокиси углерода*: на сильногазированные, среднегазированные, слабогазированные и негазированные; *по способу обработки*: на непастеризованные, пастеризованные, напитки с при-

менением консервантов, напитки без применения консервантов;

по типу розлива: напитки холодного розлива и горячего розлива*

В зависимости от используемого сырья выделяют группы: сокодержательные, напитки на зерновом сырье, на пряно-ароматическом растительном сырье, на ароматизаторах, напитки специального назначения и искусственные минеральные воды.

Зарубежные производители безалкогольной продукции выделяют две основные группы: фруктовые напитки с ароматом и вкусом плодов и ягод и фантазийные напитки типа “кола” с использованием пряно-ароматического сырья.

Каждая группа включает в себя несколько подгрупп: традиционные напитки на сахаре, низкокалорийные напитки на сахарозаменителях (диетические), витаминизированные, изотонические, или напитки для спортсменов, напитки, содержащие соли; напитки, содержащие балластные вещества (мякоть плодов, загустители и замутнители).

Факторы, формирующие потребительские свойства безалкогольных напитков

Производство жидких напитков. Широкий ассортимент безалкогольных напитков определяется большим количеством различных видов сырья, которое входит в состав купажа напитков. Сырье, используемое для производства безалкогольных напитков, должно отвечать требованиям действующей нормативно-технической документации.

Вода должна отвечать требованиям ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством”. Кроме того, с учетом особенностей состава безалкогольных напитков, к воде предъявляются дополнительные требования. Жесткость и щелочность должны быть не выше 1,5 мг-экв/дм³. Вода с избыточной щелочностью нейтрализует кислоты, вносимые в напитки, что приводит к их перерасходу. Соли жесткости образуют малорастворимые соединения с компонентами напитков, в результате появляется осадок. Используемая для производства безалкогольных напитков вода, имеющая высо-

не жесткость, щелочность и минерализацию, должна подвергаться обработке.

Сахар. Для приготовления безалкогольных напитков используют сахар-песок (по ГОСТ 21-94), сахар-рафинад (по ГОСТ 22-94) или жидкий сахар (по ГОСТ Р 53035-2008). Такой **сахар** состоит практически из химически чистой сахарозы: от 99,55 до 99,9% на сухое вещество.

В последнее время определенную популярность приобретают низкокалорийные напитки, а также напитки специального назначения для больных диабетом, в которых сахар, определяющий их энергетическую ценность, заменен на сорбит, ксилит, аспартам, сахарин, цикламат, ацесульфам и другие разрешенные для применения в пищевой промышленности сахарозаменители.

Фруктоза. Фруктоза — это моносахарид, который содержится в плодах и ягодах. В безалкогольных напитках используют различные продукты переработки плодов и ягод: соки плодово-ягодные натуральные, соки плодово-ягодные спиртованные, соки плодово-ягодные сброженно-спиртованные, соки плодовые и ягодные концентрированные, экстракты плодовые и сиропы.

Пищевые кислоты. Для приготовления безалкогольных напитков используют лимонную, виннокаменную, dl-винную, ортофосфорную, аскорбиновую и молочную кислоты. Аскорбиновую применяют для витаминизации напитков, остальные — для придания напиткам определенного кислого вкуса.

Диоксид углерода. В зависимости от температуры и давления CO_2 может находиться в газообразном, жидком и твердом состояниях. Это бесцветный инертный газ или жидкость без запаха. Объемная доля CO_2 не менее 98,8%. В нем не должно быть примесей глицерина, оксида углерода и сероводорода.

Красители. Для подкрашивания безалкогольных напитков применяются натуральные и синтетические красители. К натуральным пищевым красителям относят колер, энокраситель, Сафлоровый желтый, красители из ягод бузины, выжимок чер-

ники, кизила, вишни и других плодов и ягод, а также корнеплодов. К синтетическим красителям относятся тартразин Ф и индигокармин.

Ароматические вещества. Используют настои, экстракты, эссенции, растворы душистых веществ, которые в зависимости от способа получения подразделяются на изготавливаемые из растительного сырья, изготавливаемые из душистых синтетических веществ, а также комбинированные, получаемые из смеси натуральных и душистых синтетических веществ.

Ряд вкусовых и ароматических добавок готовят непосредственно на предприятиях по действующим технологическим инструкциям. К числу таких добавок относятся настои лаврового листа, корицы, гвоздики, травы райхон и др.

Производство безалкогольных напитков включает в себя следующие *основные стадии*: варка сахарного сиропа или приготовление купажного сиропа, приготовление газированной воды, купажирование и розлив.

При использовании синхронно-смесительной установки сначала купажный сироп смешивают с деаэрированной водой, а затем полученную водно-купажную смесь подвергают охлаждению и насыщению диоксидом углерода.

При приготовлении сиропов на плодово-ягодных соках происходит инверсия сахарозы за счет содержащихся в них кислот. Готовый купаж охлаждают до температуры 10 °С, выдерживают 2-4 ч и передают на розлив.

Массовая доля CO_2 в напитках может быть 0,2-0,5%. I

Бутылки, заполненные напитком, проходят бракераж, этикетировку и хранятся на складе до реализации при температуре не выше 20 °С.

Негазированные напитки после смешивания купажного сиропа с водой разливают в холодном или горячем виде без насыщения диоксидом углерода. Горячий розлив осуществляют* при температуре 80-85 °С.

Производство сухих напитков. Порошкообразные смеси* производят для шипучих и нешипучих напитков. Порошков*

бразные смеси для шипучих напитков представляют собой смесь сахара-песка, экстрактов, эссенций, пищевых кислот, красителей, гидрокарбоната натрия и других компонентов. Выпускают их в виде таблеток или порошка. Напиток готовят растворением таблетки или порошка при перемешивании в холодной воде. Порошкообразные смеси для шипучих напитков дополнительно содержат гидрокарбонат натрия (соду). Выпускают их в виде порошка.

Производство кваса. Основные стадии производства кваса — это получение квасного сусла, сбраживание квасного сусла, купаживание кваса и розлив.

На заводах квасное сусло получают настойным способом из квасных ржаных хлебцев или из сухого кваса путем экстрагирования горячей водой или из концентрата квасного сусла растворением до необходимой массовой доли сухих веществ. Сбраживают квасное сусло с помощью комбинированной закваски, которая состоит из квасных дрожжей расы М и молочнокислых бактерий рас 11 и 13, разводимой в бродильном или бродильно-купажном аппарате.

Для брожения можно также использовать прессованные хлебопекарные дрожжи, однако качество кваса ухудшается. Их расход 0,15 кг/100 дал кваса (1 дал (декалитр) = 10 литров). Применяют также пивные, винные дрожжи.

Брожение квасного сусла проводят при температуре 25-28 °С до снижения массовой доли сухих веществ на 1,0% и достижения кислотности 2,0—2,5 ед. кислотности. Средняя продолжительность брожения— 16-18 ч. По окончании брожения квас охлаждают до 6 °С, при этом дрожжи оседают на дно аппарата, повторно их не используют. Готовый квас направляют на фильтрацию и пастеризацию.

Производство искусственно минерализованной воды. Искусственно минерализованная вода представляет собой слабый Раствор солей натрия, кальция и магния в воде, насыщенной CO_2 , числу искусственно минерализованных вод относятся содовая и сельтерская воды. При производстве их в отдельных емкостях в

горячей воде предварительно готовят рабочие растворы солей. Все растворы тщательно фильтруют и охлаждают до 20 °С. Синхронно» смесительным способом готовят напиток, как описано выше. Про» цесс газирования ведут при давлении 0,3-0,4 МПа в течение 40-50 мин, после чего вода направляется на розлив, который про» изводится аналогично газированным безалкогольным напиткам»;

Требования к качеству и безопасности

Правила приемки, отбор проб и испытание продукции. Приемка, так же как и отбор проб жидких безалкогольных напитков, товарных сиропов, кваса, искусственно минерализованны* вод, осуществляется по ГОСТ 6687.0-86 “Напитки безалкогольные, сиропы, квасы и напитки из хлебного сырья. Метод определения стойкости”.

Продукцию принимают партиями. Партией считается количество продукции одного наименования, однородное по своим качественным показателям, в однородной потребительской или транспортной таре, одной даты изготовления, оформленное одним документом о качестве и одновременно предъявленное при приемке.

Органолептическая оценка. К органолептическим показателям качества напитков относятся: внешний вид, прозрачность, цвет, аромат и вкус, которые определяются по ГОСТ 6687.5-86 “Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции!

По внешнему виду жидкие напитки и концентраты безалкогольных напитков должны соответствовать требованиям ГОСТ 28188-89 “Напитки безалкогольные. Общие технические условия”. Внешний вид безалкогольных напитков в бутылка» банках, сиропов, концентратов квасного сула, концентратов и экстрактов квасов в бутылках и банках вместимостью не более 1000 см³ определяют визуально на соответствие требованиям нормативной документации на готовую продукцию. Оценивая» правильность наклейки этикетки, наличие перекосов, дефор**»* ции, разрывов, чистоту бутылки.

Прозрачность и наличие посторонних включений в безалкогольных напитках определяют, просматривая закупоренные бутылки, банки в проходящем свете и переворачивая их при **ЭТОМ**. Прозрачность описывают следующими терминами: прозрачный, с блеском, опалесцирующий (сильный, слабый), мутный, без взвесей, с осадком.

Прозрачные напитки — это прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений. Допускается легкая опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья.

Замутненные напитки — это непрозрачная жидкость. Допускается наличие взвесей или осадка хлебных частиц, без семян и посторонних включений, несвойственных продукту.

Цвет безалкогольных напитков определяют визуально в чистом сухом цилиндрическом стакане вместимостью 250 см³. Оценивают оттенок и интенсивность окраски на соответствие требованиям нормативно-технической документации на готовую продукцию. Используются следующие описательные термины цвета: бесцветный, светло-желтый, желтый, темно-желтый, светло-коричневый, коричневый, темно-коричневый, желто-зеленый, светло-зеленый, зеленый, темно-зеленый, розовый, ярко-розовый, красный, темно-красный, рубиновый, темно-рубиновый, малиновый, свекольный, голубой, бирюзовый, синий, светло-синий, темно-синий.

Аромат безалкогольного напитка должен соответствовать типу данного напитка без посторонних запахов и оттенков запахов. Аромат и вкус безалкогольных напитков определяют органолептически немедленно после налива пробы в дегустационный бокал при температуре 10-14 °С. Рекомендуется следующий перечень описаний аромата: округленный, сильный, слабый, нехарактерный, характерный, невыразительный, чистый, пикантный, пряный, навязчивый, легкий, посторонний, хвойной, осмоленный, свойственный соответствующим фруктам, плодам, ягодам, травам и другому сырью, дрожжевой, сивушный.

Вкус должен соответствовать требованиям нормативной документации на готовую продукцию. Рекомендуется следующий пере-

чень описаний вкуса: с горчинкой, кисло-сладкий, солоноватый, чистый, полный, гармоничный, выраженный (ярко, слабо), пустой, безвкусный, характерный, округленный, свойственный соответствующим фруктам, плодам, ягодам, травам и другому сырью, солодовый, медовый, пряный, с карамельным тоном, с металлическим тоном, пикантный, солоновато-кисло-сладкий, неприятное послевкусие.

Качество квасов регламентируется требованиями ГОСТ Р 53094-2008 “Квасы. Общие технические условия”. Все виды кваса — хлебный, для горячих цехов и крошечный — непрозрачные напитки, при отстаивании в них образуется небольшой осадок из остаточных дрожжей и частиц хлебоприпасов. Хлебный квас имеет коричневый цвет, крошечный квас характеризуется более светлой окраской.

Органолептические показатели сухих смесей для напитков оценивают после растворения таблеток или порошков в воде. Они должны полностью раствориться в течение двух минут в холодной воде. Не допускается наличие нерастворимого осадка. При растворении шипучих напитков должен обильно выделяться диоксид углерода.

Органолептические показатели безалкогольных напитков, товарных сиропов, сухих напитков обусловлены особенностями используемого сырья, способом приготовления и должны соответствовать требованиям и нормам, установленным для каждой го напитка в рецептуре.

Хлебные квасы брожения имеют освежающий кисловатый вкус, резкий вследствие насыщения CO_2 , и выраженный аромат ржаного хлеба. Вкус напитков на зерновом сырье должен быть кисло-сладким с привкусом отдельных компонентов, предусмотренных рецептурой; аромат — ржаного хлеба, дополнител[®] но ощущается для соответствующих квасов и напитков аромат хрена, тмина, ванилина, меда и других компонентов, предусмотренных рецептурой.

Вкус искусственно минерализованных вод соответствует типу и количеству растворенных солей. При наливе в ста: должен обильно выделяться диоксид углерода.

Органолептическую оценку качества безалкогольных напитков и минеральных вод осуществляют по 25-балльной системе по следующим показателям качества: прозрачность, цвет, внешний вид — от 1 до 7 баллов; вкус и аромат — от 6 до 12 баллов; насыщенность CO_2 , — от 2 до 6 баллов.

Физико-химические показатели. Определение значений показателей качества производится путем количественного их измерения и сопоставления количественных измерений со значениями стандартов или других нормативных документов.

Физико-химические показатели жидких напитков должны соответствовать требованиям ГОСТ 28188-89 “Напитки безалкогольные. Общие технические условия”.

В продукции безалкогольной промышленности контролируются следующие физико-химические показатели качества: массовая доля сухих веществ, двуокиси углерода, кислотность, стойкость, массовая доля спирта; в искусственно минерализованных водах — массовая доля солей.

Физико-химические показатели определяются особенностями используемого сырья, технологии производства, условиями розлива и устанавливаются на конкретную продукцию.

Массовая доля CO_2 должна быть в напитках от 0,2 до 0,4%:

сильногазированные — более 0,4%;

среднегазированные — более 0,3 до 0,4% включ.;

слабогазированные — более 0,2 до 0,3% включ.

Для витаминизированных напитков нормируется массовая доля витаминов в соответствии с рекомендациями органов здравоохранения.

Определение стойкости в безалкогольных напитках проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 6687.6-88. Стойкость измеряется в сутках:

- в прозрачных напитках и сиропах — с момента розлива до образования помутнения или осадка;

- в непрозрачных напитках и сиропах, квасах и напитках из хлебного сырья — с момента розлива до возрастания титруемой кислотности выше установленных пределов и снижения массовой доли сухих веществ ниже установленных пределов.

Показатели безопасности. В соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 напитки безалкогольные, в том числе сокодержащие, и искусственно минерализованные воды по содержанию токсичных элементов, радионуклидов, микотоксинов и других показателей должны иметь допустимые уровни (табл. 2.3). Кроме того, готовые напитки проверяют на содержание дрожжей и бактерий группы кишечной палочки в 1 дм³ (БГКП).

Таблица 2.3

**Гигиенические требования безопасности
к безалкогольным напиткам**

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
<i>Токсичные элементы:</i>		
Свинец	0,3	
Мышьяк	0,1	
Кадмий	0,03	
Ртуть	0,005	
<i>Радионуклиды:</i>		
Цезий-137	70	Бк/л
Стронций-90	100	
<i>Микотоксины:</i>		
Патулин	0,05	Сокодержащих: яблочный, томатный, облепиховый
Кофеин	150	Для напитков, содержащих > кофеин
	400	Для специализированных напитков, содержащих кофеин
Хинин	85	Для напитков, содержащих хинин
Общая минерализация	2,0	г/л, не более — искусственно минерализованных вод

Дефекты напитков. Основные дефекты напитков **связаны** с потерей товарного качества.

Дефекты могут быть *внешние* за счет нарушения внешне го оформления напитков (сколы на стеклянных бутылках, пере*

ль или разрывы этикеток, потеря герметичности пробок, наличие посторонних включений). *Дефекты самого напитка* связаны с возникновением в нем осадка. Нарушение стойкости вызывается причинами биологического и небиологического характера.

Биологические помутнения появляются в результате развития различных видов микроорганизмов, которые в напитках могут потреблять сахар, органические кислоты, другие растворимые вещества.

Безалкогольные напитки представляют собой хорошую питательную среду для дрожжей, бактерий, плесневых грибов, в них присутствуют в небольших концентрациях азотистые вещества, витамины.

Признаки микробиологической порчи напитков:

- внешние изменения: появление мути, слизи, осадка, изменение окраски, появление на поверхности колец, пленок;
- повышение давления в бутылке из-за накопления углекислого газа. При открывании образуется большое количество пены, наблюдается выброс напитка, иногда разрыв бутылки;
- изменение вкуса, запаха. Появляется переброженный вкус, маслянистый привкус (признак развития бактерии лейконостока), вкус плесени и др.

Наиболее часто в напитках развиваются дрожжи. Они размножаются при наличии хотя бы небольшого количества кислоты. Вызывают брожение в основном напитков на фруктовых соках. Осмофильные, устойчивые к высоким концентрациям сахара, дрожжи вызывают порчу сиропов, концентратов.

Инфицируют напитки также молочнокислые и уксуснокислые бактерии. Уксуснокислые бактерии нуждаются в присутствии кислорода, предпочитают рН не ниже 4, чаще размножаются в негазированных напитках и квасе, сбрызгиваемом в открытых емкостях, с образованием пленок на поверхности.

Молочнокислые бактерии образуют устойчивую мусть и приводят к увеличению кислотности в продукте. К ним относят слизеобразующие бактерии — лейконосток, которые превращают сахарозу в слизистый продукт декстран. Они попадают в

напиток в основном с сахаром. Размножаются очень быстро при пониженной кислотности.

Особое место среди бактерий — вредителей производства занимает кишечная палочка. Она определяется в качестве так называемого санитарно-показательного микроорганизма. Ее присутствие обычно не оказывает отрицательного влияния на продукт, но повышенные концентрации этих бактерий свидетельствуют о загрязненности напитков возбудителями желудочно-кишечной инфекции и другими патогенными микроорганизмами.

Плесневые грибы развиваются крайне редко, как правило, при плохом санитарном состоянии производства, в зонах застоя в емкостях, трубопроводах, придают характерный запах и **вкус**.

В напитках на сахарозаменителях способны развиваться молочнокислые бактерии, потребляя лимонную кислоту в качестве источника питания.

Предотвратить микробиологическую порчу напитков можно путем обеспечения хорошего санитарного состояния **оборудования**, трубопроводов, применения термической **обработки** сахарных, купажных сиропов, создания высокой **кислотности** и степени насыщения диоксидом углерода готового продукта.*

Из специальных методов повышения биологической стойкости используют пастеризацию напитков на плодово-ягодном и зерновом сырье, применение консервантов. В нашей **стране** разрешены следующие консерванты: бензойная кислота и ее соли, сорбиновая кислота и ее соли, производные нафтохинона — юглон и плюмбагин.

Розлив, упаковка, транспортирование и хранение напитков. Процесс розлива газированных напитков включает ряд технологических операций: приемку и обработку стеклянной тары или выдувка ПЭТ-бутылок, дозирование купажного сиропа, заполнение бутылок газированной водой или готовым напитком*§ укупоривание и герметизация бутылок, смешивание содержи-мого бутылок, пастеризацию напитка, этикетировку бутылок.

Требования к упаковке, маркировке, транспортированию¹¹ хранению безалкогольных напитков изложены в ГОСТ 28188-9®¹

Напитки хранят при температуре не ниже 0 °С и не выше 20 °С, а напитки со стойкостью не менее 30 сут. при температуре не ниже 0 °С и не выше 18 °С. Относительная влажность воздуха в складских помещениях должна быть не более 75% (ГОСТ 28188-89).

2.4.2. Алкогольные напитки

2.4.2.1. Пиво

Классификация пива

Пиво является слабоалкогольным насыщенным двуокисью углерода пенистым напитком, получаемым путем сбраживания охмеленного солодового сусле пивными дрожжами (ГОСТ Р 51174-2009).

Это самый древний алкогольный напиток в истории человечества. Он занимает особое место в потреблении напитков, имеет огромную популярность и широко распространен во всем мире.

Ассортимент пива очень разнообразен. Особенно много выпускается светлых сортов пива, каждый сорт характеризуется определенным ароматом, вкусом, цветом, массовой долей сухих веществ и содержанием спирта.

В зависимости от цвета и экстрактивности в начальном сусле пиво подразделяют на две основные группы — светлое и темное пиво.

Пиво по способу обработки подразделяют на непастеризованное, пастеризованное, фильтрованное, нефильтрованное осветленное, нефильтрованное неосветленное.

Пиво с малым содержанием алкоголя имеет массовую долю «Ухих» веществ начального сусле (экстрактивность) до 10%, со «Редним» — до 14%, крепкое пиво — свыше 14%.

Кроме общеизвестных сортов пивоваренными предприятиями разрабатываются и производятся пиво специальное, содержащее ароматические компоненты сырья, а также местные и Национальные сорта, требования к которым устанавливают⁵⁵ Техническими условиями (ТУ).

Факторы, формирующие потребительские свойства пива

Основным сырьем для производства пива являются ячменный солод, хмель и вода, от их качества и подготовки зависят вкусовые, питательные, другие потребительские свойства пива.

Производство пива включает ряд последовательных взаимосвязанных технологических стадий, характеризующихся строго регламентированными параметрами. Правильность проведения всех процессов во многом определяет качество пива. ;

Это стадии: получение пивного сусла, сбраживание сусла пивными дрожжами, дображивание и созревание пива, фильтрация пива и розлив.

Солодом называют зерно, которое проросло и высушено в определенных условиях. При проращивании в зерне активизируются амилалитические, протеолитические, цитолизические и другие ферменты, сохраняющиеся в сухом солоде. Ячмень первого и второго сортов (по отдельности) идет на производство солода.

По способу приготовления различают следующие типы солода: светлый, темный, карамельный и жженный. Влажность солода в процессе хранения не должна быть выше 6%.

Для приготовления темных сортов пива готовятся специальные солода:

- темный солод, получаемый путем более длительной **сушки**;
- карамельный солод, применяемый для усиления цвета, вкуса и аромата темного пива. Такой солод карамелизуют **при** температуре 170 °С;
- жженный солод, применяемый для повышения цвета пива. Такой солод получают путем обжарки солода при **температуре** 220 °С.

Перед *дроблением* солод необходимо очистить от примесей и пыли на триерах и солодополировочных машинах.

В зависимости от принятого на предприятии способа затирания дробят сухой или частично увлажненный солод с фракционным составом помола. Применяется дробление предварительно увлажненного солода при наличии специальных **устано^**вок и соответствующего оборудования варочных агрегатов. *Со**

став помола зависит от качества солода и принятого на заводе способа фильтрации затора.

При использовании в качестве несоложенных добавок ячменя, риса, пшеницы их также дробят на зерновых дробилках.

К воде в пивоварении предъявляются более высокие требования, чем к воде питьевой. Для производства светлого пива пригодна питьевая вода общей жесткостью 1,5-5,0 мг-экв/дм³, щелочностью до 3,0 мг-экв/дм³. Если вода не удовлетворяет этим требованиям, то применяется подготовка воды. В пивоварении используются реагентные, ионообменные и мембранные способы подготовки воды.

В процессе затирания дробленое зерновое сырье смешивают с водой в соотношении примерно 1 : 3 или 1 : 4. Основная цель затирания — превращение крахмала, белков и других веществ солода в низкомолекулярные сахара и аминокислоты, потребляемые дрожжами.

Процесс затирания сырья в зависимости от качества солода может быть проведен настойным или отварочным способом.

При использовании в качестве добавок ячменя, риса, кукурузы или другого несоложенного сырья в количестве более 15% от общей массы зернопродуктов требуется внесение источников ферментов извне, в дополнение к ферментам солода. Для этой цели применяют ферментные препараты, полученные при культивировании некоторых микроорганизмов.

При использовании сахаросодержащего сырья его вносят в сусловарочный котел.

Полученный осахаренный затор направляют на *фильтрацию*. При фильтрации затора различают две стадии: отделение первого сусла и вымывание экстрактивных веществ, которые содержатся в дробине. Температура затора и воды, используемой для промывания дробины, должна быть 78-80 °С. Сусло и промывные воды должны стекать максимально прозрачными, так как в противном случае значительно затрудняется осветление «Усла, а готовое пиво может иметь грубый вкус и несвойственную ему горечь. Вымывание экстрактивных веществ ведется до «Держания массовой доли сухих веществ 0,5-0,7%.

Отфильтрованное сусло и необходимое количество промывных вод собираются в суловарочном котле, где подвергаются кипячению с хмелем. *Кипячение сусла с хмелем* преследует следующие цели: 1) выпаривание сусла до определенной массовой доли сухих веществ соответственно сорту пива; 2) перевод в раствор горьких и ароматических веществ хмеля; 3) осаждение высокомолекулярных белков, инактивация ферментов и стерилизация сусла. Применяют хмель в виде шишек или различных продуктов его переработки (прессованный, брикетирсванный, гранулированный, хмелевые экстракты и др.).

Продолжительность кипячения сусла с хмелем составляет 2 ч. Норму введения хмеля или продуктов его переработки на 1 дал горячего сусла определяют с учетом содержания в них горьких веществ (а-горьких кислот) и установленной нормы горечи на 1 дал горячего пивного сусла для данного сорта пива. 1

Конец кипячения сусла определяется по массовой доле сухих веществ в нем. Хорошо прокипяченное сусло должно **быть** прозрачным, с крупными хлопьями свернувшихся белков, **быстро** оседающими на дно. Полученное горячее сусло освобождает от хмелевой дробины.

Горячее охмеленное сусло *охлаждают* до начальной температуры брожения. Одновременно при охлаждении оседают грубые и тонкие взвеси, сусло насыщается кислородом, что способствует интенсивному размножению дрожжей.

Основной биохимический процесс при производстве пива, формирующий букет напитка, — *спиртовое брожение* сахаров сусла под действием ферментов дрожжей. В пивоварении используют дрожжи верхового и низового брожения. В отечественном пивоварении в основном используются дрожжи низового брожения, которые относятся к виду *Saccharomyces carlsbergensis*. Эти дрожжи по окончании процесса брожения быстро оседают и образуют на дне бродильного аппарата плотный слой. Бродят они активно при температуре 5-7 °С. Дрожжи верхового брожения вида *Saccharomyces cerevisiae* используются для получения эля при повышенной температуре (12-15 °С). За счет небольших раз-

меров клеток эти дрожжи выносятся вместе с пузырьками диоксида углерода на поверхность бродящего сусла.

Для производства пива используются пивные дрожжи различных рас, т. е. культур, обладающих устойчивыми признаками. Выбор расы определяется спецификой технологического процесса. Перед введением дрожжей в сусло осуществляется их подготовка. Она сводится к накоплению в условиях микробиологической стерильности биомассы дрожжевых клеток в количестве, необходимом для начала процесса брожения.

В процессе брожения пивного сусла различают две стадии: *главное брожение* и *дображивание*. На первой стадии сбраживается основная масса сахаров пивного сусла. В результате этого процесса получается молодое пиво. Брожение ведется по определенному температурному графику. Продолжительность главного брожения составляет 7-9 сут. и зависит от принятых на заводе режимов брожения, массовой доли сухих веществ начального сусла и количества внесенных дрожжей.

По окончании главного брожения молодое пиво охлаждают до температуры 5 °С и перекачивают на дображивание и созревание, а осевшие дрожжи собирают, процеживают и промывают водой с температурой 1-2 °С. После этого дрожжи готовы к повторному использованию. Хранят жидкие семенные дрожжи в течение 2 сут. под водой с температурой 1-2 °С.

Основная цель *дображивания* — получение напитка с приятным вкусом, характерным, специфическим для данного вида пива ароматом и достаточным насыщением диоксидом углерода. Это достигается в результате сложных физико-химических и биохимических процессов, протекающих в молодом пиве при низкой температуре (0...2 °С) и избыточном давлении при участии оставшихся дрожжевых клеток. Продолжительность дображивания для пива каждого сорта указана в соответствующей нормативной документации. Для традиционных сортов пива она составляет: для 11% — не менее 21 сут., 12-13% — 42 сут., 14-16% — 90 сут., 18-21% — до 70 сут.

Для отделения от пива остатков дрожжей, придания ему товарного вида и обеспечения стойкости при хранении пиво под-

вергают *фильтрованию*. Химический состав пива в результате этого изменяется незначительно: несколько снижается цвет за счет адсорбирования красящих веществ на фильтрующих материалах, теряется часть диоксида углерода, снижается вязкость за счет удаления некоторых коллоидных веществ. Осветленное пиво охлаждают, при необходимости дополнительно насыщают диоксидом углерода и *разливают* в подготовленную тару (бутылки, бочки, кеги, автотермоцистерны).

Требования к качеству и безопасности

Правила приемки и методы отбора проб. Отбор проб и приемка пива производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12786-80. Пиво принимается партиями. Партией считается определенное количество продукта одного наименования, в однородной потребительской или транспортной таре, одной даты розлива, оформленное одним документом о качестве. При приемке пива проверяют количество упаковок согласно сопроводительному документу, маркировку потребительской и транспортной тары проверяют на соответствие требованиям нормативно-технической документации.

Оценку качества пива, разлитого в бутылки, проводят по показателям, объединенным в группы. Внешнее оформление емкости, внешний вид пива (прозрачность, наличие посторонних включений) — 1-я группа. Массовая доля двуоксида углерода, высота пены и пеностойкость — 2-я группа. Объемная доля спирта, экстрактивность начального сусла, кислотность, цвет, стойкость — 3-я группа. Вкус и аромат — 4-я группа. Полнота налива — 5-я группа.

Органолептические показатели. К органолептическим показателям относят: прозрачность, цвет, вкус, хмелевую горечь, аромат и пенообразование. Эти показатели индивидуальны для каждого сорта пива и являются критерием оценки его потребительских свойств. Все органолептические показатели качества пива определяются в процессе дегустации.

Цвет и прозрачность рассматривают в проходящем свете, поставив бокал пива между глазом и источником света. ОД*¹

повременно обращают внимание на выделение пузырьков диоксида углерода и различают обильное или медленное выделение пузырьков. Цвету и прозрачности в настоящее время придается основное значение, поскольку по этим показателям потребители зачастую оценивают качество напитка.

Цвет — отличительный признак отдельных типов пива (светлых или темных), но даже в пределах одного типа пиво отличается по цветовой интенсивности. Светлое пиво должно иметь чистый, светлый, золотисто-коричневый оттенок. Существенным недостатком является зеленоватый цвет, а также красноватые и коричневые оттенки.

К темному пиву предъявляются не такие строгие требования по цвету, как к светлому. Стандартом допускается широкий диапазон цвета: от 4,0 до 8,0 см³ (и не более) 0,1 моль/дм³ раствора йода на 100 см³ воды, т. е. от коричнево-красного до более темных оттенков (почти непрозрачных).

Цвет пива, разлитого в бутылки, почти не меняется. Светлое пиво в бутылках может изменить цвет при попадании прямых солнечных лучей, от воздействия которых происходят различные химические изменения, приводящие к снижению пищевой ценности и потребительских свойств.

Светлое пиво помимо соответствующего цвета должно иметь хорошую прозрачность, которая определяется по блеску при просматривании напитка через стекло бокала. По блеску потребители часто судят о чистоте продукта.

Вкус, аромат и хмелевую горечь оценивают, пробуя пиво небольшими глотками. В первую очередь обращают внимание на то, характерны ли вкус, аромат и хмелевая горечь для данного типа пива, затем — имеется ли в исследуемом пиве посторонний привкус.

Темные сорта пива имеют ярко выраженный вкус специальных солодов (главным образом темного, карамельного). Пиво

ПИТ” должно иметь сладкий вкус и солодовый аромат, “Афанасий” — ярко выраженный вкус и аромат темного солода, “Балтина ДГ о 9” — слегка сладковатый вкус и ярко выраженный солодо-

вый аромат, “Портер” — солодовый и винный привкус. Вкус пива определяется сырьевым составом и технологией изготовления. Посторонние привкусы, неприятная горечь, повышенная кислотность и недостаточное насыщение CO_2 ухудшают вкус пива.

У светлых сортов пива преобладает тонкая хмелевая горечь, но она не должна быть слишком выразительной и резкой. После питья светлое пиво должно оставлять на языке вкус хмелевой горечи, который быстро исчезает и не оставляет привкуса.

Темное пиво по сравнению со светлым сладковатое. После питья остается вкус темного солода, а хмелевая горечь практически неразличима.

Важным вкусовым компонентом является этиловый спирт, так как он усиливает влияние ряда других вкусовых и ароматических веществ. Различия во вкусе и запахе обусловлены высшими спиртами, хмелевым эфирным маслом, другими продуктами брожения.

Горечь пива определяется горькими веществами хмеля, дубильными и горькими веществами оболочек солода и ячменя, продуктами, выделяемыми дрожжами, самими дрожжевыми клетками с адсорбированными хмелевыми веществами.

Хорошее пиво должно иметь вкус и аромат, соединенные в гармоничное целое.

Пенообразование — высота пены и пеностойкость. Высоту пены определяют в отдельной пробе в цилиндрическом бокале высотой 105-110 мм, с внутренним диаметром 70-75 мм при температуре пива 12 ± 2 °С.

Падение пены и образование на поверхности участков пива, свободных от пены, считают концом испытания и отмечают по секундомеру. Стойкость пены выражают в минутах.

Обильная, густая и стойкая пена наряду со свежим и полным вкусом является признаком хорошего качества пива. При определении пенистости пива оценивается количество (*объем или высота*), плотность и стойкость пены.

Для пива, которое разливается в бутылки, пена должна быть обильной, мелкоячеистой, компактной, устойчивой, хорошо приИ"

ляпающей, высотой не менее 40 мм, стойкостью не менее 4 мин при обильном и медленном выделении пузырьков газа.

Органолептическая оценка пива осуществляется по 25-бальной системе. Результаты дегустационной оценки заносят в дегустационные карты установленной формы.

При суммировании баллов по всем показателям пиво, получившее 22-25 баллов, считается отличного качества, 19-21 балл — хорошего качества, 13-18 баллов — удовлетворительного качества, 12 и ниже баллов — неудовлетворительного качества.

При идентификации и экспертизе большое значение имеет оценка фасовки, укупорки и маркировки пива.

Физико-химические показатели пива. В пиве, предназначенном для анализа, определяются следующие физико-химические показатели: объемная доля спирта и действительного экстракта — определяются дистилляционным методом; массовая доля сухих веществ в начальном сусле — вычисляется по формуле после определения массовой доли спирта и действительного экстракта в пиве; кислотность — определяется прямым титрованием пробы с фенолфталеином; цвет — определяется методом визуального сравнения с раствором йода или колориметрическим методом, основанным на изменении оптической плотности слоя пива определенной толщины и вычислении показателя поглощения, характеризующего цвет пива.

Стойкость пива определяется по ГОСТ Р 51154-98. В основу положено визуальное наблюдение за появлением помутнения или осадка в бутылке.

Массовая доля диоксида углерода в пиве определяется согласно ГОСТ Р 51154-98. Метод основан на измерении давления в газовом пространстве над пивом в укупоренной стеклянной, бутылке из полиэтилентерефталата или металлической банке в расчете массовой доли двуоксида углерода в зависимости от измеренного давления и температуры.

Качество светлого, темного и пшеничного пива по физико-химическим показателям должно отвечать требованиям стандарта ГОСТ Р 51174-2009, приведенным в табл. 2.4, 2.5, 2.6.

Физико-химические показатели светлого пива

Наименование показателя	Экстрактивность начального сусла, %													Безалкогольное пиво				
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22		
Объемная доля спирта, %, не менее	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	4,7	4,8	5,4	5,8	6,2	6,6	7,1	7,9	8,2	8,6	>8	»»» »»	Не более
Кислотность, к. ед.	1,0-2,5	1,5-2,6	1,9-3,2	2,4-3,6	3,0-4,5	3,8-4,8											3,0-5,0	3,0
pH	—																	
Цвет, ц. ед.	0,2-2,5																	
Цвет, ед. ЕВС	3,4-31																	
Массовая доля двуокиси углерода, йе. менее	0,4																	
Пенообразование:	40																	
Высота пены, мм, не менее	1 3 1 2 1																	
Пеностойкость, мин	—																	
Пищевая ценность:	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	80	82			
Энергетическая ценность, ккал в 100 г пива	3,5	3,8	4,2	4,6	4,7	5,3	5,8	6,2	6,6	6,9	7,3	7,5	7,6	7,8	8,0			
Углеводы, в 100 г пива, не более	—																	

Примечания:

1. Экстрактивность начального сусла в безалкогольном пиве не определяют.
2. Показатель "Пищевая ценность" — информационный.
3. Пищевую ценность безалкогольного пива указывают в ТИ на пиво конкретного сорта.
4. Массовую долю двуокиси углерода определяют в пиве, разлитом в бутылки и банки.
5. Допустимое отклонение экстрактивности начального сусла $\pm 0,3\%$.
6. Допускается определять один из показателей: "Кислотность" или "pH".
7. Допускается выражать показатель "Цвет" в одной из указанных единиц.

Таблица 2.5

Физико-химические показатели темного пива

Наименование показателя	Экстрактивность начального сусла, %												
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Безалкогольное пиво
Объемная доля спирта, %, не менее	3,9	4,1	4,3	4,7	4,9	5,2	5,7	5,9	6,0	6,8	7,4	8,0	
Кислотность, к. ед., не более	2,8	3,2	3,5	3,5	4,5	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	3,0
рН	3,8-4,8												
Цвет, ц. ед.	Более 2,5												
Цвет, ед. ЕВС	Более 31												
Массовая доля двуокиси углерода, %, не менее	0,40												
Ценообразование:													
Высота пены, мм, не менее	40												
Пеностойкость, мин, не менее	3												
Пищевая ценность:													
Энергетическая ценность, ккал в 100 г	42	46	50	54	58	62	66	71	75	79	82	84	-
Углеводы, г в 100 г пива, не более	4,6	5,0	5,7	6,1	6,6	7,2	7,4	8,1	8,8	8,7	8,8	8,9	-

Примечания:

1. Экстрактивность начального сусла в безалкогольном пиве не определяют.
2. Показатель "Пищевая ценность" — информационный.
3. Пищевую ценность безалкогольного пива указывают в ТИ на пиво конкретного сорта.
4. Массовую долю двуокиси углерода определяют в пиве, разлитом в бутылки и банки.
5. Допустимое отклонение экстрактивности начального сусла $\pm 0,3\%$.
6. Допускается определять один из показателей: "Кислотность" или "рН".
7. Допускается выражать показатель "Цвет" в одной из указанных единиц.

Физико-химические показатели пшеничного пива

Наименование показателей	Экстрактивность начального сусла, %				
	11	12	13	14	15
Объемная доля спирта, %, не менее	2,5	3,5	4,5	4,5	5,0
Кислотность, к. ед., не более	1,5-3,2				
pH	3,8-4,8				
Цвет, п. ед	0,6-2,0				
Цвет, ед. ЕВС	9,5-26				
Массовая доля двуокиси углерода, %, не менее	0,40				
Пенообразование: Высота пены, мм, не менее	40				
Пеностойкость, мин, не менее	3				
Пищевая ценность: Энергетическая ценность, ккал в 100 г пива	43	46	50	54	58
Углеводы, в 100 г пива, не более	6,1	5,6	5,2	6,0	6,2

Примечания:

1. Объемная доля спирта в безалкогольном пиве должна быть не более 0,5%.
2. Экстрактивность начального сусла в безалкогольном пиве не определяют.
3. Показатель “Пищевая ценность” — информационный.
4. Массовую долю двуокиси углерода определяют в пиве, разлитом* в бутылки и банки.
5. Допустимое отклонение экстрактивности начального сусла $\pm 0,3\%$
6. Допускается определять один из показателей: “Кислотность” или “pH”.
7. Допускается определять один из показателей “Цвет”.

Микробиологические показатели и другие критерии безопасности. Данные критерии определены гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01).

Перечень микробиологических показателей, регламентирующих качество пива, представлен в табл. 2.7, где приняты следующие обозначения: КМАФАнМ — количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ — количество колониеобразующих единиц, БГКП — бактерии группы кишечных палочек, НДМА — нитродиметиламин, НДЭА — нитрозодиэтиламин.

Таблица 2.7

Микробиологические показатели качества пива

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/см ³ , не более	Объем или масса продукта (см ³ , г), в которых не допускаются:		
		БГКП (коли- формы)	патоген- ные, в том числе саль- монеллы	дрожжи и плесени
Пиво непастеризо- ванное: в бутылках в кегах	—	10,0	25	—
	-	3,0	25	-
Пиво пастеризован- ное и обеспложенное	500	10,0	25	40
Пиво разливное	-	1,0	25	-

Дефекты пива. Важным признаком хорошего пива является прозрачность и стойкость при хранении. В процессе хранения пиво может помутнеть. Срок изменения показателей качества после розлива пива характеризует его стойкость. По ГОСТ Р 51174-2009 производитель устанавливает стойкость пива для Различных сортов.

Различают биологические и физико-химические помутнения.

Биологические помутнения вызваны развитием микроорганизмов. Большинство посторонних микроорганизмов не могут Развиваться в пиве высокого качества, так как этому препятствует отсутствие кислорода, наличие CO₂, спирта, хмелевых смол,

которые обладают антисептическим действием, и пастеризация. Это относится к таким микроорганизмам, как плесень и уксуснокислые бактерии, термобактерии и маслянокислые бактерии. Однако в пиве легко развиваются дрожжи (*Saccharomyces*) и некоторые молочнокислые бактерии (*Lactobacillus*), в том числе и педиококки (пивные сарцины). Пивная инфекция обычно ограничивается культурными и дикими дрожжами, молочнокислыми бактериями и сарцинами, однако могут быть и другие микроорганизмы.

Небиологические помутнения в готовом пиве объясняются# недостаточной коллоидной устойчивостью некоторых веществ пива. В пиве находятся гидрофильные коллоиды, которые под воздействием различных факторов коагулируют. Сначала коллоидные частицы укрупняются, начинают отражать лучи света. В пиве появляется опалесценция. Затем частицы укрупняются! настолько, что становятся видимыми, и пиво мутнеет.

Встречаются различного рода коллоидные помутнения, в которых главную роль играют белковые вещества.

Металлы образуют с белковыми компонентами нерастворимые комплексы и превращают холодное помутнение в металлобелковое, необратимое. Присутствие металлов в пиве может быть результатом соприкосновения его с металлическими поверхностями оборудования. Такие металлы, как медь и железо, в качестве катализаторов ускоряют реакции окисления, происходящие в готовом пиве.

Достаточно незначительного количества металла-катализатора, чтобы увеличилось образование холодной и окислительной мути пива. Такое помутнение проявляется иногда в виде хлопьевидного осадка, который не растворяется при нагревании.

Окислительное помутнение при нагревании не исчезает. Оно представляет собой комплекс органических и неорганических коллоидов. Характерным химическим помутнением является оксалатное, которое вызывается щавелевокислым кальцием. Такого рода помутнение встречается редко. При фильтрации оксалатное помутнение исчезает.

Причина клейстерного помутнения — неполный гидролиз крахмала при затирании или промывании дробины водой с температурой выше 80 °С, когда негидролизованный крахмал дробины растворяется и попадает в сусловарочный котел. В ходе брожения продукты гидролиза крахмала коагулируют и вызывают стойкую муть.

Смоляное помутнение возникает при выделении из пива мелких капелек горьких хмелевых кислот, преимущественно в молодом пиве при слабой кислотности сбраживаемого сусла. В результате хмелевые смолы находятся в пиве в состоянии пересыщения. При сильном охлаждении, механическом сотрясении может происходить выделение хмелевых смол. Нестабильные хмелевые смолы собираются в капельки, на поверхности их адсорбируются белковые вещества и другие коллоиды. Образованию мути способствует вода с большим количеством углекислых солей. Помутненное пиво приобретает горький, терпкий вкус. Этот вид помутнений наблюдается редко.

Упаковка, маркировка транспортирование и хранение пива.

Упаковка и маркировка пива производятся в соответствии с ГОСТ Р 51174-2009. Пиво должно выпускаться в герметично укупоренной таре: стеклянных или ПЭТ-бутылках коричневого или зеленого цвета вместимостью 2,0—0,5 и 0,33 дм³; в металлических бочках (кегах) вместимостью 10, 30, 50 и 100 дм³. Пиво высокого качества выпускается только в бутылках и металлических банках.

Наполнение бочек не должно быть менее 99,5% вместимости.

Среднее наполнение 10 бутылок при температуре 20 °С должно соответствовать их номинальной вместимости с отклонением ±3%.

Бутылки с пивом герметично укупоривают пробкой, а бочки — с применением укупорочных материалов, допускаемых органом здравоохранения.

Упаковывают бутылки с пивом в ящики по ГОСТ 10131-93, 11354-93, в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516-86, я¹¹цики из полимерных материалов, а также тару-оборудование п° ГОСТ 24831-81.

Бутылки с пивом маркируют путем наклеивания на каждую бутылку этикетки, контрэтикетки, кольеретки на горлышко бутылки, на бочку наклеивают ярлык, где должна быть указана следующая информация, важная для потребителя и необходимая при проведении идентификации и экспертизы: наименование продукта; наименование, местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименование страны и места происхождения; товарный знак изготовителя (при его наличии); содержание спирта, при его объемной доле более 1,2%; состав пива; пищевая ценность; условия хранения; срок годности; объем, дм³; обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о сертификации.

Дополнительно может быть нанесена следующая информация: утвержденная торговая марка; наименование организации-разработчика; краткая характеристика основы напитка; другие надписи информационного и рекламного характера.

Текст на упаковке, потребительской таре, этикетке, контрэтикетке, кольеретке, ярлыке, листе-вкладыше и маркировку наносят на русском языке, по требованию заказчика на государственных языках субъектов Российской Федерации. Текст и надписи могут быть продублированы на иностранных языках.

Пищевая ценность. На этикетку, как правило, выносятся содержание углеводов и спирта, так как концентрация других веществ незначительна.

Условия хранения определяются ГОСТом или другим нормативным документом.

Срок годности пивной продукции исчисляют с даты изготовления. Он может быть указан следующим образом: “**Годен В течение...** (часов, суток, месяцев)”, “**Годен до...** (дата)”, “**Использовать до...** (дата)”.

На этикетках бутылок с пивом дату изготовления наносят либо в виде штампов на оборотной стороне, либо в виде насечек против напечатанных цифр дней, месяцев, лет.

Информацию о сертификации пива наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 51174-2009. Пиво сертифицируется путем добровольной сертификации.

Отсутствие знака соответствия свидетельствует о том, что серийно изготавливаемый продукт не сертифицирован у изготовителя. В этом случае информация о сертификации должна быть представлена с каждой партией продукта в виде сертификата, выданного в установленном порядке на конкретное наименование пива.

Пиво транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

При транспортировании ящиков с бутылками пива в открытых машинах пиво должно быть защищено от действия света и мороза.

Транспортирование пива в торговые точки, оборудованные стационарными резервуарами, и на базы розлива производят в автоцистернах по ГОСТ 9218-86, а также в автоцистернах по действующей нормативно-технической документации.

Пиво должно храниться при температуре не ниже 2 °С и не выше 20 °С. Пиво, разлитое в бутылки, должно храниться в специальных защищенных от атмосферного воздействия помещениях.

Гарантийный срок хранения пива устанавливается в рецептурах на данный сорт пива. Для местных и национальных сортов гарантийный срок хранения должен быть установлен в нормативно-технической документации на конкретную продукцию.

2А.2.2. Вина

Классификация вин

Винами называют продукт, полученный путем спиртового брожения виноградного сусла или мезги.

Классификация вин производится в соответствии с ГОСТ Р 52523-2006 “Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия”, ГОСТ Р 52404-2005 “Вина специальные и виноматериалы специальные. Общие технические условия” и ГОСТ Р 52835-2007 “Вина плодовые специальные и виноматериалы плодовые специальные. Общие технические условия”.

Вина подразделяются:

1) по способу производства:

— на *натуральные*, получаемые путем полного или частичного сбраживания виноградного сусла или мезги винными дрожжами;

— *специальные*, в состав которых дополнительно вносят этиловый спирт, сахар или вакуум-сусло;

— *газированные*, насыщенные диоксидом углерода путем искусственной сатурации вина;

— *шампанские*, насыщенные диоксидом углерода путем вторичного брожения шампанских виноматериалов;

— *ароматизированные*, в состав которых дополнительно вносят натуральные ароматизаторы;

— *контролируемые наименования по происхождению* — популярные сорта вин, произведенные в известных винодельческих районах по традиционным технологиям;

2) по содержанию спирта и сахара: на сухие, полусухие, полусладкие, крепкие, полудесертные, десертные и ликерные;

3) по сроку выдержки:

— на *молодые*, реализуемые до 1 января следующего за урожаем винограда года;

— *без выдержки*, реализуемые с 1 января следующего за урожаем винограда года;

— *выдержанные* не менее 6 мес. перед розливом в бутылки;

— *марочные*, выдержанные перед розливом в бутылки не менее 1,5 года;

— *коллекционные*, выдержанные не менее 6 лет, из них не менее 3 лет — в бутылках;

4) по цвету: на белые, розовые и красные.

Факторы, формирующие потребительские свойства вин

Способы переработки винограда. Вино, получаемое из винограда, следует рассматривать как отражение целого комплекса факторов: сорта, экологических и метеорологических условий произрастания, способов возделывания культуры винограда и технологических процессов его переработки.

Сырьем для винодельческой промышленности является **виноград**. Ягоды винограда содержат высокосахаристый сок, из которого получают вино. В состав ягод кроме сахара (в основном глюкоза), входят органические кислоты, пектиновые, красящие, ароматические вещества, другие соединения. Для приготовления различных типов вин используют различные сорта винограда, дающие различное сушло по содержанию сахара и кислотности (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Содержание сахара и кислотность различных типов вин

Тип вина	Содержание сахара, %	Кислотность, г/дм ³
Шампанское	17-20	7,5-10,0
Сухие натуральные	18-20	6,5-8,5
Десертные	22 и выше	4,5-6,0
Коньячные	15 и выше	-

Виноград собирают в период технической зрелости, т. е. когда в нем содержится столько сахара и кислоты, сколько необходимо для получения вина данного типа. В виноделии используют технические сорта винограда, которые делятся на две большие группы: универсальные и специальные. *Универсальные сорта* выращивают в различных районах виноделия, из них готовят разные типы вин. *Специальные сорта* предназначены для выработки определенных типов вин. К основным техническим сортам винограда относятся Алеатико, Мускат, Пино, Рислинг, Саперави, Совиньон, Алиготе, Ркацителли и др. Высокое качество винограда и получаемого из него вина достигается только

тогда, когда создаются оптимальные почвенно-климатические условия для данного сорта винограда. Установлено, что жаркий климат способствует повышенному накоплению сахаров для высококачественных крепких и десертных вин. В умеренно теплом климате получают качественные сухие вина и шампанские материалы.

Время и сроки сбора винограда определяются технической зрелостью.

Производство виноградных вин складывается из следующих основных стадий: получение виноградного сусла, брожение сусла, обработка и выдержка вин.

Все технологические схемы переработки винограда на суло сводятся к двум основным способам переработки:

— по белому способу — с быстрым отделением сусла от мезги и последующим сбраживанием сусла;

— по красному способу — с брожением мезги; допускают различные виды экстрагирования мезги.

По белому способу перерабатывают виноград как белых, так и окрашенных сортов, суло сразу отделяется от винограда. Получаемые виноматериалы имеют белый или розовый цвет. Технология переработки винограда по белому способу предусматривает ряд приемов, которые исключают чрезмерный переход в суло экстрактивных и красящих веществ кожицы, ухудшающих качество белых вин. По этому способу получают белые натуральные вина, шампанские, коньячные и хересные виноматериалы.

Виноград должен быть переработан в течение 4 ч после его сбора. Поступивший виноград направляют на дробление для отделения сока. В результате дробления получают мезгу (суспензия, состоящая из жидкой фазы — сусла и твердой — кожицы и семян). От мезги самопроизвольно отделяется суло-самотек — самая ценная фракция, из которой получают высококачественные вина. Чтобы выделить оставшееся суло, мезгу прессуют*, в результате получают суло I, II, III фракций (давления) — Суло I давления полностью или частично идет на производ*

ство марочных вин, сусло II и III давления — на получение всех остальных типов вин. Полученное виноградное сусло осветляют путем отстаивания с целью удаления взвешенных частиц. В процессе отстаивания сусло обрабатывают диоксидом серы или сернистой кислотой для предотвращения окислительных процессов и развития посторонних микроорганизмов. Осветленное сусло направляют на брожение. Сбраживание осуществляется чистой культурой винных дрожжей при температуре 14-18 °С, но не выше 22 °С. В результате получают молодое вино.

По красному способу стремятся извлечь из твердых элементов виноградной грозди как можно больше экстрактивных, красящих, фенольных и ароматических веществ. Для этого используют различные приемы: после дробления винограда сусло настаивают на мезге либо проводят нагревание мезги, либо ее спиртование, брожение сусла на мезге. Температура брожения 26-30 °С.

По красному способу готовят красные натуральные вина, специальные крепкие вина (портвейн, мадера, марсала), все наименования десертных вин, некоторые марки розовых и желтых вин.

Обработка и выдержка вина. Полученное по белому и по красному способу молодое вино направляется на выдержку. В процессе выдержки формируется вкус и букет, характерные для вина данного типа, выпадают в осадок нестойкие соединения и значительное количество микроорганизмов, вино осветляется, становится стабильным к помутнениям. Для выдержки молодого вина применяют различные технологические емкости: деревянные бочки, крупные металлические резервуары, бутылки. При выдержке в деревянных бочках происходит газообмен между вином и воздухом, а также экстракция вином из древесины фенольных и ароматических веществ. Все это способствует созреванию молодых виноматериалов. Выдержка в крупных Резервуарах протекает практически без доступа кислорода, что Ухудшает условия созревания вина.

В бутылках проводят выдержку только коллекционных Вин, выдержка в бутылках — часть процесса производства от-

дельных типов вин. Бутылки с вином укупоривают корковыми пробками, сверху заливают парафином с воском или сургучной смолкой и укладывают в штабеля в горизонтальном положении (для предотвращения подсыхания пробки и поступления кислорода воздуха).

Все вина, поступающие в продажу, должны быть прозрачными. Для придания винам стабильности их подвергают различным видам обработки: физическим, физико-химическим, химическим, биохимическим. К *физическим способам* относятся: центрифугирование, фильтрация, термическая обработка. В последнем случае вино обрабатывают либо холодом (охлаждают до температуры, близкой к температуре замерзания, выдерживают вино на холоду, в результате чего коллоидные соединения выпадают в осадок, затем в этих же условиях вино фильтруют), либо теплом (обработка теплом предусматривает кратковременную пастеризацию или горячий розлив; длительное нагревание используется для ускорения созревания специальных типов вин, таких как мадера, портвейн, херес, марсала и некоторых десертных вин), t

Физико-химический метод осветления и стабилизации вин — это оклейка. В вино вводят органические коагулянты (желатин, рыбий клей, яичный белок, казеин) или неорганические коагулянты (бентонит, полиакриламид, диоксид кремния и др.), способствующие коагулированию высокомолекулярных соединений белка, фенольных веществ, полисахаридов. Для удаления из вина избыточного содержания ионов металлов (в основном железа и меди) используют деметаллизаторы (желтую кровяную соль — ЖКС, трилон Б, фитин и др.).

Биохимический способ устранения помутнения вин — это применение ферментных препаратов, в основном пектолитического и протеолитического действия.

На практике используют комплексные схемы обработки вино-материалов, сочетающие вышеперечисленные способы и приемы. В результате всех видов обработки ускоряется выделение из молодых вин нестойких коллоидных соединений, способных в дальнейшем выпасть в осадок. Кроме этого устраняются *ицш*

предупреждаются возможные помутнения в готовых винах, причиной которых могут быть их болезни и пороки.

Обработанные и выдержанные виноматериалы не всегда по своим кондициям (содержание сахара, спирта, кислотность и т. Д-) удовлетворяют требованиям, предъявляемым к готовым винам. Для обеспечения кондиционности вин применяют эгализацию, ассамблирование, купажирование.

Эгализация — смешивание молодых вин одного сорта для обеспечения их однородности.

Купажирование — смешивание вин из разных сортов винограда, вин разных типов, виноматериалов и других компонентов (спирта, вакуум-сусла и др.).

Ассамблирование — объединение мелких партий готового вина в крупные в пределах одного сорта, но полученных с разных виноградников.

По истечении установленного срока выдержки вина разливают в бутылки.

Пищевая ценность вин

Пищевая ценность вина определяется его химическим составом, в том числе физиологической и фармакологической активностью отдельных компонентов.

Наличие полезных компонентов в вине определяется исходным сырьем — виноградом и продуктами жизнедеятельности дрожжей, образующимися в процессе сбраживания виноградного суслу и мезги.

Углеводы вина представлены в основном глюкозой и фруктозой, их содержание: в сухих винах — до 0,3%, полусухих — до 3%, полусладких — до 8%, сладких — до 20%, ликерных — до 35%. ^ соответствии с этим энергетическая ценность данных вин различна — от 600 ккал/дм³ у сухих до 1500 ккал/дм³ у десертных.

Особое значение имеют пектиновые вещества, способствующие выведению из организма радиоактивных элементов, в частности стронция, цезия. Радиопротекторным действием обладают также фенольные вещества вина.

Органические кислоты придают вину кисловатый вкус, способствуют пищеварению, усиливают аппетит. Их концентрация составляет от 5 до 10 г/дм³. Особенно много винной кислоты, яблочной и молочной, каждая из которых играет важную роль в формировании свойств вина.

Концентрация этилового спирта составляет в сухих винах 9-14,5%, десертных и крепких — до 20%. Учитывая место и роль алкоголя в питании, показано, что взрослый здоровый человек не должен выпивать в день больше 1-2 бокалов натурального сухого вина с учетом индивидуальных особенностей организма.

В игристых винах содержится диоксид углерода. При разумных употреблении этих вин он возбуждает дыхательный центр, стимулирует кровообращение, расширяет сосуды мозга.

Летучие вещества — эфирные масла, сложные эфиры, альдегиды, ацетали — формируют букет вина. Они снижают кровяное давление, тонизируют нервную систему.

В небольших количествах в вине присутствует глицерин, образующийся при брожении суслу. В организме человека он входит в состав жиров.

В вине более 20 макро- и микроэлементов. Их состав и количество могут варьироваться в зависимости от сорта винограда, химического состава почвы, технологии производства, используемого оборудования.

В вине содержится комплекс витаминов группы В: В₁, В₂, В₃, В₅, В₁₂ — РР, биотин, пантотеновая кислота. Количество их сравнительно небольшое, однако ценность этого витаминного комплекса — в разнообразии и хорошем соотношении компонентов.

Вина богаты витамином Р — спутником аскорбиновой кислоты. Он помогает организму усваивать и накапливать витамин С, который в процессе изготовления вин сохраняется в незначительных количествах. Кроме этого витамин Р укрепляет стенки кровеносных сосудов, благоприятно влияет на другие обменные процессы в организме. Соединения, обладающие Р-витаминной активностью, содержащиеся в 100 г вина, особенно из красных сортов винограда, обеспечивают значительную часть суточной потребности взрослого человека.

Из всей группы алкогольных напитков вино в наибольшей степени обладает питательными, тонизирующими и исцеляющими свойствами.

Виноградное вино обладает не только пищевой, но и фармакологической ценностью. Первые систематизированные сведения об этом встречаются в египетском папирусе Эберса (17 в. до н. э.).

Отношения к вину, как и к любому другому алкогольному напитку, определяется мерой его потребления. В этой связи и сегодня актуальны слова врача и философа Парацельса: “Лишь мера определяет быть веществу вредным или полезным”.

Требования к качеству и безопасности вин

Правила приемки, отбора проб и методы испытаний. Приемка, отбор проб и методы испытаний осуществляются в соответствии с ГОСТ Р 51144-2009, который распространяется на винодельческую продукцию в стеклянных бутылках и наливом.

Винодельческую продукцию принимают партиями, под которыми понимают любое количество винодельческой продукции одного наименования и одного изготовителя в однородной потребительской или транспортной таре, одной даты розлива, оформленное одним удостоверением о качестве.

Методы испытаний включают определение следующих показателей: объемная доля этилового спирта, массовая концентрация сахара, массовая концентрация летучих кислот, массовая концентрация приведенного экстракта, массовая концентрация титруемых кислот, массовые концентрации общего диоксида серы, массовые концентрации железа, меди, свинца, кадмия и ртути, полнота налива в бутылки.

Органолептическая оценка. Прежде чем перейти к требованиям стандарта и технологических инструкций, самой технике проведения дегустации, целесообразно рассмотреть характеристику органолептических показателей, их природу, влияние на качество вин.

Характеристика внешнего вида включает оценку прозрачности, окраски (цвета), осадка, текучести.

Прозрачность зависит от наличия в вине коллоидных частиц, способных рассеивать световые лучи. Для характеристики степени прозрачности применяют словесную шкалу, описания даны в порядке убывания прозрачности:

кристаллически прозрачное — совершенно прозрачное, сверкающее, блестящее, искристое;

прозрачное — но без блеска;

пыльное — прозрачное, на свету заметны взвешенные пылевидные частицы;

опалесцирующее — содержание взвешенных частиц довольно высокое, вино малопрозрачное в такой степени, что через него видны лишь очертания предметов;

тусклое — со значительной опалесценцией;

с осадком;

мутноватое — очертания предметов, если смотреть через вино, еле заметны;

мутное — непрозрачное;

очень мутное — вино, не пропускающее лучи сильного источника света.

Готовые вина, разлитые в бутылки, должны быть кристаллически прозрачными, кроме коллекционных вин, представляемых на дегустацию без декантации (чтобы избежать потери букета и вкуса). Вина бочкового розлива также должны быть прозрачными. Все другие степени прозрачности, представленные в словесной шкале, указывают на незавершенность технологического цикла или на отклонения в нормальном развитии вина.

Окраска (цвет). По окраске вина разделяются на белые, розовые и красные.

Среди *белых вин* различают светлоокрашенные и темные. К первым относятся малоокисленные вина из неокрашенных сортов технически зрелого винограда. Окраска светлых вин идентифицируется как:

серебристо-белая, почти бесцветная — характерная для вин из сула-самотека, вин, обработанных активным углем; -

светло-зеленая, зеленоватая, свойственная некоторым винам (Рислинг, Мцване, Сильванер);

слабого настоя трав, светло-соломенная, желтоватая — характерная для многих сортовых вин.

Ко вторым — темные вина, выдерживаемые длительное время в бочках или другой пористой таре; вина умеренно окисленного типа: натуральные бочковой выдержки, кахетинские, токайские, сотернские и др. Группа крепких и десертных вин также принадлежит к темным винам. В темных винах различают *желтую, желто-коричневую и коричневую окраски*.

Розовые вина производят из красных сортов винограда с неокрашенной мякотью, а также из большинства красных сортов при быстром отделении суслу от мезги. Вина с розовой окраской получают брожением белого суслу на мезге красных сортов и при купаже белых и красных вин. Розовые вина представляют собой переходную группу между белыми и красными винами. По аромату и вкусу они ближе к белым, по цвету — к красным винам. Окраска розовых вин может быть *бледно-розовой, бледно-красной, светло-красной*.

Красные вина представлены следующими цветами:

светло-красный, красный — вина легкого сложения;

рубиновый, рубиново-красный — интенсивные оттенки высококачественных вин;

темно-красный, темно-рубиновый, гранатовый — типичные цвета высокоэкстрактивных красных вин южного происхождения;

фиолетово-красный, сине-красный — цвета молодых вин из интенсивно окрашенных сортов (Аликант Буше, Бастардо, Саперави и др.), при выдержке они, как правило, светлеют.

Присутствие луковичного, кирпичного или коричневого оттенка в красных винах говорит об излишних окислительных изменениях красящих веществ при созревании и свидетельствует о продолжительности выдержки вина.

Цвет белых вин при выдержке также становится более насыщенным, глубоким.

Запах, аромат, букет — понятия, имеющие определенные различия.

Запах может быть любым, аромат — только приятным, характерным для отдельных сортов винограда, букет — сложный аромат, образующийся и развивающийся в процессе выдержки вина. Запах формируется летучими веществами трех групп: 1) ароматические вещества винограда, переходящие в вино, обуславливающие сортовой аромат и вкус молодых вин; 2) вторичные и побочные продукты спиртового брожения; 3) вещества, образующиеся из веществ первых двух групп в процессе выдержки вина, именно они формируют у многих типов вин неповторимый букет.

Основные типы аромата вина. Стандартной шкалы для характеристики качества аромата не существует, вместе с тем различают следующие типы аромата:

винный — простой аромат натуральных вин из нейтральных сортов винограда. Обусловлен вторичными и побочными продуктами спиртового брожения, летучими веществами из сырья;

аромат виноградной ягоды — характерен для свежих натуральных вин, приготовленных по технологии малоокисленных вин, в которых хорошо выражены сортовые особенности винограда;

цветочный — тонкий аромат полевых цветов, присущий качественным натуральным винам из сортов Леанка, Рислинг, Сибирьковский и др. Некоторые десертные вина (Мускат белый и розовый, Траминер) имеют аромат розы;

плодовый — свойствен некоторым натуральным и специальным винам. Вишневый, черносливовый или черносмородиновый аромат характерен для красных десертных вин из сортов Каберне, Бастардо, Рубиновый Магараха. Некоторые южные десертные вина обладают айвовым и дынным ароматом. Аромат цитрусовых выделяется в букете полусладких и сладких мускатных вин из некоторых винодельческих районов. Общеплодовый аромат характеризует хорошее качество портвейнов;

мускатный — основной признак аромата группы натуральных и десертных вин из мускатных сортов винограда;

медовый — характерен для вин токайского типа и других полудесертных и десертных вин. В старых десертных мускатах часто развиваются медовые тона различных цветочных оттенков;

смолистый — характерен для крепких и десертных вин, приготовленных с использованием уваренного на открытом огне сусла (малага, марсала). В белых натуральных винах такой аромат является признаком сильной окисленности;

мадерный — специфичный букет крепких вин, богатых дубильными и азотистыми веществами, появляется в результате термической обработки при доступе кислорода;

хересный — своеобразный букет натуральных и крепких вин, являющийся результатом жизнедеятельности пленкообразующих дрожжей. Одновременно происходит сильное увеличение содержания в вине альдегидов и ацеталей;

окисленный — негармоничный, выветренный, неприятно резкий аромат, приобретаемый натуральными винами при избытке доступе кислорода воздуха.

Оценка типичности аромата вин. Под типичностью понимают соответствие аромата данному сорту, классу, группе вин. Оценка типичности требует очень хорошей обонятельной памяти. С помощью дегустационного метода специалист может определить аромат вина, типичный для данной местности, года урожая, микрорайона производства. Правильную оценку типичности можно дать, сопоставляя сложившиеся общие требования к аромату отдельных категорий и типов вин с дегустируемым образцом.

Вкус вина. Существует четыре “базовых” вкуса: сладкий, кислый, соленый и горький. Их различные сочетания определяют возникновение всех остальных вкусовых ощущений:

винный — нейтральный, простой вкус вин, приготовленных из неароматичных сиропов винограда, в равной степени присущ натуральным и специальным винам без выдержки;

виноградный — характерный вкус для молодых малоокисленных натуральных вин, важное свойство полусладких вин и легких десертных мускатов;

плодовый — типичный вкус большинства специальных вин. Плодовый вкус, как и аромат, является характерным для портьвейнов. Вкус чернослива, черной смородины, малины, вишни

характерен для красных крепких и десертных вин и определяет уровень их качества. Отенок вкуса айвы и дыни встречается в белых десертных винах Узбекистана и Туркмении. Характерный земляничный вкус имеют десертные вина, приготовленные из сортов Ноа, Изабелла;

медовый вкус — типичен для белых десертных вин, приготовленных из перезрелого винограда, например токайских. Высокосахаристые крымские мускатные вина при выдержке также приобретают медовый вкус;

смолистый вкус — признак сильной окисленности натуральных вин. В специальных винах указывает на использование уваренного на открытом огне сула (малага, марсала), что характерно для этих вин;

мадерный — специфичный вкус, формирующийся при термической обработке крепких вин за счет реакций аминокислот и фенольных соединений;

хересный — особый вкус натуральных и крепких вин, образующийся при накоплении альдегидов и ацеталей за счет жизнедеятельности хересных дрожжей. Иногда хересный вкус появляется*4 в винах при длительном их хранении в неполных емкостях

Оценка качества винодельческой продукции проводится по 10-балльной системе. Средний балл рассчитывается как среднее арифметическое из оценок членов комиссии с точностью до второго десятичного знака.

Образцы винодельческой продукции представляют на дегустацию в количестве не менее 3 бутылок. Сначала подают менее спиртуозные менее сладкие и менее экстрактивные вина. Затем при одинаковой сладости более крепкие, а при одинаковой крепости более сладкие вина. При оценке вин одной категории качества сначала дегустируют молодые, затем выдержанные, сначала белые потом розовые и красные.

Игристые, шампанские, газированные и ароматические вина анализируют на отдельных дегустациях или с достаточным перерывом после оценки других вин. Оценки игристых вин проводят по мере возрастания сахаристости: брют, сухое, полусухое»

полусладкое, сладкое. Игристые мускаты — в конце дегустации, ароматические вина также в конце дегустации.

Продукция, получившая оценки ниже 7 баллов, не может быть реализована.

Физико-химические показатели вина. По физико-химическим показателям вина виноградные должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52523-2006 “Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия”, ГОСТ Р 52404-2005 “Вина специальные и виноматериалы специальные. Общие технические условия”.

Объемная доля этилового спирта с учетом допустимых отклонений в столовых винах должна быть не менее 8,5 и не более 15,0%; в специальных — от 15,0 и до 22,0%. Объемная доля этилового спирта с учетом допустимых отклонений в столовых винах, изготовленных из винограда, состоящего на 85-100% из одного сорта, или регламентированной смеси сортов винограда, должна быть не менее 10,0%. Минимальная натуральная объемная доля этилового спирта в винах географического наименования должна составлять 10,5%. Для конкретного наименования столового вина допустимые отклонения от объемной доли этилового спирта составляют $\pm 1,0\%$; специального вина — $\pm 0,5\%$. В столовых виноматериалах объемная доля этилового спирта должна быть выше нижнего предела на 0,5%, в специальных допускается отклонение от -0,2% до 0,5%.

Массовая концентрация сахаров с учетом допустимых отклонений в столовых сухих винах и столовых сухих виноматериалах должна составлять не более 4,0 г/дм³, полусухих — более 4,0 и менее 18,0 г/дм³, полусладких — не менее 18,0 и менее 45,0 г/дм³, сладких — не менее 45,0 г/дм³.

Допускаются отклонения от норм, установленных для конкретного наименования столового вина, кроме полусладких и

сладких вин географического наименования, $\pm 5,0$ г/дм³, а для

полусладких и сладких вин географического наименования

$\pm 0,0$ г/дм³. В специальных винах и специальных виноматериалах с

массовой концентрацией сахаров более 15,0 г/дм³ допуска-

ется отклонение массовой концентрации сахаров для конкретного наименования $\pm 5,0$ г/дм³.

Массовая концентрация титруемых кислот в столовых и специальных винах и виноматериалах с учетом допустимых отклонений должна составлять в пересчете на винную кислоту не менее 3,5 г/дм³. Допустимые отклонения составляют $\pm 1,0$ г/дм³.

Массовая концентрация летучих кислот в столовых винах и столовых виноматериалах в пересчете на уксусную кислоту должна быть не более, г/дм³: для белых и розовых — 1,10; для красных — 1,20, а в винах географических наименований и виноматериалах географических наименований: для белых и розовых — 0,90; для красных — 1,00; в специальных в специальных винах и специальных виноматериалах — не более 1,20.

ГОСТами также установлены требования к массовым концентрациям приведенного экстракта, лимонной кислоты и общего диоксида серы. Содержание токсичных элементов и радионуклидов не должно превышать норм, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Розлив, упаковка и маркировка вин. Продукты винодельческой промышленности *разливают* в потребительскую тару: стеклянные бутылки, соответствующие требованиям ГОСТ 10117.2-2001, ГОСТ Р 53921-2010, а также другие виды потребительской тары из материалов, разрешенных для контакта с данным видом продукта учреждениями санитарно-эпидемиологической службы России.

При розливе по объему или по уровню среднее значение фактического количества содержащего 25 бутылок, отобранных для определения полноты налива, должно быть не менее его номинального количества при температуре $(20,0 \pm 0,5)$ °С; пределы допускаемых отрицательных отклонений содержащего от номинального количества должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.579-2002 (табл. А.1 приложения А).

Розлив газированного вина производят по уровню.

Полноту налива в стеклянных бутылках определяют ДО ГОСТ 23943, в другой потребительской таре — по указаниям**»

предусмотренным в технологической инструкции по производству продукции конкретного наименования, утвержденной в установленном порядке.

К продуктам винодельческой промышленности предъявляются *требования к упаковке, маркировке* в соответствии с ГОСТ 51149-98. Стекланные бутылки с продуктами винодельческой промышленности укладывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516-86 и по ГОСТ 22702-96, полимерные многооборотные ящики по ГОСТ Р 51675-2000, деревянные ящики по ГОСТ 10131-93, деревянные многооборотные ящики по ГОСТ 11354-93, в тару-оборудование по ГОСТ 24831-81 и контейнеры по ГОСТ 20259-80 или другую транспортную тару, обеспечивающую сохранность качества продуктов. При использовании деревянных закрытых ящиков применяют сухой упаковочный материал, не допускается применять опилки или другие сыпучие материалы.

Требования к маркировке потребительской тары установлены общие для всех винодельческих продуктов (ГОСТ Р 51074-2003):

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а));
- наименование организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- дата розлива, дата оформления для игристого вина и шампанского, изготовленных путем брожения в бутылках, коллекционного вина;
- объем;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- объемная доля этилового спирта, % (или спирт, % об., или алк., % об.);
- массовая концентрация сахаров (или сах., или сахар), г/Дм³, г/л. Допускается не указывать массовую концентрацию Са*аров для винодельческих продуктов, которые классифициро-

ваны по массовой концентрации сахаров (экстра брют, брют, сухое, полусухое, полусладкое, сладкое), и в винодельческих продуктах с объемной долей этилового спирта более 36%;

— условия хранения;

— состав для винных напитков и винных коктейлей;

— год урожая для выдержанных и коллекционных вин, изготовленных из винограда одного года урожая;

— минимальный возраст коньячных дистиллятов для коньяков и минимальный возраст кальвадосных спиртов для кальвадосов (введено с 01.01.2012 г.);

— срок годности для винных напитков, коктейлей и других винодельческих продуктов, объемная доля этилового спирта в которых менее 10%;

— пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;

— обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

— информация о подтверждении соответствия;

— штриховой код продукта (при наличии);

— предупредительная надпись о противопоказаниях к употреблению алкогольной продукции;

— пищевая ценность.

Для продуктов, подлежащих маркировке марками акцизного сбора или специальными марками, предназначенных для реализации в магазинах беспошлинной торговли, на этикетке и контрэтикетке указывают: “Только для продажи в магазине беспошлинной торговли”.

Транспортирование и хранение. Продукцию винодельческой промышленности, разлитую в потребительскую тару» транспортируют в крытых транспортных средствах всех видов в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Продукты винодельческой промышленности должны храниться в вентилируемых, не имеющих запаха помещениях, ИС”

ключающих воздействие прямого солнечного света, при температуре от 5 до 20 °С и относительной влажности не более 85%.

2.4.2.3. Игристые и газированные вина

Игристые и газированные вина — это вина, содержащие избыточное количество диоксида углерода, выпускающиеся в соответствии с ГОСТ Р 51158-2009 “Вина игристые и вина игристые жемчужные. Общие технические условия”.

Вино игристое—это вино с объемной долей этилового спирта от 10,0 до 13,5%, насыщенное двуокисью углерода в результате полного или неполного спиртового брожения в герметичных сосудах свежего виноградного суслу или вторичного брожения сброженного виноградного суслу и/или столового вино-материала и давлением двуокиси углерода в бутылке не менее 300 кПа при 20 °С.

Игристое жемчужное вино содержит от 9,0 до 12,5% этилового спирта и находится под давлением двуокиси углерода в бутылке от 100 до 250 кПа при 20 °С.

В игристых винах образуются три формы диоксида углерода: газообразная, растворенная и связанная, которые находятся в подвижном равновесии. Для формирования типичных качеств игристых вин (способность длительное время выделять CO₂, наличие пенистых свойств) имеют значение только связанные формы углекислоты.

Шампанское — тип игристого вина с объемной долей этилового спирта от 10,5 до 13,0% и давлением двуокиси углерода в бутылке не менее 350 кПа при 20 °С. Технология и рецептура шампанского разработаны в 1679 г. монахом Пьером Периньоном в провинции Шампань на севере Франции. В России вина шампанского типа начали готовить с 1799 г. — почти одновременно с основанием известных французских фирм по производству шампанского. Российское шампанское завоевало всемирную известность. В 1900 г. вино, изготовленное в имении “Новый свет” князя Л. С. Голицына, получило на Всемирной выставке в Париже ^{3я} Ран-при. В 1914 г. в России был принят закон о вине, где были

определены правила производства и продажи “Русского шампанского”. Это название в дальнейшем трансформировалось в “Советское шампанское”.

При поставках на экспорт “Советское шампанское” называют “Советское игристое”, так как в соответствии с международным законодательством шампанским может называться вино, полученное бутылочным способом из винограда, выращенного только в районе Шампань во Франции.

В России в настоящее время действуют 12 заводов шампанских вин и более 30 цехов при винозаводах. Шампанские вина производятся в соответствии с ГОСТ Р 51165-2009 “Российское шампанское. Общие технические условия”.

Газированные вина содержат от 8,5 до 12,5% этилового спирта, их получают путем искусственного насыщения газобразным диоксидом углерода при повышенном давлении (ГОСТ Р 52558-2006 “Вина газированные и вина газированные жемчужные. Общие технические условия”). Газированные вина содержат меньшее количество связанного диоксида углерода, чем шампанское и игристое, для них характерны **только** две формы CO_2 , находящиеся в подвижном равновесии: газобразная и растворенная. Поэтому игристые и пенистые свойства у этих вин проявляются слабее, чем у игристых, пузырьки газа при “игре” этих вин бывают более крупными, а сама “игра” **продолжается** очень недолго.

Классификация игристых и газированных вин

Игристые вина подразделяют на группы по цвету: *игристое белое, игристое розовое, игристое красное*. Игристые вина, выдержанные после вторичного брожения не менее 6 мес. в **резервуарах** и не менее 9 мес. в бутылках, называют *выдержанными* (ГОСТ Р 51158-2009). В зависимости от массовой концентрации сахаров игристые вина могут быть: *бют, экстра бют, сухими, порусухими, полусладкими, сладкими*. В ГОСТ Р 51158-2009 определены требования к винам игристым, предназначенный для экспорта.

Ассортимент *Советского шампанского* определяется в соответствии с ГОСТ 13918-88. В зависимости от способа приготовления и массовой концентрации сахаров изготавливают различные наименования и марки (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Ассортимент Советского шампанского

Наименование	Марка
Советское шампанское коллекционное	Брют, сухое, полусухое
Советское шампанское	Брют, сухое, полусухое, полусладкое, сладкое
Советское шампанское специальных наименований	Сухое, полусухое, полусладкое

Российское шампанское, выпускаемое в соответствии с ГОСТ Р 51165-2009, подразделяют в зависимости от массовой концентрации сахаров на *экстра брют, брют, сухое, полусухое, полусладкое, сладкое*, по цвету — на *белое и розовое*.

Различают также российское шампанское *выдержанное* — со сроком выдержки после окончания вторичного брожения не менее 6 мес. (в резервуарах), не менее 9 мес. (в бутылках), а также российское шампанское *коллекционное* — реализуемое с обозначенным годом шампанизации вина и не менее 3-летней выдержки в бутылках.

Газированные и газированные жемчужные вина могут быть *белыми, розовыми и красными*, в зависимости от массовой концентрации сахаров — *сухими, полусухими, полусладкими и сладкими*.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Потребительские свойства игристых вин формируются в основном в процессе производства. Рассмотрим производство Советского шампанского.

Шампанское — наиболее тонкое игристое вино. В нашей стране производство шампанского осуществляется бутылочным

и резервуарным способами. В любом из способов можно выделить три основных этапа: приготовление шампанских виноматериалов, подготовка их к вторичному брожению и собственно шампанизация. Шампанизация — процесс вторичного брожения в герметично закрытых сосудах, в течение которого происходит насыщение вина образующимся диоксидом углерода. При этом вино насыщается CO_2 за счет растворения углекислоты и соединениями CO_2 с другими компонентами вина.

Приготовление шампанских виноматериалов осуществляется только из шампанских сортов винограда с переработкой по белому способу. Готовые виноматериалы должны иметь объемную долю спирта 10,5-12,0%, сахара — не более 2 г/дм³, титруемых кислот — 6-10 г/дм³.

Подготовка виноматериалов к шампанизации включает их ассамблирование, обработку желтой кровяной солью с оклейкой, фильтрацию, купажирование, обескислороживание (удаление кислорода воздуха биологическим способом путем введения в вино дрожжей), пастеризацию. Продолжительность всей обработки составляет 25-40 сут., затем вино отдыхает не менее 30 сут.

Подготовленный виноматериал направляют на шампанизацию. Шампанизация бутылочным способом состоит из следующих стадий. Приготовление тиражной (бродильной) смеси: смешивают подготовленные купажные виноматериалы с тиражным ликером (смесь сахара-песка с обработанным виноматериалом, сахаристость 50-60%), с разводкой чистой культуры дрожжей и оклеивающими материалами. Готовую тиражную смесь разливают в шампанские бутылки и укупоривают пробкой, закрепляя ее металлической скобой. Бутылки укладывают в штабеля в горизонтальном положении для вторичного брожения.

Вторичное брожение длится 30-40 сут. при температуре 10-15 °С. В конце процесса избыточное давление CO_2 в бутылке достигает 0,50-0,55 МПа. После окончания брожения бутылки вином выдерживают в штабелях не менее 3 лет, периодически взбалтывая содержимое.

По окончании выдержки проводят *ремюаж*, т. е. осадок дрожжей и выпавших из вина веществ медленно переводят на пробку. Затем сбрасывают осадок с пробки. Эта операция называется *дегоржаж*. Далее дозируют экспедиционный ликер (смесь сахара-песка, коньячного спирта, и выдержанных шампанских виноматериалов, сахаристость 70-80%). Бутылки с готовым шампанским укупоривают пробкой с уздечкой (*мюзле*), проводят контрольную выдержку 10 сут. при 17-25 °С и направляют на бракераж, мойку и оформление.

Бутылочный способ шампанизации достаточно трудоемок, но позволяет получить продукцию, не уступающую по качеству своему французскому прототипу.

Основной способ производства шампанского в нашей стране — резервуарный. Вторичное брожение ведут в крупных металлических резервуарах — *акратофорах*, периодически или непрерывно. В последнем случае шампанизация осуществляется следующим образом. Готовят бродильную смесь из обработанного купажного виноматериала, резервуарного ликера (сахаристость 50-60%) и разводки чистой культуры дрожжей. Проводят брожение в потоке в бродильной батарее, состоящей из 6-8 последовательно соединенных аппаратов, в которых постоянно поддерживается избыточное давление CO_2 на уровне 0,5 МПа и температура до 12 °С. Проходя через последний в батарее акратофор, вино обогащается биологически активными веществами дрожжей.

Из бродильной батареи вино, почти полностью выброженное, т. е. с кондициями брюта, поступает на охлаждение до -3...-4 °С, выдерживается 24 ч при этой температуре и затем фильтруется. Обработка холодом способствует стабилизации состава вина. Для получения шампанского сухого, полусухого, полусладкого и сладкого в вино добавляют необходимо количество экспедиционного ликера и отправляют на отдых. После повторной фильтрации шампанское разливают в бутылки в изобарических и изотермических условиях, укупоривают пробками с мюзле, проводят контрольную выдержку или бутылочную пастеризацию¹¹ оформляют этикеткой, кольереткой, фольгой.

Игристые вина различных видов. Наряду с Советским шампанским производят игристые вина других типов, отличающихся от шампанского по цвету, вкусу и аромату.

Технология производства игристых вин включает те же стадии, что и производство шампанского, однако имеются некоторые особенности в получении виноматериалов. При производстве белых игристых вин используют один вид виноматериалов: белые сухие с содержанием сахара до 2 г/дм³. Технология производства красных и розовых игристых вин предусматривает в зависимости от марки получение от одного до трех видов виноматериалов: 1) с остаточным содержанием сахара (“недоброды”) — от 3,0 до 14,0 г/дм³; 2) сухих — не более 3 г/дм³; 3) крепленых десертных — от 120 до 180 г/дм³, а также мистелей — от 150 до 220 г/дм³.

Газированные вина готовят на основе сухих натуральных белых, розовых и красных виноматериалов крепостью 9-12% спирта и имеющих титруемую кислотность 5-7 г/дм³. Эти вина обладают слабоигристыми свойствами с быстрым выделением растворенного диоксида углерода и характеризуются приятным свежим вкусом, небольшой гармоничной сладостью. Описанные качества достигаются путем добавления в сухое вино сахаросодержащих компонентов и проведения сатурации — искусственного насыщения и перенасыщения вина диоксидом углерода.

Требования к качеству и безопасности игристых вин

Органолептические показатели. Дегустационная оценка вин, насыщенных CO₂, производится так же, как в случае виноградных вин, однако имеются и свои особенности.

Игристые вина должны быть прозрачными, без осадка и посторонних включений. Цвет, букет и вкус для каждого конкретного наименования игристого вина должны соответствовать следующим требованиям.

Прозрачность: прозрачное без осадка и посторонних включений.

Цвет: светло-соломенный от зеленоватого до золотистого в Советском шампанском специальных наименований допускается розовый оттенок.

Букет: развитый, тонкий, свойственный шампанскому.

Вкус: гармоничный, характерный для шампанского соответствующего наименования, без посторонних привкусов и толов окисленности.

Пенистые и игристые свойства: при наливе в бокал должна образовываться пена и происходить длительное выделение пузырьков диоксида углерода — “игра”.

При наливе игристых вин, в том числе и шампанского, проявляются их игристые и пенистые свойства. Игристые свойства характеризуются режимом выделения газа из вина. Оценивая “игру”, говорят о величине выделяющихся пузырьков диоксида углерода (мелкие, средние, крупные), их количестве (“игра” сильная, с фонтанированием брызг вина на поверхности, интенсивная, средняя, слабая, очень слабая, вино почти не играющее) и продолжительности выделения (“игра” продолжительная, средняя, быстро проходящая, кончающаяся почти сразу после налива вина в бокалы). Пенистые свойства определяются характером образования пены, ее внешним видом и процессом разрушения. При характеристике пенистых свойств обращают внимание на структуру пены (мелко-, средне-, крупночешуйчатая), скорость ее обновления (“живая”, нормальная, “мертвая”) и покрытие поверхности вина в бокале (сплошная, кольцевая, островная, отсутствует). При наливе в бокал должен образоваться небольшой слой мелкоячеистой плотной пены, непрерывно возобновляемый за счет длительного выделения большого количества мелких пузырьков CO_2 .

Перед дегустацией не менее чем за 2 ч игристые и газированные вина для сохранения их специфических свойств следует охладить до 8-10 °С. Комнатная температура способствует слишком бурному выделению CO_2 и приводит к потере многих ценных легколетучих ароматических соединений. Недопустимо и переохлаждение вина, так как в этом случае затрудняется оценка его аромата и появляется неприятное ощущение холода при опробовании. Хранить бутылки с игристыми винами до дегустации необходимо в горизонтальном положении.

Физико-химические показатели. По физико-химическим показателям Советское шампанское (ГОСТ 13918-88), игристые вина (ГОСТ Р 51158-2009) и Российское шампанское (ГОСТ Р 51165-2009) должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.10.

Объемная доля этилового спирта, массовая концентрация сахаров и титруемых кислот для каждого конкретного наименования игристого вина должны устанавливаться конкретным техническим условиям.

Таблица 2.10

Физико-химические показатели игристых вин

Наименование показателя	Значение
Объемная доля этилового спирта, %	От 10,5 до 12,5
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	
Экстра брют, не более	6
Брют, не более	15
Сухое	От 20 до 25
Полусухое	От 40 до 45
Полусладкое	От 60 до 65
Сладкое	От 80 до 85
Специальных наименований	От 20 до 65
•Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³ , не менее	16
Массовая концентрация титруемых кислот (в пересчете на винную кислоту), г/дм ³	От 5,5 до 8,0
Массовая концентрация летучих кислот (в пересчете на уксусную кислоту), г/дм ³ , не более	1,0
Массовая концентрация общей сернистой кислоты, мг/дм ³ не более:	200
**В том числе свободной, не более	20
Массовая концентрация железа мг/дм ³ , не более	10
Давление двуокиси углерода в бутылке при 20 °С, кПа, не менее	350

* Для Российского шампанского.

** Для Советского шампанского.

Розлив, упаковка и маркировка игристых вин. Игристь# вина и Советское и Российское шампанское разливают в ^{н0В*?} стеклянные бутылки типов II, XVIII по ГОСТ 10117.2-2001, ^{ГОСТ}

р 53921-2010. Розлив в бутылки осуществляется по уровню. При этом высота уровня жидкости в бутылке, считая от верхнего края венчика бутылки, должна составлять 8 ± 1 см при 20 °С. Бутылки укупоривают полимерной или корковой пробкой. На пробку надевают мюзле, которое закрепляют за поясок горла бутылки. Горловину бутылки вместе с пробкой и мюзле закрывают колпачком из алюминиевой фольги или полиламината. Нижний край фольги закрывают кольереткой. На кольеретке указывают: название шампанского или игристого вина; коллекционное (для коллекционного шампанского); специальное наименование шампанского или игристого вина.

Маркировка потребительской тары игристых вин производится по ГОСТ Р 51074-2003 (подробно описано выше, в разделе “Вина”) с нанесением предупреждающей надписи о противопоказаниях к употреблению.

Транспортирование и хранение. Игристые вина и Советское шампанское транспортируют при температуре от 8 до 16 °С всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта. Советское шампанское в таре-оборудовании и контейнерах транспортируют автомобильным транспортом. Перевозку автотранспортом осуществляют в крытых транспортных средствах.

Бутылки с Советским шампанским и игристым вином должны храниться в закрытых помещениях при температуре от 8 до 16 °С и от 5 до 20 °С соответственно, относительной влажности воздуха не более 85%. Они не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

Бутылки, укупоренные корковыми пробками, хранят в горизонтальном положении. Гарантийный срок хранения устанавливается со дня изготовления предприятием-изготовителем для Советского шампанского и игристых вин — 6 мес.; для Советского шампанского специальных наименований — 1 год. В Российской Федерации шампанском срок хранения устанавливает изготовитель в Синологических инструкциях со дня розлива, но не менее 6 мес., Для вин коллекционных — не менее 1 года со дня отделки.

Вина игристые для экспорта, укупоренные корковыми пробками, хранятся 2 года, полиэтиленовыми пробками — 1 год со дня проследования через государственную границу.

2.4.2.4. Водка

Водка — крепкий (40 об.% и выше) алкогольный напиток, который получают путем смешивания этилового спирта с водой, обработки активированным углем водно-спиртового раствора, добавления в него ингредиентов или без них, с последующей фильтрацией. Водка — это прозрачная бесцветная жидкость без посторонних включений и осадка с характерным водочным ароматом и вкусом.

Особая водка — водка, содержащая вкусовые и ароматические вещества.

Фруктовые водки — продукт, произведенный из одного или нескольких наименований фруктовых дистиллятов и имеющих вкус и аромат используемого сырья.

Классификация водок

Разнообразные по названиям, внешнему оформлению и упаковке, водки классифицируются в соответствии с требованиями стандарта на просто водки, водки особые и водки для экспорта.

По использованию основного сырья — пищевого этилового спирта — все водки можно разделить на водки, приготовленные с использованием спирта следующих сортов: высшей очистки, “Экстра”, “Люкс”, “Альфа”, “Супер”, “Базис”. По составу и оформлению — на водки обычные и класса премиум.

С появлением на российском рынке экзотических водок, полученных на фруктовых спиртах, классификация водок расширилась и разделилась на водки зерновые (из крахмального сырья) и фруктовые.

По техническому регламенту ЕС все водки подразделяют* на водки зерновые и фруктовые, с добавлением ароматически* добавок из натурального сырья и на ароматизаторах, идентич* ных натуральным.

Классификация водок по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП). В соответствии с Общероссийским классификатором продукции ОК 005-93 водки относятся к товарной позиции продукции пищевой промышленности 918100“ Водка и ликеро-водочные изделия” и имеют следующие коды:

- 91 8109 5 — водки;
- 91 81100 — водка и питьевой спирт;
- 91 8111 6 — водка “Пшеничная”;
- 91 8112 1 — водка “Сибирская”;
- 9181123 — водка “Столичная”;
- 91 8114 2 — водка “Московская особая”;
- 91 8115 8 — водка “Старорусская”;
- 91 81163 — водки особые;
- 91 8117 9 — водки прочие;
- 91 81184 — спирт этиловый питьевой 95%;

Классификация водок по товарной номенклатуре внешне-экономической деятельности Таможенного союза (ТН ВЭД ТС). В соответствии в ТН ВЭД ТС водки относятся к товарной позиции 2208 “Спирт этиловый неденатурированный с концентрацией спирта менее 80 об.%; спиртовые настойки, ликеры и прочие спиртные напитки”. Субпозиции водки имеют следующие коды:

- 2208 60 — водка:
 - с концентрацией спирта 45,4 об.% или менее в сосудах емкостью:
- 2208 60 110 0 — 2 л или менее;
- 2208 60 190 0 — более 2 л;
- с концентрацией спирта более 45,4 об.% в сосудах емкостью:
- 2208 60 910 0 — 2 л или менее;
- 2208 60 990 0 — более 2 л.

Факторы, формирующие потребительские свойства.

Характеристика сырья и материалов

В соответствии с Положением о лицензировании деятельности по производству, розливу, хранению и обороту алкогольной продукции (постановление Правительства РФ от 9 июля 1998 г.

№ 727) лицензии выдаются на производство, розлив, хранение и оптовую реализацию следующих видов продукции: спирт пищевой, водка, ликеро-водочные изделия и т. д. К лицензии прилагается перечень наименований планируемых к производству видов алкогольной продукции с указанием номера и даты их государственной регистрации, а также утвержденная в установленном порядке нормативная документация.

Основным сырьем для производства водок являются пищевой спирт-ректификат и вода. Спирт должен отвечать требованиям ГОСТ Р 51652-2000 "Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия".

Вода для производства водок должна отвечать специальным требованиям. Обычно вода подвергается обработке, так как требования к воде, идущей на технологические нужды, выше, а природная вода редко соответствует необходимым критериям качества. По органолептическим показателям она должна быть бесцветная, прозрачная, без постороннего вкуса и запаха. К воде предъявляются специальные требования (табл. 2.11).

Схема обработки воды включает ряд операций очистки в зависимости от качества исходной воды. При наличии в воде взвешенных веществ концентрацией более 5 мг/дм³ проводят фильтрацию воды через песочные или керамические фильтры.

Наиболее часто при подготовке воды возникает необходимость ее умягчения. Жесткая вода при смешивании со спиртом дает помутнение в результате выпадения солей жесткости (кальциевых и магниевых), плохо растворимых в водно-спиртовых растворах.

Для умягчения воды широко используется способ, основанный на замене ионов Ca²⁺ и Mg²⁺ на ионы Na⁺ и H⁺ при пропускании воды через ионообменные фильтры.

В последнее время ликеро-водочные заводы используют* способ деминерализации воды с помощью обратного осмоса. При использовании полупроницаемых мембран из воды удаляется практически 90-100% растворенных веществ.

Таблица 2.11

Основные показатели качества воды для производства водок

Нормируемый показатель	Для воды после технологической обработки исходной жесткости, мг/дм ³	
	Свыше 1 моль/м ³	До 1 моль/м ³
Жесткость, мг-экв/дм ³ , не более	0,2	0,1
Щелочность, см ³ НС1 конц. ОД моль/дм ³ на 100 см ³ , не более	4,0	1,0
Окисляемость, мг О ₂ /дм ³	6,0	6,0
рН, не выше	7,8	7,8
Кальция	7,0	7,0
Магния	7,0	7,0
Железа	0,1	0,1
Натрия + калия	15,0	20,0
Марганца	од	ОД
Сульфатов	20,0	20,0
Хлоридов	25,0	25,0
Гидрокарбонатов	61,0	61,0
Силикатов	7,0	3,0
Фосфатов	од	0,1
Меди	ОД	ОД
Алюминия	од	0,1

Для дезодорации воды — удаления органических веществ, в том числе хлора, — воду пропускают через угольные колонки.

Воду, содержащую железо, обезжелезивают путем аэрации.

Активированный уголь используется для обработки, сортировки в целях удаления из нее альдегидов и сивушных масел> улучшения ее органолептических характеристик. Применяют в основном березовый или буковый уголь (ГОСТ 6217-74).

Воду со спиртом смешивают в закрытых аппаратах — сортировочных чанах. Сначала в чан закачивают расчетное количество спирта, а затем обработанную воду. Так как спирт легче

воды, это улучшает перемешивание. Перемешивание осуществляется мешалками, перекачиванием “на себя”, сжатым воздухом и другими способами. В сортировку на этой стадии могут вносить ингредиенты согласно рецептуре водки.

Готовую сортировку фильтруют через песочные фильтры с кварцевым песком для отделения грубых примесей.

Обработка сортировки активированным углем — одна из наиболее важных стадий, на которой формируются органолептические показатели водки. Вследствие адсорбционных и окислительных процессов уменьшается количество альдегидов, высших спиртов, возрастает концентрация эфиров. Эти изменения приводят к улучшению органолептических показателей и уменьшению окисляемости.

По мере ухудшения работы угольного фильтра проводят регенерацию угля паром.

Вместо обработки активным углем или дополнительно к этому сортировку очищают модифицированным крахмалом.

Водку после угольных колонок направляют на повторную фильтрацию через песочные фильтры для удаления возможной механической примесей и унесенных частиц угля.

Отфильтрованная водка корректируется по крепости в доводных чанах путем добавления воды или спирта. Согласно рецептуре вносят некоторые ингредиенты.

Непосредственно перед розливом обычно проводят контрольное измерение крепости и фильтрацию. Разливают водку на автоматизированных линиях розлива, в состав которых входят бутыломоечная машина (если бутылка оборотная), автоматы розлива, укупорки, бракеражный полуавтомат, этикетировочный автомат, оборудование для выемки и укладки бутылок в ящики.

Ассортимент водки

В настоящее время большой ассортимент водок, представленный на российском рынке, складывается из водок отечественного производства и импортируемых в Россию. Отечественные

ликеро-водочные заводы выпускают водку по отраслевым сборникам рецептур бывшего СССР и новым рецептурам, которые являются собственностью производителя и представляют собой документы, содержащие коммерческую тайну. В данном учебнике приводятся некоторые сорта водок в соответствии с классификацией используемого сырья и ингредиентов.

Водки из отраслевого сборника рецептур:

— “Столичная” — состав: спирт “Экстра”, умягченная вода, сахар, крепость 40%;

— “Московская” — состав: спирт “Экстра”, умягченная вода, бикарбонат натрия, уксус, крепость 40%;

— “Пшеничная” — состав: спирт “Экстра” и умягченная вода, крепость 40%;

— “Экстра” — состав: спирт высшей очистки, умягченная вода, сахар, перманганат калия, крепость 40%.

Водки новых рецептур:

— “Юрий Долгорукий” — состав: спирт “Люкс”, подготовленная вода, пищевая добавка, крепость 40% (производитель ОАО “Московский завод “Кристалл”);

— “Гжелка” — состав: спирт “Люкс”, вода питьевая исправленная, сахар, лимонная кислота, крепость 40% (производитель ОАО “Московский завод “Кристалл”);

— “Белое золото” — состав: спирт “Люкс”, вода питьевая исправленная, настой овсяных хлопьев и пшеничных бездрожжевых хлебцев, сахар, экстракт женьшеня, крепость 40% (производитель ОАО “Московский завод “Кристалл”).

— “Серебро Сибири” — состав: спирт “Люкс”, обработанная вода, мед, крепость 40% (производитель ЗАО “Минал”);

— “Астраханский лотос” — состав: спирт “Люкс”, специально подготовленная вода, сахар, цветы лаванды, листья и корень элеутерококка, крепость 40% (производитель Астраханский ликеро-водочный завод);

— “Орел” — состав: спирт “Экстра”, обработанная вода, настой сладкого миндаля, углеводный модуль, фурулакт, крепость 40% (производитель ОАО “Этанол”).

Наиболее популярные импортируемые в Россию водки:

— “Absolut” — водка производства Швеции, выпускается без и с использованием ароматизаторов — цитрон, кюрант и пепэ, крепость 40 и 45%;

— “Finlandia” — национальная финская водка, производится с использованием ароматизаторов (в основном клюквенный) и без них, крепость 40 и 50%;

— “Smirnoff” — наиболее популярная водка, выпускаемая в США по рецептам, выкупленным у потомков Петра Смирнова, крепость 40% и 50%;

— “Tequila” — известная мексиканская водка, полученная на спирте из сока агавы;

— “Grappa” — популярная итальянская водка, полученная из виноградного спирта.

Требования к качеству и безопасности водки

Водки подлежат обязательной санитарно-эпидемиологической экспертизе.

Документом, подтверждающим качество и безопасность продукции, является *свидетельство о государственной реги*страции*, которое действительно на территории таможенного союза трех стран (Россия, Беларусь, Казахстан). Единая форма документа утверждена решением Комиссии ТС от 28 мая 2010 г. № 299.

Свидетельство о государственной регистрации, подтверждающей безопасность продукции (удостоверяющий соответствие продукции (товаров), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), требованиям безопасности для здоровья человека), выдает Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

В соответствии с Порядком сертификации напитков, вин, коньяков, спирта этилового питьевого и ликеро-водочной про*дукции (приложение 9 к Правилам проведения сертификаций пищевых продуктов и продовольственного сырья, утверждай

ным постановлением Госстандарта РФ от 28 апреля 1999 г. № 21), водки подлежат обязательной сертификации.

При поступлении на сертификацию водочной продукции необходимо провести ее идентификацию в следующем порядке.

Проверка состояния упаковки и маркировки в соответствии с требованиями Закона РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 “О защите прав потребителей”, ГОСТ Р 51074-2003 “Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования” и соответствующих нормативных документов; проверка соответствия продукции ее принадлежности к группе по показателям, предусмотренным нормативным документом на продукцию (органолептическая оценка, крепость, метиловый спирт, сивушные масла, эфиры и др. конкретизирующие наименование по технологической инструкции).

Обязательная сертификация винно-водочной продукции проводится по схемам 2, 2_а, 3, 3_а, 4, 4_а, 5, 7, 9_а, 10, 10_а, состав которых рекомендован постановлением Госстандарта России от 21 сентября 1994 г. № 15.

Порядок проведения экспертизы устанавливает последовательность действий, составляющих совокупную процедуру сертификации. Предусматриваются подача заявки, проведение испытаний образцов в аккредитованных лабораториях, по ряду схем обследование производства и решение о выдаче сертификата.

Водка определяется по показателям качества и безопасности, приведенным далее по тексту.

Правила приемки, отбор проб и испытание продукции

Приемку, отбор проб и испытание продукции осуществляют согласно ГОСТ Р 52472-2005 “Водки и водки особые. Правила приемки и методы анализа”.

Принимают водку партиями. Под партией понимают водку одного наименования, одной даты розлива, оформленную одним Удостоверением о качестве.

При приемке водки проводят проверку качества, упаковки и правильности маркирования на соответствие требованиям

ГОСТов. Для этой проверки проводят отбор единиц продукции (бутылок) в выборку методом случайного отбора. Партию водки принимают, если количество бутылок в выборке, имеющих дефекты: негерметичность укупоривания, глубокие царапины, потертость, придающую поверхности матовость, ржавчину и другие загрязнения, а также дефекты этикеток: деформацию, разрывы, перекосы, морщины, подтеки клея, следы выступления штемпельной краски на лицевой стороне этикетки, подтеки и разводы от неводостойких красок, нечеткие рисунки, — меньше или равно приемочному числу, и бракуют, если оно больше или равно браковочному числу.

Для определения полноты налива от партии водки методом случайного отбора отбирают 20 бутылок с ненарушенной укупоркой.

Для проведения физико-химических и органолептических испытаний от партии водки методом случайного отбора делают выборку в количестве четырех бутылок. Составляют акт отбора проб установленной формы и передают его вместе с выборкой в испытательную лабораторию. Две бутылки испытывают на соответствие физико-химическим и органолептическим показателям, две другие сохраняют в течение 2 мес. на случай возникновения разногласий в оценке качества.

Органолептические показатели

Согласно определению, принятому экспертами Международной организации по стандартизации (ИСО), качество — совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности потребителей.

К органолептическим показателям относят следующие: внешний вид, цвет, прозрачность, аромат и вкус. Из них цвет и прозрачность определяют визуально в проходящем свете при сравнении испытуемой водки и дистиллированной воды, аромат и вкус устанавливают органолептическим методом.

Внешний вид — прозрачная жидкость без посторонних* включений и осадка. Степень прозрачности водки описывается

как кристально прозрачная, прозрачная с блеском, просто прозрачная, прозрачная, но без блеска и мутная.

Цвет — бесцветная жидкость. Появление оттенков различных цветов является показателем нарушения технологии приготовления водки или ее фальсификации. Цвет плодовых водок — от бесцветного до янтарного.

Аромат — должен быть характерный для данного типа водки без постороннего запаха. Когда говорят об аромате водки, имеют в виду запах (зерновой, картофельный, мелассы, фруктовый и т. д.), типичный для данного вида спирта, на котором приготовлена водка. Специфический аромат, свойственный водкам особым, устанавливается в конкретной рецептуре напитка. Букет — это сложный аромат напитка, который развивается в процессе его выдержки в бочках или бутылках.

Вкус — характерный для данного вида водок без посторонних привкусов. Водки должны иметь мягкий вкус, присущий только ей. Резкий или жгучий вкус, а также нехарактерный посторонний привкус являются показателями низкого качества водки. Вкус плодовых водок должен соответствовать конкретным наименованиям продукта по его рецептуре.

Органолептическая оценка осуществляется по 10-балльной системе.

Физико-химические показатели и показатели безопасности

Все этиловые спирты, включая наиболее очищенные, содержат примеси. Среди этих примесей идентифицированы альдегиды и кетоны (уксусный, пропионовый, муравьиный, масляный, акролеин, ацетон); эфиры (уксусно-метилловый, уксусно-этиловый, масляно-этиловый, диэтиловый, пропионометилловый, изомаляно-изобутиловый); спирты (метилловый, пропиловый, Изопропиловый, бутиловый, изобутиловый, амиловый, изоамидовый, гексилловый, гептиловый и др.); кислоты (уксусная, масляная, изомаляная, валериановая, изовалериановая, пропионовая); амины (метиламин, диметиламин, триметиламин, этила-

мин, диэтиламин, триметиламин) и ряд других неидентифицированных примесей. Синтетический и гидролизный этиловый спирты помимо этого могут содержать сернистые соединения, щелочи, фурфурол и другие примеси.

Многие из этих примесей присутствуют в этиловых спиртах в количествах, не оказывающих влияние на их органолептические показатели и токсический потенциал. Содержание некоторых из них, наиболее токсичных или сообщающих неприятный вкус и запах, строго регламентируется. К числу таких нормируемых примесей относятся альдегиды, сивушное масло, эфиры и метиловый спирт. Эти примеси спирта определяются в водке химическими или газохроматографическими методами анализов по ГОСТ Р 52472-2005, ГОСТ Р 51698-2000, ГОСТ Р 51786-2001.

Экспресс-метод определения содержания токсичных микропримесей распространяется на водку и этиловый спирт и устанавливает газохроматографический метод с использованием капиллярных колонок (для определения метилового спирта, сивушного масла, уксусного альдегида, сложных эфиров). Метод пригоден для определения токсичных микропримесей в отгонах, полученных из окрашенных ликеро-водочных изделий и изделий с ароматическими добавками.

Диапазон измерений объемных долей метилового спирта составляет от 0,0001 до 0,1%, массовая концентрация остальных токсичных микропримесей — от 0,5 до 1000 мг/дм³. Метод может быть использован как арбитражный.

Метод основан на хроматографическом разделении микропримесей в образце спирта или водки и последующем их детектировании пламенно-ионизационным детектором.

Физико-химические показатели водки и водки особой по ГОСТ Р 51355-99 должны соответствовать требованиям, представленным в табл. 2.12.

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 “Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические ^{требования} безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов” водки по содержанию токсичных элементов должны иметь следующие Д^{о*}

Физико-химические показатели водок и водок особых

Наименование показателя	Норма для водок из спирта			Норма для водок особых из спирта			Метод анализа					
	высшей очистки	“Экстра”	“Люкс”	высшей очистки	“Экстра”	“Люкс”		“Альфа”				
Крепость, %	40,0-45,0; 50,0; 56,0			40,0-45,0			ГОСТР 52472-2005					
Щелочность — объем соляной кислоты кон-центрации с (HCL) = 0,1 моль/дм ³ израсходованный на титрование 100 см ³ зводки, см ³ не более	3,0			3,0	2,5	2,0	2,0	ГОСТР 52472-2005				
Массовая концентрация уксусного альдегида в 1 дм ³ безводного спирта, мг, не более	8			4	3	3	4	ГОСТР 51698				
Массовая концентрация сивушного масла (1-пропанол, 2-пропанол, спирт изобутиловый, 1-бутанол, спирт изоамиловый) в 1 дм ³ безводного спирта, мг, не более	6			5	5	5	5	ГОСТР 51698				
Массовая концентрация сложных эфиров (метилацетат, этилацетат) в 1 дм ³ безводного спирта, мг, не более	13			10	5	10	13	ГОСТР 51698				
Объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный спирт, %, не более	0,03			0,02	0,02	0,003	0,03	0,02	0,003	0,02	0,003	ГОСТР 51698

Примечания.

1. В водках и водках особых при проверке на предприятии-изготовителе допускаются отклонения от установленной нормы по крепости, %: $\pm 0,2$ — для отдельной бутылки; $\pm 0,1$ — для 20 бутылок.

2. С учетом особенностей рецептур допускается в водках и водках особых наличие кислот в пересчете на лимонную не более 0,4 г/дм³ ($0,04$ г/100 см³).

пустимые уровни, мг/кг, не более: свинец — 0,3; мышьяк — 0,2; кадмий — 0,03; ртуть — 0,005.

Упаковка и маркировка

Водки и водки особые упаковывают и маркируют в соответствии с ГОСТ Р 52194-2003. Продукцию разливают в бутылки из натрий-кальций-силикатного стекла, имеющего водостойкость не ниже III гидролитического класса по ГОСТ 10117.2-2001, ГОСТ Р 53921-2010 или по другим нормативным документам; в фарфоровые, керамические и стеклянные графины, а также в другую потребительскую тару, изготовленную из материалов, разрешенных уполномоченным органом для контакта с данным видом продукции.

Розлив производят “по объему” или “по уровню”. Имеются допустимые отклонения от номинального объема в зависимости от вместимости бутылок и типа розлива.

В соответствии с Федеральным законом от 22 ноября 1995 г. № 171-ФЗ “О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции” и постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2005 г. № 866 “О маркировке алкогольной продукции акцизными марками” алкогольная продукция, производимая на территории Российской Федерации и ввозимая на таможенную территорию Российской Федерации, подлежит обязательной маркировке акцизными марками установленного образца.

Согласно ГОСТ Р 51074-2003 “Информация для потребителей” на этикетках водки и питьевого 95%-ного спирта должно быть указано следующее:

— наименование продукта;

— наименование и местонахождение изготовителя (**юридический** адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии!®)

- товарный знак изготовителя (при наличии);
- крепость в процентах (объемная доля этилового спирта);
- объем;

— состав. Указывают сорт ректификованного этилового спирта из пищевого сырья (например: высшей очистки, экстра, люкс и т. п.), воды по усмотрению изготовителя ее отличительные свойства и/или приемы подготовки, а также наименование основных ингредиентов, влияющих на вкус и аромат продукта (перечень основных ингредиентов определяет изготовитель); пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;

— срок годности для алкогольных напитков с объемной долей этилового спирта менее 10%;

— массовая концентрация сахара для ликеро-водочных изделий, если сахар предусмотрен рецептурой;

— дата розлива. Указывают на оборотной или лицевой стороне этикетки. Допускается указывать ее на колпачках, или контрэтикетках или непосредственно на потребительской таре в местах, удобных для прочтения;

— надпись “Выдержанный” для выдержанных ликеров;

— обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

— информация о подтверждении соответствия;

— пищевая ценность продукта.

Для продуктов, подлежащих маркировке марками акцизного сбора или специальными марками, предназначенных для реализации в магазинах беспошлинной торговли, на этикетке и контрэтикетке указывают: “Только для продажи в магазине беспошлинной торговли”.

Дополнительно могут быть нанесены наименование организации — разработчика рецептуры и другие надписи информационного характера.

« Бутылки с продукцией укупоривают колпачками типа «алка» из алюминиевой фольги по ГОСТ 745-2003, алюминиевыми колпачками с перфорацией различных цветов, которые

должны быть укомплектованы уплотнительными элементами по ГОСТ Р 51214-98, и другими укупорочными средствами, изготовленными из материалов, разрешенных уполномоченным органом для контакта с данным видом продукта, и обеспечивающими герметичность укупоривания. Пробка может быть оформлена фирменной наклейкой предприятия-изготовителя.

Маркировка потребительской тары производится по ГОСТ Р51074-2003.

Транспортирование и хранение

Продукцию транспортируют в ящиках, в пакетах из термоусадочной пленки по ГОСТ 25951-83 на картонной подложке транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида, при соблюдении температурных условий. Водки и водки особые должны храниться при температуре от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ в помещениях с относительной влажностью воздуха не выше 85%.

Гарантийный срок хранения: водок — 12 мес., водок особых — 6 мес., предназначенных для министерства обороны — 15 мес., для экспорта — 5 лет со дня розлива. Следует иметь в виду, что для 40%-ной водки температура замерзания составляет $-28,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, а для 56%-ной $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Дефекты и фальсификация водок

Дефекты водок связаны с утратой товарного качества напитка как по внешнему виду, так по вкусу и аромату.

Недостаточная прозрачность водок связана с использованием высокоминерализованной, неумягченной или плохо отфильтрованной воды.

Некачественная фильтрация или отклонения в технологии при обработке водок связаны с попаданием посторонних включений, например модифицированного крахмала и молока (водка “Посольская”).

Наличие в водке взвесей, связанных с нарушением технологии при ее промышленном производстве, отмечается крайне редко. Как правило, наличие взвесей — “колец жесткости” на внутренней поверхности бутылки свидетельствует о фальсификации водки и применении жесткой воды при приготовлении водки в непроизводственных условиях.

Аромат и вкус, не присущие водке, посторонние грубые тона и привкус могут быть связаны с некачественной обработкой сортировки активированным углем в результате истощения его адсорбционной поверхности, использованием некачественного спирта и его суррогатов.

Присутствие ряда посторонних примесей зачастую связано с применением непищевого спирта. Так, запах ацетона является признаком синтетического спирта. Резкий неприятный запах проявляется при повышенном содержании эфиров и сернистых соединений в водке, приготовленной из технического гидролизного спирта. Во вкусе это проявляется присутствием жгучих “горелых, резиновых” тонов.

Водка относится к наиболее часто фальсифицируемой группе алкогольной продукции, учитывая относительную простоту ее изготовления и популярность у населения.

Самыми распространенными средствами и способами фальсификации водки являются: полная или частичная замена питьевого спирта на более дешевый технический; применение воды, не отвечающей требованиям технологии; разбавление или полная замена водой.

К специфическим средствам и способам фальсификации можно отнести недовложение в продукт отдельных компонентов или их замену на другие. Примером может служить отсутствие в рецептуре сахара, меда и т. д.

Фальсификация водки выявляется зачастую при внешнем осмотре бутылки, ее признаком может служить: неотчетливая, блеклая, матовая этикетка на некачественной бумаге; неплотная укупорка; нечеткая штамповка на колпачке; несоответствие

наименования водки выштампованной заглавной букве на код» пачке и надписи на этикетке; наличие посторонних включений.

На колпачке “алка” кроме наименования завода-изготовителя должно быть четко указано название водки в виде заглавных букв (П — “Пшеничная”, Р — “Русская”, МО — “Московская особая” и т. д.).

Колпачок с винтовой резьбой не должен прокручиваться вокруг своей оси. На заводе-изготовителе такие бутылки бракуются.

При осмотре алюминиевого колпачка “алка” с “язычком” потребитель должен обратить внимание на следующее: у фальсифицированной водки края такого колпачка пригнаны неплотно и с мелкими “волнами”. На колпачке, укупоренном в условиях производства, нижние края гладкие и пригнаны в упор.

Косвенным признаком подлинности водки может служить черный мажущийся налет на доньшке бутылки, образующийся при движении бутылок по транспортеру. Он появляется только

при выпуске продукции в условиях производства.

Целесообразно рассмотреть этикетку с обратной стороны: на заводской этикетке имеется несколько ровных полосок клея либо клей образует ровное сплошное покрытие. В непроизводственных условиях клей обычно наносят кисточкой, поэтому мазки будут неровными.

Цифровой код на заводской этикетке должен состоять из 7-10 цифр. На этикетках бутылок “под винт” последние две цифры кода обозначают наименование города (01 — Москва, 02 — Санкт-Петербург и т. д.).

Многие крупные предприятия для защиты своей продукции от подделок предусматривают нанесение на колпачок или бутылку надписей или шифров напылением водонерастворимой краской.

2.4.2.5. Ликеро-водочные изделия

Классификация ликеро-водочных изделий

Ассортимент ликеро-водочных изделий, выпускаемых отечественными и зарубежными предприятиями, разнообразен

л велик. Только официальный сборник рецептов насчитывает более 280 наименований. Кроме того, продукция может выпускаться в соответствии с техническими условиями на отдельные виды изделий.

В ликеро-водочной промышленности используются термины и определения, установленные ГОСТ Р 52190-2003.

Ликеро-водочное изделие: спиртной напиток крепостью 5,0-60,0%, различной органолептической и цветовой гаммы, массовой концентрацией сахара 0-40,0 г/100 см³, приготовляемый выдержкой и фильтрованием купажа.

Крепкое ликеро-водочное изделие: ликеро-водочное изделие крепостью 30,0-60,0%, массовой концентрацией сахара 0-25,0 г/100 см³.

Слабоградусное ликеро-водочное изделие: ликеро-водочное изделие крепостью 5,0-29,0%, массовой концентрацией сахара 4,0-10,0 г/100 см³.

Сладкое ликеро-водочное изделие: ликеро-водочное изделие крепостью 5,0-45,0%, массовой концентрацией сахара 4,0-60,0 г/100 см³.

Цветное ликеро-водочное изделие: ликеро-водочное изделие, имеющее естественный или искусственно созданный за счет добавления пищевого красителя цвет.

Наливка: ликеро-водочное изделие крепостью 18,0-20,0%, массовой концентрацией сахара 25,0-40,0 г/100 см³, приготовляемое из спиртованных соков и морсов из плодово-ягодного сырья с добавлением ингредиентов.

Пунш: ликеро-водочное изделие крепостью 15,0-20,0%, массовой концентрацией сахара 30,0-40,0 г/100 см³, приготовляемое из спиртованных соков и морсов из плодово-ягодного сырья с добавлением ингредиентов и настоев водно-спиртовой жидкости с эфиромасличным сырьем.

Настойка (ликеро-водочное производство): ликеро-водочное изделие крепостью 16,0-60,0%, массовой концентрацией сахара °~30,0 г/100 см³, приготовляемое из полуфабрикатов ликеро-

водочного производства с добавлением ингредиентов или из одних ингредиентов.

Джин; ликеро-водочное изделие крепостью 40,0-55,0%, приготавливаемое ароматизацией водно-спиртового раствора ароматическими веществами ягод можжевельника. *Примечание.* При приготовлении джина может быть использовано другое растительное сырье (кардамон, кориандр, лимонная, апельсиновая корка, анис и тмин), натуральные или идентичные натуральным ароматизаторы.

Десертный (спиртной) напиток: ликеро-водочное изделие крепостью 12,0-16,0%, массовой концентрацией сахара 14,0-30,0 г/100 см³, приготавливаемое из полуфабрикатов ликеро-водочного производства с добавлением ингредиентов.

(Спиртной) коктейль: ликеро-водочное изделие крепостью 20,0-40,0%, массовой концентрацией сахара 0-24,0 г/100 см³, приготавливаемое из полуфабрикатов ликеро-водочного производства с добавлением ингредиентов и разбавляемое перед употреблением безалкогольными напитками, фруктовыми соками или минеральной водой с добавлением льда. *Примечание.* Коктейль может быть приготовлен смешением различных спиртных напитков.

Аперитив: ликеро-водочное изделие крепостью 12,0-35,0%, массовой концентрацией сахара 5,0-18,0 г/100 см³, приготавливаемое из полуфабрикатов ликеро-водочного производства с добавлением ингредиентов или из одних ингредиентов, придающих легкий привкус горечи.

Бальзам(ликеро-водочное производство): ликеро-водочное изделие крепостью 30,0-45,0% темно-коричневого цвета с пряным ароматом, приготавливаемое из полуфабрикатов ликеро-водочного производства, пищевого красителя с добавлением ингредиентов, в состав которых входят вещества лекарственных растений.

Газированный слабоградусный напиток: ликеро-водочное изделие крепостью 5,0-12,0%, массовой концентрацией сахар* 0-10,0 г/100 см³, приготавливаемое из полуфабрикатов ликеро-

родочного производства с добавлением ингредиентов или из од-
Оix ингредиентов, насыщенное двуокисью углерода до массо-
вой доли 0,3% и более.

Негазированный слабоградусный напиток: ликеро-водочное изделие крепостью 5,0-12,0%, массовой концентрацией сахара 0-10,0 г/100 см³, приготовляемое из полуфабрикатов ликеро-родочного производства с добавлением ингредиентов или из од-
них ингредиентов без насыщения двуокисью углерода.

Ликер: ликеро-водочное изделие крепостью 15,0% и выше, массовой концентрацией сахара не менее 10,0 г/100 см³, приго-
товляемое из полуфабрикатов ликеро-водочного производства и ингредиентов или из одних ингредиентов.

(Спиртной) крем (ликеро-водочное производство): ликер крепостью 15,0% и выше, массовой концентрацией сахара не ме-
нее 25,0 г/100 см³, приготовляемый на основе плодово-ягодного сырья с добавлением ингредиентов.

Виски: спиртной напиток крепостью 40,0-45,0% со спец-
ифическими ароматом и вкусом, приготовляемый перегонкой сброженного суслу из ячменя, кукурузы или ржи с последую-
щей выдержкой дистиллята в дубовых, обугленных внутри боч-
ках и купажированием его с исправленной водой.

Ром: спиртной напиток крепостью 40,0-45,0% со специфи-
ческими ароматом и вкусом, приготовляемый перегонкой сбро-
женного суслу из продуктов переработки сахарного тростника,
с последующим разбавлением полученного дистиллята исправ-
ленной водой до крепости 50,0% и выдержкой его в дубовой таре.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Ликеро-водочные изделия производят, как правило, на тех
же предприятиях, что и водки, однако оборудование применя-
ется несколько иное, за исключением линий розлива.

Основным сырьем для производства ликеро-водочных из-
делий являются спирт-ректификат высшей очистки и умягчен-
ия вода. Вода должна соответствовать нормам, предъявляемым

к питьевой воде и дополнительным требованиям, приведенные в разделе “Водки”.

Источником вкусовых и ароматических веществ являются различные виды растительного сырья. В практике производства используется более 100 их наименований. В соответствии с принятой в отрасли классификацией растительное сырье делят по употребляемой его части на 5 групп: травы и листья, корни и корневища, цветы, древесная кора, плоды.

Для создания вкусовых особенностей ликеро-водочных изделий применяют так называемые купажные материалы. К ним относят сахар, мед, кислоты, красители, эфирные масла, пищевые эссенции, вина и коньяки.

Растительное сырье используют в виде полуфабрикатов: спиртованных соков, морсов, настоев, ароматных спиртов.

Смешивание компонентов ликеро-водочных изделий производят в пропорциях, определенных рецептурами.

Ликеро-водочные изделия должны быть приготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52192-2003 по технологическим регламентам, инструкциям на производство ликероводочных изделий и рецептурам для каждого конкретного наименования ликеро-водочного изделия с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Пищевая ценность определяется концентрацией углеводов, витаминов, минеральных соединений, прочих биологически активных веществ, содержащихся в плодах, ягодах, травах, корнях, почках и другом сырье. Наибольшее количество таких соединений присутствует в бальзамах. Учитывая фармакологическую активность эссенциальных нутриентов пищи, отдельные ликеро-водочные изделия используют для профилактики и лечения определенных нарушений обмена веществ и сопутствующих им заболеваний.

Энергетическая ценность некоторых напитков достаточно велика, особенно тех, в рецептуру которых входит большое количество сахара и спирта: ликеры, кремы, сладкие настойки и Др-

Требования к качеству и безопасности

Правила приемки, отбор проб и методы испытаний. Приемку, отбор проб и испытание продукции осуществляют согласно ГОСТ Р 51135-2010. Продукцию принимают партиями, под партией понимают любое количество ликеро-водочных изделий одного наименования, изготовленное одним предприятием и одной даты розлива, оформленное одним документом, удостоверяющим качество и безопасность продукции.

При экспертизе ликеро-водочной продукции определяются следующие показатели: прозрачность, цвет, полнота налива, аромат и вкус, крепость, массовая концентрация общего экстракта, массовая концентрация сахара и массовая концентрация кислот.

Органолептическая оценка. Согласно требованиям нормативных документов ликеро-водочные изделия должны быть прозрачными, без осадка (за исключением непрозрачных слабоградусных напитков). Допускается наличие в бутылках с изделием отдельных частей растений, плодов и ягод, предусмотренных рецептурой, и образование мутной капли, наблюдаемой при переворачивании бутылки с ликеро-водочным изделием и исчезающей при взбалтывании. Слабоградусные газированные и негазированные напитки должны представлять собой однородную прозрачную или непрозрачную жидкость в соответствии с требованиями рецептуры.

Органолептическая оценка проводится по 10-балльной системе.

Следует отметить, что по органолептическим показателям каждое ликеро-водочное изделие должно иметь характерно выраженные цвет, вкус, аромат, предусмотренные рецептурами для каждого конкретного наименования.

Физико-химические показатели. По физико-химическим показателям групповой ассортимент ликеро-водочных изделий должен соответствовать нормам, представленным табл. 2.13. Вместе с тем для каждого наименования изделий эти показатели должны соответствовать величинам, предусмотренным их рецептурой (см. раздел “Ассортимент ликеро-водочных изделий”).

Физико-химические показатели ликеро-водочных изделий

Группа изделий	Крепость, %	Массовая концентрация, г/см ³		
		общего экстракта	сахара	кислот в пересчете на лимонную кислоту
Наливки	18,0-20,0	26,0-47,0	25,0-40,0	0,20-1,00
Пунши	15,0-20,0	30,0-43,0	30,0-40,0	0-1,30
Настойки сладкие	16,0-25,0	9,0-32,0	8,0-30,0	0-0,90
Настойки полусладкие	30,0-40,0	4,0-12,0	4,0-10,0	0-0,80
Настойки полусладкие слабоградусные	20,0-29,0	4,0-12,0	4,0-10,0	0-0,80
Настойки горькие	30,0-60,0	0-3,0	-	0-0,50
Настойки горькие слабоградусные	25,0-29,0	0-3,0	-	0,0,20
Напитки десертные	12,0-16,0	15,0-32,0	14,0-30,0	0,20-1,00
Напитки слабоградусные: газированные	5,0-12,0	0-10,0	0-10,0	0,20-0,70
	негазированные	5,0-12,0	0-10,0	0,20-0,70
Аперитивы	12,0-35,0	5,0-20,0	5,0-18,0	0-0,70
Бальзамы	30,0-45,0	5,0-40,0	-	- т]
Коктейли	20,0-40,0	0-25,0	0-24,0	0-0,50
Джины	40,0-55,0	0,2,0	0,2,0	-

Массовая доля двуокиси углерода в слабоградусных газированных напитках должна быть не менее 0,3%. Содержание токсичных элементов и радионуклидов в ликеро-водочных изделиях не должно превышать допустимые уровни, установленные в гигиенических требованиях безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (аналогично водке).

Розлив, упаковка и маркировка. Розлив, упаковку и маркировку осуществляют согласно ГОСТ Р 52194-2003 аналогично водке.

Транспортирование и хранение. Ликеро-водочные изделия транспортируются всеми видами транспорта в рамках требований ГОСТ Р 52194-2003. При выполнении всех транспортных операций продукция должна быть предохранена от воздействия атмосферных осадков и загрязнения.

Изготовитель устанавливает срок хранения ликеро-водочных изделий при условии сохранения их качества.

Фальсификация. Существуют общие средства и способы фальсификации ликеро-водочных изделий, характерные также для водок и коньяков: частичная или полная замена пищевого спирта, техническим; полная замена или разбавление спирта водой. К специфическим средствам и способам фальсификации относятся применение синтетических красителей, ароматизаторов, замена натуральных компонентов.

Обнаружить признаки фальсификации можно органолептически, физическими или химическими методами анализа.

Простой и доступный на первый взгляд органолептический метод не отличается высокой достоверностью, особенно при незначительном содержании токсических веществ. Кроме того, потребитель не имеет возможности такой оценки при покупке напитка, да и сам метод требует высокого профессионализма и специальной подготовки.

Высокая точность определения фальсификации и вредных примесей достигается при использовании современных инструментальных методов анализа: газовой и жидкостной хроматографии, хроматомасспектрометрии и т. д., — снабженных компьютерными системами и банком данных. Однако реальное использование этих методов возможно только в специализированных лабораториях при наличии соответствующего оборудования и высококвалифицированного персонала.

Потребителю можно рекомендовать некоторые приемы определения доброкачественной продукции по ее внешним признакам. Прежде чем купить алкогольный напиток, следует убедиться в его подлинности, потребовав у продавца сертификат ответственности или копию, заверенную органом по сертификации,

выдавшим сертификат, или юридическим держателем ориш#нала. Информация о напитке в документе (название, завод, изготовитель, дата выпуска партии и др.) должна полностью совпадать с маркировкой на этикетке, контрэтикетке и пробку бутылки (упаковки). Кроме того, необходимо обратить внимание на колпачок и этикетку, информация на которых должна полностью совпадать. Сам колпачок “под винт” не должен прокручиваться, и при переворачивании содержимое бутылки не должно течь — такая продукция на заводе-изготовителе считается бракованной.

При наличии колпачка с гладкими стенками типа “алка” у подделок нижние края колпачка пригнаны неплотно, с мелкими “волнами”.

При осмотре этикетки с внутренней стороны можно увидеть несколько ровных полосок клея или сплошной аккуратный* слой, характерный для машинного наклеивания в условиях производства. Если клей наносится вручную, мазки получаются неровными, с подтеками, что характерно для кустарного изготовления. Кроме того, этикетка, контрэтикетка и кольеретка наклеиваются без перекосов, должны быть чистыми, информация на них должна соответствовать требованиям нормативных документов.

Имеется ряд простых химических методов обнаружения фальсификации ликеро-водочных изделий. Особенно часто подделывают наиболее распространенные и доступные напитки — настойки — путем замены натурального сырья (плодов, ягод, кореньев, трав) на синтетические красители и ароматизаторы, подсластители, глицерин и др. Синтетические красители **определяются** добавлением любого щелочного раствора: **амниаке**, соды — в объеме, превышающем объем напитка. Резкое **изменение** рН среды приводит к смене окраски натуральных красителей: красной — на грязно-синий, фиолетовой — на красный и бурый. Если ликеро-водочные изделия имеют желтый, **орав'** жевый или зеленый цвет, то после добавления щелочи их **необходимо** прокипятить. После этого натуральные красящие вв-

^ества — каротин, каротиноиды, хлорофилл — разрушаются, ^лтый и оранжевый цвета напитка исчезают, зеленый пре-
вращается в буро- или темно-зеленый. Окраска синтетических красителей в этих условиях не изменяется.

2.5. Чай, кофе и напитки на их основе

2.5.1. Чай и чайные напитки

Чай — один из самых древних напитков, употребление которого неразрывно связано с национальной культурой, хозяйством и историческими традициями многих народов. По мнению большинства видных зарубежных ученых, родиной чая следует считать Китай.

Пищевая ценность и потребительские свойства чая

Пищевая ценность и потребительские свойства чая непосредственно зависят от его химического состава.

Общее число входящих в чай химических веществ и соединений пока еще невозможно подсчитать, в настоящее время обнаружено уже около 300, причем 260 из них удалось идентифицировать, т. е. раскрыть их формулу. Следовательно, чай — сложнейшее и разнообразнейшее по своему химическому составу растение.

При этом следует иметь в виду, что химический состав зеленого чайного листа и сухого неодинаков. В сухом чае он разнообразнее и сложнее.

Как показали исследования, чай состоит на 30-50% из экстрактивных, т. е. растворимых в воде веществ. На практике растворимость никогда не осуществляется полностью. Зеленые чаи содержат больше растворимых веществ (40-50%), а черные — меньше (30-45%). Кроме того, чем моложе, выше качественном листья чая, тем богаче экстрактивными веществами полученный из них сухой чай. И наоборот, чем старее, грубее ли-

стья, тем меньше переходит в настой растворимых веществ, тем менее вкусен чай.

Из растворимых веществ прежде всего следует обратить внимание на шесть самых важных групп или составных частей чая: это полифенольные вещества, эфирные масла, алкалоиды, аминокислоты, пигменты и витамины. Большинство из них были известны давно, но старые представления обо всех этих группах веществ в значительной степени расширились.

Большое значение имеет также содержание **воды** в чайном сырье, поскольку в ней растворены вышеназванные компоненты. Содержание зависит от возраста чайного листа, времени сбора, метеорологических условий, места произрастания и других факторов. В зависимости от качества исходного сырья влажность свежего чайного листа колеблется от 73 до 81%, сухие вещества составляют 19-27%. В готовом чае влажность снижается до 3-7%, а количество сухих веществ, соответственно, возрастает до 93-97%.

Полифенольные (дубильные) вещества — один из существенных компонентов чая и чайного настоя, основная часть которых представлена танинно-катехиновой смесью. Они составляют 15-30% чая и представляют собой сложную смесь более трех десятков полифенольных соединений, состоящую из танина и различных катехинов, полифенолов и их производных. Особо следует подчеркнуть, что танин и катехины чая обладают свойствами **витамина Р** и именно из-за наличия танина чай является главным источником получения этого важного витамина для человека.

Как правило, содержание танина в зеленых чаях значительно выше, чем в черных (почти вдвое), так как в зеленых чаях он находится почти в неокисленном состоянии, в то время как в черном байховом чае до 40-50% танина окислено. Обычно во всех чаях высших сортов танина содержится больше, чем в низших?

Эфирные масла имеются как в зеленом листе, так и в готовом чае. Несмотря на их крайне незначительное количество, они больше других веществ привлекали внимание человека: имен-

Им справедливо приписывали неповторимый чайный аромат. От них, следовательно, зависит и качество чая. Теперь установлено, что эфирных масел в зеленом листе чая содержится всего лишь около 0,02%. Аромат же создается в основном за счет других химических веществ, в первую очередь танина.

Основным компонентом чая являются **алкалоиды**. Среди алкалоидов самым известным всегда был и остается *кофеин*, или, как его еще называют в составе чая, *теин*. Кофеин — один из главных компонентов, привлекающих людей к чаю как тонизирующему напитку. В чистом виде он представляет собой бесцветное, не имеющее запаха, но горькое на вкус вещество, содержащееся, впрочем, не только в чае, но и в кофе, какао, орехах колы, мате и некоторых других тропических растениях.

Белковые вещества вместе со свободными аминокислотами составляют 16—30% сухой массы. Белки — важнейшая составная часть чайного листа. Белками также являются все ферменты. Кроме того, белки служат источником тех аминокислот, которые возникают в процессе переработки чайного листа в готовый чай. Особенно богаты белками зеленые чаи.

Красящие вещества в составе чая играют также немаловажную роль. Способность чайного настоя принимать различную окраску, создавая всевозможные оттенки от светло-зеленого до темно-оливкового и от желтоватого и розоватого до красно-коричневого и темно-бурого, давно была замечена людьми и связывалась с наличием в чае различных красителей. Однако долгое время считали, что основным красителем являются дубильные вещества. Между тем в пигментации чайного настоя принимают участие такие пигменты, как всем известный *хлорофилл*, содержащийся главным образом в зеленом чае, а также *ксантофилл* и *каротин*, присутствующие в основном в черных чаях.

Минеральных веществ в чае содержится 4-7%. Они не ограничиваются солями железа, открытыми в чае сравнительно давно. Помимо железистых соединений в чае присутствуют и такие металлы, как магний, марганец, натрий. Вместе с кремнием, кальцием они крайне важны для питания человека.

Микроэлементы чая — фтор, йод, медь, золото и другие входят в состав сложных соединений и, находясь в коллоидно-состоянии, способны растворяться в воде.

Особо следует указать на фосфор и его соединения. Чем выше сорт чая, тем больше в нем фосфора и калия. Последний весьма важен для поддержания нормальной деятельности сердечно-сосудистой системы.

Смолистые вещества — это сложные по химическому составу комплексы: спирты (резинолы), смоляные кислоты, **смоляные** фенолы и другие органические соединения. Они пока крайне мало изучены, но их роль в чае важна: они выступают в основном носителями и фиксаторами чайного аромата. **Высококачественные** чаи отличаются большим содержанием смолистых **вещества**

Органические кислоты — их в чае около 1% — это щавелевая, лимонная, яблочная, янтарная, пировиноградная, **фумаровая** и другие кислоты. При переработке чайного листа **кислоты** вступают в реакцию со спиртами, образуя сложные эфиры, которые входят в состав эфирных масел чая.

Ферменты содержатся в чае в основном в нерастворимом, связанном состоянии. Это биологические катализаторы, с помощью которых происходят все химические превращения как в живом чайном растении при его росте, так и в процессе переработки чайного листа. Учитывая то, что каждый фермент обладает способностью действовать только на определенное вещество, не затрагивая других, можно, используя разные ферментативно-окислительные процессы, получать чаи разного типа, **сорта** и качества из одного и того же сырья.

Основным биокатализатором чайного листа при **ферментации** является *полифенолоксидаза*, которая находится в основном в связанном с нерастворимыми частями клетки состоянии.

Пектиновые вещества — это коллоидные **вещества** со сложным составом. Содержание их в чае колеблется от 2 до 3%. **В** присутствии сахаров и кислот они могут образовывать **студенистые** массы — желе. Пектины имеют немаловажное значение для сохранения качества чая.

Углеводы в чае представлены широким спектром — от простых сахаров до сложных полисахаридов. Чем выше в чае процент содержания нерастворимых углеводов, тем ниже его сорт.

Витамины в зеленом чайном листе содержатся в значительных количествах. В свежем чайном листе *витамина С* в 4 раза больше, чем в соке лимона, но в процессе переработки часть *витамина С* теряется. И тем не менее его остается не так уж мало, особенно в зеленых и желтых чаях, где аскорбиновой кислоты в 10 раз больше, чем в черных. Так, в зеленом чае его содержание составляет до 135 мг%, а в черном — до 20 мг%. Витамин С практически не разрушается под действием кипятка при заваривании, так как находится в соединении с танином.

Другим важным витамином чая является *витамин Р*, который способствует укреплению стенок кровеносных сосудов и предотвращает внутренние кровоизлияния. Свойствами *витамина Р* обладают танины чая. Витамин Р в комплексе с *витамином С* усиливает свою активность, что увеличивает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. По содержанию *витамина Р* чай не имеет себе равных в растительном мире, он в этом отношении гораздо богаче гречихи (85 ферментных единиц в чае, 61 — в гречихе). Наибольшей Р-витаминной активностью обладает зеленый чай. В сухом зеленом чае содержание *витамина Р* достигает 20 000 мг%, а в черном — 10 000 мг%.

Кроме того, в чае содержатся *витамины*: V_1 (тиамин) — 0,003-1 мг%; V_2 (рибофлавин) — 0,6—1,1 мг%; РР (никотиновая кислота) — 5,4—15,2 мг%; V_3 (пантатеновая кислота) — 1,4-4,0 мг%, а также *витамины А, К, Е*.

Классификация, кодирование и ассортимент чая

Все разнообразие чаев состоит из нескольких основных типов: черный, красный, желтый, зеленый. Отличие между ними заключается не в цвете, а в биохимических процессах, происходящих в чайном листе во время его обработки. Именно они оказывают определяющее воздействие на получаемый в конечном

итоге химический состав и на основные ароматические и вкусовые характеристики каждого из типов чая.

Черный и зеленый чай при этом являются антиподами: если при производстве черного чая сырье проходит все технологические операции обработки (завяливание, скручивание, ферментацию, сушку), то при производстве зеленого — только скручивание и сушку, завяливание и ферментация здесь совсем исключаются.

Между черным и зеленым чаем располагаются красные и желтые чаи. Они проходят частичную ферментацию. Степень ферментации красных чаев выше, чем желтых, поэтому красные чаи по своим характеристикам больше напоминают черные, а желтые — зеленые.

По характеру механической обработки листа типы чая в свою очередь подразделяются на разновидности. Черные и зеленые чаи могут быть рассыпными, прессованными и экстрагированными.

Самыми популярными в мире являются рассыпные, или байховые, чаи. Название “байховый” происходит от китайского “бай хоа”, что означает “белая ресничка” и подразумевает наличие в чае типсов (нераспустившихся чайных почек с ворсинками)*;

Черный чай. Наиболее популярным во всем мире является черный байховый чай. На российском чайном рынке черный чай занимает около 90% всего объема реализуемой продукции.

Черные чаи различаются между собой по определенным внешним признакам чаинок: цвету, величине, степени скученности и т. д. Каждый сорт в зависимости от географических особенностей произрастания обладает определенным цветовым тоном.

Иногда чаинки вместо интенсивного черного имеют сероватый или темно-коричневый цвет.

Самый высококачественный напиток дают собираемые вручную два верхних листочка с почкой (флеш). Такой сбор называется тонким и обозначается иногда на коробке в виде эмблемы из двух листочков и почки.

В соответствии с мировыми стандартами для оценки чая используется 10-балльная шкала качества. Чай, получивший 10 балл

лов, — редчайший. Его производят всего около 100 кг в год. Самый плохой чай оценивается как низший в 3-5 баллов.

На рынке СНГ преобладают сорта средние, ниже среднего. Например, индийский чай “Дарджилинг” по международной шкале оценок может иметь от 4,5 до 6 баллов. В отечественных рейтингах он занимает одно из первых мест.

По качеству сырья, которое идет на производство чая, его принято подразделять на высший, первый, второй и третий сорта.

Существует еще “цветовая” классификация. Так, белая полоса говорит о низком сорте чая, синяя полоса означает сорт ниже среднего, желтая — средний, красная — хороший средний. Чай с фиолетовой полосой предполагает высший сорт и оранжевой — высочайший.

Еще в начале XX столетия в мире сложилась международная классификация черного чая в зависимости от способа сбора чайного листа и его размеров. Главным критерием классификации является внешний вид чайного листа, степень его измельченности и наличие типов.

Черный чай подразделяется на две большие группы: листовой и измельченный (ломаный). В свою очередь измельченный чай состоит из трех категорий: ломаные чаи, крошка и высевки. Необходимо особо подчеркнуть, что на группу листовых чаев приходится всего около 2% от всего объема производимого в мире чая.

Листовой чай подразделяется на следующие подгруппы в зависимости от качества:

“Сушонг” (Souchong — S). Термин “сушонг” по-китайски означает “грубый”. В данную группу объединяют крупные, скатанные вдоль листья, дающие грубый и слабый настой. Этот термин традиционно используется для обозначения китайских так называемых “копченых”, или “дымных”, чаев.

“Пеко Сушонг” (Рекое Souchong — PS). Эта категория обозначает, что чай изготовлен из третьего крупного и грубого листа. Он уступает по качеству чаю категории “Пеко”.

“Пеко” (Pekoe — P) — чай, изготовленный из второго листа флеша.

“Флауэри Пеко” (Flowery Pekoe — FP) — чай, изготовленный из верхней части побега, содержащий большое количество типсов.

“Оранж Пеко” (Orange Pekoe — OP) — чай, изготовленный из первого листа флеша.

“Флауэри Оранж Пеко” (Flowery Orange Pekoe — FOP), Слово “флауэри” по-английски означает “цветочный”. Этот термин указывает на наличие типсов, так как цветки чайного растения в производстве чая никогда не используются. “Флаури Оранж Пеко” обозначает почку и первый молодой лист ветки, такой чай более качественный, чем “Оранж Пеко”.

“Голден Флауэри Оранж Пеко” (Golden Flowery Orange Pekoe — GFOP). Обозначение “голден флауэри” указывает на большое содержание типсов. Это особая категория ценного высококачественного чайного листа представляет собой тот же “Флауэри Оранж Пеко”, но с более высоким содержанием типсов.

Данная и последующие характеристики чайного листа, дающие его комплексную, разностороннюю оценку, применяются исключительно в чаеводческом районе Дарджилинг (север Индии, Гималаи).

“Типпи Голден Флауэри Оранж Пеко” (TGFOP) — чай с огромной долей типсов; переводится с английского как “типсовый чай”.

“Файнест Типпи Голден Флауэри Оранж Пеко” (FTGFOP) — это категория чайного листа исключительно высокого качества. Ее можно расшифровать как “утонченный, из нераспустившихся почек, с золотистым настоем, цветочный королевский листовый чай”.

“Спешиал Файнест, Типпи Голден Флауэри Оранж Пеко” (Special Finest Tippy Golden Flowery Orange Pekoe—SFTGFOP) самый лучший чай FOP с большим содержанием “золотисты* типсов” молодых листков — гарантия очень, очень высокого качества чая. Таковую категорию заслуживает только самый лучший и редкий черный чай в мире.

Добавочно цифрами иногда обозначают еще размер чайного листа: 1 — малый, 2 — средний, 3 — крупный. Поскольку эти цифры не являются обязательными, то вместо них могут использоваться термины “супер” (Super), “сьюпериор” (Superior), “супер-файн” (Super-Fine), “супер-фенси” (Super-Fancy).

Ломаные чаи, или по-английски “брокен” (broken), изготавливаемые по обычной технологии, также подразделяются на категории. При этом в обозначение таких чаев добавляется английская буква “В” (Broken):

“*Брокен Оранж Пеко*” (Broken Orange Pekoe — BOP);

“*Голден Брокен Оранж Пеко*” (Golden Broken Orange Pekoe — GBOP);

“*Флауэри Брокен Оранж Пеко*” (Flowery Broken Orange Pekoe — FBOP);

“*Типпи Голден Брокен Оранж Пеко*” (Tippy Golden Broken Orange Pekoe — TGBOP);

“*Голден Флауэри Брокен Оранж Пеко*” (Golden Flowery Broken Orange Pekoe — GFBOP);

“*Типпи Голден Флауэри Брокен Оранж Пеко*” (Tippy Golden Flowery Broken Orange Pekoe — TGFBOP).

Высевки. Предпоследняя степень просеивания называется “Фэннинге”, по-английски “Fannings”, или высевки. Это мелкий, дробленый отсев листьев резаного либо листового чая, приготовленных традиционным способом обработки. Высеви дают крепкий настой насыщенного цвета. Они бывают разного качества в зависимости от сорта чая и используются в смешанных составах преимущественно худшего качества. Высевки широко используются для изготовления пакетированного чая.

Существует одна категория — “*Брокен Оранж Пеко Фэннинге*” (Broken Orange Pekoe Fannings — BOPF).

Чайная пыль. Самой последней и самой мелкой категорией чив является “Даст”, по-английски “Dust”, буквально — “пыль”. Чай этой категории классифицируется в зависимости от качества сырья и применяется почти исключительно для изготовления пакетированного чая в смеси с чаями других категорий.

Перечислим категории чаев “Даст”:

“*Брокен Оранж Пеко Даст*” (Broken Orange Pekoe Dust BOPD);

“*Пеко Даст*” (Pekoe Dust — PD);

“*Рэд Даст*”, или “*Красная пыль*” (Red Dust — RD);

“*Супер Рэд Даст*” (Super Red Dust — SRD);

“*Файн Даст*”, или “*Тонкая пыль*” (Fine Dust — FD);

“*Супер Файн Даст*” (Super Fine Dust — SFD);

“*Голден Даст*” (Golden Dust — GD).

Красный чай. Это совершенно особый тип чая, удачно сочетающий в себе положительные качества черного и зеленого чаев. На международном рынке его называют “оолонг”. Такое странное название является английской версией китайского словосочетания “у лунг”, что означает “черный дракон”. Красный чай — напиток со специфическим вкусом и особенно сильным ароматом.

Желтый чай. Это чрезвычайно редкий, раритетный тип чая. Он никогда не производится для массового потребления. За всю историю Китая желтый чай вывозился за границу в течение лишь нескольких непродолжительных периодов.

Зеленый чай. Исходный продукт для получения черного и зеленого чая один и тот же — чайный лист. На фабриках при выработке зеленого чая лист перерабатывается по более простой схеме: его не завяливают и не ферментируют, а обрабатывают паром.

Белый чай. Белый чай (по-китайски “байча”) производится лишь в китайской провинции Фуцзянь. Его название отражает внешний вид этого типа чая. Он представляет собой нескрученный и неферментированный продукт. Сырьем служат одни лишь типсы (например, чай “*Ин Джен*”) или нежные, только что распутившиеся флешы (чай “*Пай Му Тон*”, “*Чумми*”).

Прессованные чаи. При сборе чайного листа, а также его фабричной переработке образуются запасы некондиционного сырья, отходов, побочных продуктов. Это некондиционное сырье перерабатывается в прессованные чаи. Более того, такое сырье специально собирают, обрезая с кустов целые ветки.

В зависимости от формы, технологии и используемого сырья прессованные чаи подразделяют на кирпичные, плиточные и таблетированные.

Кирпичный чай. Преимущественно изготавливаются зеленые кирпичные чаи, черные — в значительно меньших объемах и лишь в одной стране — Китае. Кирпичный чай повторяет в основном вкусовые свойства байховых чаев, но вместе с тем обладает собственными специфическими чертами вследствие особенностей используемого сырья и технологии. В кирпичных чаях важен вкус: терпкий, резкий и вязущий. Что касается аромата, то он слабый, трудно уловимый.

Плиточный чай. Это прессованная крошка черного байхового чая. Если на изготовление кирпичного чая идет второстепенное сырье, получаемое при сборе чая, то на производство плиточного чая используется второстепенное сырье чаепромышленности (крошка, высевки). Прессовка производится без добавления каких бы то ни было посторонних клеящих добавок. Его лучше перевозить, так как он занимает меньше места, чем рассыпной. Он выдерживает длительное хранение, поскольку прессование затрудняет проникновение влаги в плитку. Плиточный чай обычно более крепок и экстрактивен, чем байховый, передает вкус и аромат того сырья, из которого он произведен.

Таблетированный чай. Он мало чем отличается от плиточного, хотя и имеет свои особенности. Одна из них заключается в том, что для производства таблеток используется высококачественная крошка.

Пакетированные чаи. Пакетированный чай имеет свои особенности: это должен быть обязательно мелкий чай — высевки. У мелкого листа площадь соприкосновения с жидкостью больше, он быстрее разваривается и отдает сразу все свои ценные вещества.

На вкус и аромат такого чая отрицательно влияет бумага и Клеевой состав, при помощи которых он пакетировается. Для того чтобы компенсировать потерю аромата и вкуса, в чай, как правило, добавляются ароматизаторы. Пакетированные чаи очень

быстро теряют свои вкусовые качества и поэтому не должны храниться более 6 мес.

Низкие вкусоароматические свойства этого типа чая — единственный его недостаток. В структуре себестоимости этого чая более 80% приходится на упаковку и лишь 15-20% — непосредственно на сам чай.

Средняя интенсивность настоя, привкус пористой бумаги неоднородность состава, примесь волокон — все это свидетельствует о качестве ниже среднего. Тем не менее спрос на пакетированный чай в мире постоянно растет.

Гранулированный чай. Присутствие на упаковке надписи букв СТС означает, что чай гранулированный. Аббревиатура СТС происходит от начальных букв английских слов Crashing, Tearing, Curling, означающих три стадии изготовления этого чая — ломку, измельчение и скручивание в шарики.

Чай с добавками. Иногда цветочными называют чаи, содержащие цветки каких-либо растений. Это неверно, так как в этом случае речь идет о совершенно другом типе чае — ароматизированном.

Некоторые зарубежные фирмы при производстве черного чая применяют натуральные растительные масла в качестве ароматизаторов. Масло вводится напрямую в чайную смесь. Аромат чая приобретает стойкость, он слабо выветривается при заваривании. Подобный продукт классифицируется как “черный чай с добавками” и не считается ароматизированным, хотя по сути таковым является.

Быстрорастворимый чай. Быстрорастворимый чай — это экстракт натурального чая. По своему химическому составу он является таким же полноценным продуктом, как и обычный чай. Он растворяется полностью и без остатка как в горячей, так и в холодной воде, достаточно дешев, удобен и экономичен.

Чай без кофеина. Чай без кофеина по вкусу и аромату не отличается от обычного чая. Разработано несколько способов удаления кофеина, но применяются лишь два основных. Суть технологии декофеинизации чая сводится к экстрагированию

кофеина растворителем с сохранением вкусоароматических компонентов.

В качестве растворителя используются *метиленхлорид*, *тилацетат*, сжиженный газ — *диокись углерода*.

Готовый к употреблению чай. Этот тип чая — сравнительно недавнее изобретение. В 1992 г. американцы изготовили и поставили на рынок первые марки такого чая. Его появление — логическое продолжение развития ассортимента так называемых “софт-дринкс” — мягких напитков. Таким образом, готовый к употреблению чай (в Америке его обозначают RTD — Ready-to-Drink) — это не что иное, как комбинация технологии производства мягких напитков с чаем в качестве базового компонента. Такие напитки изготавливаются газированными, с дополнительными ароматизаторами (лимон, черная смородина и т. д.), сладкими и несладкими, с молоком или без; упаковывают их в различную тару: бутылки, жестяные банки, пластиковые емкости.

Чай Пуэр. Это постферментированный чай, отличающийся специфической технологией производства: собранные листья, обработанные до уровня зеленого чая, подвергаются процедуре ферментации — естественному либо искусственному (ускоренному) старению.

Этот тип чая производится только в Китае. Он практически неизвестен за пределами этой страны. Пуэр с трудом пробивает себе дорогу на международные рынки и в настоящее время помимо Китая используется главным образом в Тайване, Гонконге и Сингапуре. Причина одна — присущая чаю сильная заплесневелость, затхлость.

Факторы, формирующие потребительские свойства чая

Чай получают из листьев которые относят к семейству чайных (Theaceae), роду камелий (Camellia). Насчитывают до 45 видов чайного растения.

Чайное растение представляет собой вечнозеленый многолетний кустарник высотой около 1,5 м (иногда до 3 м) с мелкими,

глянцевыми, упругими листочками овальной формы, которые являются основным объектом сбора и идут на изготовление чая. По мере появления на чайном кусте 4-5-листных побегов с них срывают верхушечные части. Листья на чайном растении разделяются на старые, молодые и почки. Молодые листья и почки покрыты серебристым пушком и получили название “флещ”. Из них получают наиболее высококачественные чаи. Для производства менее качественного чая используют третьи и четвертые листья от верхушки побега. Листья, полностью сформировавшиеся и переросшие, могут использоваться только для производства прессованного чая.

Классическая схема производства черного байхового чая включает следующие операции: завяливание чайного листа, скручивание, ферментацию, сушку в два приема и сухую сортировку.

Завяливание проводят в целях изменения физических свойств и химического состава чайного листа для того, чтобы подготовить его к дальнейшей переработке. Влажность листа при этом снижается с 75-78% до 66-67%.

Скручивание завяленного чайного листа в трубочку (а по некоторым технологиям — в клубочек, дробину) проводится с целью разрушения клеток для активизации окислительных процессов и уменьшения объема перерабатываемого сырья. Достигается это путем раздавливания тканей чайного листа с помощью специальных скручивающих машин — роллеров.

Ферментация при выработке чайного листа начинается с момента скручивания листа и является наиболее важным процессом. Время, затраченное на ферментацию, составляет 4...8 ч, из которых на период скручивания приходится 2-3 ч, остальное время на вторую фазу — собственно ферментацию, которую проводят в специальном помещении при комнатной температуре (20-24 °С) с высокой относительной влажностью (96-98%) и постоянном притоке кислорода.

В результате ферментации, происходящей с помощью собственных окислительных ферментов — главным образом поли-

фенолоксидазы, чайный лист полностью теряет зеленый цвет и запах зелени, приобретает коричневую окраску и приятный аромат ферментированного чая.

Сушка проводится для того, чтобы остановить с помощью высокой температуры действие ферментов и связанные с ним биохимические процессы в момент максимального накопления в чайном листе ценных веществ и придать готовому продукту стойкость в хранении.

Сортировка. При сортировке сухого чая отделяют листовые чаи от ломаных, нежные чаинки — от более крупных. Одновременно чай освобождают от мелочи — высевок и крошки.

Отсортированные наиболее грубые частицы пропускают через чаерезательные машины. Резаные чаи могут быть объединены с отсортированными ломаными чаями под общим названием “мелкие”, или “ломаные”.

Требования к качеству и безопасности

Идентификация и экспертиза чая производится в соответствии с требованиями ГОСТ 1938-90 “Чай черный байховый фасованный. Общие технические условия”, ГОСТ 1940-75 “Чай плиточный черный. Технические условия”, ГОСТ 1939-90 “Чай зеленый байховый фасованный. Технические условия”, ГОСТ 3483-78 “Чай зеленый кирпичный. Технические условия”.

Чай принимают в соответствии с ГОСТ 1936-85 “Чай. Правила приемки и методы анализа”, который распространяется на черный, зеленый, желтый байховые чаи, ароматизированный, плиточный и кирпичный чаи. Оценка качества чая проводится по органолептическим и физико-химическим показателям.

В соответствии с требованием ГОСТ 1938-90 “Чай черный байховый фасованный. Общие технические условия” по качественным показателям черный чай делят на сорта: “Букет”, высший, первый, второй и третий.

По органолептическим показателям черный чай должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.14.

Органолептические показатели черного чая

Наименование показателя	Характеристика сорта чая				
	“Букет”	вышего	первого	второго	третьего
Аромат и вкус	Полный букет, тонкий нежный аромат, приятный сильно терпкий вкус	Нежный аромат, приятный с терпкостью	Достаточно нежный аромат, приятный с терпкостью	Недостаточно выраженные аромат и терпкость	Слабый аромат, слабый терпкий вкус
Настой	Яркий, прозрачный, интенсивный, “выше-средний”	Яркий, прозрачный, “средний”	Недостаточно яркий, прозрачный, “средний”	Прозрачный, “нижесредний”	Недостаточно прозрачный, “слабый”
Цвет разваренного листа	Однородный, коричнево-красного цвета		Недостаточно однородный, коричневый		Неоднородный темно-коричневый. Допускается зеленоватый оттенок
Внешний вид чая (уборка): листового	Ровный, однородный, хорошо скрученный		Недостаточно ровный, скрученный		Неровный, недостаточно скрученный
мелкого	Ровный, однородный, скрученный		Недостаточно ровный, скрученный, с наличием пластинчатого		Неровный, пластинчатый
гранулированного	—		Достаточно ровный, сферической или продолговатой формы		

По физико-химическим показателям чай должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.15.

Таблица 2.15

Физико-химические показатели черного чая

Наименование показателя	Норма для чая сорта				
	“Бу-кет”	высшего	первого	второго	третьего
Массовая доля влаги, %, не более	8,0				
Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, %, не менее	35	35	32	30	28
Массовая доля металломагнитной примеси, %, не более:					
в крупном и мелком	0,0005				
в гранулированном	0,0007				

Чай зеленый, фасованный в соответствии с ГОСТ 1939-90, по виду и размеру чайнок выпускается трех видов: крупный (листовой), мелкий и гранулированный. Не допускается смешивание крупного (листового) и гранулированного чаев. Высевки и крошка в качестве компонента не допускаются, кроме чая в пакетиках для разовой заварки.

По качественным показателям зеленый чай делят на сорта: “Букет”, высший, первый, второй и третий.

По органолептическим показателям зеленый чай должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.16.

По физико-химическим показателям зеленый чай должен соответствовать нормам указанным в табл. 2.17.

Органолептическая оценка качества чая проводится в соответствии в требованиями ГОСТ 1936-85.

Из средней пробы отбирают навеску массой 100 г и высыпает на одинаковые листы белой бумаги, затем определяют внешний вид чая: однородность массы, степень скрученности, цвет, Присутствие в нем пыли, содержание почек (golden tip) и крас-

Органолептические показатели зеленого чая

Наименование показателя	Характеристика чая сорта				третьего
	“Букет”	высшего	первого	второго	
Аромат и вкус	Полный букет, тонкий нежный аромат, приятный с терпкостью	Нежный аромат, приятный с терпкостью	Приятный аромат, достаточной терпкий вкус	Слабый аромат, недостаточно терпкий вкус	Грубоватый аромат, слабо ощутимый терпкий вкус
Настой	Прозрачный, светлый, с желтоватым оттенком		Прозрачный, светло-желтый	Желтый с красноватым оттенком, недостаточно прозрачный	Темно-желтый, с красноватым оттенком, мутноватый
Цвет разваренного листа	Однородный, с зеленоватым оттенком		Недостаточно однородный, с желтоватым оттенком	Неоднородный, с желтоватым оттенком	Неоднородный, темно-желтый
Внешний вид чая (уборка): ЛИСТОВОГО	Ровный, однородный, хорошо скрученный		Недостаточно ровный, скрученный	Неровный, недостаточно скрученный	Неровный, чаинки плохо скрученные
мелкого	Ровный, однородный, скрученный	Ровный, скрученный	Недостаточно ровный, скрученный или пластинчатый	Неровный пластинчатый	
гранулированного		ТОГО			

^ Достаточной ровный, сферической или продолговатой формы J

Таблица 2.17

Физико-химические показатели зеленого чая

Наименование показателя	Норма для зеленого чая сорта				
	“Букет”	высшего	первого	второго	третьего
Массовая доля влаги, %, не менее	8*				
Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, %, не менее	35	35	33	31	30
Массовая доля металломагнитной примеси, %, не более:					
в крупном и мелком	0,0005				
в гранулированном	0,0007				

ных стеблей — так называемую уборку (appearance). После того как титестер определит и оценит чай по внешнему виду, берут навеску массой 3 г, предварительно перемешав высыпанный на бумагу чай, для того чтобы получить среднюю пробу, характерную для данного образца. После того как это сделано, взвешенный чай ссыпают в фарфоровый чайник и заливают доверху кипящей водой (125 мл) (свеженалитой (ранее не кипевшей)); чай заваривается лишь после того, как вода начала кипеть ключом. Если налита вода, только начавшая закипать, то чайники будут плавать на поверхности, и это обстоятельство будет служить доказательством того, что вода на самом деле не кипела; кроме того, при некипевшей воде в заварочном чайнике образуется пена; при перекипевшей воде настой получается несколько тусклым и более слабым. Чай заваривают в течение 5 мин, получившийся настой сливают в белую фарфоровую чашку и особенно тщательно дают возможность стечь последним густым каплям настоя. Чайник с горячим разваренным листом оставляют в сторону и дают немного остыть. Исследование настоя в чашке заключается в определении интенсивности окраски настоя, его оттенков (красный, коричневатый, буроватый, зеленоватый), степени прозрачности, замутненности и т. д.

Определив цвет настоя — “колер” — берут чайник с теплыми разваренными листьями и, приоткрыв крышку, подносят чайничек к самому носу. Сильно вдыхая, определяют аромат чая и все могущие встретиться в нем посторонние запахи, такие как: продымленность, прижаренность, запах сырости, кислоты, затхлости и т. д. Затем берут в рот глоток чая из чашечки и по вяжущему действию настоя судят об экстрактивности и вкусе настоя.

Самым последним, очень важным и объективным фактором является оценка разваренного листа. С этой целью разваренный лист опрокидывают из чайника на его крышку, отжимают двумя пальцами и определяют цвет разваренного листа. При правильном выполнении технологических процессов цвет должен подходить к цвету медной монеты. Присутствие в разваренной массе зеленых, темных, а также тусклых листьев свидетельствует о том, что чай произведен с нарушением режимов, причем главная причина этого, как правило, заключается в неблагоприятных метеорологических условиях, а также в отсутствии необходимого оборудования для создания необходимых параметров воздуха как в завял очном, так и в ферментационном помещениях производства

Таким образом, органолептическая оценка чая включают:

- 1) внешний осмотр чая в сухом виде (оценка уборки чая);
- 2) определение цвета и вкуса настоя;
- 3) определение аромата и осмотр разваренного листа.

В соответствии с мировыми стандартами разработана и действует 10-балльная шкала оценки качества чая, которая практически соответствует российской сортности чайной продукции. В табл. 2.18 приведена оценочная шкала качества чая.

Большое значение для сохранности качества чая имеют упаковка, условия транспортирования и хранения. Хранить чай следует в чистых, хорошо проветриваемых помещениях при относительной влажности воздуха 60-65% (но не выше 70%), не допуская соседства чая со скоропортящимися и резко пахнущими*** товарами. При неумелом хранении чая потребителем может произойти резкое ухудшение его качества. Это объясняется высокой гигроскопичностью чая и его способностью активно погло'

Оценочная шкала качества чая

Качество	Оценка в баллах	Российский аналог	Международная маркировка
Низший	1-2	3-й сорт, крошка	DUST
Ниже среднего	2,25-3,0	2-й сорт, III категория	FANNINGS
Средний	3,5-4,0	2-й сорт	TGOP, SRD, GFOP
Хороший средний	4,25-5,0	1-й сорт, II и III категории	BOP
Хороший	4,75-5,0	1-й сорт	BOP
Выше хорошего	5,25-6,0	Высший сорт, II категория	PS, BP, OF
Высочайший	6,25-8,0	Высший сорт, I категория	P
Уникум	10,0	Букет	T TS TSFP, PF

щать посторонние запахи, передавая их настою, а главное — терять собственный аромат.

Упаковка, маркировка и хранение чая

Большое значение для сохранности качества чая имеют упаковка, условия транспортирования и хранения. Хранить чай следует в чистых, хорошо проветриваемых помещениях при относительной влажности воздуха 60-65% (но не выше 70%), не допуская соседства чая со скоропортящимися и резко пахнущими товарами. При неумелом хранении чая потребителем может произойти резкое ухудшение его качества. Это объясняется высокой гигроскопичностью чая и его способностью активно поглощать посторонние запахи, передавая их настою, а главное — терять собственный аромат.

При влажности чая выше 8% утрачивается его аромат, чай “старееет”. С возрастанием влажности до 12-13% чай начинает плесневеть. Неприятный запах плесени легко воспринимается всей массой чая.

Из современных упаковочных материалов пластик абсолют» но непригоден для хранения чая, так как усиливает его увлажнение (чай в них “задыхается”) и передает ему свой собственный запах. Наиболее пригодна для временного хранения чая алюминиевая фольга, но она не обеспечивает нужной герметичности. Нельзя хранить чай просто в бумаге, потому что он крайне быстро воспринимает не только влагу через бумагу, но и сам запах бумаги, а тем более содержащийся в ней сульфит или сульфат.

В нормальных условиях чай способен сохраняться несколько месяцев и даже лет, абсолютно не теряя своего качества. Иногда в результате длительного и правильного хранения чай становится лучше, приобретая новый, еще более стойкий и крепкий аромат.

Срок хранения фасованного отечественного чая и купажированного с импортным — 12 мес. со дня его упаковывания; фасованного импортного чая — 18 мес. со дня его упаковывания; при упаковывании чая в ящики с мешками-вкладышами из полиэтилентерефталатной пленки срок хранения его составляет 2 года.

Согласно ГОСТ Р 51074-2003 “Информация для потребителя. Общие требования” каждая упаковочная единица должна содержать следующую информацию:

— наименование продукта (наименование чая может быть дополнено местом происхождения, в наименовании чая гранулированного указывают: “гранулированный”);

— наименование аромата, если при изготовлении чая применяются ароматизаторы (например: чай черный байховый с ароматом лимона);

— наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии)

— масса нетто;

— товарный знак изготовителя (при наличии);

— состав продукта;

— пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;

— способ приготовления или рекомендации по использованию (при необходимости).

— сорт (при наличии);

— дата изготовления и дата упаковывания, месяц и год;

— срок годности;

— условия хранения;

— обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

— информация о вакуумной упаковке (при наличии);

— информация о подтверждении соответствия;

— информация о наличии ГМО (при содержании генетически модифицированного компонента в количестве, превышающем установленную норму).

На одноразовые пакетики с чаем, реализуемые потребителю в защитной упаковке поштучно, наносят следующую информацию: наименование изготовителя; товарный знак изготовителя (при наличии); наименование продукта; массу нетто; сорт (при наличии); обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт.

2.5.2. Кофе и кофейные напитки

Пищевая ценность и потребительские свойства

Натуральный кофе — это семена (зерна) плодов тропического кофейного дерева.

Кофе — тонизирующий напиток. Его возбуждающее действие на нервную систему человека связано с присутствием в нем кофеина. Стимулирующий эффект кофе длится до трех часов. Для здорового человека умеренное потребление человека Полезно. Напитки из натурального кофе обладают тонким приятным ароматом и вкусом.

Появившийся в Эфиопии напиток запрещали пить то на Востоке, то в Европе. И лишь в XVIII в. кофе получил распространение и признание.

В расчете на сухое вещество сырые кофейные зерна содержат 32-36% экстрактивных веществ, стабильно сохраняющихся в течение 7 лет и более.

В состав экстрактивных веществ сырого кофе входят алкалоиды, белки, фенольные соединения, моно- и дисахариды, липиды, органические кислоты, аминокислоты, минеральные элементы и некоторые другие вещества, содержащиеся в небольших количествах

Алкалоиды. При употреблении кофе из вышеперечисленных веществ наибольшее влияние на организм человека оказывает алкалоид кофеин ($C_8H_{10}N_4O_2$). Помимо этого найдены теобромин (1,85 мг%) и теofilлин (0,62 мг%).

Белковые вещества. Содержание белковых веществ специфично для ботанических видов и отдельных сортов кофе. Их содержание может колебаться от 9 до 19,2%. В составе азотистых веществ кофе обнаружено 20 свободных аминокислот, количество которых при хранении кофе практически не меняется. Установлено, что кофе высшего сорта отличается более высоким содержанием аминокислот (до 923 мг%) по сравнению с кофе первого и второго сортов (до 480 мг%).

Липиды. Содержание липидов в кофейных зернах подвержено существенным межвидовым и внутривидовым колебаниям (9,4-18%). Самое низкое содержание жира у индийских сортов кофе. Отличительной особенностью кофейного масла является высокое содержание дитерпеновых эфиров. В кофейном масле на долю жирных ненасыщенных кислот приходится более половины — 51-57%, в их числе преобладают линолевая кислота (37-45%).

Углеводы. На вкусовые свойства кофе существенное влияние оказывают углеводы (сахароза — 4-12%, моносахариды — 0,2-0,65%, клетчатка — 32,5-33,5%, пентозаны — 5-7%). Они являются предшественниками вкусовых и ароматически* веществ обжаренного кофе. Наибольшей сахаристостью отличается кофе Арабика. Содержание сахаров в процессе хранения кофе незначительно снижается.

Клетчатка, составляющая 1/3 сухого вещества кофейных зерен, является одним из наиболее стабильных компонентов. Отдельные виды и сорта кофе практически не отличаются между собой по содержанию клетчатки.

Фенольные соединения. Содержание в кофе дубильных веществ обуславливает горечь кофейного напитка. Эти соединения представлены танином, катехином и хлорогеновыми кислотами, которые составляют основную часть фенольных соединений кофе. Хлорогеновые кислоты включают в себя около 10 соединений, содержащихся в кофе. Зерна сырого кофе содержат около 7-10% хлорогеновых кислот. Кофе робуста содержит больше фенольных соединений, чем кофе арабика.

Минеральные вещества. Сырые кофейные зерна содержат 3~5% минеральных веществ. Содержание отдельных минеральных элементов меняется в зависимости от сорта кофе, места произрастания, способа обработки, вида вносимых в почву минеральных удобрений, а также от применения средств защиты растений. В составе золы на долю основного элемента — калия — приходится 30-50%, на долю магния — 4-6%, кальция — 3-18%. Также в золе содержится натрий, марганец, железо, рубидий, цинк, медь, стронций и другие элементы.

Витамины. В кофе обнаружены витамины В_р, рибофлавин В₂, пантотеновая кислота, никотиновая кислота РР, пиридоксин В₆, витамин В₁₂, токоферол (Е).

Ферменты. Сырой кофе, поступающий на промышленную переработку — биологически активный продукт, в котором локализованы ферментные системы почти всех классов: оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы и изомеразы, играющие важную роль в биохимических процессах зерна.

Классификация кофе

Кофе натуральный представляет собой зерна кофейного растения рода Кофе (*Coffea* Linney) семейства мареновых (*Rubiaceae*). Практическое применение нашли следующие ботани-

ческие виды: *Coffea Arabika* Linney (аравийский кофе, или арабика), *Coffea Canephora* Pierre (конголезский кофе, канифора, или робуста); *Coffea Liberica* Heig (либерийский кофе, или либерика). Кроме культурных видов известно более 25 разновидностей дикорастущих кофе, из которых только несколько видов представляют интерес для культивирования.

Около 3/4 мирового производства кофе приходится на долю вида Арабика, который распространен во всех основных кофейно-производящих странах.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Производство. В мировой практике производства **сырых** зерен кофе известно 2 способа первичной обработки плодов: сухой и влажный.

Сухой способ. Это самый древний способ очистки зерен кофе от плодовой мякоти и оболочек. Включает следующие этапы: сбор плодов кофе, классификация, сушка, лущение, калибровка, сортировка и очистка от посторонних примесей (полирование).

Плоды кофе разделяются по внешнему виду на крупные и мелкие — их классифицируют, одновременно удаляя прогнившие плоды и посторонние примеси (ветки и грозди плодов). Плоды кофе сушат в целом виде. Одним из простых способов является солнечная сушка непосредственно на плантациях. Такая сушка длится 2-3 недели. Применяется также тепловая сушка в сушильных агрегатах — сушка горячим воздухом, паром или электричеством длительностью 12-24 ч. После того как плоды подсушены до влажности 12-14%, их очищают на кофелугциль® ных машинах, снимая пергаментные оболочки. Затем зерна поступают на сортировку и калибрование, которые производятся на сортировочных аппаратах.

Недостатком сухого способа обработки кофе является неравномерное удаление влаги из всех частей плода, что может стать причиной развития микроорганизмов и порчи зерен при хранении.

Влажный (ферментативный) способ. Включает следующие операции: сбор плодов кофе, классификация, протирание плодов, ферментация мезги, выдерживание в воде (мойка), сушка, лущение, калибрование, сортировка, очистка от посторонних примесей (полирование).

Плоды кофе после классификации по сорту, величине, цвету и степени зрелости пропускают через протирочные машины, на которых они протираются. В результате этого наружная оболочка разрывается и плодовая мякоть освобождается. Затем путем мягкого выжимания зерна отделяются от плодовой мякоти и выдавливаются наружу. Однако учитывая, что эти машины оставляют слизистый слой и серебристую семенную оболочку на зернах, протертую мезгу направляют на ферментацию (выдержка при высокой влажности и температуре). Процесс ферментации протекает в течение 24-36 ч. Температура ферментации 18-30 °С.

После ферментации кофейная мезга (пульпа) подвергается мойке в аппаратах непрерывного действия и направляется на сушку.

Сушку зерен производят в естественных условиях (солнечная сушка) или в сушилках при температуре 40-60 °С. Наилучший эффект (по кислотности, полноте вкуса, аромата и настоя напитка) получают при температуре 45 °С. Продолжительность сушки 6-12 ч. Высушенный кофе подвергается лущению от серебристых семенных оболочек. Удаление остатков пергаментных оболочек завершается на полировальных машинах.

После этого кофейные зерна калибруют и сортируют по размеру и цвету. Обычно используются для этого калибровочные машины, где сначала кофе калибруют по ширине зерна, затем по толщине и после этого по длине.

Обжарка кофе. Натуральный жареный кофе в зависимости от степени обжаривания вырабатывают: светлообжаренный, среднеобжаренный, темнообжаренный и высшей степени обжаривания.

Процесс обжаривания кофе является главной операцией при производстве всех видов кофепродуктов. В процессе обжарки формируются специфические вкус и аромат кофе.

Общая схема выработки жареного кофе включает следующие операции:

1. Подготовка сырья (заключается в отделении зерен от сторонних примесей).
2. Обжарка сырых зерен при температуре 160-220 °С в течение 14-60 мин, до получения легко размалывающихся зерен коричневого цвета с выраженным кофейным ароматом. Охлаждение зерен в охлаждающих чанах или колонках до температуры 40-50 °С.
3. Для молотого кофе — размол обжаренного кофе на вальцевых или мельничных станках с последующим просеиванием.
4. Развес и упаковка.

Присущие кофе цвет, вкус и аромат кофейные зерна приобретают при обжаривании в результате пирогенетических превращений веществ, главным образом углеводов, дубильных и азотистых веществ. Обжаривание кофе сопровождается значительным (на 30-40%) увеличением объема зерен. Масса при этом уменьшается (дает угар) на 13-21%, что обусловлено испарением воды и расщеплением органических соединений с образованием легколетучих веществ.

Изменения **основных компонентов состава кофейных** зерен. В процессе обжаривания общее количество содержащихся в кофе растворимых веществ заметно снижается, в основном за счет сахаров, карамелизующихся при высокой температуре и вступающих в соединение с аминокислотами при образовании меланоидинов, которые совместно с карамелью обуславливают коричневую окраску жареного кофе. Снижается содержание нерастворимых полисахаридов — клетчатки и пентозанов. Пентозаны расходуются на образование фурфурола и фурфуролового спирта, которые участвуют наряду с другими летучими соединениями в создании аромата готового кофе. **Образование декстринов** происходит в результате гидролиза полисахаридов

дов. Суммарное количество азотистых веществ изменяется незначительно, но при этом некоторая часть белка разлагается до аммиака, аминов пиррола, а аминокислоты используются в реакции меланоидинообразования. Жиры частично расходуются на образование свободных жирных кислот и акролеина.

Хлорогеновая кислота, как свободная, так и входящая в состав фенольно-дубильной кислоты, распадается на хинную и кофейную кислоты. Содержащиеся в сыром кофе витамины в процессе обжаривания зерен сравнительно устойчиво сохраняются и переходят в напиток.

Для формирования вкуса кофе из всех компонентов его **состава** наибольшее значение имеют дубильные вещества, кислоты и продукты карамелизации.

Все компоненты химического состава кофе, содержащиеся в исходном сырье и вновь образующиеся при термической обработке, реагируя между собой, дают сложный комплекс соединений, обуславливающих неповторимый аромат жареного кофе. В составе ароматических веществ идентифицировано более 400 соединений, из которых наиболее важны: уксусная кислота, фурфуроловый спирт, анетол, пиридин, летучие кислоты, пиразинные основания, ацетон, фенолы, фурфурол, метилфурфурол, ацетальдегид, метилмеркаптан, метиловый спирт, ацетилфуран.

Сорта жареного кофе. В соответствии с требованием ГОСТ Р 52088-2003 “Кофе натуральный жареный. Общие технические условия” натуральный жареный кофе, в том числе декофеинизированный, вырабатывают следующих видов: в зернах и молотый.

Натуральный жареный кофе в зернах вырабатывают следующих сортов: *премиум, высший и первый.*

Натуральный жареный кофе сорта премиум вырабатывается из зеленого кофе сорта премиум с добавлением или без добавления зеленого кофе высшего сорта.

Натуральный жареный кофе в зернах высшего сорта вырабатывают из зеленого кофе высшего сорта с добавлением или без добавления или зеленого кофе сорта премиум и/или первого сорта.

Натуральный жареный кофе в зернах первого сорта вырабатывают из зеленого кофе первого сорта с добавлением или без добавления зеленого кофе сорта премиум и/или высшего сорта.

Натуральный жареный молотый кофе получают путем помола кофе в зернах, вырабатывают следующих сортов: *премиум, высший, первый, второй*.

Натуральный жареный молотый кофе вырабатывается из соответствующих сортов кофе в зернах.

Натуральный жареный кофе высшего сорта с цикорием вырабатывают из кофейных зерен высшего сорта в количестве не менее 60%, зерен первого сорта не более 20% и цикория.

Дефекты жареного кофе. Дефекты могут быть обусловлены низким качеством сырья или нарушением режимов обжаривания:

1. Обугленные зерна кофе (напиток приобретает неприятный привкус). Этому могут быть причины:

— наличие в сыром кофе зерен-чернушек (это зерно лежало на земле или было плохо высушено);

— наличие ломаных зерен (ушки, раковины), с механическими повреждениями, повреждениями вредителями;

— нарушение режимов обжарки (высокая температура).

2. Кислый запах и вкус — из-за согревания сырых зерен кофе или обжаривания заплесневевших зерен.

3. Неравномерно обжаренные зерна получаются при недостаточной сушке сырых зерен, наличии зерен в пергаментной оболочке.

4. Белесые зерна образуются при наличии в сырье незрелых засохших сырых зерен.

5. Недожаренные зерна получаются из-за наличия пергаментных оболочек при плохой очистке.

Растворимый кофе. Натуральный растворимый кофе представляет собой высушенный до сухого состояния экстракт жареного кофе.

Натуральный растворимый кофе подразделяется на следующие типы: порошкообразный; гранулированный; сублимированный.

Технология производства растворимого кофе включает: очистку зерен сырого кофе, их обжаривание при постепенном повышении температуры от 100 до 220 °С, грануляцию (измельчение на крупные гранулы), экстрагирование водой, фильтрацию, центрифугирование и концентрирование экстракта до 28~30% сухих веществ, сушку концентрированного экстракта на распылительной вакуум-сушилке, охлаждение сухого экстракта и его расфасовку.

Кофейные напитки. Представляют собой одно или многокомпонентные порошкообразные напитки, используемые в качестве замены натурального кофе при болезнях желудка, сердечно-сосудистой системы, нервной системы. Их готовят из цикория, желудей, ячменя, арахиса, бука, кедра, каштана и других видов растительного сырья с добавлением или без добавления натурального кофе.

Технология приготовления кофейных напитков включает сортировку сырья, его очистку, обжаривание при температуре 180-230 °С, охлаждение, размалывание, просеивание, очистку от металлопримесей, смешивание и расфасовку.

В процессе обжаривания различные компоненты сырья образуют ароматические и вкусовые вещества, подобные компонентам кофе.

В зависимости от рецептуры кофейные напитки, разделяются на три типа: напитки, содержащие натуральный кофе, напитки, содержащие цикорий, напитки без кофе и цикория.

Требования к качеству и безопасности

Оценка качества кофе производится в соответствии с ГОСТ Р 52088-2003 “Кофе натуральный жареный. Общие технические условия”.

По органолептическим показателям натуральный жареный кофе должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.19.

Органолептические показатели натурального жареного кофе

Наименование показателя	Характеристика натурального жареного кофе сорта		
	пшениум	высшего	второго
Внешний вид	Равномерно обжаренные зерна, в основном со светлой бороздой посредине	Преимущественно равномерно обжаренные зерна	Недостаточно равномерно обжаренные зерна
— кофе в зернах	с включением облочки кофейных зерен: светлообжаренные — светло-коричневого цвета, с сухой поверхностью; среднеобжаренные — от коричневого до темно-коричневого цвета, с матовой или блестящей поверхностью; темнообжаренные — темно-коричневого цвета или переходящего в черный, с маслянистой поверхностью или следами маслянистости; высшей степени обжаривания — черного цвета, на грани обугливания, с блестящей маслянистой поверхностью.		
— молотый кофе	1,5 5,0 I	5,0 I 8,0	Дорошок от светло- до темно-коричневого или переходящего в черно-коричневый цвета (в зависимости от степени обжаривания) с включением облочки кофейных зерен
Аромат и вкус	Аромат ярко выраженный. Вкус приятный, насыщенный с различными оттенками (кисловатый, горьковатый, от горьковатого до горько-вяжущего и др.	Аромат от слабовыраженного до выраженного. Вкус слегка жестковатый	Аромат слабовыраженный. Вкус от горьковатого до горько-вяжущего достаточно жесткий
	однородной по интенсивности по интенсивности		
	допускается неоднородность цвета		

Не допускаются посторонние запахи и привкусы

По физико-химическим показателям натуральный жареный кофе должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.20.

Таблица 2.20

Физико-химические показатели натурального жареного кофе

Наименование показателя	Норма
Массовая доля влаги, %, не более	5,5
Массовая доля кофеина (в пересчете на сухое вещество), ¹ , не менее	0,7
Массовая доля кофеина (в пересчете на сухое вещество) для декофеинизированного кофе, %, не более	0,3
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %, не более	6,0
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,2
Массовая доля экстрактивных веществ, %	20,0-35,0
Степень помола (для молотого кофе), массовая доля продукта, проходящего через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм, %, не менее	80,0
Массовая доля металлических примесей (частицы не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более	$5 \cdot 10^{-4}$
Посторонние примеси и вредители	Не допускаются

Для определения массовой доли зерен темно- и светло-коричневого цвета и ломаных зерен берут две навески кофе массой 100,0 г каждая, помещают ровным слоем на лист белой бумаги и при ярком свете проводят механическую разборку навесок.

Для определения органолептических и физико-химических показателей качества кофе в зернах предварительно размалывают до крупности помола, соответствующей молотому кофе.

Внешний вид определяют визуально при ярком свете, предварительно отобрав среднюю пробу продукта, помещенного на лист белой бумаги ровным слоем.

Вкус и аромат определяют органолептически. Аромат определяют в сухом продукте и экстракте; вкус — только в экстракте.

Натуральный растворимый кофе в соответствии с ГОСТ Р 51881-2002 по органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.21.

Таблица 2.21

Органолептические показатели натурального растворимого кофе

Наименование показателя	Характеристика типов натурального растворимого кофе		
	порошкообразного	гранулированного	сублимированного
Внешний вид	Мелкодисперсный, хорошо сыпучий порошок, без комков	Хрупкие агломерированные частицы различных форм и размеров, с пористой структурой Допускается наличие раздробленных до мелкодисперсного порошка гранул или частиц	Частицы плотной структуры различных форм и размеров, с гладкой или слегка шероховатой поверхностью
Цвет	От светло- до темн^коричневого, однородный по интенсивности Допускается неоднородность по интенсивности		
Вкус и аромат	Выраженные с различными оттенками, свойственными данному продукту. Не допускаются посторонние привкусы и запах		

По физико-химическим показателям натуральный растворимый кофе должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.22.

Содержание токсичных элементов, афлатоксина В1 и радионуклидов в натуральном растворимом кофе не должно превышать допустимые уровни, установленные СанПиН 2.3.2.1078-Об

Режимы и сроки хранения кофе

Хранение сырого кофе. Высушенный кофе (сырой кофе)® основном упаковывают в стандартные джутовые мешки массой

нетто 60 кг или хранят насыпью на специальных лагерьях. Практикуется хранение сырого кофе в металлических бункерах или на складах с кондиционированием воздуха. Хорошо предохраняют кофе от увлажнения многослойные бумажные мешки. Хранить кофе рекомендуют в хорошо проветриваемых помещениях с относительной влажностью воздуха 70-75%.

Таблица 2.22

физико-химические показатели натурального растворимого кофе

Наименование показателя	Норма
Массовая доля влаги, %, не более: — при выпуске с производства	4,0
— в течение срока хранения	6,0
Массовая доля кофеина (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	2,3
Массовая доля кофеина (в пересчете на сухое вещество) для декофеинизированного кофе, %, не менее	0,3
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	6,0
рН (напитка), ед. рН, не менее	4,7
Полная растворимость, мин, не более: в горячей воде (96-98 °С)	0,5
в холодной воде (18-20°С)	3,0
Массовая доля металлических примесей (частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более	$3 \cdot 10^{-4}$
Посторонние примеси	Не допускаются

Хранение жареного кофе. Лучшей для хранения жареного кофе является герметичная газонепроницаемая упаковка под вакуумом или в атмосфере инертного газа.

Для розничной торговли кофе жареный в зернах упаковывают в бумажные или металлические коробки по 50-250 г с вкладышами из полимерных материалов, а затем в транспортную тару весом 25 кг.

На каждую упаковочную единицу потребительской тары вносят маркировку, характеризующую продукт:

— наименование продукта: кофе натуральный жареный (в зернах или молотый); декофеинизированный (для декофеинизированного кофе); наименование продукта может быть *дополнено* фирменным названием, в том числе написанным буквами латинского алфавита;

— степень обжаривания;

— наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии); наименование изготовителя и экспортера может быть написано буквами латинского алфавита;

— массу нетто упаковочной единицы;

— товарный знак изготовителя (при наличии);

— способ приготовления;

— сорт;

— дату изготовления и дату упаковывания;

— срок хранения с даты изготовления;

— условия хранения;

— информация о вакуумной упаковке (при ее наличии); 1

— обозначение стандарта;

— информация о сертификации.

Транспортная маркировка наносится на каждую упаковочную единицу в соответствии с ГОСТ 14192-96. На транспортную тару наносят маркировку, характеризующую продукт:

— наименование изготовителя, его товарный знак (при наличии) и адрес;

— наименование продукта;

— сорт;

— массу нетто упаковочной единицы;

— количество упаковочных единиц;

— дату изготовления;

— срок хранения с даты изготовления;

— обозначение стандарта.

Тара, транспортные средства и складские помещения должны быть сухими, чистыми и не зараженными амбарными вредителями. Не допускается совместное хранение кофе с пахнущими продуктами и материалами.

Срок хранения натурального жареного кофе с даты изготовления должен соответствовать указанному производителем сроку.

Литература

Елисеев М. Н. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / М. Н. Елисеев, В. М. Позняковский. — М.: Академия, 2006.

Минеев И. А. Пиво, вода, безалкогольные и слабоалкогольные напитки Российского рынка: Энциклопедия-каталог / И. А. Минеев. — М.: Аметист, 2008.

Позняковский В. М. Экспертиза напитков: качество и безопасность: Учебно-справочное пособие для вузов / В. М. Позняковский. — 7-изд. — Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. унив., 1999.

Цоциашвили И. И. Химия и технология чая / И. И. Цоциашвили, М. А. Бокучава. — М.: Агропромиздат, 1989.

2.6. Пищевые концентраты

Пищевые концентраты занимают важное место на потребительском рынке. Ассортиментный состав продукции пищевых концентратной отрасли включает более 400 наименований.

Пищевые концентраты имеют целый ряд особенностей, которые выгодно отличают их от других пищевых продуктов. Они освобождены от значительной части влаги, содержащейся в обычных продуктах, в связи с чем имеют незначительный объем и массу, но высокую концентрацию питательных веществ. Низкая влажность концентратов и разрушение в процессе варки ферментативных систем сырья благоприятствуют долговременному хранению без потери качества.

Пищевые концентраты по сравнению с другими продуктами более транспортабельны, что объясняется их малыми массой и объемом.

Пищевые концентраты предназначены для приготовления пищи в особых условиях (экспедиции, туристические походы, экскурсии, полеты в космос и т. п.). В последние годы виды пищевых концентратов относят к снекам (готовая пища, употребляемая на ходу, между делом), которые пользуются большой популярностью у всех слоев населения.

Пищевые концентраты представляют собой механические смеси разного сырья, предварительно подвергнутого обработке и затем подобранного по заранее разработанной рецептуре. В процессе механической обработки сырья образуются сложные смеси, имеющие новый химический состав и вкусовые качества. Так, кукурузные палочки являются единым продуктом. Однако в его состав входит разное сырье: крупа, масло, сахар, соль и др.

В процессе производства концентратов сырье предварительно высушивают, после этого смешивают, а затем в смеси подвергают сушке. При производстве сухих продуктов детского и диетического питания последняя схема наиболее рациональна. В настоящее время в связи с внедрением в производство кондуктивной и сублимационной сушки она широко используется.

Некоторые виды пищевых концентратов — первые, вторые и сладкие обеденные блюда, сухие продукты детского и диетического питания — могут быть отнесены к сухим консервам. По рецептурному набору, а также кулинарному назначению они очень близки к соответствующим типам консервов и отличаются только тем, что дегидрированы для придания устойчивости при хранении. Это дает концентратам ряд преимуществ перед консервами: не требуется специальной упаковки в банки и стерилизаций.

Душевое потребление пищевых концентратной продукции в России составляет в среднем 1,4 кг, в развитых странах Европы от 3 до 7 кг в год.

Высокое качество пищевых концентратов должно обеспечиваться таким подбором сырья, способами и режимами его те*1

дологической переработки, которые позволяют в максимальной степени сохранить биологически активные вещества, а также введением в состав продуктов специальных пищевых добавок, усиливающих действие природных компонентов сырья.

Научно обосновано применение натуральных добавок — продуктов пчеловодства (цветочной пыльцы, маточкина молочка), продуктов сублимационной сушки, сывороточно-белковых концентратов и т. д.

Классификация, ассортимент и пищевая ценность пищевых концентратов обеденных блюд

Пищевые концентраты обеденных блюд классифицируются по назначению на пять групп:

- 1) пищевые концентраты первых обеденных блюд (супов);
- 2) пищевые концентраты вторых обеденных блюд (каши, крупеники, крупяные пудинги, блюда из овощей и картофеля);
- 3) пищевые концентраты сладких блюд (кисели, муссы, желе, десертные пудинги, кремы заварные и железные, кофе и какао с молоком);
- 4) пищевые концентраты — соусы;
- 5) пищевые концентраты — полуфабрикаты мучных изделий (кексы, торты, печенье, блины).

Первые и вторые обеденные блюда. Ассортимент пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд насчитывает около 200 наименований.

Первые обеденные блюда в зависимости от основного сырья делятся на шесть групп: 1) супы бобовые; 2) супы крупяные; 3) супы из макаронных изделий; 4) супы овощные, овощекрупяные, овощебобовые; 5) супы молочные; 6) борщи, свекольники, щи (в эту же группу входит бульон мясной). Наименование супов определяется основным компонентом, например “Суп гороховый”, “Суп картофельный”, “Суп гречневый”. Для более полной информации в названии супа указывают и второй характерный компонент, например “Суп гороховый быстрорастворивающийся с мясом”, “Суп картофельный с грибами”, “Суп гречневый с мясом и овощами”. Неко-

торые супы носят название, принятые в кулинарии, например “Харчо острый”, “Щи”, “Борщ домашний”, или относительные названия, например “Суп пикантный”, “Суп любительский”, “Суп восточный”.

Ассортимент пищевых концентратов первых обеденных блюд следующий:

Супы бобовые: гороховый быстрорастваривающийся без жира; гороховый быстрорастваривающийся; гороховый быстрорастваривающийся с мясом; гороховый с пряными овощами; гороховый быстрорастваривающийся с копченостями; суп-пюре гороховый с мясом.

Супы крупяные: гречневый; гречневый с мясом и овощами; кукурузный с мясом; манный с мясом; овсяный с мясом; овсяный с овощами; овсяный с мясом и овощами; “Русский”; перловый; перловый с мясом; перловый с грибами; перловый с копченостями; перловый с овощами; пшеничный с мясом; пшеничный с копченостями; мясной с саго; рисовый с овощами; рисовый с мясом; рисовый с копченостями; рисовый с грибами; “Особый”; харчо острый; харчо с мясом; харчо; “Пикантный”; “Московский”; “Домашний”; “Любительский”; рисовый с овощами и томатом; “Южный”; “Восточный”; “Сызранский”; “Калорийный”.

Супы из макаронных изделий: вермишель или макаронные изделия; вермишелевый с овощами; вермишелевый с мясом; суп-пюре с макаронными изделиями и мясом.

Супы овощные: суп-пюре из зеленого горошка; “Весенний” шпинатный; манный со сливками; томатный; из пряных овощей; луковый; овощекартофельный с мясом; грибной; мясной; “Диетический”; суп-пюре картофельный с мясом; “Весна”; мясной “Здоровье”; картофельный; картофельный с мясом; картофельный с грибами; “Новинка”.

Супы молочные: рисовый молочный; вермишелевый молочный; диетический молочный; молочный с макаронными изделиями; “Волжский”.

Борщи, свекольники, щи: борщ с мясом; борщ домашний; свекольник с мясом; свекольник “Летний”; щи; щи с мясом; Ж** “Русские”.

Таким образом, самый широкий ассортимент пищевых концентратов первых блюд имеют супы крупяные и овощные. Рецептуры супов строго индивидуальны и включают по 10-13 компонентов.

Вторые обеденные блюда. Пищевые концентраты вторых обеденных блюд включают:

1) каши, крупеники, блюда из макаронных изделий, пудинги крупяные, пловы и другие блюда из риса; 2) овощные, овощекрупяные и овощебобовые; 3) начинки (мясные, картофельные, крупяные); 4) омлеты; 5) оладьи; 6) запеканки; 7) клецки.

Каши: гороховая; гречневая, пшенная, пшеничная; перловая, ячневая; рисовая; овсяная; гречневая с луком; гречневая, пшеничная с мясом; перловая с мясом; рисовая с мясом; овсяная с мясом; гречневая с копченостями; рисовая с изюмом; рисовая с молоком и сахаром; “Гурьевская”; “Сила”; “Туристская”; “Особая”; пшенная, гречневая, пшеничная; перловая, ячневая; рисовая; овсяная; гречневая; “Здоровье”.

Крупеники: гречневый, пшеничный, пшенный; рисовый; гречневый “Домашний”; рисовый “Домашний”.

Блюда из макаронных изделий включают лапшевник молочный; лапшевник или макаронник с мясом; макароны по-флотски.

Пудинги крупяные: пшеничный, кукурузный или пшеничный; рисовый.

Пловы и другие блюда из риса включают: рис с мясом и томатом; плов с мясом.

Блюда овощные, овощебобовые, овощекрупяные: картофель тушеный с мясом; картофель тушеный с грибами; картофель “Любительский”; картофель “Любительский” с мясом; картофель “Особый”; картофель “Особый” с мясом; овощи тушеные с мясом; горох с овощами и мясом.

Начинки: начинка для пирогов и блинчиков; начинка мясная.

Оладьи: оладьи картофельные; оладьи картофельные с луком; оладьи картофельные “Московские”; оладьи картофельные с чесноком.

Запеканки: картофельная запеканка “Любительская”.

Клецки: клецки картофельные.

Рецептуры пищевых концентратов вторых обеденных блюд также строго индивидуальны и включают до 15 компонентов (овощи тушеные с мясом).

Пищевая ценность концентратов первых и вторых обеденных блюд определяется составом входящих в них компонентов. Крупы и зернобобовые — основной компонент большинства пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд. В производстве пищевых концентратов применяют крупы: гречневую, перловую, ячневую, пшеничную, манную, кукурузную, рисовую, овсяную и пшено.

Показатели качества. Качество пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд оценивают в соответствии с ГОСТ 19327-84. *Органолептическую* оценку готовых пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд проводят по показателям: внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция.

Физико-химические показатели: влажность (не более 8,5–13%), содержание минеральных примесей (не более 0,01%), содержание металлопримесей (не более 3 ■ 10⁻⁴%, содержание жира в пересчете на абсолютно сухое вещество (зависит от блюда и закладки жира, молока, копченостей, мяса), наличие посторонних примесей, плесневых грибов, видимых невооруженным глазом, а также зараженность амбарными вредителями (не допускаются), развариваемость концентратов (не более 10–25 мин).

Показатели безопасности. Токсичные элементы и радионуклиды должны иметь допустимые уровни в пересчете на исходный продукт.

Классификация и ассортимент пищевых концентратов сладких блюд

Пищевые концентраты сладких блюд (десерты) включают» группу концентратов, представляющих собой механическую смесь сахара-песка, крахмала картофельного или кукуруз⁰го, манной крупы, пшеничной муки, сухого молока, плод⁰о, ягодных экстрактов, концентрированных соков и различны*

вкусовых добавок, входящих в то или иное изделие в количествах, установленных рецептурой.

Пищевая ценность сладких блюд объясняется не только высокой калорийностью благодаря содержанию сахара и крахмала, но и наличием экстрактов. Экстракты вырабатывают из натуральных соков, они представляют собой концентрат биологически активных веществ, особенно антоцианов и флавоноидов, обладающих Р-витаминными свойствами. В них содержатся минеральные вещества, которые остаются без изменений при получении экстрактов. К экстрактам нельзя добавлять красители, декстрины, т. е. это натуральные компоненты с присущими соответствующим сокам пищевыми свойствами. По вкусу экстракты соответствуют сокам, из которых они приготовлены. Поэтому готовые блюда имеют выраженные вкусоароматические свойства исходных соков. Манная крупа, добавляемая в количестве 23%, обладает определенными технологическими пенообразующими свойствами.

По способу получения готового сладкого блюда пищевые концентраты делятся на две группы:

— Концентраты, требующие варки, которые представляют собой смесь сахара-песка, картофельного или кукурузного крахмала, манной крупы, пшеничной муки, сухого молока и различных вкусовых добавок.

— Концентраты, не требующие варки (быстрого приготовления), состоящие из смеси плодового пюре, картофельного крахмала и сахара, высушенные и расфасованные в потребительскую тару из полиэтиленовой пленки.

*Концентраты, требующие варки, включают: \)концентра-
Жы на плодовых или ягодных экстрактах или концентриро-
ванных соках:*

— *кисели* (алычовый, брусничный, вишневый, голубичный, ежевичный, кизилковый, клубничный, клюквенный, малиновый, Рябиновый, сливовый, черносмородиновый, терновый, чернич-
8Ы^> яблочный, плодово-ягодный, яблочный “Домашний”, чер-
н°плоднорябиновый);

— *муссы* (брусничный, вишневый, клубничный, клюквенный, малиновый, сливовый, черничный, черносмородиновый, яблочный, плодово-ягодный);

— *желе* (апельсиновое, вишневое, клубничное, клюквенное, лимонное, малиновое, мандариновое, черносмородиновое, плодово-ягодное, “Новинка” вишневое, “Новинка” плодово-ягодное);

2) *концентраты молочные*, включающие:

— *кисели* (молочный, молочно-шоколадный);

— *кремы желейные* (ванильный, кофейный, молочный шоколадный, “Новинка” ванильный, “Новинка” кофейный, “Новинка” шоколадный);

— *кремы заварные* (заварной, кофейный, сливочный, шоколадный);

— *пудинги десертные* (апельсиновый, ванильный, кофейный, лимонный, миндальный, шоколадный).

К *концентратам, не требующим варки*, относятся: кисели, муссы, желе, кремы, пудинги.

Сухие кисели — смесь сахарного песка, картофельного крахмала и плодового или ягодного экстракта с добавлением лимонной или виннокаменной кислоты. Кисели получают наименование по плодovому или ягодному экстракту, входящему в них, например кисель клюквенный, кисель черносмородиновый и черноплоднорябиновый.

Сухие муссы — смесь сахарного песка, термически обработанной манной крупы, экстракта плодового или ягодного и лимонной кислоты.

Сухие желе — смесь сахарного песка, экстрактов или сухого цельного молока и желирующих компонентов. В качестве желирующей основы используют агар, желатин или желирующийся крахмал.

Сухие кремы — смесь сахарного песка, сухого цельного молока, муки пшеничной высшего сорта с добавлением ^{вкусовы*} веществ. Выделяют кремы заварные, в состав которых ^{входи*} яичный порошок от 3 до 6% и кремы желейные с *добавлением*

мелирующих компонентов — агара или желирующего картофельного крахмала.

Пудинги — смесь сахара и кукурузного крахмала с добавлением вкусовых веществ и красителей. При изготовлении из них согласно записи на этикетках готового блюда необходимо добавлять молоко.

Сухие пищевые концентраты сладких блюд, не требующие варки, — смесь хлопьев-полуфабриката, полученных высушиванием яблочного пюре с картофельным крахмалом и сахаром-песком. Рецептура концентрата киселя на яблочном пюре включает 50% хлопьев-полуфабриката и 50% сахара-песка.

Показатели качества. На пищевые концентраты сладких блюд распространяется ГОСТ 18488-2000. *Органолептические показатели* сладких блюд оцениваются по показателям: внешний вид, цвет, вкус и запах, консистенция.

Физико-химические показатели: влажность (не более 5-9,5%), содержание общего сахара (не менее 48-89%), содержание кислоты (не менее 0,5-1,3%), содержание металлопримесей (не более 0,0003%), содержание минеральных примесей (не более 0,01%), зараженность вредителями, плесень, посторонние примеси не допускаются.

Показатели безопасности. Микробиологические показатели, токсичные элементы и радионуклиды должны соответствовать допустимым уровням в пересчете на исходный продукт.

Классификация и ассортимент кулинарных соусов

Пищевые концентраты — кулинарные соусы, или сухие соусы, представляют собой порошкообразные смеси пшеничной Декстринизированной муки, сушеных овощей, сушеного мяса, сУхого молока, сухих грибов, соли, сахара, пряностей и других продуктов.

Соусы разнообразят пищу, делают ее более усвояемой, придают пище своеобразный вкус, возбуждающий аппетит, поэтому они незаменимы при приготовлении обеда. Кулинарные соусы готовить в домашних условиях из обычных продуктов очень

нерационально и долго. Например, только для варки костного бульона как основы красного соуса, требуется 10-12 ч. В связи с этим концентраты кулинарных соусов заслуживают особого внимания.

Сухие соусы выпускаются в продажу фасованными в картонные коробки с внутренним пакетом из пергаменты или в пакеты из термоспаивающихся материалов массой по 50, 100, 150 и **200 г**.

Пищевая ценность соусов зависит от ингредиентного состава. Большинство соусов содержат говяжий фарш. В состав **соуса** белого яичного входит 32% сухого цельного молока и 6,1% **яичного** порошка, повышающих пищевую ценность продукта. В состав соуса грибного — 20% измельченных белых сушеных **грибов**, которые придают соусу ярко выраженные грибные **вкус и** запах. Соус “Особый” чесночный содержит 18,2% измельченного сушеного чеснока и 10,2% сушеного лука.

При соблюдении технологии и рецептуры получают **концентрат**, из которого готовят кулинарные соусы, по вкусовым качествам близкие к кулинарным соусам, приготовленным на костном бульоне.

Во многие рецептуры сухих соусов (белый мясной, **красный** томатный, луковый, “Осенний”) включено 6~8% **сушеного** мяса. Однако мясо не обладает высокой экстрактивностью в отличие от костного бульона, но значительно удорожает **продукт**.

Для повышения качества сухих соусов для вкусовой **основы** используют гидролизатно-мучной порошок.

В зависимости от способа приготовления блюда пищевые концентраты — соусы делятся на две группы: соусы быстрорастваривающиеся; соусы, не требующие варки.

Соусы быстрорастваривающиеся. Первая группа **соусов** включает достаточно широкий ассортимент, отличающийся рецептурами. Пшеничная мука в рецептурах всех соусов занимает от 19% (соус томатный кисло-сладкий) до 75,5% (соус белцВ мясной с говядиной сублимационной сушки).

Соус ароматизированный с грибным вкусом содержит 607» гидролизатно-мучного порошка. Его получают смешивание

пшеничной муки с белковой пастой в соотношении 2:1, разбавляют водой до консистенции густой сметаны и сушат на вальцовой сушилке.

Сушеные мясо, грибы и овощи целесообразно применять для производства сухих кулинарных соусов в виде овощных порошков. В этом случае никакой дополнительной обработке, кроме контрольного просеивания, овощные порошки не подвергают.

При отсутствии овощных порошков допускается использовать в производстве сухих кулинарных соусов обычные сушеные овощи и грибы. В этом случае сушеные морковь, лук и белый корень подсушивают до влажности 6%, грибы — до влажности 8~9%. Длительность подсушки зависит от вида овощей и от начальной влажности.

Подсушенные овощи и грибы инспектируют и измельчают на молотковой дробилке, устанавливая сетку с отверстиями диаметром 3 мм.

Подготовленные полуфабрикаты и сырье дозируют в соответствии с рецептурой перед смешиванием на весах или по объему.

Соусы, не требующие варки. Эти соусы имеют ограниченный ассортимент (соус “Особый” томатный, соус красный с перечным пюре, соус луковый горчичный). Основное отличие этих соусов в том, что сырье подвергают варке с последующей сушкой, поэтому соусы перед употреблением не подвергаются дополнительной тепловой обработке.

В рецептуру соуса “Особого” томатного входит 10% яблочного пюре, богатого пектиновыми веществами и минеральными солями. В рецептуру соуса красного с перечным пюре — 40% пюре красного сладкого перца, богатого биологически активными веществами. Особенностью соуса лукового горчичного является то, что в нем содержится 15,7% сушеного лука и 2% горчицы, придающие соусу выраженный пикантный вкус.

Смешивание сухих соуса-полуфабриката и сливок проводится в соотношении 3:2.

Пищевая ценность соусов, не требующих варки, обусловлена составом исходного сырья. Кроме пшеничной муки и крах-

мала во все виды соусов входит сухой говяжий фарш и сухие сливки, обуславливающие высокую пищевую ценность соусов.

Обе группы соусов упаковывают на автоматах массой нетто не более 250 г. По заказам потребителя допускается упаковка массой нетто до 2,5 кг.

Показатели качества. Органолептическую оценку качества проводят по внешнему виду, вкусу, цвету, запаху и консистенции.

Физико-химические показатели в зависимости от группы соусов: влажность (5-9%), содержание жира (не менее 27% для соусов, не требующих варки), развариваемость (не более 10 мин для соусов быстрораствориваемых), восстанавливаемость (не более 5 мин для соусов, не требующих варки), крупность помола (100%), содержание минеральных примесей (не более 0,003%), содержание посторонних примесей (не допускается), содержание общего количества сернистой кислоты при использовании яблочного пюре сульфитированного (не более 0,001%).

Классификация, ассортимент и пищевая ценность мучных изделий

Пищевые концентраты—полуфабрикаты мучных изделий— смесь пшеничной муки с различными добавками. К добавкам относятся: сахар, яичный порошок, сухое молоко, соль, сушеные фрукты, орехи, эссенции, ванилин, поваренная соль, химические разрыхлители и т. п.

Классификация полуфабрикатов предусматривает их деление в зависимости от назначения на четыре группы: полуфабрикаты для приготовления кексов, для приготовления тортов, для приготовления печенья и коврижек, полуфабрикаты кулинарных изделий (смеси для приготовления блинчиков и оладий)-

Кексы подразделяются на виды в зависимости от применения сухого молока и сухих сливок:

— кексы на сухом молоке — “Ванильный”, “По-чешски”, “Шоколадный”, “Лимонный”, “Апельсиновый”;

— кексы на сухих сливках — “Ванильный”, “Лимонный”, “Апельсиновый”, “Мечта”, “Шоколадный”, “Сливочный”;

— кексы, не содержащие сухого молока или сухих сливок, — “Весенний”, “Домашний”, “Ореховый” (с грецкими орехами), “Ореховый” (с фундуком), “Миндалевый” (с рубленным миндалем), “Миндальный” (с неочищенным миндалем), “Изюминка”, “Цукатный”.

Торты подразделяются на виды по такому же признаку, как и кексы:

— торты на сухом молоке — “Летний”, “Десертный”, “Фруктово-ягодный”, “Кофейный”, “Шоколадный”, “Ванильный”, “Домашний”, “Ароматный”, “Новинка”, “Юбилейный”, “Шоколадный”, “Любительский”, “Космос”;

— торты на сухих сливках — “Летний”, “Десертный”, “Особый”, “Новинка”, “Юбилейный”, “Шоколадный”, “Праздничный”, “Праздничный” (с грецкими орехами), “Любительский”, “Фурортный”;

— торты, не содержащие сухого молока или сухих сливок (песочный).

Печенье и коврижки выпускают следующих наименований: печенье “Ароматное”, “Овсяное”; коврижки “Восточные” (с ароматом кофе), “Обычные”.

Полуфабрикаты кулинарных изделий включают разнообразные смеси для блинчиков и оладий.

Пищевая ценность полуфабрикатов мучных изделий определяется составом основного и дополнительного сырья. Мука пшеничная высшего сорта как основной компонент имеет сложный химический состав и характеризуется высокой калорийностью. В наибольшем количестве в ней содержатся углеводы — около 70% сухих веществ. Более 90% всех углеводов составляют крахмал и сахар, хорошо усваиваемые организмом человека. Второе место по количеству занимают белки (10,3%), представленные глиадином и глютелином. Эти белки — гидрофильные коллоиды, набухающие при смачивании их водой и образующие связное, эластичное вещество — клейковину, которая при выпечке мучных изделий образует “каркас”, благодаря чему готовые мучные изделия при употреблении хорошо пропитываются Пищеварительными соками и усваиваются организмом человека.

Минеральных веществ в пшеничной муке высшего сорта немного (до 0,5%); представлены солями кальция, железа, фосфора, имеющими определенную пищевую ценность.

Во все виды концентратов мучных изделий вводятся яичный порошок — богатый источник полноценных белков (46%), легкоусвояемых жиров (37,3%), минеральных веществ и витаминов, и сухие молочные продукты (сухие сливки или молоко цельное), которые также являются источником полноценных белков (соответственно 23 и 26%) и молочного жира (соответственно 42,7 и 25%).

Для обеспечения надлежащих потребительских свойств готовых изделий обязательными являются кулинарные надписи на этикетках о способах приготовления тех или иных изделий. Для приготовления изделий дополнительно используются теплая вода, дрожжи (кекс “Весенний”), молоко, сливочное масло или маргарин. Соблюдение способа приготовления и количества дополнительно вводимых компонентов оказывает существенное влияние на качество готовых изделий.

Показатели качества. Полуфабрикаты мучных изделий вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50366-92 по технологической инструкции и рецептурам с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Стандарт включает требования к внешнему виду и цвету полуфабрикатов, а также к соблюдению норм физико-химических показателей (массовая доля влаги — не более 11-14%, массовая доля металлических примесей — не более 0,0003%). **Посторонние примеси, плесень, зараженность вредителями хлебных запасов не допускаются.**

Классификация, ассортимент и пищевая ценность пищевых концентратов для детского и диетического питания

К технологии пищевых концентратов для детского и диетического питания предъявляются особые, самые высокие требования, в частности:

— обеспечение гигиенической безопасности;

- сохранение высокой пищевой и биологической ценности;
- соответствие продуктов возрастным физиолого-биохимическим особенностям детского организма по органолептическим, физико-химическим и реологическим показателям.

В соответствии с современной тенденцией сбалансированного питания в рационе детей должны быть биологически полноценные молочные, плодоовощные, зерновые продукты, соответствующие возрастным физиологическим особенностям организма ребенка.

Пищевые концентраты для детского и диетического питания представляют собой порошкообразные продукты молочно-зерновые, зерновые (диетическая мука, толокно, овсяные хлопья “Геркулес”), овощные, овощемясные, овощные с мукой, овощемолочные, плодово-молочные.

Молочно-зерновые и зерновые концентраты. Рассмотрим классификацию, ассортимент и пищевую ценность сухих концентратов для детского питания на основе сухого молока и круп.

Смеси молочные с отварами и мукой. Так как в отварах круп пищевые вещества находятся в более подготовленной форме для усвоения их организмом человека, чем в муке из этих круп, то для детей раннего возраста (с 1 мес.) готовят молочные смеси с крупяными отварами, а продукты с диетической мукой рекомендуют применять только для детей с трехмесячного возраста. В рецептуры смесей молочных с отварами входят: сухие отвары гречневой, овсяной или рисовой муки в количестве 12%, сухое молоко — 65% и сахар-песок или сахарная пудра — 23%. Смесь называется по виду используемого отвара, например, “Смесь молочная с гречневым отваром”. Аналогичные рецептуры имеют смеси молочные с мукой, где вместо сухого отвара в рецептуру входит мука. В состав смеси молочной со злаковой мукой входит гречневая мука — 4,8%, овсяная — 4,8%, рисовая — 2,4%; остальные компоненты те же.

Высокую пищевую ценность имеют смеси молочные ацидофильные сухие с солодовым экстрактом и мукой (гречневой, рисовой, толокном). Молочной основой являются сухие ацидофиль-

ные продукты, приготовленные заквашиванием молока культурой ацидофильной палочки.

Ацидофильные молочные продукты возбуждают аппетит и способствуют пищеварению. Ацидофильная палочка очищает кишечник от гнилостных и некоторых болезнетворных микробов. Кроме того, она обладает антимикробными свойствами, выделяя антибиотики, подавляющие возбудителей дифтерита, туберкулеза и других болезней.

Химический состав сухих отваров и диетической муки различается незначительно. Но физическое состояние веществ в них неодинаково. Крахмал в отварах полностью клейстеризован и частично подвергнут гидролизу до образования декстринов. Пектиновые вещества полностью переведены в растворимую форму. Межклеточные перегородки разрушены. Вещества, не способные растворяться в воде или давать с водой клейстер, в процессе технологической обработки отделены и удалены. Таким образом, более нежная структура сухого крупяного отвара дает возможность применять молочные смеси с отварами для прикорма детей с более раннего возраста.

Каша молочные. Они рекомендуются детям с 6-месячного возраста. В рецептуру каш входят крупы (манная, гречневая, овсяная или смесь круп) в количестве 36%, молоко сухое — 46% и сахар-песок или сахарная пудра — 18%.

Мука и смеси мучные. Мука и мучные смеси рекомендуются детям с 6-месячного возраста. Специальная технология с применением продолжительного пропаривания способствует инактивации (разрушению ферментов) крупы, что повышает стойкость готового продукта при хранении. Особенно продолжительно пропаривание овсяной крупы, содержащей крайне **нестойкий** жир, который под действием ферментов зерна быстро **прогоркает**. При пропаривании существенно изменяются свойства пищевых веществ круп. Происходит частичная клейстеризация крахмала и начальная стадия денатурации белков, что способствует их лучшей усвояемости. Однако эти процессы не идут так **гладко**

боко по сравнению с сухими отварами. В рецептуру муки витаминизированной входят витамин В_р, В., и РР.

Кисель молочный. Его вырабатывают из сухого молока цельного (60%), кукурузного крахмала (15%) и сахарного песка или сахарной пудры (25%). Кисель молочный для детского и диетического питания отличается рецептурой от аналогичного киселя, входящего в группу концентратов первых обеденных сладких блюд: в нем больше сухого цельного молока и меньше сахара.

Толокно. Это особый вид овсяной муки, высококалорийный питательный продукт, применяется в детском и диетическом питании. Средний химический состав толокна, %: белки — 11,5, жиры — 6,0, моно- и дисахариды — 1,5, крахмал — 48,7, клетчатка — 1,9, зола — 1,8, энергетическая ценность — 306 ккал/100 г.

Получают толокно размолом ядра овса, предварительно подвергнутого специальной обработке, в результате которой происходит гидролиз крахмала. От степени гидролиза крахмала в значительной мере зависит качество готового продукта.

Овсяные хлопья "Геркулес". Характеризуются быстрой развариваемостью и хорошей усвояемостью; они рекомендуются как диетический, весьма питательный продукт. В них содержится до 65% крахмала, 2,5% сахара, 14,5% белков, 6,5% жира, 1,8% зольных элементов. Среди белков присутствуют альбумины (6-8%), глобулины (22%), около 35% белков группы проламинов и 35% глютелинов. Белки характеризуются по сравнению с другими крупами высоким содержанием лизина, тирозина и цистина. Среди минеральных веществ сравнительно много соединений кальция. Химический состав овсяных хлопьев зависит от природы овса и степени его очистки.

Показатели качества. Органолептическую оценку качеств молочно-зерновых и зерновых концентратов для детского и диетического питания оценивают по показателям: внешний вид, В^кУс, запах, консистенция продукта, приготовленного по способу > Указанному на этикетке.

Физико-химические показатели в зависимости от вида концентратов: влажность (6-9%), содержание сахарозы (18-25%),

кроме муки из крупы), содержание жира (9-13%, кроме смесей мучных и муки из круп), кислотность (1,3-1,4%), в витаминизированной муке нормируется содержание витаминов, в муке из круп нормируется крупность помола, во всех видах концентратов — содержание металлопримесей (не более 3 мг/кг продукта), развариваемость (3-20 мин в зависимости от вида концентрата); наличие посторонних примесей, зараженность амбарными вредителями не допускаются.

Овощные, овощные с мукой и овощемясные концентраты. Эта группа концентратов рекомендована в качестве прикорма детей с 4-месячного возраста. Овощномясное пюре можно употреблять детям с 6-месячного возраста по 100-150 г восстановленного пюре в день; овощемясные концентраты — по 130-170 г. Вещества, входящие в состав смесей, находятся в легкоусвояемой форме, поскольку в процессе технологических операций, особенно варки, измельчения, протирки, сушки, происходят существенные физико-химические изменения. Пищевая ценность этой группы концентратов характеризуется высокой усвояемостью и сбалансированным содержанием пищевых веществ.

Овощемолочные и плодово-молочные концентраты. Смесии рекомендованы к употреблению детьми с 6-месячного возраста. При изготовлении этой группы концентратов используют овощные и плодово-ягодные порошки, а также сухие молочные продукты, муку, соль и сахар.

Ассортимент этой группы концентратов включает: смеси молочные с кабачками и морковью, с кабачками, с морковью, с тыквой, с тыквой и рисовой мукой, с зеленым горошком и морковью, яблочно-вишневые, яблочно-черносмородиновые, яблочно-малиновые.

Пищевые концентраты — сухие завтраки

Сухие завтраки представляют собой продукты, готовые к употреблению без дополнительной кулинарной обработки, изготовленные из различного злакового зерна. Сухие завтраки поступают на потребительский рынок в виде крупяных палочек.

хлопьев, фигурных кукурузных изделий, воздушных зерен. Выделяют следующие группы сухих завтраков:

— воздушные зерна кукурузы, пшеницы и риса: сладкие, соленые, в карамели, глазированные в сахаре;

— крупяные палочки глазированные (кукурузные): с ванилином, какао, кофе, корицей, молоком, в шоколаде, сладкие, лимонные; арахисовой массой (сладкие, соленые) и неглазированные: с ванилином, какао, корицей, лимонные, “Московские”, сладкие, соленые, с сыром, чесноком, молоком;

— изделия кукурузные фигурные: “Ванильные”, “Десертные”, “Забава”, “Лакомка”, “Любительские”, “Мозаика”, “Олимпийские”, “Особые”, “Столовые”, “Сырные”;

— хлопья кукурузные пшеничные.

Воздушные (взорванные) зерна кукурузы, пшеницы и риса.

Воздушные зерна — это продукт, получаемый путем термической обработки крупы или зерна в специальных аппаратах, работающих при избыточном давлении. В формировании качества воздушных зерен важную роль играет сырье и технология производства.

Пищевая ценность воздушных зерен характеризуется составом основного сырья. Для производства воздушных зерен основным сырьем являются зерна кукурузы, а также кукурузная, пшеничная и рисовая крупы.

Крупяные палочки. Они представляют собой готовый к употреблению продукт, полученный в результате обработки мелкой кукурузной крупы в специальной машине типа экструдера. Пищевая ценность крупяных палочек характеризуется составом компонентов, входящих в рецептуру отдельных наименований.

Основой получения крупяных палочек является кукурузная крупа, получаемая из кукурузы зубовидной желтой и белой или кремнистой желтой и белой. Смесь типов кукурузы не Допускается, поэтому крупяные палочки в готовом виде имеют Рнвномерную пористость с тонкими перегородками, что способствует хорошей усвояемости изделий.

Высокую биологическую ценность имеют крупяные палочки, в рецептуру которых входит сыр (15%), приправа белковая к пище (12%), молоко сухое и сгущенное с сахаром. Эти компоненты отличаются не только высоким содержанием незаменимых аминокислот, но и богатым содержанием минеральных веществ, присущих исходному сырью (молоку). Используют сыр зеленый, представляющий по внешнему виду порошок в виде манной крупы серовато-зеленого цвета, остросоленный со специфическим запахом донника, который добавляют в зеленый сыр в количестве 2,5%. Для придания определенных потребительских свойств в рецептуры отдельных видов крупяных палочек вводят арахисовую массу, какао-порошок, кофе натуральный жареный, повышающие пищевую ценность готовых изделий. В качестве улучшителя вкуса и запаха в рецептуры некоторых видов вводят ванилин, лимонную кислоту, эссенцию.

Ассортимент крупяных палочек включает: палочки сладкие, с корицей, с ванилином, лимонные, сладкие с арахисовой массой, с сыром, с чесноком, "Московские", сладкие с какао-порошком, сахарные, со сгущенным молоком, с сухим молоком, с кофе. •

Кукурузные и пшеничные хлопья. Кукурузные хлопья вырабатывают из кукурузы или кукурузной крупы. Хлопья — это сухие и хрупкие продукты, готовые к употреблению без варки. Варить их нельзя, так как при варке они теряют характерную хрупкую консистенцию и вкус.

Для производства хлопьев используют зерна зубовидной, ползубовидной и кремнистой структуры. Пшеничные хлопья вырабатывают из пшеничной крупы.

Пищевая ценность хлопьев связана с составом основного сырья, в частности кукурузы и кукурузной или пшеничной крупы. В зависимости от вида и наименования хлопья имеют следующий химический состав: влажность — 5-7%, зольность — 2,5-3% (на сухое вещество), сахар-песок — 0,3-0,5%, жир — 0,4-0,5%.

В связи с тем что крахмал в хлопьях клейстеризован и частично превращен в декстрин, а белки подвергнуты тепловой денатурации, хлопья хорошо усваиваются организмом человека.

ка. В рецептуру кукурузных и пшеничных хлопьев входят соответствующие варено-сушеные крупы. В качестве добавок используют сахар-песок и поваренную соль.

Литература

Иванова Т. Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: Учебник / Т. Н. Иванова, В. М. Позняковский. — М.: Академия, 2004.

2.7. Крахмал, сахар, мед и кондитерские товары

2.7.1. Крахмал

Крахмал — это природный углевод, накапливаемый в клетках растений в виде крахмальных зерен и выделяемый из крахмалосодержащего сырья при его переработке. В больших количествах он содержится в зерновых культурах (пшеница, кукуруза, рис, овес, рожь, ячмень); в клубнях овощных культур; в семенах бобовых (горох, фасоль, чечевица, соя). Крахмал применяется в различных отраслях пищевой промышленности и для реализации населению в розничной торговле.

Пищевая ценность и потребительские свойства

Крахмал составляет основную долю потребляемых человеком углеводов. Он легко переваривается и усваивается организмом, а также имеет высокую пищевую ценность (табл. 2.23).

Крахмал является полимером глюкозы ($C_6H_{10}O_5$)_n. Молекулярная масса молекул крахмала очень велика и находится в пределах 10^4 — 10^8 .

Основными физико-химическими свойствами крахмала, формирующими его потребительские качества, являются: клейстеризация, вязкость крахмальных растворов и студнеобразующая способность.

Химический состав и энергетическая ценность крахмала

Компоненты	Картофельный крахмал	Кукурузный крахмал
Вода, г	20	13
Белки, г	0,1	1,0
Жиры, г	Следы	0,6
Углеводы усвояемые	79,6	85,2
Минеральные вещества (натрий, калий, кальций, фосфор, магний)	0,1	0,07
Энергетическая ценность,		
ккал	299	329
кДж	1251	1377

Клейстеризация крахмала. Способность крахмала к клейстеризации обусловлена присутствием в нем амилопектина. Данное явление проявляется при нагревании крахмала в воде. Вначале происходит медленное поглощение воды зернами крахмала и их ограниченное набухание, затем, по мере повышения температуры, зерна быстро набухают, увеличиваясь во много раз. При этом возрастает вязкость крахмальной суспензии и небольшое количество крахмала растворяется в воде. Далее, при определенной температуре он клейстеризуется, так как из него вымылась наиболее растворимая часть. Температура клейстеризации зависит от многих факторов: сорта крахмала, района и условий выращивания культуры — и имеет большое технологическое значение при его использовании как формовочного материала для отливки конфет и драже. Для картофельного крахмала она составляет 65 °С, кукурузного и пшеничного — 68 °С, рисового — 72 °С. От температуры клейстеризации зависит чистота корпусов конфет: чем ниже температура клейстеризации, тем больше крахмала остается на корпусе при отливке, поэтому применяют кукурузный крахмал.

Студнеобразующая способность крахмала зависит от амилозной фракции и проявляется при высоком содержании крахмала в клейстерах. Образование студней (клейстеров) используют при изготовлении конфет.

Свойства крахмальных студней зависят от концентрации крахмала, продолжительности выстойки и других факторов. Прочность студней быстро возрастает при их хранении и выстойке.

Студни из крахмалов разных видов по своим свойствам не одинаковы. Так, студень, содержащий 20% рисового крахмала, имеет в 1,5 раза большую прочность, чем такой же студень из картофельного крахмала.

Вязкость крахмальных клейстеров играет важную роль при изготовлении пищевых кулинарных изделий и определяется в большей степени наличием амилопектина, поскольку его вязкость выше, чем амилозы. Картофельный крахмал дает более вязкие клейстеры, чем кукурузный. Данное обстоятельство необходимо учитывать в производстве пищевых кулинарных изделий, которые должны обладать необходимой вязкостью.

Классификация крахмала

В промышленности крахмал в основном получают из картофеля, кукурузы, меньше из риса и пшеницы.

Крахмал всех видов представляет собой мелкие частицы — зерна различных размеров, которые имеют овальную, сферическую или неправильную форму и определенное строение. Это свойство крахмальных зерен используют для определения природы крахмала. Так, зерна картофельного крахмала овально-круглые, на поверхности их расположены концентрические полоски. Зерна кукурузного крахмала в основном многогранные и значительно меньше, чем картофельного. Для пшеничного крахмала характерны зерна круглой или эллиптической формы средних размеров. Рисовый крахмал состоит из мелких зерен многогранной формы, собранных в цепочки, грозди и др.

Размер зерен для различных видов крахмала, мкм: картофельный — 80-110; кукурузный — 40-50; пшеничный — 30-40; Рисовый — 5-10.

Структура, форма и размер крахмальных зерен в значительной степени обуславливают своеобразие свойств и различное применение крахмала. Поэтому в крахмале одного вида не допускается примесь другого.

Дополнительным критерием идентификации вида крахмала является вязкость его крахмальных растворов. Так, картофельный — образует вязкий прозрачный клейстер; кукурузный — имеет невысокую вязкость, образует непрозрачный клейстер молочно-белого цвета; пшеничный — дает клейстер пониженной вязкости, но более прозрачный по сравнению с кукурузным; рисовый — образует непрозрачный клейстер.

Факторы, формирующие потребительские свойства крахмала

Для производства картофельного крахмала используют универсальные сорта картофеля, отличающиеся высокой урожайностью и большим содержанием крахмала.

Средний химический состав клубней картофеля приведен в табл. 2.24.

Таблица 2.24

Средний химический состав клубней картофеля и семян кукурузы

Наименование сырья	Содержание, %		Состав клубней, % на сухое вещество						
	Вода	Сухие вещества	Крахмал	Белки	Клетчатка	Зола	Жир	Растворимые углеводы	Пектин, пентозаны
Картофель	75	25	74	8	4	4	0,8	3,2	6
Кукуруза	13	87	68-73	10-13	2,5	1,5	5	3	8

На качество получаемого крахмала оказывают отрицательное влияние белки, аминокислоты, зольные элементы. Белковы

вещества затрудняют промывку крахмала, а также загрязняют его, осаждаясь на поверхности глобул в виде хлопьев. Аминокислоты при окислении образуют темноокрашенные меланины, что увеличивает цветность крахмала. Зольные элементы, переходящие в крахмал из клубня, влияют на его вязкость и клейстеризующую способность.

Технологическая схема производства картофельного крахмала включает следующие процессы: мойка картофеля, его измельчение, выделение крахмала из кашки, выделение крахмала из крахмального молока (сырой крахмал), промывание крахмала и сушка.

Основной технологической операцией, влияющей на потребительские свойства конечного продукта, является *выделение крахмала* из крахмальной суспензии (молока).

Выделение крахмала проводят на осадительных центрифугах или при помощи отстойных чанов. Крахмальные зерна, имея удельный вес во влажном состоянии 1,25, оседают на дно, а верхний слой (мелкие частички мезги и белки, имеющие меньший удельный вес) следует удалить. Осевший крахмал дважды промывают водой с добавлением сернистой кислоты с целью отбеливания крахмала и предотвращения развития микрофлоры.

Сушку крахмала после вторичной промывки водой вначале проводят на осушающей центрифуге для удаления механически связанной с крахмалом воды до влажности 35-40%. А далее крахмал в вакуум-сушилках сушат до остаточной влажности не более 20%.

Сушка сырого крахмала производится при температуре 40-50 °С, а затем при 80-85 °С во избежание клейстеризации крахмала и его потемнения. После сушки крахмал охлаждают и пропускают через сита, где отделяется крупка (заклейстеризовавшиеся частички) и просеиваются крахмальные зерна. При этом происходит разделение крахмала на сорта: вначале собирают крахмал высших, затем более низких сортов.

Технологическая схема производства кукурузного крахмала включает следующие операции: очистка зерна, замачи-

вание, дробление и тонкий размол, отделение крахмала от мезги, промывание крахмала и сушка.

Очистку зерна от посторонних примесей проводят на зерновых сепараторах для удаления из него сорных и зерновых примесей.

Замачивание зерна проводят в слабом водном растворе сернистой кислоты (0,2-0,3% SO_2) при температуре 50 °С в течение 48 ч. При замачивании ослабляются связи между крахмалом и белком, удаляется большая часть растворимых веществ и повышается эластичность зародыша. Затем зерно промывают.

Дробление зерна осуществляют на дисковых мельницах на крупные частицы (крупка), при этом отделяют зародыш. Зародыш используют для выработки кукурузного масла.

Тонкий размол крупки проводят на жерновах и получают крахмальную кашку, которую перерабатывают по той же схеме, что и для картофельного крахмала.

Отделение крахмала от мезги производят на барабанных ситах с последующей очисткой на рафинировальных ситах. Крахмальное молоко, полученное при промывании кашки[^] состоит из зерен крахмала, глютена, водного раствора экстрактивных веществ зерна, мелких частиц мезги, песка. Его пропускают через центробежные сепараторы, при этом более плотные зерна крахмала оседают. Затем крахмал промывают на вакуум-фильтрах и получают сырой крахмал, который перерабатывают так же, как и сырой картофельный крахмал. Получают готовый продукт с влажностью 14%.

Пшеничный и рисовый крахмал получают по той же схеме, что и кукурузный.

Показатели качества, хранение крахмала

По показателям качества картофельный крахмал делят на сорта: экстра, высший, первый и второй. Пшеничный крахмал бывает сортов: экстра, высшего и первого; кукурузный — высшего, первого и амилопектиновый; рисовый — первого и втор[®]

го. Картофельный крахмал второго сорта предназначен только для технических целей и промышленной переработки.

При идентификации товарного сорта крахмала решающее значение имеет органолептическая оценка цвета, запаха и отсутствие хруста в клейстере.

Цвет является важнейшим показателем, характеризующим крахмал. Он зависит от сорта крахмала, а в пределах сорта — от качества. Поэтому цвет относится к показателям, по которым устанавливают сорт крахмала. Цвет — белый с характерным кристаллическим оттенком (люстр) для высших сортов картофельного крахмала, обусловленный отражательной способностью крупных крахмальных зерен, для остальных — белый или белый с сероватым оттенком. Кукурузному и пшеничному крахмалу свойственна природная небольшая желтизна. Доброкачественный крахмал не имеет *вкуса*, в нем не допускается *хруст* при разжевывании. Присутствие постороннего привкуса указывает на то, что продукт испорчен. Крахмал имеет слабый *запах*, обусловленный присутствием летучих веществ. Характерные затхлый и плесневелый запахи в крахмале считаются недопустимыми, так как появляются в результате его порчи (молочнокислом, маслянокислом брожении) либо в результате адсорбции крахмалом посторонних пахучих веществ. Примеси других видов крахмала и соли тяжелых металлов не допускаются. Внешний вид крахмала характеризуется наличием посторонних механических примесей. При просеивании 100 г крахмала через шелковое сито № 55 для картофельного, № 67 — для кукурузного не должно оставаться песка.

Действующий в настоящее время российский стандарт предусматривает различие между товарными сортами крахмала по физико-химическим показателям: по числу темных крапин на 1 Дм² поверхности, влажности, зольности, кислотности, массовой доле протеина и диоксида серы. Эти показатели различаются в зависимости от природы крахмала и сортности. Так, влажность кукурузного крахмала высшего и первого сортов должна быть не более 14%, а картофельного — не более 20%; зольность куку-

рузного крахмала высшего сорта должна быть не более 0,2%, а первого сорта — не более 0,3%.

Количество крапин на 1 дм² поверхности крахмала различно в зависимости от его товарного сорта (не более) и возрастает при снижении товарного сорта картофельного крахмала от 60 (сорт экстра) до 700 (первый сорт); кукурузного — от 300 (высший сорт) до 500 (первый сорт).

Содержание золы в крахмале и его кислотность — наиболее надежные показатели при экспертизе качества крахмала с целью установления его товарного сорта. Чем чище крахмал, тем меньше он содержит минеральных веществ и кислотных примесей. Последние переходят в готовый продукт из сырья или образуются в результате различных видов брожения как во время производства, так и при хранении.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов не должно превышать допустимые уровни, установленные СанПиН 2.3.2.1078 (1.9.8).

Микробиологические показатели качества крахмала, предназначенного для пищевых целей, не должны превышать допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2.1078 (1.9.8.1).

Дефекты крахмала возникают в основном при нарушении технологии или условий хранения. К ним относятся: наличие механических и посторонних примесей, запаха и вкуса испорченного продукта (брожения), хруста при разжевывании; серый цвет; повышенная влажность; развитие микроорганизмов. Крахмале наличием таких дефектов используют для технических целей.

Хранят крахмал в упакованном виде в сухих, чистых и хорошо проветриваемых складских помещениях, не загрязненных вредителями хлебных запасов, и без посторонних запахов. Не допускается хранение крахмала совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом.

Важное условие правильного хранения крахмала — поддержание относительной влажности воздуха не выше 75%. Оптимальная температура хранения — 10 °С. Срок хранения картофельного и кукурузного крахмала 2 года со дня выработки.

2.7.2. Сахар

Сахар — легкоусвояемый высококалорийный продукт (375 ккал/100 г), который оказывает укрепляющее действие на нервную систему, повышает восприимчивость органов чувств (зрения, слуха), усиливает внимание.

Пищевая ценность и потребительские свойства сахара

Сахар как пищевой продукт представляет собой почти чистую сахарозу и отличается высокой энергетической ценностью (табл. 2.25).

Таблица 2.25

Химический состав и энергетическая ценность сахара (на 100 г продукта)

Компоненты	Сахар-песок	Сахар-рафинад
Вода, %	0,14	0,1
Сахароза, %	99,8	99,9
Минеральные вещества (натрий, кальций, калий, железо), %	0,006	Следы
Энергетическая ценность, ккал	374	375
Энергетическая ценность, кДж	1565	1569

Классификация сахара

В России выпускают два основных вида сахара: сахар-песок и сахар-рафинад.

Сахар-песок представляет собой сыпучий сухой продукт сладкого вкуса без комков, состоящий из однородных кристаллов. Его подразделяют на два типа: торговый и для промышленной переработки. Торговый сахар бывает двух видов: обычный мелкокристаллический и рафинированный.

Сахар-рафинад — пищевой продукт, представляющий собой Дополнительно очищенный (рафинированный) сахар в виде кусков, кристаллов и измельченных кристаллов, предназначенный для реализации в торговой сети и промышленной пе-

переработки. Основным классификационным признаком сахара-рафинада является способ выработки. В зависимости от последнего сахар-рафинад подразделяют: на прессованный, рафинированный сахар-песок, рафинадную пудру.

Сахар-рафинад вырабатывается в следующем ассортименте: прессованный колотый в мешках, пачках и коробках; прессованный быстрорастворимый в пачках и коробках; прессованный в мелкой фасовке; рафинированный сахар-песок насыпью в мешках и пакетах; рафинированный, сахар-песок в мелкой фасовке; сахароза для шампанского; рафинадная пудра насыпью в мешках и пакетах.

Кусковой прессованный сахар-рафинад вырабатывается в виде отдельных кусочков, имеющих форму параллелепипеда. Идентификационным признаком его является толщина кусочка сахара-рафинада прессованного колотого, которая может быть 11 и 22 мм. Допускаются отклонения от толщины по месту раскола кусочков ± 3 мм.

В зависимости от гранулометрического состава рафинированный сахар-песок вырабатывают со следующими размерами кристаллов в миллиметрах: от 0,2 до 0,8 — мелкий; от 0,5 до 1,2 — средний; от 1,0 до 2,5 — крупный. Сахарозу для шампанского получают в виде кристаллов размерами от 1,0 до 2,5 мм.

Для рафинированного сахара-песка и сахарозы для шампанского допускаются отклонения от верхнего предела указанных размеров на 20%, от нижнего — на 5% массы кристаллов сахара.

Рафинадная пудра представляет собой измельченные кристаллы сахара-рафинада размером не более 0,2 мм.

Факторы, формирующие потребительские свойства сахар*

В России сахар является основным видом сырья в кондитерской промышленности. Его используют в производстве карамели, конфет, шоколада, мармелада, пастилы, драже, пряников, тортов, пирожных и других видов кондитерских изделий. Кондитерские изделия, такие как карамель, помадные

феты, сахарные сорта драже, бэзе, на 80...95% состоят из сахара. 3 шоколаде и многих видах конфет доля сахара составляет около 50%, а в мучных — 30...40%.

Сырьем для производства сахара служат: сахарный тростник, произрастающий в районах тропического и субтропического климата, и сахарная свекла. Основными производителями тростникового сахара являются Индия, Бразилия, Куба, Мексика, Австралия. Для производителя кондитерских изделий сахар из тростникового сахара-сырца гораздо менее предпочтителен, чем свекловичный. Связано это с тем, что сложно подобрать технические решения для возникающих в этом случае отклонений от норм ведения технологического процесса.

Производство сахара-песка состоит из следующих основных технологических процессов: мойки и резки свеклы, извлечения сахара из свекольной стружки, очистки сока от механических примесей и несахаров, концентрирования сока выпариванием, кристаллизацию сахаров, отделение кристаллов сахара от межкристальной патоки, сушки и упаковки.

Сахарную свеклу, поступающую на завод, очищают от различных примесей, моют, а затем измельчают. Полученная стружка направляется в диффузионный аппарат, в котором проводится экстрагирование. В результате диффузии получается два продукта: жом (используемый в животноводстве) и диффузионный сок.

Диффузионный сок содержит примерно 15% сахара и перешедшие в сок несахара. Он пенится, имеет кислую реакцию, характерный запах и темный цвет.

Из диффузионного сока удаляют механические примеси и Срабатывают вначале известковым молоком (водной суспензией оксида кальция), а затем диоксида углерода CO_2 . Первый процесс получил название дефекации, второй — сатурации. ^°Д действием известкового молока нейтрализуются кислоты, °с»саются соли алюминия, магния, железа, коагулируют белки, красящие вещества. В процессе дефекации также протекают Реакции разложения пектиновых веществ, азотсодержащих

соединений с выделением аммиака, редуцирующих сахаров с образованием красящих веществ. После добавления известкового молока сок становится щелочным, светло-желтым, содержит хлопьевидный осадок. При последующем насыщении сока диоксидом углерода избыток извести осаждается в виде мелкокристаллического углекислого кальция, на поверхности частиц которого адсорбируются несахара. После первой сатурации сок фильтруют, вторично сатурируют для полного удаления ионов кальция и снова фильтруют. В результате очистки содержание несахаров в соке уменьшается на 35-45%.

Для предотвращения увеличения количества красящих веществ на дальнейших стадиях производства сок сульфитуют, дополнительно очищают активированным углем или ионитами.

Очищенный сок содержит около 85% воды и является ненасыщенным раствором сахарозы и оставшихся после очистки несахаров. Для получения сахара в кристаллическом виде производят удаление воды в два этапа. Вначале на выпарных установках получают густой сироп, который дополнительно очищают и обрабатывают диоксидом серы, а затем в вакуум*; аппаратах выпаривают воду и проводят кристаллизацию, получая утфель I, представляющий собой смесь кристаллов сахара и межкристалльного раствора (патоки). Утфель I разделяют на центрифугах на кристаллы сахара и сахарный раствор (утфель II), дополнительно промывая водой и обрабатывая паром. Полученный после пробелки сахар-песок (влажностью 1,5-1,7%) сушат до влажности 0,14%, охлаждают, просеивают, сортируют по размерам кристаллов и упаковывают в мешки и другую потребительскую тару.

Побочным продуктом сахарного производства является меласса (кормовая патока). Ее используют в качестве сырья для производства спирта, дрожжей, лимонной, молочной и друг*® пищевых кислот.

Производство сахара-рафинада. Сырьем для производ-
ства сахара-рафинада служит сахар-песок, жидкий **сахар й.ЛЯ**
сахар-сырец. Рафинирование достигается фильтрацией **сахар"**

ных сиропов, обработкой их адсорбентами и кристаллизацией. Очищенному сахару придают нужную форму.

Сахар-песок растворяют в чистой горячей воде. Полученный сироп очищают при помощи адсорбентов, ионитов и инертных порошков с целью удаления значительной части красящих веществ и растворимых солей.

Очищенный сироп сгущают в вакуум-аппаратах до утфеля, в который вводят небольшое количество мелких кристаллов сахара для образования центров кристаллизации и последующего наращивания кристаллов. Полученный рафинадный утфель охлаждают и направляют в кристаллизатор, а затем в центрифуги, в которых кристаллы сахарозы под действием центробежной силы отделяются от патоки и пробеливаются подсиненным (ультрамарином или индигокармином) заливочным клерсом — густым (70~75%) очищенным сахарным раствором. Влажные кристаллы — рафинадную кашку — просеивают для удаления комков и затем прессуют. Полученные брикеты сушат, охлаждают, бруски предварительно колют, расфасовывают в пачки, которые упаковывают в пакеты, ящики.

Сахар-рафинад литой получают из рафинированного утфеля, который заливают в формы в виде голов (конусов), брусков и др. Залитый в формы утфель охлаждается. При этом происходит дополнительная кристаллизация сахара из межкристалльного сиропа. В результате образующиеся кристаллы сахара цементируют утфель в сплошную массу, которую пробеливают клерсом для удаления патоки. Полученные “головы”, бруски и плиты в формах высушивают в вакуум-сушилках и раскалывают.

Показатели качества, хранение сахара

Органолептические свойства. *Внешний вид.* Сахарный песок состоит из кристаллов сахарозы. Они должны быть однородными по размеру, правильными по форме, с ясно выраженными гранями, с блеском, рассыпчатыми, сухими на ощупь. В сахарном песке не должно быть комочков непробеленного сахара; для сахара-песка, предназначенного для промышленной переработ-

ки, допускаются комки, разваливающиеся при легком нажатии. Сахар-рафинад должен иметь вид белых кусков, состоящих из кристаллов, без видимых посторонних включений и загрязнений. Рафинированный сахар-песок должен быть сыпучим, без комков, а раствор сахара — прозрачным или слабо опалесцирующим с едва уловимым голубоватым оттенком.

Вкус и запах сухого сахара-песка и его водного **раствора** сладкие, без посторонних привкуса и запаха; растворимость в воде полная; раствор прозрачный или слабо опалесцирующий, без нерастворимого осадка, механических и других посторонних примесей. Сахар-рафинад характеризуется сладким вкусом и характерным запахом без посторонних привкусов и запахов, белым, чистым цветом.

Цвет белый или белый с желтоватым оттенком у сахара-песка для промышленной переработки.

Из **физико-химических показателей качества сахара-песка** определяют: массовую долю сахарозы (не менее 99,75%), массовую долю редуцирующих веществ (не более 0,05%) **влажность** (не более 0,14%), зольность (не более 0,04%), цветность (не более 0,8 у. е.), массовая доля ферропримесей (не более 0,0003%).

Для экспертизы качества сахара-рафинада прессованного колотого, прессованного быстрорастворимого и в мелкой фасовке большое значение имеет показатель крепости (сопротивление на раздавливание).

Физико-химические показатели сахара-рафинада приведены в табл. 2.26.

Прочность у прессованного сахара-рафинада меньше, чем у литого, благодаря тому что при изготовлении последнего при дополнительной кристаллизации сахара во время охлаждения утфеля, залитого в формы, кристаллы сахара прочнее срастиваются друг с другом.

Содержание крошки (кусочков массой менее 4,8 г) имеет существенное значение для определения качества сахар*1 рафинада прессованного колотого и быстрорастворимого (см. таблицу). Чем меньше прочность сахара, тем легче он крошится тем больше мелочи будет содержаться в нем.

Физико-химические показатели сахара-рафинада

Показатели	Сахар-рафинад прессованный колотый	Сахар-рафинад прессованный быстрорастворимый	Сахар-рафинад в мелкой фасовке	Сахар-песок рафинированный	Пудра рафинадная	Сахароза для шампанского
Массовая доля влаги, Ц, не более	0,20	0,25	0,30	0,10	0,20	0,10
Крепость, кгс/см ² , не менее	30	15	30	-	-	-
Массовая доля мелочи, %, не более:						
в мешках	2,5	—	—	-	-	-
в пачках	2,0	1,5	-	-	—	-

Дефекты. Наиболее распространенные дефекты сахара-песка — увлажнение, потеря сыпучести, наличие нерассыпающихся комочков как результат хранения при высокой относительной влажности и резких перепадах температур. Дефектами технологии являются нехарактерный желтоватый или серый цвет, наличие комочков непробеленного сахара, примеси (окалина, ворс). Посторонние вкус и запах сахар может приобретать при упаковке в новые мешки, а также вследствие несоблюдения товарного соседства.

Отсыревший и сильно увлажненный сахар-песок является неисправимым браком; при подсыхании он теряет сыпучесть, блеск и превращается в плотный монолит.

Товарный вид увлажненного сахара-рафинада ухудшается, поверхность кусочков покрывается мелкокристаллической пленкой; при сильном увлажнении кусочки сахара теряют форму; стимулируют развитие микроорганизмов, образуется крошка; Ухудшается цвет.

Хранение. Сахар хорошо сохраняет качество при постоянных температурах, как при низких—до 0 °С, так и при высоких — 40 °С.

Хранение сахара-рафинада при температуре ниже 0 °С неблагоприятно отражается на его качестве: на кусочках появляются белые бугорки — “оспа” — скопление мелких кристалликов сахара, выделяющихся из сиропа, находящегося в порах рафинада.

Классификация, показатели качества и хранение белого сахара (ГОСТ Р 53396-2006)

В 2011 г. вступил в действие ГОСТ Р 53396-2009 “Сахар белый. Технические условия”, разработанный на основе Codex Stan 2112-1999 и Директивы Совета Европейского Союза 2001/111 /ЕС от 20 декабря 2001 г., который узаконил в маркировке белого сахара информацию для потребителей об источнике происхождения сырья — из сахарной свеклы или тростникового сахара-сырца.

Белый сахар предназначен для реализации в розничной торговой сети, использования в сфере общественного питания, при производстве пищевых продуктов, в фармацевтической промышленности и для других целей.

Классификация белого сахара. Белый сахар подразделяют! на кристаллический, сахарную пудру, кусковой.

Кристаллический сахар вырабатывают с размерами кристаллов от 0,2 до 2,5 мм включительно. Допускаются отклонения до 5% к массе сахара от верхнего и нижнего пределов указанных размеров.

Сахарную пудру производят в виде измельченных кристаллов размером не более 0,2 мм.

Кусковой сахар производят в виде отдельных кусков определенных размеров путем прессования кристаллического сахара или раскалывания отлитого в форме.

По крепости кусковой сахар подразделяют: на быстрорстворимый, крепкий.

Показатели качества и хранение белого сахара. В зависимости от показателей качества белый сахар подразделяют на две категории: экстра и первая.

По *органолептическим* показателям белый сахар должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.27, по физико-химическим — в табл. 2.28.

Таблица 2.27

Органолептические показатели белого сахара

Наименование показателя	Характеристика белого сахара		
	кристаллического	сахарной пудры	кускового
Цвет	Белый, чистый		Белый, чистый без пятен и посторонних включений
Внешний вид	Однородная сыпучая масса кристаллов	Однородная сыпучая масса измельченных кристаллов	В виде кусков определенных размеров
Вкус и запах	Сладкий, без посторонних привкуса и запаха, как в сухом сахаре, так и в его водном растворе		
Чистота раствора	Раствор сахара должен быть прозрачным, без нерастворимых осадков, механических и других примесей		

Таблица 2.28

Физико-химические показатели белого сахара

Наименование показателя	Значение показателя для белого сахара	
	категории экстра	первой категории
1	2	3
Поляризация, °Z, не менее:		
^ кристаллический сахар	99,8	99,7
Массовая доля влаги, %, не более:		
— кристаллический сахар	0,10	0,10
~ сахарная пудра	0,20	0,20
~ кустовой сахар	0,25	0,25

1	2	3
Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	99,9	99,8
Массовая доля редуцирующих веществ (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,03	0,04
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %/баллов*, не более	0,027/15	0,036/20
Цветность в растворе единиц оптической плотности, (1СпМ5А)/баллов**, не более	45,0/6	60,0/8
Крепость кускового сахара по Бонвечу, МПа: — быстрорастворимый — крепкий	До 4,0 включ. Более 4,0	До 4,0 включ. Более 4,0
Продолжительность растворения в воде кускового сахара***, мин: — быстрорастворимый — крепкий	До 10 включ. Более 10	До 10 включ. Более 10

* При определении показателя массовой доли золы в баллах принимается, что одному баллу соответствует 0,0018%.

** При определении показателя цветности сахара в баллах принимается, что одному баллу соответствует 7,5 единиц ICUMSA.

*** Продолжительность растворения в воде кускового сахара определяется в случае отсутствия пресса Бонвеча.

Микробиологические показатели белого сахара для производства продуктов детского питания, молочных консервов и фармацевтической промышленности не должны превышать норм, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и указанных в табл. 2.29.

Содержание токсичных элементов и радионуклидов в белом сахаре не должно превышать норм, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации. Содержание диоксида серы и ферропримесей не должно превышать норм**, установленных в табл. 2.30.

Хранение. Упакованный белый сахар должен хранить® при температуре воздуха в складе не выше 40 °С и относительной влажности воздуха не выше 75% для кускового сахара и выше 70% для кристаллического и сахарной пудры.

Таблица 2.29

Микробиологические показатели белого сахара

Наименование показателя	Допустимый уровень
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г, не более	1,0·10 ³
Плесневые грибы, КОЕ в 1 г, не более	1,0·10
Дрожжи, КОЕ в 1 г, не более	1,0·10
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), в 1 г	Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в том числе бактерии рода <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускаются

Таблица 2.30

Показатели вредных веществ

Наименование потенциально опасного вещества	Допустимый уровень, мг/кг, не более
Диоксид серы**	15
Ферропримеси*	3

* Размер отдельных частиц ферропримесей не должен превышать 0,3 мм в наибольшем линейном измерении.

** Вводится с 1 января 2014 г.

В силосах белый кристаллический сахар должен храниться при температуре воздуха не выше 25 °С и не ниже 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 60% и не ниже 40%.

Требования к условиям длительного хранения белого сахара — согласно ГОСТ 26907-86.

При хранении белого сахара необходимо осуществлять постоянный контроль за температурой и относительной влажностью воздуха в складах и силосах.

Р Срок годности белого сахара устанавливает изготовитель.

Рекомендуемые сроки годности белого сахара:

- кристаллического — четыре года от даты изготовления;
- кускового — два года от даты изготовления;
- сахарной пудры — полтора года от даты изготовления.

2.7.3. Мед натуральный

Мед — это сладкий продукт, производимый медоносными пчелами из нектара или пади, представляющий собой ароматную сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и различного размера кристаллов.

Цветочный мед является продуктом, полученным из нектара цветков растений, который выделяется нектаринками цветков. Нектаринки представляют собой группу специальных клеток в растениях, обладающих свойством производить сладкую жидкость. В нектаре обнаружено более 70 веществ, необходимых для человеческого организма. Он содержит 50-70% воды, 13-45,3% сахарозы, 20-31% моносахаридов, минеральные вещества, белки, органические кислоты, витамины, ферменты, ароматические вещества, эфирные масла, антимикробные соединения и др. Пищевая ценность меда обусловлена высокой усвояемостью, энергетической и физиологической ценностью, содержанием биологически-активных веществ. Калорийность меда очень высока и составляет около 330 ккал на 100 г продукта (1300 кДж).

Пищевая ценность и потребительские свойства меда

Химический состав и пищевая ценность меда разнообразны и зависят от источника сбора нектара, района произрастания нектароносных растений, времени сбора, зрелости меда, породы пчел и климатических условий. Пчелиный мед представляет собой сложную смесь, в состав которой входят более 300 различных компонентов, 100 из них являются постоянными и имеются в каждом виде.

Основной составной частью всех видов меда являются углеводы (глюкоза, фруктоза, мальтоза, трегалоза, сахароза), общее содержание которых достигает 80%. Глюкоза и фруктоза занимают большую часть в цветочном меде (80-90% от суммы всех сахаров), а в падевом — меньше (60-70%). Чем больше инвертированного сахара в меде, тем он более ценен, причем в большинстве случаев в меде больше фруктозы, чем глюкозы. Саха-

роза в цветочном меде находится в меньшем количестве (до 5%), чем в падевом, где она доходит до 10%.

Процент декстрина (от его количества зависит густота меда и его кристаллизация) в цветочном меде не превышает 2%, а в падевом доходит до 5%.

Следует отметить содержание большого количества мальтозы, трегалозы и мелецитозы в падевом меде, что является отличительной чертой, характерной только для этого вида меда.

Азотистые вещества содержатся в виде белков и небелковых соединений, которые попадают в мед с нектаром, пыльцой и из организма пчел. Белковые вещества находятся в меде в очень малом количестве: 0,08-0,40% — в цветочном меде и 1,0-1,9% — в падевом. Основными азотистыми соединениями являются свободные аминокислоты, содержание которых в меде превышает в два раза количество связанных аминокислот. В отечественных видах меда идентифицировано 20 свободных аминокислот, среди которых основной является треонин. По составу свободных аминокислот и их содержанию можно определить ботаническое происхождение меда. Именно белки и свободные аминокислоты придают меду неповторимые вкус и аромат. Белковые вещества пчелиного меда в основном представлены ферментами. Ферменты играют важную роль в процессах образования и созревания меда, а также имеют большое значение для определения его качества. Главным ферментом меда является инвертаза. Под ее влиянием сахараза расщепляется на глюкозу и фруктозу. С инвертазной активностью меда связано содержание сахарозы. Чем выше активность инвертазы и дольше срок хранения меда, тем меньше в нем содержание сахарозы. Вторым важным ферментом в меде является амилаза (альфа- и бета-), которая попадает в мед с нектаром растений и секретами слюнных Желез пчел. Амилаза является катализатором распада крахмала, а также имеет значение при оценке качества меда, его натуральности (диастазное число).

В меде установлены в минимальных количествах органические кислоты (яблочная, молочная, щавелевая, лимонная, вин-

ная), находящиеся преимущественно связанными в виде солей, а также неорганические — фосфорная, соляная. Кислоты попадают в мед из нектара, пади, пыльцы, выделений пчелы и синтезируются в процессе ферментативного разложения и окисления сахаров.

Более 200 ароматических веществ обнаружено в меде, причем цветочный аромат различен для каждого вида меда. Ароматические вещества меда представлены спиртами, альдегидами, кетонами и жирными спиртами.

В меде также обнаружены биогенные стимуляторы, которые повышают жизнедеятельность организма.

Мед как естественный растительно-животный биологический продукт является самым богатым по разнообразию микроэлементов, представленных в близкой для организма форме. В нем обнаружено 37 макро- и микроэлементов, в том числе: фосфор, железо, магний, кальций, хлор, медь, сера, свинец, аммоний, марганец, никель, литий и титан, золото, серебро, кобальт. Установлено, что темный мед содержит более высокий процент минеральных веществ, чем светлый; в полифлерном меде разнообразнее состав элементов, чем в монофлерном.

Физические свойства меда

Вязкость меда — отношение скорости истечения меда через какое-либо отверстие к скорости истечения воды.

Вязкость меда зависит от его температуры. Так, при температуре 30 °С его вязкость почти в 4 раза меньше, чем при температуре 20 °С. При нагревании мед становится более жидким и легче перемешивается. Наименьшую вязкость мед имеет при температуре от 16 до 37 °С, выше 49 °С его вязкость снижается очень медленно. Поэтому для перемешивания меда целесообразно нагревать его выше 49 °С.

На вязкость меда влияет его химический состав, особенно содержание в нем воды.

Наиболее высокая вязкость характерна для верескового меда: он даже не вытекает из перевернутой бутылки. Однак°

этот мед обладает и другими свойствами (тиксотропией), которые выражаются в том, что от взбалтывания и перемешивания вязкость этого меда значительно уменьшается. Тиксотропность перескового меда объясняется высоким содержанием в нем некоторых коллоидов.

Гигроскопичность меда выражается в том, что этот продукт обладает способностью поглощать из воздуха влагу и удерживать ее.

Кристаллизация. Мед сохраняет свою жидкую консистенцию лишь определенное время, после чего он кристаллизуется. На процесс кристаллизации оказывают влияние сахара, их природа (вид) и структура. В процессе кристаллизации фруктоза сохраняет жидкое состояние; кристаллизующими элементами являются глюкоза и сахара. Чем больше фруктозы содержит мед, тем более продолжительное время он остается жидким. Кристаллизация меда указывает на его доброкачественность.

Карамелизация меда происходит при кипячении. В этом случае сахара меда разлагаются с выделением воды и образованием карамеланов, в результате чего мед темнеет и приобретает неприятные запах и вкус.

Наличие коллоидных веществ. Коллоидные вещества меда представляют собой нерастворимые в воде мельчайшие частицы. Они никогда не осаждаются, их невозможно отделить обычным механическим способом (фильтрованием). В меде коллоидные частицы находятся во взвешенном состоянии благодаря положительным электрическим зарядам. Коллоиды меда очень разнообразны, их состав зависит от типа цветочного меда. Они всегда содержат значительное количество белковых веществ, частиц воска, пыльцевых зерен, двуокиси кремния и другие примеси. К коллоидам относят и такие вещества, как ферменты (инвертаза, каталаза, диастаза и др.), которые придают некоторую мутность.

Классификация меда

По технологическому признаку (способу получения и переработки) мед различают: *сотовый* (мед в естественной упаковке,

залитый пчелами в шестигранные ячейки и запечатанный восковыми крышками), *центрифугированный* (жидкий и кристаллизовавшийся мед, извлеченный из сотов при помощи медогонки), *прессовый* (получаемый прессованием сотов при умеренном нагревании или без него и содержащий повышенное количество воска и воскоподобных веществ) и *дренированный* (мед, получаемый дренированием незапечатанных сотов без личинок).

Натуральный мед по ботаническому (флористическому) происхождению подразделяют на цветочный (монофлерный, полифлерный), падевый и смешанный.

Цветочный мед получается в результате сбора и переработки пчелами нектара преимущественно с одного растения-нектароноса (монофлерный) или с нескольких (полифлерный).

Падевый мед получается в результате переработки пчелами пади и медвяной росы, собираемых с листьев и стеблей растений.

Смешанный — естественная смесь цветочного и падевого меда.

К монофлерным сортам меда, получаемым в нашей стране и определяемым по виду нектароноса, относятся: акациевый, гречишный, донниковый, липовый, кипрейный, эспарцетовый, каштановый, подсолнечниковый, клеверный, малиновый, вересковый и др. Эти сорта чрезвычайно разнообразны и обладают различными вкусовыми качествами, ароматом и цветом.

Донниковый мед пчелы собирают с цветков дикорастущего или культурного донника. Он относится к числу лучших сортов меда, отличается высокими вкусовыми качествами, очень тонким ароматом, напоминающим запах ванили, и нежным приятным вкусом. По цвету бывает разным: от светло-янтарного до белого в жидком виде. Кристаллизуется медленно, **образуя** крупнозернистую или мелкозернистую белую массу. **Содержит** 39...40% фруктозы и 36...37% глюкозы.

Липовый мед отличается сильно выраженными лечебными и питательными свойствами и обладает антибактериальными качествами. Он характеризуется светло-желтым или светло-янтарным цветом, обычно прозрачен и содержит 51...55% ГЛЮ-

озы и 32...41,5% фруктозы. Для него характерна высокое содержание мальтозы — 5...8%. Обладает приятным ясно выраженным ароматом цветков липы и свойственным ему специфическим вкусом. Небольшая горечь и сильный аромат характерны для среднерусского меда. Дальневосточный мед имеет тонкий аромат цветков липы без горечи. Наиболее нежный аромат и превосходный вкус имеет мед, собранный с лип белой и крупнолистной на юге России.

Для липового меда характерно наличие кристаллов щавелевокислого калия, что служит одним из признаков при определении сорта.

Липовый мед кристаллизуется при комнатной температуре в мелкозернистую (кристаллы от 0,5 до 0,05 мм) или крупнозернистую массу (кристаллы более 0,5 мм).

Гречишный мед получают из нектара цветущей гречихи. Отличается цветовой палитрой от темно-желтой до темно-коричневой с красным оттенком. Обладает приятным острым специфическим вкусом и своеобразным ароматом. При кристаллизации превращается в мелкозернистую или крупнозернистую массу различных оттенков.

Содержит 36...37% глюкозы и 40...42% фруктозы, а также значительно больше белков и микроэлементов, особенно железа, чем остальные сорта.

Акациевый мед — один из самых лучших сортов. Собирается с цветков белой и желтой акации. Свежий мед прозрачен, белого цвета с зеленоватым оттенком, имеет тонкий и нежный аромат. Мед содержит гликозиды флавонового происхождения и летучие масла, а также 40% фруктозы и 35...36% глюкозы. Акациевый мед может долго не кристаллизоваться (до трех лет) при комнатной температуре. Кристаллизуется в виде мелкозернистой массы, приобретая цвет от белого до золотисто-желтого. Обладает высокими вкусовыми качествами.

Эспарцетовый мед характеризуется средним или низким Удержанием мальтозы (1,5...3,7%), средним содержанием фруктозы (38,4...44,0%) и высоким содержанием глюкозы (48,5...57,0%),

отсутствием сахарозы в созревшем меде и значительным ее количеством в незревшем (1,9...3,7%).

К полифлерным сортам меда относится луговой, полевой, горный.

Луговой мед добывается из нектара луговых цветов (одуванчик, клевер, чабер, дубница, тимьян, донник, дикая герань, шалфей, люцерна и др.). Цвет меда варьирует от светло-желтого до коричневого. Имеет приятный вкус и очень ароматный букет (сборный). Мед с преобладанием нектара одуванчика имеет яркий золотисто-желтый оттенок. Полезные свойства лугового меда определяются медоносами, которые в нем преобладают.

Полевой мед является одним из лучших сортов и собирается с разнообразной полевой растительности (горчица полевая, душистый горошек, бодяк, паслен, традесканция, синеголовник, цикорий, валериана и др.). Цвет меда — от бесцветного до оранжево-желтого, вкус сладкий, аромат тонкий, приятный.

Горный мед считается самым экологически чистым и сочетает в себе полезные свойства каштана, акации, вереска, цитрусовых деревьев, эвкалипта и др. Обычно темного, темно-желтого и красно-бурого цвета, очень тягучий, медленно кристаллизуется, вкус терпкий и горьковатый. Терапевтические свойства меда определяются растениями, из нектара которых медоносные пчелы его вырабатывают.

Показатели качества, хранение меда

Органолептические свойства. Цвет — один из важнейших показателей качества меда, в определенной степени указывающий на его ботаническое происхождение. Цвет может быть разным — от прозрачного светло-желтого до темно-коричневого.

Белоакациевый, кипрейный, малиновый, эспарцетовый мед может быть белым, в жидком виде прозрачным; горчичный, подсолнечниковый, луговой — желтым (янтарным); липовый — светло-желтым (светло-янтарным); гречишный, капп® новый, лесной — темно-желтым (темно-янтарным); палевиш® вишневый, цитрусовый — темным, с различными оттенками-

Цвет меда не является стабильным признаком, на основании которого можно судить о качестве продукта. После кристаллизации мед светлеет за счет кристаллов глюкозы, а при нагревании и длительном хранении темнеет и теряет свой первоначальный оттенок.

Цвет меда определяют визуально при дневном освещении, а также с помощью компаратора Пфунда или фотоэлектроколориметра.

Консистенция меда является важным признаком его качества. Удельный вес меда колеблется от 1,420 до 1,440. При $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ мед замерзает, его объем уменьшается на 10%, а при нагревании — расширяется и при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ объем его увеличивается на 5%. Свежеоткачанный мед имеет жидкую или вязкую консистенцию. Через 1~2 мес. он кристаллизуется и образуется салообразная мелко- и крупнозернистая масса.

Консистенция меда зависит от его химического состава, температуры, сроков хранения и определяется погружением шпателя в мед при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. По характеру стекания меда консистенция может быть: *жидкой* (мед стекает мелкими нитями и каплями), которая характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного меда и при содержании воды более 21,0%; *вязкой* (мед стекает редкими нитями и вытянутыми каплями), которая присуща большинству видов цветочного меда; *очень вязкой* (мед стекает редкими толстыми нитями, не образующими отдельных капель), характерной для падевого меда и цветочного в процессе кристаллизации; *плотной* (шпатель с трудом погружается в мед); *смешанной* (наблюдается расслоение меда на две части: внизу — кристаллы глюкозы, образующие сплошной слой, над ними — жидкая часть. Данное явление наблюдается при кристаллизации меда, подвергнутого тепловой обработке, а также в первые месяцы хранения меда при фальсификации сахарным сиропом).

Вкус меда должен быть естественным, без постороннего привкуса (кислого, горького, плесневелого) и признаков брожения. *Сладость* меда зависит от концентрации сахаров и их вида. Са-

мым сладким считается белоакациевый и мед с фруктовых деревьев, благодаря высокому содержанию фруктозы. Некоторые из сортов меда обладают специфическим вкусом, так для мед* с каштана, ивы и табака допускается горьковатый привкус. Натуральный мед всех сортов оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку ротовой полости и глотки — ощущается терпкость разной интенсивности. Этим свойством не обладает сахарный мед.

Аромат считается наиболее объективным показателем при оценке качества меда органолептическим методом.

Мед обладает специфичным приятным, нежным ароматом и обусловлен комплексом ароматических веществ. Пчелиный мед имеет большую гамму оттенков аромата в зависимости от вида растений.

Медовый аромат характерен для всех сортов. Он образуется из продуктов ферментативных превращений сахаров, аминокислот, витаминов и других веществ, происходящих в меде в течение определенного времени. Интенсивность аромата зависит от качества и состава летучих органических веществ в меде. Некоторые сорта меда, такие как каштановый, рапсовый и падевый, имеют сравнительно слабый аромат. Другие виды меда (клеверный, гречишный, липовый) очень ароматичны. Аромат является критерием качества меда. Цветочный аромат меда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании, долгом хранении при добавлении искусственного инвертированного сахара, патоки, а также при кормлении пчел сахарным сиропом.

Физико-химические свойства. *Влажность* меда характеризует его зрелость и зависит от климатических условий в сезон медосбора, соотношения сахаров, условий хранения, вида тары. Зрелый мед имеет влажность около 20%, кристаллизуется в ОД' народную массу и может длительное время храниться без поте* ри природных достоинств.

С позиции зрелости и доброкачественности меда установ* лены нормы по содержанию редуцирующих веществ и сахарО" зы (табл. 2.31).

Физико-химические показатели монофлерных мёдов

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя для мёда		
	гречишного	липового	подсолнечникового
Содержание доминирующих пыльцевых зерен, %, не менее	30,0	30,0	45,0
Массовая доля воды, %, не более	19,0	20,0	18,0
Массовая доля редуцирующих сахаров, %, не более	6,0	7,0	3,0
Диастазное число, единиц Готе, не менее	18,0	11,0	15,0
Концентрация водородных ионов (рН) водного раствора мёда массовой долей 10%	3,0-4,5	4,2-6,9	3,0-4,0
Общая кислотность, см ³	1,0-4,0	0,5-2,5	1,0-3,0
Массовая доля золы, %	0,15-0,20	0,30-0,45	0,10-0,25

Диастазное число мёда характеризует активность амила-литических ферментов и является показателем степени нагревания и длительности хранения. Диастазное число значительно снижается при разбавлении мёда сахарным сиропом. Однако отдельные виды мёда имеют очень низкую диастазную активность: липовый, белоакациевый, кипрейный, клеверный, подсолнечниковый. Высокую диастазную активность имеют следующие виды мёда: гречишный, вересковый, падевый.

Содержание *оксиметилфурфузола* характеризует натуральность мёда и степень сохранности его природных качеств.

В мёде нормируется также *кислотность*. Повышенное содержание кислот указывает на закисление мёда и накопление Уксусной кислоты или на длительность хранения. Пониженная *кислотность* характерна для фальсифицированного мёда сахарным сиропом, крахмалом или сахарного мёда.

Дефекты. Выделяют дефекты мёда слабой, средней и сильной интенсивности. Они могут быть связаны с кристаллизацией,

при которой возможно выделение очагов белых пятен, мраморность; примесями, как в массе меда, так и на его поверхности, неоднородным и необычным цветом; наличием в меде пузырей или выделением темной жидкости на поверхности. Эти дефекты относятся к *дефектам внешнего вида*.

Вкусовые дефекты могут быть связаны с наличием различных примесей в меде, чрезмерной кислотностью, связанной с брожением, аромата карамели в результате подогрева и горьким вкусом. Для натурального меда характерно раздражающее действие на слизистую оболочку рта и гортани при его потреблении. Сахарный мед такого восприятия не дает.

Дефекты аромата (необычный запах, слишком слабый натуральный аромат) появляются за счет сорбции веществ из сильнопахнущих продуктов, а также после обработки ульев муравьиной, щавелевой кислотами, нафталином и другими веществами.

К основным дефектам меда также относятся: повышенная влажность, брожение, вспенивание.

При длительном хранении разрушаются ферменты меда, утрачивается цветочный запах, ослабевает медовый аромат, изменяются цвет и состав сахаров, происходит накопление оксиметилфурфузола и ослабление антимикробных свойств.

Хранение. Мед является высокогигроскопичным продуктом, поэтому его необходимо хранить в герметической таре в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, защищенных от прямой солнечной радиации, при температуре не выше 18 °С в течение 2 лет. При хранении меда должно соблюдаться товарное соседство. Нельзя хранить с медом остропахнущие, пылящие вещества, а также плоды, овощи и продукты их переработки в негерметичной таре.

Мед, предназначенный для резервного хранения, хранят при температуре не выше 18 °С в течение 2 лет в стеклянной таре, специальных емкостях для хранения меда и флягах из нержавеющей стали. Срок хранения меда, расфасованного в герметично укупоренную стеклянную тару, тару из полимерных материалов — 1 год со дня выработки, в негерметично укупоре®

ной таре — не более 8 мес. при температуре до 20 °С (мед с содержанием влаги до 19,0%) и от -4 до 10 °С (мед с массовой долей воды от 19,0 до 21,0%).

2.7.4. Сахаристые кондитерские изделия

В настоящее время российский рынок кондитерских изделий динамично развивается, расширяется география поставщиков сырья для производства этой продукции. Кондитерские изделия пользуются большим и постоянным спросом у различных слоев населения. Учитывая интересы потребителей, производители и поставщики кондитерских изделий предлагают населению широкий ассортимент продукции, уделяя все больше внимания вопросам гармонизации ее вкуса и качества.

Кондитерские изделия содержат большое количество жиров (от 5 до 35%) и углеводов (от 47 до 100%), основную часть которых составляют сахароза и крахмал, и весьма незначительное количество белка (от 3 до 10,5%). Их энергетическая ценность колеблется в пределах от 350 до 530 ккал на 100 г продукта и зависит главным образом от набора рецептурных компонентов.

В зависимости от исходного сырья и применяемой технологии кондитерские изделия подразделяют на две большие группы: сахаристые и мучные.

К сахаристым изделиям относятся: фруктово-ягодные (мармелад; пастильные изделия); карамель; шоколад и какао-порошок; конфеты; ирис; драже; халва; восточные сладости.

2.7.4.1. Мармелад

Мармелад — изделия разнообразной формы, желеобразной структуры, получаемые увариванием протертого Фруктово-ягодного пюре или раствора студнеобразующих веществ с сахаром и патокой с последующим введением в охлажденную массу различных добавок (вкусовые и ароматические вещества, эссенции, витамины, припасы, пищевые красители¹¹ кислоты).

Классификация мармелада

Основными классификационными признаками мармелада являются: сырье, применяемое в качестве студнеобразующей основы и способ формования.

Мармелад в зависимости от студнеобразующей основы вырабатывают: фруктово-ягодный — на основе желирующего фруктово-ягодного пюре; желейный — на основе студнеобразователей; желейно-фруктовый — на основе студнеобразователей в сочетании с желирующим фруктово-ягодным пюре.

Фруктово-ягодный мармелад вырабатывают на желирующей основе — пектине, который содержится в яблочном пюре, пюре из косточковых плодов или цитрусовых. В зависимости от применяемого сырья мармелад изготавливают следующих наименований: яблочный, грушевый, сливовый, абрикосовый, вишневый, клубничный, малиновый, черносмородиновый, лимонный, клюквенный, ванильный, апельсиновый и т. д.

Желейный мармелад вырабатывают на желирующей основе, состоящей из агара, агароида, фуцелларана, пектина, желатина или модифицированного крахмала с введением натуральных плодово-ягодных пюре, припасов, ароматических и красящих веществ, витаминов.

По способу формования мармелад бывает пластовым, формовым и резным.

Пластовый мармелад получают отливкой мармеладной массы в ящики без отделки поверхности; реализуют весовым.

Резной мармелад представляет собой прямоугольные бруски, поверхность которых облита сиропом или обсыпана сахаром-песком.

Факторы, формирующие потребительские свойства мармелада

Производство фруктово-ягодного мармелада. Фруктово-ягодный мармелад получают увариванием фруктово-ягодного пюре с сахаром и другими добавлениями.

Технологическая схема производства пластового фруктово-ягодного мармелада включает следующие стадии: подготовка сырья; приготовление смеси фруктово-ягодного сырья с сахаром; уваривание смеси фруктово-ягодного сырья с сахаром; приготовление мармеладной массы; формование мармеладной массы; студнеобразование и охлаждение мармеладной массы; упаковка.

Подготовка сырья. Яблочное пюре, полученное из различных партий пульпы, смешивают в специальных смесителях из нержавеющей стали с мешалками для составления купажной смеси. Готовую смесь направляют на протирочные машины с набором сит с отверстиями диаметром 1 и 0,7 мм.

Патоку подогревают до 40-50 °С и процеживают. Сахар-песок просеивают через сита для освобождения от механических примесей и пропускают через магниты. Кристаллические кислоты растворяют в воде.

Приготовление смеси фруктово-ягодного сырья с сахаром. В смеситель загружают согласно рецептуре яблочное пюре, сахар-песок и лактат натрия (для управления процессом студнеобразования). Перемешивание осуществляют до полного растворения сахара-песка. Готовую смесь фруктово-ягодного сырья с сахаром направляют на уваривание.

Уваривание смеси. Осуществляют непрерывным способом (в змеевиковом варочном аппарате с пароотделителем) или периодическим. Смесь уваривают при давлении греющего пара до содержания сухих веществ $68,5 \pm 2\%$.

Приготовление мармеладной массы. Уваренная смесь через пароотделитель поступает в приемную емкость с мешалкой. После внесения в смесь вкусовых добавок (кислота, эссенция, припасы, подварки) массу тщательно перемешивают. Готовую мармеладную массу направляют на формование при температуре $(82,5 \pm 12,5) ^\circ\text{C}$.

Формование мармеладной массы. Проводят отливкой в тарту — ящики дощатые, фанерные, из гофрированного картона, художественно оформленные коробки из картона, а также стаканы и коробки из полимерных материалов.

Студнеобразование и охлаждение мармеладной массы. Ящички с массой устанавливают на специальные стеллажи и выдерживают в условиях цеха в течение 14 -16 ч для студнеобразования, охлаждения и получения корочки на поверхности пласта. При этом из массы испаряется часть влаги, а содержание сухих веществ в мармеладе увеличивается на 0,4-0,6%. Студнеобразование мармеладной массы в коробочках до 250 г осуществляется в холодильной камере (12 ± 2) °С в течение 1,5 ч.

Упаковка. Коробочки с мармеладом обтягиваются целлофаном на автоматах.

Производство желейного мармелада. Массу для желейного мармелада готовят путем уваривания раствора студнеобразователя с сахаром и патокой при добавлении фруктово-ягодных пюре, припасов, подварок, соков и ароматических веществ.

Желейный мармелад готовят на пектине, агаре, агароиде, фуцелларане, желатине, модифицированном крахмале и др.

Технология производства желейного формового мармелада имеет те же основные стадии, что и при производстве формового фруктово-ягодного мармелада, но отличается более коротким временем уваривания и сушки. Патоки берется для него больше (около 50% от веса сахара), чем для яблочного.

Желейный резной мармелад изготавливают из желейных масс разного состава и различной окраски. К изделиям этой группы относятся мармелад “Балтика”, “Трехслойный мармелад”, “Апельсиновые дольки” и “Лимонные дольки”.

Основными стадиями процесса изготовления резного мармелада являются: подготовка сырья; приготовление агаросахаропаточного сиропа; приготовление мармеладных масс для батонов и корочки; приготовление мармеладной массы для сбивного слоя корочки; отливка и студнеобразование желейной и сбивной масс для корочки; резка батонов; сушка долек; упаковка.

Для производства данного вида мармелада агаросахаропаточный сироп готовят с более высоким содержанием сухих веществ — 75%. Уваренный сироп поступает в температурную ма-

шину, а после охлаждения до 55-60 °С смешивается с раствором кислоты, красителем и ароматизатором. В рецептурную смесь добавляют также натриевые соли слабых пищевых кислот — модификаторы (лактат, цитрат или фосфат натрия) с целью получения более жидкой массы. Такая мармеладная масса легко уваривается до остаточной влажности 30% и требует в дальнейшем кратковременного подсушивания мармелада, что значительно сокращает производственный цикл. Благодаря использованию солей-модификаторов, мармелад получается более светлым, с пластичной структурой.

В другой темперирующей машине готовится масса для желейного слоя корочки путем охлаждения сиропа до 65-70 °С и смешивания с ароматизатором и красителем.

Массу для сбивного слоя корочки готовят сбиванием уваренного и охлажденного сиропа (65-70 °С) с яичным белком в течение 5-10 мин для насыщения воздухом.

Готовая мармеладная масса для желейного слоя корочки отливается тонким слоем на ленту конвейера и в течение 10 мин происходит процесс студнеобразования, затем на ее поверхность отливается тонким слоем масса для сбивного слоя корочки. Студнеобразование сбивного слоя завершается через 12-14 мин.

Отформованный таким образом двухслойный пласт корочки разрезается дисковыми ножами на 12 равных полос, ширина которых равна длине полуокружности дольки.

Готовую мармеладную массу разливают в желоба, выстланные двухслойными полосками корочки. Заполненные формы поступают в охлаждающую камеру, где при $t = 5-7$ °С в течение 25-30 мин осуществляется процесс студнеобразования мармеладной массы. Батоны разрезают на дольки, обсыпают сахаром и подсушивают в течение 2,5 ч.

Технология приготовления желейно-фруктового формового мармелада аналогична технологии изготовления желейного мармелада, но в качестве структурообразователя используется желатин.

Показатели качества, хранение мармелада

При внешнем осмотре оценивают форму изделий, состояние корочки и поверхности, цвет изделий, определяют консистенцию, вид в изломе. *Корочка и наружная* поверхность у мармелада фруктово-ягодного и желеино-фруктового мелкокристаллическая, гляncованная; у желеиногo — равномерно обсыпана сахаром-песком, сухая. Для пластового мармелада допускается слегка увлажненная поверхность. Мармелад, глазированный шоколадной глазурью, должен быть покрыт гладким или волнистым слоем глазури, без подтеков, трещин; допускается незначительное просвечивание с нижней стороны. *Консистенция* — студнеобразная, для желеиногo мармелада на агароиде, желатине и модифицированном крахмале — затяжистая, а для пата — плотная, затяжистая. По этим показателям обращают внимание на различие мармелада фруктово-ягодного и желеиногo. Устанавливают соответствие *вкуса и запаха* названию мармелада. Посторонние привкус и запах не допускаются. В мармеладе не должно быть посторонних включений (в мармеладе с морской капустой допускаются слегка солоноватый привкус и включения частиц порошка морской капусты) и хруста от минеральной примеси.

Дополнительными критериями качества мармелада являются: влажность, массовая доля редуцирующих веществ и кислотность. Влажность мармелада колеблется от 9 до 33% в зависимости от его вида. Содержание редуцирующих веществ для пластового фруктово-ягодного мармелада должно быть не более 40%, а для остальных видов — от 20 до 28%. По содержанию кислотности выделяется пластовый фруктово-ягодный мармелад — от 4,5 до 18°; остальные виды мармелада — от 6 до 22,5.

Мармелад не допускается в реализацию со следующими дефектами: посторонние привкус и запах, резкий запах пищевого ароматизатора, привкус испорченного фруктово-ягодного пюре, засахаривание (с выделением крупных кристаллов сахара), мокрая, липкая поверхность.

Хранят мармелад в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре (15 ± 5) °С и относительной влажности воздуха $(80 \pm 5)\%$, избегая воздействия прямого солнечного света.

2.7А.2. Пастильные изделия

Пастила — исконно русский продукт. Ее получают сбиванием сахарояблочной основы с яичными белками при последующем добавлении агаросахаропаточного сиропа (клеевая пастила) или уваренной горячей мармеладной массы (заварная пастила). В качестве вкусовых добавок применяют фруктово-ягодные припасы, кислоты, ароматизаторы и пищевые красители.

Классификация пастильных изделий

Основными классификационными признаками пастильных изделий являются: сырье, применяемое в качестве студнеобразующей основы, рецептура и способ формования.

Пастильные изделия в зависимости от рецептуры и способа формования подразделяют на резные (в виде прямоугольных брусков) и отсадные (зефир). Резная пастила изготавливается из фруктово-ягодного пюре, яичных белков, патоки, желирующей основы и различных добавок, от которых зависит ее наименование. Отсадная пастила — зефир — отличается от клеевой рецептурой, технологией и способом формования, в результате чего зефирная масса пышнее и легче, чем резная.

В зависимости от студнеобразующей основы пастильные изделия подразделяют на два вида: клеевые — с применением в качестве студнеобразующей основы агара, агароида, пектина, Желатина и т. д.; заварные — с применением в качестве студнеобразующей основы мармеладной массы.

В отдельную ассортиментную группу выделяют пастильные изделия, вырабатываемые с добавлением морской капусты.

Пастильные изделия выпускаются глазированные и неглазированные.

Факторы, формирующие потребительские свойства пастильных изделий

Производство клеевой пастилы. Технология производства клеевой пастилы включает следующие операции: подготовка сырья; приготовление агаросахаропаточного сиропа; приготовление пастильной массы; разливка пастильной массы; структурообразование пастильной массы и подсушка пласта; резка пастильного пласта на отдельные изделия; сушка и охлаждение пастилы; обсыпка пастилы сахарной пудрой; упаковка.

Яблочное пюре для производства пастилы обязательно должно иметь высокую студнеобразующую способность и содержать 15-17% сухих веществ. В массе для клеевой пастилы дисперсной средой служит сахаропаточный сироп с белком и студнеобразователем, а дисперсной фазой — пузырьки воздуха.

Одновременно готовят желирующую основу из сахара, патоки и агара (клеевой сироп). Полученный сироп фильтруют и уваривают до содержания сухих веществ 78-79%. Для стабилизации сбитой пастильной массы и закрепления пористой структуры ее смешивают с горячим клеевым сиропом, а затем подкисляют, подкрашивают и ароматизируют.

Сбивание смеси производят при обычном или повышенном давлении, увеличивая объем получаемой массы более чем в два раза с формированием пенообразной структуры.

Качество получаемой пены зависит от продолжительности сбивания, содержания сахара, сухих веществ в пюре, температуры, pH.

Готовая пастильная масса с плотностью 550-650 кг/м³, температурой 45-48 °С и содержанием сухих веществ 66-70% поступает на разливку в лотки. После охлаждения она желирует и образует пастильные пласты, которые посыпают сахарной пудрой. Их режут на бруски. Пастилу сушат в сушильных установках при температуре 40-55 °С в течение 4 ч.

Высушенная и охлажденная пастила обсыпается сахарной пудрой и поступает на упаковку в короба, коробки, пакеты из полимерных материалов.

Производство зефира. Зефир вырабатывается на агаре, пектине, фулцелларане и желатине. Наибольшим спросом населения пользуется зефир на агаре и пектине.

Технология производства зефира на агаре включает следующие основные стадии: подготовка сырья; приготовление агаросахаропаточного сиропа; приготовление зефирной массы; формование зефирной массы; структурообразование зефирной массы и подсушка половинок зефира; обсыпка половинок зефира сахарной пудрой и склеивание; упаковка.

Зефирная масса является разновидностью пенообразных систем. В ней дисперсная среда представляет собой золь, переходящий в процессе структурообразования в гель.

Приготовление агаросахаропаточного сиропа. Уваривают сироп при давлении греющего пара ($0,3 \pm 0,1$) МПа до содержания сухих веществ 84-85%.

Приготовление зефирной массы осуществляют периодическим способом в сбивной машине или непрерывным способом в агрегате для сбивания зефирных масс под давлением. Готовая зефирная масса содержит 70-72% сухих веществ и имеет плотность 400-450 кг/м³.

После формования ее на зефироотсадочных машинах в виде половинок начинается процесс студнеобразования, который длится 3-4 ч в условиях цеха. После этого половинки зефира подсушивают в течение 4-6 ч при $t = 35-40$ °С и относительной влажности воздуха 50-60%. Половинки зефира обсыпают сахарной пудрой и склеивают попарно плоскими поверхностями. Затем вновь обсыпают сахарной пудрой, дополнительно подсушивают и упаковывают.

Показатели качества, хранение пастильных изделий

Органолептические показатели. Внешний вид. Поверхность пастилы и зефира должна соответствовать наименованию изделия (ровная или с рисунком), быть без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа. Пастила и зефир, глазированные шоколадной глазурью, должны иметь блестящую ров-

ную или волнистую поверхность; допускаются незначительные просветы на нижней стороне. Форма должна быть характерной для данного наименования изделия.

Вкус и запах должны быть свойственные данному наименованию изделия, с учетом вкусовых добавок, без посторонних привкуса, запаха и резкого вкуса применяемых ароматизаторов.

Цвет равномерный, однородный.

Консистенция зефира и клеевой пастилы мягкая, легко поддающаяся разламыванию; для заварной пастилы допускается слегка затяжистая консистенция.

Структура изделий равномерная, мелкопористая, свойственная данному наименованию изделия.

Дополнительным идентифицирующим критерием для пастильных изделий является их *плотность*. Клеевая пастила имеет большую плотность ($0,9 \text{ г/см}^3$) по сравнению с зефиром ($0,7 \text{ г/см}^3$), а заварная пастила по сравнению с клеевой менее пористая.

Из **физико-химических показателей** в пастильных изделиях нормируют общую кислотность, массовую долю редуцирующих веществ, золы, общей сернистой и бензойной **кислоты**.

Дефекты. Изделия не допускаются в реализацию со следующими дефектами: посторонние привкус и запах, резкий запах пищевого ароматизатора, привкус испорченного **фруктово-ягодного пюре**, засахаривание (с выделением крупных **кристаллов сахара**), мокрая, липкая поверхность, сыроватость (**кле-клость**), малая пористость, деформация, наплывы, искривление граней и ребер, расползание — у зефира, впалость боков — в резной пастиле, наличие грубых частиц, неоднородность **цвета**.

Хранение. Пастильные изделия хранятся в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре (18 ± 3) °С и относительной влажности воздуха не более 75%.

2.7.4.3. Карамель

Карамель — кондитерское изделие стекловидной структуры, полученное увариванием сахарного раствора с крахмально»

патокой или инвертным сиропом до карамельной массы влажностью 1,5...3,0%, в которую добавляют различные вкусовые, красящие и ароматические вещества.

Классификация карамели

К общим идентифицирующим признакам карамели, используемым при установлении вида, относят: рецептуру и технологию получения, внешнее оформление и способ обработки поверхности. В зависимости от рецептуры и технологии приготовления карамель подразделяют на леденцовую, с начинками, витаминизированную, мягкую и лечебную.

Леденцовую карамель готовят целиком из карамельной массы в виде отдельных небольших изделий разной формы в заvertке; мелкая фигурная карамель этого типа, выпускаемая без обертки, называется монпансье. Леденцовую карамель выработывают также в форме таблеток в тубиках, фигур на палочке завернутых, соломки в виде пустотелых трубочек в заvertке или без нее.

Карамель с начинками состоит из карамельной оболочки и начинки и может быть с одной начинкой, двумя и с начинкой, переслоенной карамельной массой (в складку).

Вид начинки и ее влажность являются важными классификационными признаками при ассортиментной идентификации карамели с начинкой.

В России выработывают карамель со следующими начинками:

Фруктово-ягодная — однородная масса, получаемая из протертых ягод, уваренная с сахаром и патокой до влажности 14...19%.

Помадная — мелкокристаллическая масса, получаемая путем взбивания уваренного сахаропаточного сиропа с различными добавками. В качестве вкусовых добавок в начинку вводят Фруктовые, ягодные и овощные заготовки, тертый орех, молоко, какао-порошок и т. д. Влажность начинки — 14%.

Молочная — сахаропаточный сироп, уваренный с молоком и различными добавками (кофе, какао тертое, орех тертый, фруктово-ягодные заготовки и т. д.). Влажность 12...14%.

Ликерная — уваренный сахаропаточный сироп с использованием алкогольных напитков (вино, спирт, эссенции) и других добавлений (лимонная кислота, краситель, протертые фрукты или ягоды). Влажность 19%.

Медовая— уваренный сахаропаточный сироп с использованием натурального меда (в конце уваривания) и различных добавлений. Влажность 14... 18%.

Марципановая — однородная масса, получаемая из растертого необжаренного орехового ядра или масличного семени, смешанного с сахаром и жиром. Влажность 12... 13%. Содержание жира 9... 13%.

Ореховая — однородная масса, получаемая из растертого обжаренного орехового ядра или масличного семени, смешанного с сахаром и жиром. Влажность 3...4%. Содержание жира не менее 20%.

Масляно-сахарная (прохладительная) — масса из сахарной пудры, смешанной с кокосовым маслом с добавлением ментола, обладающая прохладительным вкусом. Влажность 0,1...0,5%. Содержание жира не менее 30%.

Сбивная — масса, сбитая с яичным белком или с другими пенообразующими веществами. Для некоторых сортов в сироп добавляют фрукты и ягоды, пищевые кислоты, красители, спирт, вино и др. Влажность 12... 15%.

Шоколадно-ореховая— однородная масса, получаемая растиранием орехов и какао-продуктов с сахаром. Содержание жира 29%. Влажность 3%.

Желейная — уваренный сахаропаточно-агаровый сироп с добавлением фруктово-ягодного пюре.

Двойная — шоколадно-ореховая и сбивная, шоколадно-ореховая и ликерная, шоколадно-ореховая и марципановая, прохладительная и фруктово-ягодная.

В зависимости от способа обработки карамельной массы вырабатывают карамель с нетянутой оболочкой, тянутой оболочкой и с жилками, полосками.

Нетянутая карамельная масса, получаемая увариванием сахаропаточного сиропа, — стеклообразная прозрачная; тянутая, получаемая перетяжкой карамельной массы, имеет капиллярно-пористую непрозрачную массу с блеском.

По способу защиты поверхности карамель подразделяют на завернутую и открытую. Открытая карамель выпускается с гляцовой поверхностью, дражированной, обсыпной и глазированной шоколадной или жировой глазурью.

Закрываемая карамель может выпускаться завернутой в этикетку, в фольгу, завернутой по несколько штук в тубики, в жестяных, стеклянных или пластмассовых коробках.

Факторы, формирующие потребительские свойства карамели

Производство леденцовой карамели включает следующие технологические стадии: подготовку сырья и полуфабрикатов к производству; приготовление сиропа; уваривание карамельной массы; обработку карамельной массы; формование и завертку карамели.

Приготовление сиропа. При производстве карамельного сиропа соотношение сахара и патоки по унифицированной рецептуре составляет 1 : 0,5. Карамельный сироп не должен содержать кристаллов сахара, должен быть стабильным по влажности и массовой доле редуцирующих веществ.

Приготовление карамельного сиропа предусматривает растворение сахара в водно-паточном растворе под давлением в сироповарочных агрегатах. Сироп уваривают до содержания воды 14-18%.

Уваривание карамельной массы производится в вакуум-аппаратах непрерывного действия при давлении греющего пара $p > 3 \sim 0,6$ МПа. При уваривании удаляется большая часть воды ($\approx 3,5-5\%$). Температура карамельной массы при выгрузке из вакуум-аппарата — от 102 до 125 °С.

Обработка карамельной массы включает следующие технологические операции: охлаждение; введение рецептурных добавок (подкисление, ароматизацию и подкрашивание); проминку массы; вытягивание массы; образование карамельного батона и его калибрование.

Уваренная карамельная масса поступает в приемную воронку охлаждающей машины, из которой выходит непрерывной лентой определенной толщины и ширины. Продолжительность охлаждения массы составляет 20-25 с.

На ленту карамельной массы, проходящую на плите охлаждающей машины, через дозаторы подаются кислоты, красители, ароматизаторы. В нижней части плиты карамельная масса завертывается в многослойный жгут и все рецептурные добавки оказываются заключенными внутри нее. Продолжительность обработки массы специальными устройствами — 1-1,5 мин.

В процессе вытягивания массы изменяется ее цвет, уменьшается плотность, она приобретает шелковистый внешний вид.

Формование карамели — деление пластичной массы на порции определенного объема и придание каждой порции желательной формы — осуществляется на штампующей машине.

Отформованная карамель в виде цепочек из соединенных перемычками карамелек поступает на узкий ленточный конвейер, на котором охлаждается воздухом до температуры 65-70 °С, а затем — в охлаждающий аппарат, где охлаждается до температуры не выше 35 °С. Продолжительность охлаждения карамели в охлаждающем аппарате составляет 1,5 мин.

При охлаждении на узком конвейере перемычки между карамельками в цепочке приобретают хрупкую консистенцию и разрушаются. Цепочка при этом раскладывается на отдельные карамельки.

Показатели качества, хранение карамели

Органолептические показатели. К органолептическим показателям качества карамели относят вкус, запах, состояние поверхности, цвет и форму.

Оценивая *поверхность* изделий, обращают внимание на различие в состоянии поверхности карамели без защитной обработки, гляцовой, обсыпной, глазированной шоколадом. На поверхности карамели отмечают четкость рисунка, отсутствие открытых швов и следов начинки.

При определении *цвета* карамели устанавливают однородность окраски и ее соответствие данному наименованию изделия. В зависимости от вида карамель может быть окрашена в один или несколько цветов.

Карамель должна иметь правильную, соответствующую данному наименованию изделия *форму*, без искривлений и заусенцев. Не допускается деформация, перекося шва, слипшаяся по 2-3 шт. карамель.

Определяя *вкус и аромат* карамели, обращают внимание на соответствие этих показателей данному наименованию изделий, отсутствие привкусов: постороннего, затхлого, прогорклого, салитого (для начинок, содержащих жиры), подгорелого (для фруктово-ягодных начинок).

Физико-химические показатели. Влажность карамельной массы, — не более 3%. Массовая доля редуцирующих веществ в карамельной массе — не более 23%, а в карамельной массе, изготовленной с лактозой — не более 32%. *Количество начинки* (массовая доля) к массе готовой продукции, %, не менее: в завернутой карамели с содержанием в 1 кг до 100 шт. — 33, от 121 до 150 — 29, от 151 до 200 — 28, более 200 шт. — 23; в карамели открытой с содержанием в 1 кг до 220 шт. — 25, от 221 и более — 20. В карамели с двойными начинками нормируются общая массовая доля двух начинок. *Содержание глазури* — в соответствии с Утвержденными рецептурами с предельным отклонением 2,0%. Массовая доля сахара, отделившегося от оболочки, или другого ^гДелочного материала — не более 2% массы готовой продукции. *Содержание сернистой кислоты* (для фруктово-ягодной карамели) не более 0,01%; золы, нерастворимой в воде, в 10%-ном Растворе соляной кислоты, — не более 0,2%; йода (для карамели с морской капустой) — не менее 0,0002%.

Дефекты. Карамель не допускается в реализацию со следующими дефектами: *наличие посторонних привкусов и запахов:* привкус карамелизованного сахара (излишнее уваривание начинки), прогорклый, салистый привкус (возможен у жиросодержащих начинок), металлический привкус и др.; *липкая поверхность* (прилипание обертки к корпусу) — следствие хранения карамели при повышенной относительной влажности воздуха (более 75%), перепадов температур при хранении, повышенного содержания редуцирующих веществ, влаги в карамельной массе; *трещины на поверхности, нечеткий рисунок, заусенцы, отбитые углы карамели* — результат нарушения технологии производства; *засахаривание* — наблюдается в карамели при хранении в очень сухом помещении, а также при недостатке в ней редуцирующих веществ; начинается с поверхности, а затем проникает внутрь, карамель становится непрозрачной, окраска ее темнеет.

Хранение. Хранят карамель в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, без воздействия прямого солнечного света, при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75%.

2.7.4.4. Жевательная резинка

Жевательная резинка — изделие, приготовленное на эластичной специальной основе (естественной или искусственной) с добавлением вкусовых веществ, ароматизаторов и красителей. Основными классификационными признаками жевательной резинки являются рецептура, способ формования и форма.

Классификация. В зависимости от основы жевательная резинка подразделяется на чуингам (твердая, упругая) и баблгам (мягкая), от рецептуры — с начинкой и без начинки, от способа формования — на дражированную и недражированную. Она выпускается различной формы: в виде пластинок, подушечек, шариков.

Значительное количество сахара в резинке (до 60%) кро**е вкусовых восприятий обусловлено и консервирующим эффс**

том. В настоящее время увеличивается рыночная доля изделий с натуральными и синтетическими заменителями сахара. До 5% массовой доли жевательной резинки составляют вкусовые добавки, ароматизаторы и красители. В качестве вкусовых и ароматических веществ применяют ментол, карвон, лимонную, винную, яблочную и другие кислоты, а в состав мягких резинок обычно входят фруктовые ароматизаторы (персик, яблоко, ананас, апельсин, клубника, лимон, лайм и др.).

В состав жевательной резинки профилактического действия кроме ингредиентов входят пищевые профилактические добавки.

Показатели качества. При оценке качества жевательной резинки определяют: вкус и запах, цвет, консистенцию, состояние поверхности и форму. Важнейшими идентифицирующими признаками являются вкус и консистенция жевательной резинки. Для потребителя важным является длительное сохранение вкуса при жевании резинки. В качестве вкусовых ароматических веществ применяются ментол, карвон, лимонная, винная, яблочная и другие кислоты, а в состав мягких резинок обычно входят фруктовые ароматизаторы.

Изделие хорошего качества имеет хрупко-пластичную *консистенцию* — после жевания растягивается и ни в коем случае не прилипает к зубам.

Жевательная резинка должна иметь равномерную *окраску и сухую поверхность*.

Влажность — в соответствии с рецептурой, но не более 7,0%. Массовая доля общего сахара не должна превышать 80%. Массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, должна быть не более 6%.

Жевательную резинку выпускают завернутой и незавернутой, фасованной.

2.7.4.5. Шоколад

Шоколад — продукт, полученный путем переработки какао-бобов с сахаром и разнообразными вкусовыми веществами или без последних.

Пищевая ценность шоколада обусловлена высоким содержанием усвояемых углеводов, жиров и белков. Биологическая ценность шоколада определяется присутствием в большом количестве калия, кальция и фосфора, а также полиненасыщенными жирными кислотами.

Классификация шоколада

Шоколад в зависимости от технологии производства и степени измельчения подразделяют на обыкновенный и десертный.

Обыкновенный шоколад характеризуется высоким по сравнению с десертным содержанием сахара (не более 63%) и низким — какао-массы, в связи с чем его потребительские свойства, как правило, ниже.

Десертный шоколад имеет высокие вкусовые и ароматические достоинства, тонкую дисперсность твердой фазы за счет повышенного содержания какао-массы и меньшего содержания сахара (не более 55%). Эти свойства он приобретает в результате тщательного измельчения массы и обязательной ее **обработки** на специальных установках — коншмашинах.

Шоколад обыкновенный и десертный в зависимости от состава или структуры может быть пористый, с тонкоизмельченными добавлениями, с крупными добавлениями, с начинкой или с их сочетанием.

Шоколад вырабатывают различной *формы*: плиточный монолитный, батоны с начинкой или без нее; шоколадные **медали**, в виде пустотелых фигур, в порошке, а также узорчатый шоколад, используемый для декорирования тортов. Шоколад в порошке вырабатывают из какао тертого и сахарной пудры без добавлений и с добавлениями молочных продуктов.

Типы шоколада:

Шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов и сахара, в составе которого не менее 35% общего сухого остатка какао-продуктов, в том числе не менее 18% масла какао и не менее 14% сухого обезжиренного остатка какао-продуктов.

Молочный шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов, сахара, молока и (или) продуктов его переработки, в составе которого не менее 25% общего сухого остатка какао-продуктов, не менее 2,5% сухого обезжиренного остатка какао-продуктов, не менее 12% сухих веществ молока и (или) продуктов его переработки, не менее 2,5% молочного жира и не менее 25% общего жира.

Несладкий шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов, которое не содержит сахара или подсластителей, в составе которого от 50 до 58% масла какао.

Горький шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов и сахара, в составе которого не менее 55% общего сухого остатка какао-продуктов и не менее 33% масла какао.

Темный шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов и сахара, в составе которого не менее 40% общего сухого остатка какао-продуктов, в том числе не менее 20% масла какао.

Белый шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе масла какао, молока и (или) продуктов его переработки и сахара, в состав которого входит не менее 20% масла какао и не менее 14% сухих веществ молока и (или) продуктов его переработки, в том числе не менее 3,5% молочного жира.

Пористый шоколад: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов, с добавлением или без добавления сахара, молока и (или) продуктов его переработки, имеющее ячеистую структуру.

Шоколад с крупными добавлениями: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов, с добавлением или без добавления сахара, молока и (или) продуктов его переработки, содержащее крупные добавления в виде целых или дробленых пищевых ингредиентов.

Шоколад с тонкоизмельченными добавлениями: кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов, с добавлением или без добавления сахара, молока и (или) продуктов его переработки, содержащее тонкоизмельченные добавления.

Шоколад с начинкой: кондитерское изделие, которое содержит не менее 40% отделяемой составной части шоколада от общей массы изделия и не более 60% начинки.

Шоколадное изделие: кондитерское изделие, которое содержит от 25 до 40% отделяемой составной части шоколада от общей массы изделия или не менее 9% общего сухого остатка какао-продуктов, в том числе не менее 4,5% масла какао.

Факторы, формирующие потребительские свойства шоколада

Важнейшим сырьем, определяющим вкус и аромат шоколадных изделий, являются *какао-бобы*, которые представляют собой ферментированные и высушенные семена дерева *Theobroma cacao*. Родина этого дерева — Центральная и Южная Африка. Распространено шоколадное дерево в основном в Северной и Южной Америке, Африке, Австралии и на островах Индийского и Тихого океанов.

Какао-бобы имеют следующие размеры: длина 2,0...2,8 см, ширина 1,2... 1,6 см, толщина 0,5... 1,0 см; масса одного боба 0,2...2,0 г. Снаружи какао-боба находится твердая, легко отделяемая оболочка — *какаовелла* (какавелла), внутри ядро, состоящее из двух семядолей, покрытых тонкой темной оболочкой. Внутри боба имеется зародыш. Ядро составляет основную часть какао-боба — 85...89% массы, *какаовелла* — 9...14,5%, зародыш — 0,1...1,0%.

По происхождению какао-бобы подразделяются на группы: американские, африканские, азиатские и стран Океании. Наименование товарных какао-бобов соответствует названию района их произрастания, страны или порта вывоза: Гана, Кот-д'Ивуар, Нигерия, Камерун, Венесуэла, Бразилия, Эквадор, Мексика, Колумбия, Индонезия, Доминиканская Республика.

Какао-бобы по своим качественным признакам подразделяют на два типа: благородные (сортовые), обладающие *незк-*ным вкусом и приятным тонким ароматом со множеством отенков, и потребительские, имеющие терпко-горький вяжуЩ*1^

вкус и сильный аромат. К ним относятся африканские и американские какао-бобы.

Основными разновидностями какао-бобов являются Кривола и Форастеро (80% мирового урожая).

Химический состав какао-бобов непостоянен и зависит от района произрастания, сбора (осенний, весенний), степени зрелости и ферментации. Он может характеризоваться следующими средними данными: массовая доля (в %): вода — 5,5; жир—54; белковые вещества —11,5; дубильные вещества — 0,6; теобромин — 1,2; кофеин — 0,2; сахар — 1,0; крахмал — 6,0; пентозаны — 1,5; клетчатка — 9,0; органические кислоты — 1,5; зола — 2,6.

Технология производства шоколада включает четыре основные стадии: переработка какао-бобов в какао тертое; получение какао-масла и какао-порошка; получение шоколадных масс; получение шоколадных изделий.

Переработка какао-бобов в какао тертое состоит из следующих технологических процессов: очистка и сортировка какао-бобов; дебактеризация, термическая обработка, дробление какао-бобов и отделение какаоветлы; приготовление какао тертого.

Очистка какао-бобов. Целью данной операции является разделение поступающих на переработку товарных какао-бобов на фракции в сепараторах и удаление металлических примесей в барабанном металлическом аппарате. Тщательность разделения какао-бобов на фракции влияет на качество готового продукта, поэтому какао-бобы разной крупности обрабатывают отдельно.

Дебактеризация. Какао-бобы заражены микроорганизмами, для уничтожения которых проводят их дебактеризацию путем сухой высокотемпературной обработки или горячим паром.

Термическая обработка какао-бобов — одна из главных стадий подготовки сырья, определяющих в дальнейшем качество шоколадных изделий.

Обжарку какао-бобов проводят воздухом температурой до 160-180 °С в течение 20-40 мин до влажности 2,5-3%.
® Результате обжаривания интенсивно протекают химические Реакции с образованием различных ароматических соединений.

Содержание аминокислот и редуцирующих сахаров вследствие протекания реакции Майяра уменьшается и образуются альдегиды и меланоидины, которые также участвуют в образовании аромата и вкуса.

При обжарке удаляются летучие кислоты, в первую очередь уксусная. После термической обработки какао-бобы быстро охлаждают до температуры 30 °С.

Дробление. Ядро какао-бобов и какаоветла имеют разный химический состав и соответственно пищевую ценность. Какаоветла при попадании в шоколад и в какао-порошок ухудшает их вкус, а соответственно, снижает качество, поэтому необходимо отделить ее от ядра. Для этого какао бобы дробят, получают смесь частиц какао-крупки и какаоветлы. Последнюю отделяют от какао-крупки. На высшие сорта изделий идет более крупная крупка. Частицы какао-крупки и какаоветлы размером менее 1 мм представляют собой неделимую смесь. Эта фракция используется в производстве конфет.

Помимо ядра и оболочки в какао-бобе содержится зародыш, массовая доля которого в обжаренных бобах составляет 0,8—0,9%. Для его удаления фракцию крупки размером 4-5 мм, полученную после дробления бобов, пропускают через триер.

Приготовление какао тертого. Содержание влаги в крупке оказывает влияние на степень измельчения какао тертого и на его вязкость и, следовательно, качество готового продукта. Массовая доля влаги должна быть не более 3%.

Какао тертое — основной компонент шоколадной массы — получается путем измельчения высушенной какао-крупки на дисковых мельницах в сочетании с валковыми. При этом разрывается клеточная ткань семядолей бобов и освобождается какао-масло. В процессе размола уменьшается содержание дубильных веществ, влажность и титруемая кислотность. В результате происходит усиление темно-коричневого цвета и ослабление горького вяжущего вкуса.

Какао-масло в результате нагревания продукта приобретает жидкую, сметанообразную консистенцию при температуре 40 С*

Какао тертое является суспензией, в которой дисперсионной средой служит какао-масло (содержание 54-56%), а дисперсионной фазой — обрывки клеточных стенок, крахмальные зерна и белковые вещества.

Основными показателями какао тертого являются: степень измельчения, вязкость, массовые доли жира и влаги. Степень измельчения крупки в шоколадном производстве нашей страны оценивают по доле частиц размером менее 35 мкм, в обезжиренной какао-массе она должна быть не менее 90%. Вязкость какао тертого характеризует эффективность размола какао-крупки: чем меньше вязкость, тем сильнее разрушены клетки и полнее освобождено какао-масло.

Для определения ароматической и вкусовой характеристики какао тертого используются семь различных описательных признаков: “вкус какао”, “горький”, “букет”, “ненасыщенный”, “острый”, “терпкий” и “кислый”.

Получение какао-масла. Часть какао тертого идет на прессование для отделения какао-масла. Прессование проводится при температуре 90-95 °С до полного отжатия какао-масла.

Получение шоколадных масс. Шоколадная масса — это полуфабрикат, полученный смешиванием сахарной пудры с какао тертым, какао-маслом и добавками.

Добавки могут быть двух типов: 1) содержащие свободный жир, который с какао-маслом дает жировую смесь. Поскольку такая смесь по реологическим характеристикам отличается от какао-масла, то добавки этого типа вводят в небольших количествах; 2) не содержащие свободного жира, их можно вводить в значительных количествах.

Шоколадные массы вырабатываются на механизированных машинах с дозированием компонентов как по их объему, так и по массе. Компоненты, попадая в смеситель, тщательно перемешиваются, образуя тестообразную однородную массу, которая затем измельчается на пятивалковых мельницах.

После получения шоколадной массы однородной консистенции добавляют разжижитель — фосфатидный концентрат в ко-

личестве 0,3% от общего рецептурного количества компонентов, что позволяет экономить какао-масло.

Полученная шоколадная масса обыкновенного шоколада идет на формование, а для производства десертного шоколада масса отправляется на конширование.

Конширование заключается в длительном (72 ч) механическом и тепловом воздействии на шоколадную массу. В процессе конширования происходит округление частиц какао и сахарной пудры, вязкость шоколадной массы снижается. В результате частичного перехода дубильных веществ в нерастворимые соединения смягчается горький и вяжущий вкус шоколада. Развивается тонкий, ярко выраженный приятный аромат, свойственный шоколаду. Ароматизирующие вещества добавляются за 1-2 ч до окончания конширования.

Готовая шоколадная масса перекачивается в temperирующие сборники, в которых она постепенно охлаждается от 55~75 °С до 40-50 *С.

Темперирование шоколадных масс. Какао-маслу присущи полиморфные свойства, т. е. способность твердого тела при неизменном химическом составе существовать в двух или нескольких кристаллических структурах, обладающих разными физическими свойствами.

Для какао-масла известны четыре различные структуры, которые обозначаются символами а, Р', Р, у. Переход одной полиморфной формы в другую происходит при определенных температурных условиях по схеме $y \rightarrow a \rightarrow p' \rightarrow p$. Наименьшую температуру плавления имеет у-форма, которую можно получить при резком охлаждении до 16-18 °С. Какао-масло, находясь в у-модификации, обладает наименьшей плотностью и хрупкостью. При медленном нагревании какао-масло, находящееся в у-форме, размягчается, в нем происходит кристаллизация и переход в следующую кристаллическую а-форму, которая имеет место при $t = 21-24$ °С. При дальнейшем нагревании до 28 °С происходит превращение в Р'-форму.

Наиболее высокоплавкие кристаллы свойственны стабильной Р-форме. Переход в эту модификацию наблюдается при 30 °С.

Целью темперирования является, предупреждение жирового поседения шоколада. Данная операция производится в автоматизированных многозонных темперирующих машинах при интенсивном перемешивании. Шоколадную массу быстро охлаждают до 33 °С, а затем медленно — до 28-30 °С и выдерживают, не прекращая перемешивания, чтобы создать центры кристаллизации устойчивой Р-формы какао-масла, равномерно распределенных во всем объеме. Оттемперированная шоколадная масса подается на формование.

Показатели качества и хранение шоколада

Органолептические показатели. Идентифицирующими признаками качества шоколада являются: внешний вид, форма, структура, консистенция, вкус и запах.

Внешний вид. Лицевая поверхность шоколада должна быть блестящей без сахарного и жирового поседения и поражения вредителями. Для шоколада с крупными добавлениями и в пористом допускаяется неровная поверхность. Для весового незавернутого шоколада допускаяется не более 5% лома, размер которого не превышает 1/3 площади плитки, лом более мелкого размера не должен превышать 3%.

Форма — соответствующая рецептуре, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового.

Консистенция должна быть твердой и достаточно хрупкой.

Структура — однородная. Отличительным признаком для пористого шоколада выступает структура — ячеистая. В шоколаде с крупными добавлениями целые или дробленные орехи, Цукаты, изюм, воздушные крупы равномерно распределены в массе шоколада.

Вкус и запах ясно выраженные, свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха.

Физико-химические показатели. Дополнительным критерием идентификации вида шоколада может быть дисперсность

или количество твердых частиц размером до 35 мкм: для обычного шоколада составляет не менее 92%, для десертного без добавлений — не менее 97%, с добавлениями — 96%.

Кроме того, для шоколада нормируются массовые доли общего сухого остатка какао, масло какао, общего жира, сухого обезжиренного остатка какао, молока и молочных продуктов, молочного жира и золы.

Одними из достоверных показателей, характеризующих подлинность шоколада, являются триглицеридный состав, жирнокислотный состав, содержание в продукте кофеина и теобромина.

Пороки шоколада: неприятные и несвойственные шоколаду привкусы и запахи (кислый, вяжущий, прогорклый, лежалый несвежий) и тусклую поверхность (кроме шоколада с добавлениями молока и орехов); с признаками поседения: “сахарного” и “жирового” (сахарное поседение — это образование на поверхности изделия налета из мелких разветвленных кристаллов сахара; жировое поседение — это образование на поверхности серого налета из кристаллов какао-масла) с мягкой консистенцией (при температуре 18 °С), деформированный или пораженный насекомыми вредителями, в реализацию не допускается.

Хранение. Хранят шоколад в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями, при температуре от 5 до 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70%, без воздействия прямого солнечного света и отдельно от продуктов, обладающих специфическим запахом. Во избежание поседения шоколада не допускаются резкие колебания температуры.

Срок годности продукта устанавливает изготовитель в рецептурах или технологических инструкциях на продукцию конкретного наименования.

2.7.4.6. Какао-порошок

Какао-порошок — пищевой продукт, получаемый путем измельчения какао-жмыха, образующегося после экстракции масла из обжаренных и мелкоизмельченных какао-бобов.

Классификация и ассортимент. Различают какао-порошок: натуральный, не обработанный щелочами, и обработанный щелочами (алкализованный).

Какао-порошок по массовой доле составных частей отличается от ядра какао-бобов низким содержанием какао-масла.

Крупные кондитерские фабрики России вырабатывают два вида какао-порошка — товарный и полуфабрикат какао-порошка производственный, используемый для изготовления некоторых сортов карамели, ириса, конфет, жировой глазури, кремов, тортов, печенья, мороженого и напитков.

Товарный какао-порошок выпускают с массовой долей жира не менее 15% и с пониженной массовой долей жира не менее 12%, он предназначен для приготовления напитка какао.

Какао-порошок товарный для отечественных фабрик является побочным продуктом производства, так как в основном они вырабатывают какао-порошок производственный. Дефицит высококачественного порошка обусловил широкое распространение в нашей стране импортных какао-порошков, главным образом из США, Индонезии и Малайзии, в меньшей степени — из европейских стран ввиду более высокой стоимости.

Ассортимент продуктов, содержащих какао-порошок, весьма широк (табл. 2.32).

Таблица 2.32

**Ассортимент и характеристика продуктов,
содержащих какао-порошок**

Вид продукта	Характеристика
1	2
Какао-порошок, какао	Какао-жмых, преобразованный в порошок механическим способом и содержащий не менее 20% какао-масла (в пересчете на сухое вещество)
Обезжиренный какао-порошок, обезжиренное какао	Значительно обезжиренный какао-порошок, очень обезжиренное какао, какао-порошок с минимальным содержанием какао-масла — 8% (в пересчете на сухое вещество)

1	2
Какао с сахаром	Продукт, полученный смешиванием какао-порошка и сахарозы в такой пропорции, чтобы в 100 г продукта содержалось не менее 32 г какао-порошка
Кулинарное какао с сахаром	Продукт, полученный смешиванием какао-порошка и сахарозы в такой пропорции, чтобы в 100 г продукта содержалось не менее 25 г какао-порошка
Обезжиренное какао с сахаром	Продукт, полученный смешиванием обезжиренного какао-порошка и сахарозы в такой пропорции, чтобы в 100 г продукта содержалось не менее 32 г обезжиренного какао-порошка
Обезжиренное кулинарное какао с сахаром	Продукт, полученный смешиванием обезжиренного какао-порошка и сахарозы в такой пропорции, чтобы в 100 г продукта содержалось не менее 25 г обезжиренного какао-порошка

Импортные порошки в зависимости от исходного сырья бывают натуральные, т. е. приготовленные из какао-бобов, подвергавшиеся только обжарке, и алкализованные разных оттенков. Импортные какао-порошки отличаются от отечественных более высокой степенью измельчения и более низким содержанием жира и влаги, что позволяет повысить сроки годности продукта.

Показатели качества, хранение. Оценка качества какао-порошка осуществляется по внешнему виду, цвету, вкусу, аромату, степени измельчения и дисперсности.

Органолептические показатели. Какао-порошок имеет цвет от светлого до темно-коричневого. При оценке *внешнего вида* обращают внимание на однородность порошка и его цвет, отмечая оттенки цвета. Тусклый серый оттенок не допускается.

Вкус и аромат — характерные, ясно выраженные, без посторонних привкусов и запахов.

Физико-химические показатели. При растирании между пальцами не должны ощущаться крупинки. Частиц размером более 160 мкм должно быть не более 1,5% (*степень измельчи*

ния) и размером менее 56 мкм не менее 90% (*дисперсность*). Какао-порошок практически не растворяется в воде, а образует суспензию, качество которой оценивается по ее стабильности, которая зависит от размера частиц какао-порошка, находящихся во взвешенном состоянии. Если размеры частиц не превышают 10...12 мкм, то в течение 10 мин взвесь не осаждается на дно.

Дополнительным идентифицирующим признаком при ассортиментной идентификации какао-порошка может являться массовая доля общей золы. Этот показатель в какао-порошке, не обработанном углекислыми щелочами, — не более 6,0%, а в обработанном — не более 9,0%.

При экспертизе качества какао-порошка также обращают внимание на его влажность, которая должна быть не более 7,5%, а для свежеупакованного — не более 6,0%.

Хранение. Хранят какао-порошок в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями, при температуре 18 ± 5 °С и относительной влажности воздуха не более 75%, отдельно от продуктов, обладающих специфическим запахом.

2.7.4.7. Конфеты

Конфетами называют кондитерские изделия, изготавливаемые на сахарной основе, разнообразные по составу, форме, отделке и вкусу.

Анализ пищевой ценности конфет показывает, что они включают весь комплекс необходимых человеку веществ. Содержание белка в конфетах до 6,5%, жиров — до 35%, углеводов — от 51,3 до 90,6%.

Классификация конфет

По способу изготовления и отделки конфеты подразделяет на три основные группы: неглазированные; глазированные, а также обсыпанные порошком какао, шоколадной, ореховой или вафельной крупкой; шоколадные конфеты разнообразной

формы с начинками и рельефными рисунками на поверхности (типа “Ассорти”).

Корпуса конфет готовят из одной или нескольких конфетных масс, расположенных слоями. В зависимости от вида конфетных масс корпуса конфет подразделяют на группы.

Помадная конфетная масса — мелкокристаллическая масса из сахара и патоки, включающая молоко, фруктово-ягодное сырье и другие компоненты. Изготавливают из различных видов помады (сахарной, молочной, сливочной, крем-брюле и фруктовой) с добавлением всевозможных пищевкусовых и ароматизирующих компонентов. Помадные корпуса получают увариванием сахарно-поточного сиропа до пересыщенного состояния и последующего сбивания с целью кристаллизации сахара.

Молочные конфетные массы представляют собой частично или полностью закристаллизованную молочную массу, изготавливаемую из молока, сахара, патоки и сливочного масла. В зависимости от рецептуры могут быть получены три варианта молочных масс: полностью закристаллизованные; частично закристаллизованные; аморфные.

Фруктовыми массами называются желеобразные некристаллические массы, приготовленные из протертого фруктово-ягодного пюре путем уваривания с сахаром без добавления или с добавлением желирующих веществ, буферных солей пищевых кислот.

Сбивные конфетные массы получают сбиванием пенообразователей с сахаропоточным сиропом с агаром или без агара. Корпус конфет имеет пенообразную и студнеобразную консистенцию. В зависимости от технологического процесса различают сбивные массы легкого типа и тяжелого.

Ликерными конфетными массами называются жидкие сахарные сиропы с добавлением вин или других вкусовых веществ, образующие после формирования в крахмале корпус с кристаллической корочкой из сахарозы на поверхности, внутри которой находится насыщенный раствор сахара. Ликерные массы в зависимости от типа введенных добавок бывают винные, молочные и фруктовые.

Ореховые конфетные массы (пралине) изготавливают на основе обжаренных ореховых ядер, растертых с сахаром, или обжаренных с сахаром ядер и растертых в однородную массу. Разнообразие вкуса конфет достигается введением в массу пралине различных добавок: шоколада, фруктовых заготовок, а также ароматических веществ. Качество пралиновой массы в значительной степени зависит от степени измельчения. Масса, используемая для приготовления конфетных корпусов, должна содержать не менее 80% частиц размером менее 30 мкм.

Марципановые конфетные массы представляют собой пластичную массу, приготовляемую из растертых сырых ореховых ядер, очищенных от кожицы и смешанных с сахаропаточным сиропом или сахарной пудрой и вкусовыми добавками. Эти массы подразделяют на две группы: простой сырой марципан (из него готовят фигурные конфеты) и заварной марципан.

Грильяжные массы получают плавлением сахара или увариванием сиропа с добавлением дробленых ядер орехов или различных семян, сливочного масла и растительных жиров. Грильяжные массы бывают трех типов: твердые, мягкие и фруктовые.

Кремовыми конфетными массами называются маслянистые пышные массы, получаемые из шоколада, ореховых масс или помады, смешанных с жиром. Кремовые массы имеют пенообразную легкую структуру, вязкопластичную консистенцию и нежный вкус. Плотность их 800...900 кг/м³.

К группе *фрукты и ягоды в шоколаде* (заспиртованные ягоды) относят глазированные шоколадом ягоды и фрукты, предварительно заспиртованные или проваренные в сахаропаточном сиропе (цукаты).

В последнее время в мире значительно расширился ассортимент конфет типа “Ассорти” — шоколадных конфет с начинками, разнообразной формы, с рельефным рисунком на поверхности.

По внешнему оформлению конфеты могут быть: незавернутые, завернутые, в капсулах или филейчиках, в коррексах, отформованные в фольгу или полимерные материалы.

Факторы, формирующие потребительские свойства конфет

Производство конфет состоит из следующих технологических стадий: подготовки сырья; приготовления конфетной массы; формования корпусов; охлаждения (структурообразования) корпусов; отделки (глазирования) корпусов; завертки, расфасовки, упаковки.

Приготовление конфетных масс является важнейшей технологической стадией при формировании потребительских свойств конфет. Рассмотрим приготовление некоторых видов конфетных масс.

Помадные конфетные массы. Сахарную помаду готовят на основе сахаропаточного сиропа, и она состоит только из сахара и патоки. Помады молочную, сливочную и крем-брюле готовят из сахаропаточного сиропа со сгущенным молоком и добавлением сливочного масла (или без него). Приготовление помады крем-брюле включает дополнительную операцию томления (длительное нагревание сахаропаточно-молочного сиропа при атмосферном давлении), в результате которого образуются меланоидины и помада окрашивается в коричневые тона, приобретая особый привкус топленого молока. Фруктовая помада готовится на основе сахаропаточного сиропа с добавлением фруктово-ягодного сырья.

Приготовление помады складывается из двух операций: приготовление помадного сиропа и сбивание помады. Сироп готовят периодическим и непрерывным способами, как правило, на основе предварительно приготовленного сахарного сиропа. В зависимости от назначения помады, способа формования конфетной массы в рецептуру помадного сиропа вводят различной количество патоки. Уваривание осуществляется до температуры 116-120 °С и содержания сухих веществ 87-90%.

Уваренный сироп поступает через пароотделитель в помадную машину, в которой происходит его сбивание при интенсивном охлаждении. Причем чем энергичнее идет процесс сбивания

ния, тем больше образуется центров кристаллизации и масса получается с большей долей мелких кристаллов.

Готовая помада температурой 55-85 °С и влажностью 10-12% поступает в темперирующий сборник, куда при непрерывном перемешивании вводят вкусовые и ароматические вещества, которые обуславливают вкусовые качества помады.

Помадную конфетную массу темперируют при температуре 65-72 °С. При этом кристаллы сахара частично растворяются и соответственно меняется соотношение жидкой и твердой фаз, однако при оптимальной температуре этот процесс не приводит к значительному ухудшению качества помадной массы.

Помадная конфетная масса должна быть однородной по кристаллизации и с содержанием влаги, соответствующей рецептуре. Готовую помадную конфетную массу направляют на формование.

Качество помады определяется размерами кристаллов, пышностью и эластичностью массы. Хорошего качества помада характеризуется размером не менее 20 мкм жидкой фазы в количестве 30~40% от массы помады.

Фруктово-желейные конфетные массы. *Фруктовые конфетные массы* получают увариванием протертого фруктово-ягодного сырья и сахара с добавлением вкусовых и ароматизирующих веществ.

Рецептурную смесь готовят из сахарного сиропа и фруктового пюре. В смеситель загружают подготовленную смесь фруктового пюре, раствор лактата натрия, а затем сахарный сироп с содержанием сухих веществ 78-82%. Смесь хорошо перемешивают и направляют в варочный аппарат. Массу уваривают под давлением до содержания сухих веществ 78-84%. Уваренная смесь через пароотделитель поступает в темперирующую машину, куда вводят вкусовые и ароматические компоненты. Продолжительность темперирования 5-10 мин при температуре 70-75 °С. Затем конфетную массу направляют на формование.

Желейно-фруктовые массы готовят из фруктово-ягодного сырья и сахара с введением студнеобразователя (агара, агаро-

ида). Рецептура этих масс предусматривает гораздо меньше фруктово-ягодного сырья, чем рецептура фруктовых масс.

Процесс приготовления желеино-фруктовых масс ведут в несколько стадий. Производят раздельное уваривание массы на основе фруктово-ягодного пюре и части сахара и массы на основе агара и оставшейся части сахара с патокой. Готовые массы смешивают в temperирующей машине при $t = 70-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ и вводят кислоту и эссенцию, перемешивают и направляют на формирование.

Желейные массы представляют собой желеобразную некристаллическую массу, обладающую упругоэластичной консистенцией. Их готовят увариванием фруктово-ягодного сырья и сахара с добавлением студнеобразователей (агара, агароида, пектина, фуцелларана, желатина).

Агаросахаропаточный сироп уваривают до содержания сухих веществ 77-83%, а фруктовую массу уваривают до содержания сухих веществ 77-83%. Сироп и уваренную фруктовую массу охлаждают до 70-80 $^{\circ}\text{C}$, подают в temperирующую машину, по рецептуре добавляют вкусовые и ароматические добавки и хорошо перемешивают, далее направляют на формирование отливкой в крахмал.

Молочные конфетные массы. Получают периодическим и непрерывным способами путем уваривания сахарных или сахаропаточных молочных сиропов. В зависимости от рецептуры (т. е. от соотношения сахара, молока, сливочного масла) могут быть получены три варианта молочных масс: полностью закристаллизованные; частично закристаллизованные; аморфные.

Все молочные конфетные массы изготавливают путем уваривания молочного сахаропаточного сиропа при $t = 110-115\text{ }^{\circ}\text{C}$ до влажности 10-11%.

Для приготовления рецептурной смеси сахарный сироп с содержанием сухих веществ 78-80%, сгущенное молоко, патоку и сливочное масло подают в смеситель с пароводяным обогревом и тщательно перемешивают. Готовую смесь температурой 60-70 $^{\circ}\text{C}$ и содержанием сухих веществ 78-80% направляют на уваривание. После уваривания масса температурой 90-91

и содержанием редуцирующих веществ 9-9,5% поступает на формование.

Сбивные конфетные массы. Сбивные конфеты получают путем сбивания сахаропаточных сиропов со студнеобразователем, поверхностно-активными веществами и последующим смешиванием с вкусовыми и ароматическими веществами. При изготовлении конфет “Птичье молоко” в сбитую массу постепенно вводят предварительно смешанное с молочным жиром сгущенное молоко. Относительная плотность сбивных масс — 0,56-0,62 ед.

Кремовые конфетные массы. Представляют собой маслянистые массы, полученные смешиванием помадных, шоколадных и пралиновых с жирами и вкусовыми добавками. При сбивании мелкие пузырьки воздуха равномерно распределяются по всей массе. Кремовые массы имеют пенообразную легкую структуру, вязкопластичную консистенцию и нежный вкус. Плотность их составляет 800-900 кг/м³.

Ликерные конфетные массы. Представляют собой насыщенный раствор сахарозы в присутствии молока, фруктового пюре, вкусовых и ароматических веществ. Ликерные массы в зависимости от введения добавок делятся на винные, молочные, фруктовые.

Производство ликерных конфет основано на получении насыщенного раствора сахарозы при высокой температуре. При охлаждении в процессе выстаивания на поверхности изделий образуются прочный тонкий слой закристаллизованной сахарозы.

Винная ликерная масса. Для ее получения готовят сахарный сироп в соотношении воды и сахара 1 : 2. В варочном котле уваривают сироп до температуры 108-114 °С и содержания сухих веществ 75%. Готовый сироп процеживают и быстро охлаждают до 85-90 °С. В охлажденный сироп при перемешивании осторожно вводят спиртосодержащее сырье и другие компоненты рецептуры. Полученную конфетную массу температурой 80 °С и влажностью 20-25% разливают в ячейки, отформованные в крахмале.

Фруктовая ликерная масса получается аналогично винной схеме, однако сахарный сироп уваривают до более высокой

температуры — 116-120 °С. В конце уваривания вводят фруктовое пюре, осторожно перемешивают и быстро доводят температуру до 110-114 °С, которой соответствует влажность 25%. Готовый сироп процеживают, охлаждают до 90-95 °С, вводят в него спиртосодержащее сырье и вкусовые компоненты, предусмотренные рецептурой. Полученную ликерную массу направляют на формование методом отливки.

Молочная ликерная масса. Ее готовят в две стадии. Предварительно готовят молочно-сахарный сироп. Его уваривают при непрерывном перемешивании до влажности 20-25% и температуры 108-110 °С. В конце уваривания вводят небольшое количество (не более 3% к массе сахара) патоки и сливочное масло. Готовый сироп фильтруют и охлаждают до 90 °С. Затем его смешивают с рецептурными компонентами. Молочную ликерную конфетную массу сразу направляют на формование путем отливки в крахмальные формы.

Показатели качества, хранение конфет

Органолептические показатели. Согласно стандарту контроль качества конфет проводят по органолептическим показателям (вкус и запах, форма, состояние поверхности), которые можно рассматривать как систему ориентиров, позволяющую быстро определить требуемые характеристики конфет. Учитывая большой ассортимент конфет, такая номенклатура показателей является очень ограниченной и не может позволить в полной мере дать представление о качестве изделий. В частности, важно отметить, что действующая нормативная документация не учитывает такие важные показатели качества, как структура и консистенция конфет, хотя они взаимосвязаны с процессами, приводящими к порче изделий.

С потребительской точки зрения одним из важных показателей, обуславливающих органолептические достоинства изделий, является их внешний вид. Общие требования к состоянию *внешнего вида* глазированных конфет заключаются в р^{ав}

номерности покрытия корпуса глазурью, отсутствии “поседения” и стойкости глазури при хранении.

Для конфет типа батончиков допускается неровность среза. Конфеты неглазированные имеют сухую нелипкую поверхность. Конфеты шоколадные с начинкой и конфеты, глазированные шоколадной глазурью, должны иметь блестящую поверхность с четким рисунком.

Конфеты, содержащие жиры, не должны иметь салостого или прогорклого привкуса.

Физико-химические показатели. Важным и объективным показателем качества помадных конфет является *дисперсность* твердой фазы помады, определяющая вкусовые достоинства готового продукта. Установлено, что твердая фракция помады не должна иметь размер частиц более 30 мкм, чтобы они не ощущались органами человека. Высококачественной считается помада с преобладанием фракций кристаллов от 10 до 12 мкм и с небольшим количеством кристаллов от 13 до 20 мкм.

Принадлежность конфет к определенной группе устанавливается по показателю *влажности* — от 4% для конфет пралине до 32% для фруктовых, жележных и жележно-фруктовых. Дополнительными идентификационными признаками для пралиновых конфет являются массовые доли сахара и жира.

Основным недостатком помадных сортов конфет является их *быстрое высыхание*, которое сопровождается ухудшением структуры, вкуса и внешнего вида. На поверхности изделий, а также в изломе появляются белые пятна, представляющие собой скопление микроскопических кристаллов сахарозы, с последующим отвердением корпуса. Это явление называется также “черствением” конфет.

Различают *сахарное и жировое* “поседение”. В первом случае поверхность изделий теряет блеск, тускнеет, становится матовой. Затем молекула сахарозы диффундирует из внутренних слоев продукта на поверхность, придавая ему серый цвет и приводя к ^гармоничному, постороннему привкусу и ослабленному аромату. Считается, что кристаллизованный сахар — один из факто-

ров порчи кондитерских изделий. Другим хорошо изученным типом кристаллизации какао-масла является миграция и рекристаллизация жира, так называемое жировое поседение, характеризующееся наличием белого налета. Жировое “поседение” возникает вследствие выделения на поверхности изделий мелких кристаллов жира и связано с полиморфизмом его кристаллической структуры. Устойчивость изделий к “поседению” в значительной мере зависит от соблюдения условий обработки шоколадной массы, в ходе которой происходит кристаллизация какао-масла в полиморфную структуру надлежащего размера и формы. Другим фактором, способным вызывать жировое “поседение”, является использование несовместимых жиров и некоторых **добавок**

Хранят конфеты в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре (18 ± 3) °С и относительной влажности воздуха не более 75%, без воздействия прямого солнечного света и отдельно от продуктов, обладающих специфическим запахом.

2.7.4.8. Ирис

Ирис представляет собой молочные конфеты, **изготовленные** из сахара, патоки, молока и жира с добавлением вкусовых и ароматических веществ, ядер орехов, масличных семян, **какао-продуктов**. Отличительным признаком ирисных масс **является** присутствие в них топленого молока.

Классификация. В зависимости *от способа изготовления* ирисной массы ирис подразделяют на литой и тираженный. Классификационными признаками ириса являются: **структура**, консистенция, содержание массовой доли воды.

В зависимости *от структуры и консистенции* ирис может быть: *литой (карамелеобразный)* — масса твердая с **аморфной** структурой и вязкой консистенцией; массовая доля воды не более 6%; *полутвердый* — масса вязкая с аморфной **структурой** и вязкой полутвердой консистенцией; массовая доля **воды** не более 9%; *тираженный полутвердый* — с мелкокристаллической структурой, равномерным распределением мелких кри-

сталлов сахарозы по всей массе и полутвердой консистенцией; массовая доля воды не более 6%; *тираженный мягкий* — с мелкокристаллической структурой, равномерным распределением мелких кристаллов сахарозы по всей массе и мягкой консистенцией; массовая доля воды не более 9%; *тираженный тягучий* — с мелкокристаллической структурой, равномерным распределением мелких кристаллов сахарозы во всей массе и тягучей консистенцией; массовая доля воды не более 10%.

Факторы, формирующие потребительские свойства. Технологическая схема получения литого и тираженного ириса включает общие стадии: приготовление рецептурной смеси; уваривание рецептурной смеси; охлаждение ирисной массы; формование; завертка и упаковка.

В зависимости от схемы производства рецептурную смесь можно приготовить с использованием цельного молока, смеси сгущенного и цельного молока или только сгущенного молока.

Готовую смесь фильтруют и подают в промежуточный обогреваемый сборник с мешалкой. Затем насосом перекачивают в змеевиковую варочную колонку и уваривают до содержания сухих веществ 76-80%. В конце уваривания в массу вводят ароматизирующие вещества и направляют на охлаждение до температуры 40-45 °С.

При уваривании ирисной массы протекает реакция меланоидинообразования (взаимодействие белков и углеводов), сопровождающаяся потемнением массы вследствие образования меланоидинов и появлением характерного для ириса вкуса и аромата.

Тиражение — интенсивное перемешивание ирисной массы с затравкой (соевой мукой) и отходами ирисного производства (15%) или помады (10%) с целью медленной кристаллизации сахарозы и постепенного перехода массы из аморфного состояния в кристаллическое. В результате данной технологической операции уменьшается вязкость ирисной массы и улучшается ее качество, поэтому тираженный ирис пользуется большим спросом у потребителя.

Показатели качества, хранение. Для идентификации вида ириса большое значение имеют органолептические показатели качества, приведенные в табл. 2.33.

Таблица 2.33

Характерные органолептические показатели ириса

Наименование показателя	Характеристика ириса			
	литого полутвердого	тираженного		
		полутвердого	мягкого	тягучего
Вкус и запах	Ясно выраженные, характерные для данного наименования ириса			
Структура	Аморфная	Мелкокристаллическая, с равномерным распределением кристаллов сахара по всей массе		
Консистенция	Полутвердая		Мягкая	Тягучая
Поверхность	Нелипкая, с четким рифлением Для ириса, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускаются небольшие трещины и некоторая нечеткость рифления			
Форма	В соответствии с рецептурами. Для ириса, изготавливаемого на поточно-механизированных линиях, допускаются незначительная деформация и неровный срез			

Дополнительным идентификационным признаком ириса может быть *содержание редуцирующих веществ* — не более 17% для всех видов ириса, кроме тягучего тираженного с кислотой, для которого оно должно быть не более 22%.

К **дефектным** относятся изделия с салистым, прогорклым или другими посторонними привкусами, слипшиеся, с прилипшей бумагой, деформированные, с отбитыми углами и смятыми гранями, с трещинками на лицевой поверхности, с наличием неразмешанной массы.

Ирис должен **храниться** при температуре 18 ± 3 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Ирис не должен подвергаться воздействию прямого солнечного света. Не допускается хранить ирис совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом.

2.74.9. Драже

Драже — кондитерские изделия округлой формы, небольших размеров, с накатанной оболочкой, окрашенной в различные цвета. Корпуса драже представляют собой простые маленькие конфеты, мягкую карамель, орехи, цукаты, сухофрукты, витамины и крупные кристаллы сахара.

Классификация. В зависимости от вида корпуса драже подразделяют:

— на *ликерное* — жидкое, сиропообразное, с добавлением или без добавления алкогольных напитков и вкусовых веществ;

— *помадное* — мелкокристаллическая масса, получаемая сбиванием уваренного сахаропаточного сиропа с различными добавками;

— *желейное и желеино-фруктовое* — желеобразная масса, изготовленная из сахара и патоки с добавлением сырья фруктовой группы, с добавлением или без добавления желирующих веществ;

— *сахарное* — сахарная пудра с добавлением какао-продуктов или других вкусовых и ароматических веществ;

— *карамельное* — аморфная масса, получаемая увариванием сахаропаточного или сахароинвертного сиропа, с добавлением различных вкусовых веществ;

— *ядровое* — обжаренные или подсушенные ядра ореха и арахиса, очищенные от посторонних примесей;

— *марципановое* — пластичная вязкая масса, полученная из растертого необжаренного ядра ореха или масличных зерновых, бобовых семян, смешанная с сахаром или горячим сиропом, с добавлением вкусовых компонентов;

— *пралиновое и шоколадно-ореховое* — тонкоизмельченная масса из обжаренных орехов или масличных зерновых, бобовых семян с добавлением жира, сахара, молока, какао-продуктов или других вкусовых компонентов;

— *сбивное* — масса, сбитая с пенообразователем, с добавлением или без добавления желирующих и различных вкусовых веществ;

— из заспиртованных и сушеных плодов и ягод. Сушеные плоды и ягоды — натуральные сушеные плоды и ягоды, полностью очищенные от плодоножек и механических примесей, просушенные. Заспиртованные ягоды — заспиртованные ягоды, освобожденные от спирта;

— *грильяжное* — твердая аморфная карамельная масса, включающая орехи, масличные или зерновые семена.

Корпус драже покрывают сахарной пудрой; сахарной пудрой с различными добавками; сахарной пудрой с последующей обсыпкой сахарным песком; шоколадной глазурью; мелкой сахарной крупкой (нонпарелью); хрустящей корочкой, образующейся в результате кристаллизации сахара поливочным сиропом;

В отдельную ассортиментную группу выделяют драже, вырабатываемое с добавлением витаминов и диетических препаратов, независимо от корпуса и характера его покрытия.

Факторы, формирующие потребительские свойства. Технологическая схема производства драже включает следующие операции: подготовка сырья; приготовление сахарной пудры; приготовление корпусов драже; приготовление поливочного сиропа; дражирование; глянецвание; упаковка.

Приготовление сахарной пудры. Сахарная пудра является одним из основных полуфабрикатов драже. Ее готовят, тщательно измельчая в микромельнице сахарный песок. Размер частичек после размола не должен превышать 0,75 мм.

Приготовление корпусов драже. Приготовление ликерных, помадных, желеино-фруктовых и желейных корпусов для драже ведется отливкой в крахмал. Карамельные корпуса готовятся штампованием, а марципановые корпуса — выпрессовыванием на формирующей машине. В качестве корпусов используют также орехи, сухофрукты и цукаты.

Ягоды в спирте получают из свежих крупных ягод, пропитанных сахароспиртовым раствором в соотношении 1: 1 по объему в течение 2-3 недель.

Приготовление поливочного сиропа. В варочном котле смешивают воду и сахар в соотношении 1 : 3, уваривают, добавляю*-

патоку, перемешивают и фильтруют. Готовый поливочный сироп имеет влажность 20-25%, содержание редуцирующих веществ 14-16%.

Дражирование корпусов. Дражирование — процесс получения на корпусах сахарной или шоколадной оболочки. Дражирование желеино-фруктовых, помадных и ликерных корпусов производят в дражировочных машинах в три стадии.

В момент пуска машины корпуса обрабатывают поливочным сиропом и после равномерного его распределения по поверхности корпусов добавляют сахарную пудру. Дражировочная машина вращается с определенной скоростью, приводя в движение корпуса драже, что способствует равномерному распределению по поверхности введенного поливочного сиропа. Затем добавляют сахарную пудру. Она прилипает к влажным корпусам, покрывая их слоем определенной толщины. Продолжительность стадии дражирования желеино-фруктовых и ликерных корпусов 3-5 мин, помадных — 10-20 мин.

Корпуса выгружают в лотки и выстаивают в условиях цеха не менее 8 ч. Затем такая обработка повторяется еще два раза, на поверхности корпусов последовательно наращивается толстый слой “накатки”, придающий им прочность и необходимую круглую форму. На заключительной стадии дражирования корпуса обрабатывают окрашенным поливочным сиропом различных цветов.

Фруктово-ягодные, ореховые и карамельные корпуса дражируют в одну стадию.

Корпуса, предназначенные для шоколадной оболочки, обрабатывают сахарной пудрой и какао-порошком.

Глянцевание — покрытие драже тонким слоем глянца (воскожировым или декстриновым) для придания блеска и увеличения стойкости изделий при хранении.

Глянцевание осуществляют в дражировочных машинах. Де корпуса вначале обрабатывают сахарным сиропом, а затем Дянцем. После равномерного распределения глянца на поверхности драже добавляют тальк, а затем подсушивают изделия.

Основой для сахарных корпусов являются кристаллы сахара. Крупно-кристаллический сахар-песок (размер кристаллов 1 мм) отсеивают от мелких кристаллов, загружают в дражировочную машину, смачивают поливочным сиропом влажностью 27-28% и посыпают сахарной пудрой мелкого помола. Затем по мере высыхания вновь обрабатывают поливочным сиропом и сахарной пудрой до получения корпусов необходимого размера.

Из **органолептических показателей** качества драже определяют состояние поверхности, вкус и запах, цвет и форму.

Для глянцевого драже — поверхность гладкая, блестящая. Для драже “Морские камушки” — бугристая блестящая. Накатка из непарели или обсыпка сахарным песком должна быть равномерной. Драже, глазированное шоколадной глазурью, не должно иметь на поверхности “поседения” или повреждения глазури.

Вкус и аромат — ясно выраженные, без посторонних привкуса и запаха; драже с корпусом из ядер ореха не должно иметь прогорклого, салистого или иного неприятного привкуса. В диетическом драже допускается привкус соответствующего диетического препарата.

В зависимости от рецептуры драже может быть **окрашено** в один или несколько *цветов*. Драже, покрытое непарелью, может иметь одноцветную или разноцветную окраску **непарели**. Окраска драже должна быть равномерной, достаточно выраженной, без пятен.

Форма драже может быть разнообразной: овальная, округлая, плоская, в виде шариков, бобов, камешков и т. д. Драже должно быть целым. Количество слипшихся и деформированных изделий не должно превышать 2% (по массе).

Требования к **физико-химическим показателям** качества драже дифференцированы в зависимости от вида корпуса: влажность — от 0,34 до 21%; массовая доля редуцирующих веществ в корпусе — от 4 до 32%, в драже — от 3 до 32%; кислотность — от 1 до 4°.

Пороки драже: прогорклый, салистый, лежалый или иные неприятные привкус и запах; красно-бурый или серый оттенок

драже, глазированного шоколадной глазурью; сахарное или жировое поседение шоколадной глазури; засахаривание ликерных и желейных корпусов, потеря блеска.

Хранение. Драже должно храниться в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха и не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $18 \pm 3,0$ °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Драже не должно подвергаться воздействию прямого солнечного света.

2.7.4.10. Халва

Халва представляет собой однородную волокнистую массу, изготовленную путем вымешивания карамельной массы, взбитой с пенообразователем и растертыми обжаренными ядрами арахиса, орехами, кунжутными или подсолнечными семенами.

Классификация. Классификационным признаком халвы является вид маслосодержащих ядер. В зависимости от применяемых *маслосодержащих ядер* халву подразделяют на следующие виды: кунжутную (тахинную), арахисовую, ореховую, подсолнечную, комбинированную (при использовании двух или более видов масличных семян или орехов). В соответствии с рецептурой в халву могут вводиться какао-продукты, изюм, цукаты, орехи, ванилин и другие вкусовые и ароматические добавки.

Халву изготавливают неглазированную, частично глазированную, полностью глазированную шоколадной или жировой глазурью.

Факторы, формирующие потребительские свойства. Производство халвы включает следующие основные стадии: подготовка масличных семян, бобов и орехов; приготовление тертой массы из масличного сырья; приготовление сбитой карамельной массы; приготовление халвичной массы; фасование и упаковка халвы.

Подготовка масличного сырья. Для приготовления кунжутной (тахинной) массы используют семена кунжута белосемянного, желто-коричневосемянного и черноссемянного. Очищенные от

примесей семена замачивают в воде при температуре 32-38 °С с целью подготовки к процессу обрушивания (отделение ядра от оболочки). Затем ядра промывают, обрабатывают на центрифуге и подвергают обжарке при 120-130 °С. При тепловой обработке ядра приобретают характерные приятные вкус, аромат и цвет, а также хрупкость. После обжарки кунжутные ядра быстро охлаждают до 50 °С для предотвращения ухудшения их качества из-за длительного воздействия высокой температуры и направляют на размол. Аналогично производится подготовка семян подсолнечника, ядер орехов и семян арахиса.

Приготовление третьей массы. Подготовленное жиросодержащее сырье измельчают до однородного состояния на жерновах или валковых мельницах. Готовая масса должна быть тонкого помола, кремового цвета, без темных вкраплений, иметь вкус соответствующего ядра.

Приготовление сбитой карамельной массы. Карамельная масса для халвы содержит патоки в 1,5-2,0 раза больше, чем сахара, она должна быть пластичной, вязкой и не кристаллизоваться при сбивании и вымешивании. Готовая карамельная масса должна иметь влажность 2,5-4,0% и содержание редуцирующих веществ 26-34%. Для сбивания карамельной массы в качестве пенообразующих веществ применяется экстракт мыльного корня, солодкового корня или семян чая.

Сбивание карамельной массы с экстрактом мыльного корня (солодкового или чайных семян) производится в сбивальных котлах с паровым обогревом при $t = 110-115$ °С. Во время сбивания прозрачная светло-желтая карамельная масса превращается в белую пышную массу, насыщенную пузырьками воздуха.

Хорошо сбитая карамельная масса имеет белый цвет, характерную пористость и вытягивается в длинную тонкую равномерную нить. Последнее необходимо для получения волокнистой структуры халвы.

Недостаточно сбитая карамельная масса имеет желтый цвет и небольшую пышность; приготовленная из нее халва обычно темная, маловолокнистая. При слишком длительном сбивании каче-

ство карамельной массы также ухудшается. Такая масса обладает большой пышностью, но менее прочная, нити ее слабые, рвутся. Халва, полученная из этой массы, не имеет волокнистой структуры.

Приготовление халвичной массы. Одной из важнейших операций процесса изготовления халвы является смешивание тертой массы семян и сбитой карамельной массы.

Вымешивание — это равномерное распределение сбитой карамели в тертой массе семян с образованием однородной волокнисто-слоистой структуры, производят его в несколько приемов с соблюдением определенного режима. При механизированном вымешивании вливают сбитую карамельную массу температурой 110-150 °С в маслянистую в равном соотношении. Вкусовые и ароматические добавки вводят предварительно в тертую массу, температура которой 40-50 °С. Смесь вымешивается непрерывно до равномерного вытягивания карамельных нитей и распределения их в тертой массе.

Вымешанная и вытянутая халва направляется на фасование и упаковку.

Халва, обработанная в вакууме, состоит из сбитой карамельной массы, вымешанной с тертой массой (кунжутной, подсолнечной, арахисовой). Такая халва имеет хрупкую, пористую структуру. Выпускается фасованной в картонные коробки или жестяные банки.

Органолептические показатели качества. Поверхность глазированной халвы — ровная или волнистая, без признаков “поседения” или повреждений. Посторонних примесей не допускается. Поверхность среза халвы может иметь незначительное количество видимых точечных включений лузги.

Вкус и запах — ярко выраженные, без постороннего привкуса и запаха. Для халвы, приготовленной с использованием солодкового корня в качестве пенообразователя, допускаются запах и едва заметный вкус лакрицы, более темный, чем для халвы¹ на мыльном корне.

Цвет халвы арахисовой и кунжутной — от кремового до ^лтловато-серого; ореховой — светло-желтый; подсолнечной —

серый; шоколадной всех видов — однотонный, от светло-коричневого до коричневого, комбинированной — в зависимости от применяемых масличных семян или орехов.

Консистенция — волокнисто-слоистая или тонковолокнистая, режется ножом без сильного крошения. Для арахисовой и ореховой халвы свойственно неярко выраженное волокнисто-слоистое строение, для халвы, обработанной в вакууме, — пористое.

Физико-химические показатели качества. **Влажность** — в соответствии с утвержденными рецептурами, но не более 4,0%; содержание общего сахара (по сахарозе) — в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением $\pm 2\%$; редуцирующих веществ — не более 20%; жира — для кунжутной и подсолнечной халвы — 28,0...34,0%, для арахисовой, ореховой и комбинированной халвы — 25,0...34,0%; общей золы для всех видов, кроме подсолнечной — не более 1,9%, для подсолнечной — не более 2,0%; золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, — не более 0,1%.

Пороки халвы: прогорклый, затхлый и другие неприятные привкусы и запахи; неоднородный цвет, наличие утолщенных волокон карамельной массы; липкая поверхность, сильно выраженная крошливость; у глазированных сортов — “поседение” и механические повреждения глазури.

Хранят халву при температуре 18 °С и относительной влажности воздуха 70% в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, без воздействия солнечных лучей.

При длительном хранении в халве появляются различные дефекты. Наиболее часто происходит увлажнение поверхности, вызываемое наличием в ней редуцирующих сахаров, способных поглощать влагу из окружающей среды. Во время хранения может происходить потемнение поверхностного слоя вследствие увлажнения халвы или окисления. При нарушении технологического режима обжарки масличных ядер может происходить** прогоркание жира. В процессе хранения наблюдается вытекание жира из халвы, поскольку она содержит некоторое количество

свободного масла. В зависимости от вида упаковки и продолжительности хранения утечка масла может достигать 4% от массы халвы. С понижением температуры и относительной влажности воздуха интенсивность этих процессов замедляется.

2.7.4.11. Восточные сладости

По способу приготовления, используемому сырью и вкусовым свойствам восточные сладости делят на три группы: типа карамели; ядра орехов и арахиса; типа мягких конфет.

Сырье для производства восточных сладостей весьма разнообразно: мука пшеничная, сахар, патока и мед, яйца и яичные продукты, жиры и масла животные и растительные, молоко цельное и консервированное, фрукты сушеные и пюре фруктовое, ядра различных орехов, миндаль, семена масличных культур, пряности, пищевые кислоты, крахмал и др.

Изделия типа карамели, ядра орехов и арахиса

Восточные сладости типа карамели готовят из уваренного сахаропаточного сиропа, сахарного сиропа или карамельной массы с добавлением орехов, сливочного масла и других видов сырья. Иногда в карамельную массу вводят лишь пряности или эссенции. Из тянутой карамельной массы готовят *фешмок* (в виде тончайших нитей, собранных в пучки), *шакер-пендырь* в форме косых подушечек (ванильный, мятный, лимонный и др.). Соленые орехи представляют собой обжаренные ядра, обсыпанные солью.

Ассортимент изделий типа карамели, ядер орехов и арахиса весьма разнообразен:

Козинаки из орехов (миндаля, арахиса, кешью, лецинных ядер и грецких) — изделия типа карамели с большим содержанием орехов.

Грильяж миндальный — изделие с большим содержанием Дробленого миндаля.

Мак с орехом — изделие, состоящее из макового семени, Уваренного в сахаропаточном сиропе с добавлением грецких орехов.

Заливной миндаль — изделие из очищенного миндаля и сливочной помады, глазированных карамельной массой.

Орехи грецкие обливные — изделия, состоящие из двух половинок в форме орехов.

Заливной инжир — представляет собой изделие, приготовленное из инжира, начиненного ядрами грецких орехов и глазированного карамельной массой.

Парварда — изделие типа карамели, обсыпанные мукой.

Канголяк с горохом — изделие, представляющее собой горох в карамельной массе, муке и сахаре.

Набат (кинва-шакари) — изделия, представляющие собой крупные, гладкие кристаллы сахара прозрачного цвета, наращенные на белых нитках.

Соленый миндаль — изделие, представляющее собой обсыпанный солью обжаренный миндаль.

Показатели качества, хранение. Внешний вид. Изделие может быть заглазировано карамельной массой или обсыпано мелкокристаллической солью. Форма должна быть правильной (квадратной, ромбовидной, круглой), без деформации; толщина грильяжа — не более 10 мм, козинаков — не более 12 мм.

Вкус и аромат — свойственные данному наименованию, без посторонних привкусов и запахов.

Структура и консистенция — мягкая с твердой корочкой на поверхности для заливного миндаля и обливного грецкого ореха, твердая для остальных изделий.

Цвет парварды — белый. В заливном миндале допускается просвечивание белых пятен.

В козинаках на основе семян подсолнечника допускается незначительное количество включений лузги.

Влажность изделий — в соответствии с рецептурой. Содержание общего сахара (по сахарозе) — также в соответствии с рецептурой с отклонением от расчетного до -2%; для парварды — не менее 80%.

Хранят восточные сладости типа карамели, ядра орехов и арахиса при температуре 18 ± 3 °С и относительной влажности воздуха 75%.

Изделия типа мягких конфет

Восточные сладости типа мягких конфет готовят из сахара с добавлением или без добавления патоки, сбивных белков или крахмала, с применением различных видов сырья, вкусовых и ароматических веществ. В зависимости от рецептуры и способа изготовления восточные сладости типа мягких конфет подразделяют на виды.

Нугу (лимонную, мандариновую, ореховую, шоколадную, изюмовую) готовят из сбитого сахаропаточного сиропа с яичным белком с добавлением изюма, орехов, кураги, какао-порошка и др. Массу после охлаждения разрезают на кусочки прямоугольной формы.

Рахат-лукум (ванильный, шоколадный, ассорти, с орехами и др.) получают увариванием сахаропаточного сиропа, агара, крахмала с добавлением вкусовых и ароматических веществ.

Кос-халва представляет собой сбитую конфетную массу с ядрами грецкого ореха.

Ойлу готовят сбиванием сахаропаточного сиропа с белками с добавлением изюма, ванилина. Конфетная масса состоит из трех слоев, ее поверхность украшена черносливом, изюмом, цукатами.

Сливочное полено — сливочная помада, перемешанная с измельченными ядрами ореха, отформованная в виде полена, поверхность рифленая, украшена помадой.

Колбаса сливочная — молочная помада с орехами в виде колбасок с косым срезом или ломтиков.

Показатели качества, хранение изделий. *Внешний вид.* Форма и поверхность — свойственные данному наименованию изделия.

Вкус, запах и цвет — свойственные данному изделию, без посторонних запахов и привкусов. Изделия, содержащие жир, не должны иметь салостого и прогорклого привкуса.

Структура и консистенция. Шербет и сливочное полено должны иметь мелкокристаллическую структуру; сливочная колбаска — мелкокристаллическую, полутвердую; кос-халва,

ойла и восточные сладости на фруктовой основе — полутвердую, вязкую. Сбивной лукум — мелкопористую, мягкую или слегка затяжистую; рахат-лукум — студнеобразную, слегка тянущуюся, вязкую; нуга — вязкую, полутвердую или мягкую.

Из физико-химических показателей в данных изделиях определяют: влажность, содержание общего сахара, редуцирующих веществ, кислотность и зольность. Влажность и содержание общего сахара — в соответствии с рецептурами. Массовая доля редуцирующих веществ для всех видов рахат-лукума — не более 42,0% и общая кислотность — не менее 1,4%, для рахат-лукума с орехами — не менее 0,2%. Массовая доля золы, нерастворимой в растворе соляной кислоты, — не более 0,1%.

Восточные сладости типа мягких конфет должны храниться в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75% и не должны подвергаться воздействию прямого солнечного света.

2.7.5. Мучные кондитерские изделия

Отечественная кондитерская промышленность имеет богатейший опыт с многовековыми национальными традициями и особенностями. Она одна из наиболее активно развивающихся отраслей пищевой промышленности.

Ассортимент вырабатываемой кондитерской продукции неуклонно растет. Основными классификационными признаками мучных кондитерских изделий являются особенности рецептуры и свойства теста, способы изготовления продукции, вид разрыхлителя, форма, размер и структура. Среди широкого ассортимента кондитерских изделий у детского и взрослого населения Российской Федерации популярностью пользуются мучные и кондитерские изделия, а среди них — различные виды печенья.

2.7.5.1. Печенье

Печенье — мучные кондитерские изделия разнообразной формы, характеризующиеся небольшими размерами, низкой

влажностью и пористостью, изготовленные из муки, сахара, жира, яичных и молочных продуктов, ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей.

Классификация. Печенье в зависимости *от рецептуры и способа приготовления* подразделяют: на сахарное, затяжное, сдобное.

Сахарное печенье получают из пластичного теста. Тесто отличается высоким содержанием сахара и жира. На поверхности сахарного печенья имеется рисунок. Изделия обладают значительной пористостью и хрупкостью, а также хорошей набухаемостью в воде.

Затяжное печенье получают из эластично-упругого и достаточно пластичного теста, которое готовят с большей влажностью (22...27%) и при более высокой температуре (40 °С) и более длительное время (30...60 мин), чем тесто для сахарного печенья. Перед формованием тесто многократно прокатывают и вылеживают с целью придания ему пластических свойств. Изделия из затяжного теста имеют в изломе слоистую структуру, обладают меньшей хрупкостью и набухаемостью.

Сдобное печенье — кондитерское изделие мелких размеров, разнообразной формы с внешней отделкой или с прослойкой из начинок. Все сорта сдобного печенья вырабатывают только из муки высшего сорта и сливочного масла.

Сдобное печенье в зависимости *от рецептуры и способа изготовления* подразделяют на следующие группы: песочное, сбивное, сухарики, ореховое.

Песочное сдобное печенье бывает двух видов: песочно-выемное, песочно-отсадное. Вид данного печенья идентифицируется *свойствами* теста. Песочно-выемное печенье готовят из пластичного теста, а отсадное — из жидкого сбивного теста. Сдобное печенье выемных и отсадных сортов характеризуются значительным содержанием сахара и жира.

Сбивное сдобное печенье подразделяют на бисквитно-сбивное, которое содержит большое количество яиц и яйцепродуктов и изготавливается из белкового жидкого теста сметано-

образной консистенции, и белково-сбивное, характеризующееся значительным содержанием белка и сахара и изготовляемое из хорошо сбитого теста. Эти изделия обладают пористостью и приятным вкусом, различия которого создаются использованием в рецептуре миндаля, цукатов.

Печенье “сухарики” изготавливается из предварительно взбитого сдобного теста с добавлением изюма, цукатов, а иногда миндаля. Тесто формуют в виде батона, который после выпечки разрезают на куски и сушат. Сухарики относятся к группе сдобного печенья и одновременно являются разновидностью кексов. Это печенье содержит большое количество жира, сахара и яиц.

Ореховое печенье получают многократным перемешиванием размолотых орехов, сахара, яичного белка и небольшого количества муки (10%). Поверхность некоторых сортов украшают миндалем, цукатами или наносят рисунок из шоколада.

Производство сахарного печенья. Сахарное печенье вырабатывают из пластичного, легко рвущегося теста с большим содержанием сахара и жира. Для его производства используется мука пшеничная (высшего, первого и второго сортов) со слабым или средним качеством клейковины, крахмал кукурузный, молоко, маргарин, яйцопродукты, меланж, какао-порошок, инвертный сироп, сахар-песок, эссенции, красители, ароматизаторы и разрыхлители.

Технологический процесс производства сахарного печенья состоит из следующих операций: подготовка сырья к замесу; замес теста; формование; выпечка; охлаждение; отделка печенья; укладка и упаковка.

Приготовление рецептурной смеси (эмульсии) осуществляется путем взвешивания и подачи в тестомесильную машину сахара-песка (сахарной пудры), инвертного сиропа, молока и соли. Все компоненты перемешивают в течение 10 мин, а затем добавляют растворы химических разрыхлителей и еще раз тщательно перемешивают.

Замес. В подготовленную смесь добавляют муку и крахмал и в течение 20-30 мин замешивают тесто. Влажность теста долж

на быть 17,5-22%. Готовое тесто должно быть однородным, без следов непомеса и пластичным.

Формование теста. Тесто раскатывают на вальцовочной машине в пласт определенной толщины и разрезают штампами ударного действия на пластинки. Качество тестовых заготовок зависит от влажности теста и температуры. При влажности ниже 15% снижается пластичность теста. Повышенная температура теста приводит к ухудшению качества печенья.

Выпечка. Выпечку тестовых заготовок осуществляют при температуре 240-260 °С в течение 3,5-4,5 мин. В процессе выпечки основная роль в образовании капиллярно-пористой структуры принадлежит белкам и крахмалу муки. Характерную светло-соломенную окраску печенью сообщают меланоидины и продукты карамелизации сахаров, образующихся при выпечке.

Охлаждение. Печенье на выходе из печи в поверхностном слое имеет температуру 118-120 °С во внутренних слоях — около 100 °С. В первые три минуты печенье охлаждается без предварительной циркуляции воздуха на транспортере, а следующие три минуты — с принудительной циркуляцией воздуха, а затем подается на отделку и упаковку.

Отделка изделий улучшает внешний вид и влияет на вкус печенья. Поверхность некоторых сортов печенья покрывают шоколадной глазурью или вырабатывают с прослойкой из фруктовой или кремовой начинки, а затем направляют на упаковку.

Производство затяжного печенья. Затяжное печенье производят из упругого эластичного теста с меньшим содержанием жира и сахара по сравнению с сахарным печеньем. В рецептуру затяжного печенья входит пшеничная мука (высшего, первого и второго сортов) со слабым качеством клейковины.

В затяжном печеньи создаются условия для более полного набухания белков муки, чем в сахарном тесте: более высокая влажность теста, выше температура, более длительный и интенсивный замес.

Технологический процесс производства состоит из следующих операций: подготовка сырья к замесу; замес теста; прокат-

ка теста; вторичная прокатка; формование; выпечка; охлаждение; фасовка и упаковка.

Подготовка сырья осуществляется в соответствии с нормативными документами так же, как и в производстве сахарного печенья.

Приготовление теста для затяжного печенья производится в месильных машинах, в которых смешивается эмульсия с мукой. Готовое тесто должно быть хорошо промешанным, однородным, хорошо затянутым, т. е. должно обладать упругими эластичными свойствами. Температура теста может меняться от 24 до 38 °С. Влажность теста — 22-28%.

Расстойка теста осуществляется при температуре 25-27° и относительной влажности воздуха около 80% для повышения пластичности теста.

Прокатка теста предусматривает пять последовательных стадий прокатки и вылеживания теста: предварительная прокатка, первое вылеживание, первая лицевая прокатка, второе вылеживание, вторая лицевая прокатка. Прокатка теста положительно влияет на качество печенья, улучшая пористость, набухаемость, хрупкость изделий, внешний вид.

Формование тестовых заготовок осуществляют штампами легкого типа или роторными машинами.

Выпечка осуществляется в туннельных печах непрерывного действия и в электрических при температуре 160-300 °С в течение 4-5 мин.

Охлаждение печенья требуется для повышения прочности изделий. Предварительно печенье охлаждается до температуры 50-70 °С, затем постепенно снижают температуру до 20-25 °С, после чего печенье поступает на фасовку и упаковку.

Органолептические показатели качества. *Поверхность сахарного и затяжного печенья* гладкая с четким рисунком на лицевой стороне, не подгорелая, без вкраплений крошек. Нижняя поверхность печенья может иметь следы от кромок и швов листов, а также от транспортерного полотна, но она не должна быть деформирована. Допускаются: изделия с небольшими вздутия-

ми, нечетким рисунком и слегка шероховатой поверхностью не более 1 шт. в фасованном печенье и не более 5% к массе в весовом; следы от крошек и швов листов или транспортного полотна, не деформирующие изделия, а также изделия с углублениями в виде раковин, площадью не более 20 мм² и с вкраплениями крошек: не более 1 шт. в фасованном печенье и не более 4% к массе в весовом. Углубления площадью более 20 мм² допускаются в количестве не более 4% только в весовом печенье.

Поверхность сдобного печенья должна быть неподгорелая, без вздутий, лопнувших пузырей и вкраплений крошек. Отделка верхней поверхности: ровным слоем сахара (для обсыпанного сахаром), без следов “поседения” (для глазированного шоколадной глазурью), не липкая или засахаренная (для помадной глазури). Для орехового печенья без отделки - шероховатая с характерными трещинами, допускаются вкрапления крошки ореха. Шероховатая поверхность допускается для печенья из пшеничной обойной кукурузной муки и пшеничных отрубей. Для диабетического печенья — слегка рифленая шероховатая с характерными трещинами.

Поверхность глазированного печенья должна быть ровной или слегка волнистой без следов “поседения” и оголенных мест.

Вкус и запах — ясно выраженные, без посторонних запаха и привкуса.

Цвет — различных оттенков, равномерный. Допускается более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка и краев печенья, а также нижней стороны печенья.

Вид в изломе — для сахарного и затяжного печенья: хорошо пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса. Для песочно-выемного — равномерно-пористое без пустот. Для остальных сортов сдобного печенья — неравномерная пористость с наличием небольших пустот. Начинка в слоеном печенье и сдобном не должна выступать за края печенья. Печенье, содержащее более 5% надломленного, относят к лому.

Форма печенья чаще всего бывает квадратной, прямоугольной и круглой, без вмятин, с ровными или фигурными краями,

без повреждений. Фигурное печенье выпускается в виде звезд и листочков.

Размеры сахарного и затяжного печенья в зависимости от формы должны соответствовать следующим требованиям:

Форма печенья	Размеры печенья при толщине 7,5 мм, мм
квадратная	65 x 65
прямоугольная	90 x 65
круглая	d = 70
фигурная (в том числе овальная), вмещающая круг	d = 75

Толщина печенья влияет на его качество: более тонкое обладает лучшей хрупкостью и приятное на вкус, поэтому данный показатель ограничен нормативно-технической документацией.

Физико-химические показатели качества печенья. Важнейшими идентификационными признаками являются: влажность, намокаемость, массовая доля общего сахара и жира. Их значения представлены в виде интервалов (табл. 2.34).

Содержание сахара, жира и влаги должно соответствовать рецептурам, так как их снижение приводит к ухудшению вкуса печенья и изменению его структуры, а увеличение влажности — к значительному сокращению срока годности. Одним из важнейших показателей качества печенья является намокаемость (количество влаги, впитываемой печеньем, погруженным в воду), которая косвенно характеризует пористость печенья: чем лучше пористость, тем больше намокаемость.

Из других физико-химических показателей **определяют** щелочность (не более 2°), зольность (не более 0,1%) для всех видов печенья, а для затяжного — массовую долю сернистой кислоты (не более 0,01%).

Дефекты. При длительном хранении сахарного и затяжного печенья увеличивается хрупкость, появляется лежалый запах, салитый прогорклый вкус. Влажность печенья вследствие его гигроскопичности повышается, и при достижении данного по-

Физико-химические показатели показатели печени

Показатели	Норма для печени				сдобного		
	сахарного из пшеничной муки	затяжного из пшеничной муки					
Влажность, %	3,0...8,5 I	3,0...9,0 I	4,5...7,5	5,0...9,0 I	15,0...8,0 I	6,5...9,5	Не более 15,5
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе), %, не более	27,0	27,0	27,0	20,0	20,0	20,0	Не менее 12,0
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	7,0...26,0	8,0...30,0	4,0...11,0	6,0...28,0	6,0...14,0	3,0...7,0	Не менее 2,3
Намокаемость, %, не менее	150	150	150	130	130	130	110

казателя более 15% развиваются микробиологические процессы. Печенье также может поражаться мучными вредителями. Во избежание их появления склады для профилактики обрабатывают дважды в год.

Хранят печенье в чистых, хорошо вентилируемых **складах**, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $(18 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Это обусловлено тем, что жиры легко **окисляются** под действием повышенной температуры. Не допускается хранить печенье совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом, поскольку печенье легко воспринимает посторонние запахи.

2.7.5.2. Галеты/ и крекер

Галеты — мучные изделия небольшого размера, получаемые из дрожжевого теста с добавлением или без добавления химических разрыхлителей и характеризующиеся низкой влажностью и слоистой структурой.

Важнейшими признаками при ассортиментной идентификации вида галет является содержание жира и сахара: простые (без жира и сахара); улучшенные (с добавлением жира); диетические (с добавлением жира и сахара в определенном количестве и соотношении).

Простые галеты вырабатывают из пшеничной муки первого и второго сортов, а также из пшеничной обойной муки. Улучшенные галеты могут содержать до 10% жира. Диетические галеты подразделяются на галеты с повышенным и пониженным содержанием жира.

Крекер (сухое печенье) — мучное изделие небольшого размера, разнообразной формы, обладающее слоистой и хрупкой структурой и вырабатываемое из муки пшеничной высшего и первого сортов, содержащей 25...30% слабой или средней клейковины.

В зависимости от *способа приготовления, рецептуры и вида* используемого разрыхлителя крекер делят на две группы: на дрожжах или дрожжах и химических разрыхлителях; на химических разрыхлителях без дрожжей.

Факторы, формирующие потребительские свойства. В рецептуру крекеров ряда наименований входят жировая прослойка, тмин, анис, лук, большое количество соли.

Технология производства галет и крекера та же, что и при производстве затяжных сортов печенья. Отличие заключается в приготовлении теста. Оно готовится по опарной или безопарной технологии, а также на эмульсиях.

При оценке **органолептических показателей** галет и крекера обращают внимание на внешний вид, форму, вкус и запах, цвет, вид в изломе. Особое значение при идентификации вида имеют *состояние поверхности* (поверхность галет — гладкая с проколами, без посторонних вкраплений и пятен, поверхность крекера — с вкраплениями вкусовых добавок и наличием пузырей), *вид в изломе* (галет — пропеченное изделие без следов непромеса, с наличием вкусовых добавок или без них; крекера — слоистый, с равномерной выпуклостью, без вздутий, следов непромеса) и *форма* (прямоугольная у галет всех видов, квадратная и круглая у улучшенных и диетических галет; для крекера — разнообразная).

Из **физико-химических показателей качества** при ассортиментной идентификации галет важными являются массовые доли жира и сахара, щелочность, кислотность, влажность и намокаемость (табл. 2.35). Дополнительным идентификационным критериями при установлении вида галет является их толщина: не более 11 мм — для диетических и улучшенных, а для простых — не более 10 мм.

Хранят изделия при температуре $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75% в хорошо проветриваемых, сухих, чистых складах, не имеющих посторонних запахов, не зараженных вредителями хлебных запасов.

2.7.5.3. Пряничные изделия

Пряничные изделия являются национальным русским продуктом с ярко выраженным сладким вкусом, разнообразной формой¹ содержащим различные пряности (смесь молотых корицы,

Физико-химические показатели галет

Показатели	Норма для галет					
	простых из пшеничной муки			улучшенных из пшеничной муки первого сорта	диетических	
	первого сорта	второго сорта	обойной и смеси обойной муки и муки первого сорта		с повышенным содержанием жира	с пониженным содержанием жира
Влажность, %, не более	11,0	11,0	11,0	10,0	9,0	10,0
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не менее	-	-	-	10,5	17,0	3,0
Массовая доля общего сахара по сахарозе в пересчете на сухое вещество, %, не менее	-	-	-	-	12,0	14,0
Щелочность, градусов, не более	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
Кислотность, градусов, не более	-	2,5	2,5	3,0	-	-
Намокаемость, %, не менее	170	150	130	200	-	-

гвоздики, кардамона, мускатного ореха, бадьяна, перца душистого и черного, имбиря, ванилина) и значительное количество сахаристых веществ.

Классификационными признаками пряничных изделий являются способ приготовления, содержание начинки и толщина продукта.

По способу приготовления пряничные изделия подразделяются на заварные (с заваркой муки) и сырцовые (без заварки

муки), а по сорту муки — на изделия из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов и из смеси ржаной муки и пшеничной первого и второго сортов.

Пряничные изделия выпускают с *начинкой и без начинки*. К пряникам относятся и коврижки, которые представляют собой пласти из пряничного теста разной формы, чаще прослоенные начинкой.

Пряничные изделия вырабатываются *глазированные и неглазированные*.

Толщина пряничных изделий должна быть, мм, не менее: для пряников без начинки — 18; фигурных и приготовленных на искусственном меде с применением ржаной муки — 14; пряников типа заварной коврижки — 20; для коврижек в каждом слое — 30.

Факторы, формирующие потребительские свойства. Сырьем для производства пряничных изделий являются пшеничная, ржаная и соевая мука, сахар-песок, мед, патока, меланж, жир, химические разрыхлители, ароматизаторы, красители, изюм, орехи, цукаты, разнообразные пряности и др.

В производстве пряничных изделий применяется мука пшеничная со средним и слабым качеством клейковины.

Технология производства пряников состоит из следующих операций: подготовка сырья; приготовление теста; формование; выпечка; охлаждение; глазирование (для глазированных пряников); упаковка.

Приготовление теста осуществляется в тестомесильной машине, куда в определенной последовательности загружаются сахар-песок, вода температурой 20 °С, мед, патока, меланж, ароматизаторы. Все сырье перемешивают 2-10 мин и вводят химические разрыхлители и пшеничную муку. Замес теста осуществляется до получения однородной массы.

Для приготовления заварного теста дополнительно вводятся стадии приготовления заварки и ее охлаждения.

Формование теста может осуществляться на формующе-отсадочных машинах или штампующих. При формовании изделиям придается форма, наносится рисунок или надпись.

Формование пряничных изделий с начинкой чаще производится вручную с помощью металлических выемок и деревянных резных форм или механизированным способом.

Для коврижек тесто формируют в виде пласта по размерам металлического противня.

Пряники *выпекают* в течение 7-12 мин при $t = 190-240$ °С, а коврижки — при температуре 200 °С в течение 25-40 мин.

Пряники неглазированные охлаждаются до $t = 25-35$ °С в течение 20-22 мин, а глазированные — до $t = 45-50$ °С в течение 5-10 мин.

Показатели качества. *Внешний вид.* Пряники должны иметь выпуклую поверхность без трещин и подгорелых мест. Поверхность глазированных пряников — глянцевая, сухая, сплошная, без оголенных мест. Не допускается выработка расплывчатых пряников.

Вкус и запах — свойственные данному наименованию изделий с учетом вкусовых добавок, без посторонних запаха и привкуса.

Форма — четко выраженная, правильная.

Цвет — равномерный.

Вид в изломе — пропеченное изделие с хорошо развитой пористостью. Мякиш — однородный без следов непромеса.

Влажность — в соответствии с утвержденными рецептурами.

Массовая доля общего сахара (по сахарозе) и жира — в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением в сторону уменьшения, не более: для пряничных изделий, вырабатываемых с использованием обрезков от тортов и пирожных, — 10 и 5%; для остальных — 2 и 1% соответственно.

Щелочность — не более 2%; золы, нерастворимой в 10%-ной HCL, — не более 0,1%.

При идентификационной экспертизе качества пряничных изделий проводят оценку органолептических (форма, состояние поверхности, цвет, вкус и запах, вид в изломе) и физико-химических (массовые доли жира, сахара и золы, влажность, а также щелочность в изделиях без начинки) показателей.

Хранят пряничные изделия при температуре $(18 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 65-75%

2.7.5.4. Вафли

Вафли — кондитерские изделия, представляющие собой тонкопористые листы, с начинкой или без нее, имеющие разнообразную форму и получаемые из жидкого теста с высоким содержанием яйцепродуктов и разрыхлителей.

Классификационными признаками вафель являются: форма, размер, содержание и вид начинки.

Вафли в зависимости от рецептуры выпускают *прямоугольными, круглыми, треугольными, фигурными и в виде палочек*. Вафли могут быть частично или полностью глазированы шоколадной глазурью или иметь другую внешнюю отделку.

Вафли готовят с жировой, пралиновой, фруктовой, кремовой, помадной и другими начинками. Для каждого вида определены *размеры* вафель с начинкой, мм, не более: с начинкой прямоугольных — длина 140, ширина 70; палочек — длина 300; круглых — диаметр 70. Для вафель без начинки регламентирована толщина (10 мм). Соотношение вафельных листов и начинки составляет 1 : 4.

Факторы, формирующие потребительские свойства. Технология приготовления вафель включает следующие стадии: приготовление теста; формование и выпечка вафельных листов; приготовление начинок; формование пласта, охлаждение его и разрезание на отдельные изделия; упаковка.

Основным сырьем для изготовления вафельных листов являются пшеничная мука, меланж или яичный порошок, соль, гидрокарбонат натрия.

Вафельное тесто имеет жидкую консистенцию с влажностью 63-66%, особые требования предъявляют к пшеничной муке по качеству и количеству клейковины. Оптимально использование муки со слабой клейковиной и содержанием ее не выше 32%.

Вафельное тесто может готовиться непрерывным и периодическим способами. Замес вафельного теста вторым способом

производится в тестомесильной машине, куда в определенной последовательности вводят: химический разрыхлитель, соль, воду (10% от общего количества), меланж, пищевые фосфатиды в виде эмульсии и растительное масло. Все сырье тщательно в течение 30 мин перемешивают и вводят оставшееся количество воды, а затем добавляют муку по рецептуре. Готовое тесто поступает для формовки вафельных листов, которая осуществляется при $t = 170-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 2-4 мин в электрических печах. Готовые вафельные листы охлаждают до $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ и прослаивают начинкой.

Для приготовления вафель применяются различные начинки.

Жировая начинка представляет собой смесь кондитерского жира или кокосового масла, сахарной пудры, кислоты и ароматизаторов. В рецептуру некоторых начинок входит какао-порошок.

Помадная начинка готовится путем смешивания помады с жиром, пищевыми фосфатидами и сорбитом.

Начинки пралиновые, ореховые, фруктовые готовятся так же, как и при производстве конфет.

Вафли могут изготавливаться с различным сочетанием вафельных листов и начинок: трехслойные, пятислойные и др.

Показатели качества. При идентификационной экспертизе вафель определяют *внешний вид* (поверхность глазированных вафель — без пузырей, пятен и трещин, вафельный лист плотно соприкасается с начинкой, которая не должна выступать за края; допускается наличие 4% (по счету) в партии вафель с неплотным прилеганием листов к начинке, а также 6% (по счету) — с явными следами начинки на внешней поверхности и 7% (по счету) — вафель с явно поврежденными углами, неровным обрезом и трещинами на поверхности), *вкус и запах, цвет, строение в изломе, качество начинки* (начинка однородной консистенции, без крупинок и комочков, равномерно распределена; начинка пралине, типа пралине и жировая — легко тающая, нежная, маслянистая)-

Идентификационными признаками вафель при установлении вида начинки являются: массовые доли жира и сахара»

влажность. Для вафель без начинки дополнительно определяет щелочность (табл. 2.36).

Таблица 2.36

Физико-химические показатели вафель

Показатели	Вафли				
	с жировой начинкой	с фруктовой начинкой	с помадной начинкой	с начинкой пралине и типа пралине	без начинки типа "Динамо"
Массовая доля общего сахара по сахарозе в пересчете на сухое вещество, %	21,0...54,3	62,2...74,0	49,0...54,0	32,4...43,4	25,4...30,4
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	21,8...41,8	—	14,4...18,4	17,2...31,0	6,9...10,6
Влажность, %	0,50...7,8	9,0...15,3	4,4...8,4	0,6...2,2	2,1...3,9
Щелочность, не более	—	—	—	—	1,0

Дефекты. К реализации не допускают вафли с салыстым, прогорклым, затхлым привкусом и запахом; загрязненные, влажные на ощупь, с неплотным прилеганием листов к начинке, с выступающей за края начинкой и подтеками, глазированные вафли с пузырями, пятнами и трещинами, неоднородные по окраске и консистенции начинки, вафли в промаслившейся упаковке.

Хранят вафли при температуре $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 65-70% в хорошо проветриваемых, сухих, чистых, крытых складах, не имеющих посторонних запахов, не Сраженных вредителями хлебных запасов.

27.5.5. Кексы и рулеты

Кексы — высококалорийные кондитерские изделия, изготавливаемые из сдобного теста с высоким содержанием жира, яйцепродуктов и сахара. Характерная особенность — наличие в рецептуре изюма, фруктов, цукатов, орехов.

В отдельную группу мучных изделий выделяют *рулеты бисквитные* — свернутые пласты выпеченного бисквитного полуфабриката, прослоенные разнообразной начинкой, преимущественно фруктовой — типа джема, повидла, варенья без косточек, а также кремовой, ореховой, миндальной, творожной, маковой и др.

Классификационными признаками кексов являются способ приготовления и рецептура, в зависимости от которых они подразделяют на три группы: изготавливаемые на дрожжах; изготавливаемые на химических разрыхлителях; изготавливаемые без химических разрыхлителей и дрожжей.

Факторы, формирующие потребительские свойства кексов. Кексы вырабатывают только из пшеничной муки высшего сорта.

Технология изготовления кексов включает подготовку сырья, приготовление теста, формование, выпечку и отделку.

Тесто для кексов может быть приготовлено несколькими способами.

Процесс производства теста *на дрожжах* состоит из приготовления опары и замеса на ней теста. Опара готовится из 50% рецептурного количества дрожжей, муки и меланжа и бродит в течение 4-4,5 ч. Затем в готовую опару загружают сахар-песок, смесь жира с меланжем, тщательно перемешивают и **вводят** остальные рецептурные компоненты: соль, изюм, цукаты, ванильную пудру и дрожжи (50%). Массу вымешивают в месильной машине 10—30 мин и оставляют на брожение в течение 1,5-2 ч.

Приготовление теста *на химических разрыхлителях* включает следующие технологические операции: сбивание **яйцепродуктов** с сахарным песком в течение 25-30 мин; размягчение и сбивание сливочного масла и добавление к нему всех **рецептур'**

ных компонентов за исключением муки; введение в полученную смесь сбитой яично-сахарной массы; введение муки.

Приготовление теста *без химических разрыхлителей и дрожжей* состоит из следующих стадий: размягчение сливочного масла; сбивание масла с сахарным песком; введение частями желтка и сбивание до исчезновения кристалликов сахара-песка; добавление к сбитой массе муки и крахмала и перемешивание; сбивание яичного белка до образования крепкой пены; смешивание сбитого белка с основной массой.

Тесто для кексов представляет собой многофазную структурированную систему, качество которой зависит от степени дисперсии жировой эмульсии. Формование и выпечка теста происходит в металлических гладких или гофрированных формах.

Выпечка кексов производится в печах при $t = 160-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 70-80 мин. Протекающие при выпечке физико-химические процессы формируют структуру, вкус, аромат и цвет изделий. Выпеченные кексы охлаждают и извлекают из форм, затем оформляют разными отделочными полуфабрикатами: сахарной пудрой, помадой, цукатами, миндалем, фруктами, тираженным сиропом, сахарной или шоколадной глазурью.

Показатели качества кексов. При экспертизе качества кексов оценивают *вкус и запах, форму, вид в изломе, массовые доли жира и сахара, влажность, зольность, щелочность* (приготовленных на химических разрыхлителях), *кислотность* (приготовленных на дрожжах).

Внешний вид. Кексы не должны иметь подгорелых мест, а поверхность глазированных изделий — оголенных мест, пятен, подтеков, следов поседения. Помадная глазурь не должна быть липкой или засахаренной.

Форма — правильная.

Вкус, запах — свойственные данному наименованию изделия, без постороннего привкуса и запаха. Пропеченное изделие без закала и следов непромеса с равномерной мелкопористой структурой.

Влажность — в соответствии с рецептурами. Содержание общего сахара (по сахарозе) и жира в пересчете на сухое вещество в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с допустимыми отклонением от расчетного в сторону уменьшения, не более 4,0 и 2,5% соответственно для кексов типа “Десерт” и 2,5 и 2,0% — для остальных.

Щелочность в кексах, приготовленных на химических разрыхлителях — не более 2°. Общая кислотность в кексах, приготовленных на дрожжах, — не более 2,5°. Зола, нерастворимой в 10%-ной HCL, — не более 0,1%.

Факторы, формирующие потребительские свойства рулетов. Для приготовления бисквитных рулетов используют муку со **слабой** клейковиной. Бисквит, изготовленный из такой муки, имеет **тонкостенную пористость**, мягкий мякиш и высокие вкусовые **качества**.

Бисквитное тесто готовят сбиванием сахара-песка и меланжа в специальной сбивальной машине в течение 12-15 мин до увеличения объема смеси в 2,5-3 раза. После этого добавляют муку и продолжают сбивание еще 15-20 сек.

Формование теста осуществляется валками. Толщина слоя должна быть 7-10 мм.

Бисквитный полуфабрикат выпекают в течение 4-5 мин при переменном температурном режиме в печи: в начальной зоне печи — 300 °С, в конце выпечки 190-210 °С. Выпеченный полуфабрикат после охлаждения разрезают на пласти, на которые наносится начинка. Затем пласти сворачивают в рулет и направляют на упаковку.

Показатели качества рулетов. При экспертизе рулетов обращают внимание на следующие **органолептические показатели**.

Внешний вид и форма. Поверхность обсыпана или отделана в соответствии с рецептурой без подгорелости. Начинка не должна быть на поверхности и выступать за края рулета. Форма без повреждений с ровным срезом.

Вкус, запах — соответствующие данному наименованию изделия без посторонних запаха и вкуса. Изделия, содержащие жир, не должны иметь салостого или прогорклого вкуса.

Вид в разрезе. Свернутый, равномерный по толщине, хорошо пропеченный, с развитой пористостью, без закала и следов непромеса, равномерно прослоенный начинкой, которая не должна выступать за края рулета. Не допускается подгорелость изделия.

По физико-химическим показателям (влажность, массовая доля общего сахара (по сахарозе) и массовая доля жира в пересчете на сухое вещество) выпеченный полуфабрикат и начинка должны соответствовать рецептурам с учетом допускаемых отклонений. Толщина пласта выпеченного полуфабриката — 6,0–9,0 мм. Массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, не должна превышать 0,1% (для выпеченного полуфабриката и начинки).

Кексы хранят при температуре $(18 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 75% в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов.

Рулеты хранят при температуре 6–18 $^\circ\text{C}$ (без резких колебаний) и относительной влажности воздуха 70–75%.

2.7.5. 6. Торты и пирожные

Торты и пирожные являются одними из любимых традиционных продуктов в будни и праздники. Рынок тортов и пирожных обеспечивается полностью за счет собственного производства как на специализированных предприятиях, так и в цехах смежных отраслей пищевой промышленности.

Торты и пирожные — высококалорийные кондитерские изделия с большим содержанием жира, сахара и яиц, либо только сахара и яиц, с разнообразной внешней отделкой. Пирожные представляют собой штучные изделия различной массы и небольших размеров. Торты отличаются от пирожных более сложной отделкой поверхности, большими размерами и массой. Изделия изготавливают разнообразной формы, они имеют привлекательный внешний вид, оригинальные вкус и аромат.

Классификационными признаками тортов и пирожных являются рецептура, форма и поверхность изделий.

Пирожные и торты по виду выпеченного полуфабриката подразделяют на следующие основные группы: ореховые, бисквитные, песочные, заварные, воздушные, слоеные, вафельные, крошковые, сахарные и комбинированные.

По форме торты и пирожные могут быть круглыми, квадратными, прямоугольными, овальными, цилиндрическими, конусными и фигурными.

Для художественной отделки и украшения применяют отделочные полуфабрикаты, представляющие собой различные кремы, помады, желе, сиропы для пропитывания выпеченного полуфабриката, фруктово-ягодные заготовки, орехи, миндаль, цукаты, шоколад. Они придают изделиям приятный внешний вид, вкус и аромат.

Факторы, формирующие потребительские свойства тортов и пирожных

Для изготовления тортов и пирожных требуется разнообразное сырье, к качеству которого предъявляются весьма высокие требования ввиду небольшой стойкости при хранении этих изделий.

Производство тортов и пирожных включает три основных стадии: приготовление основного выпеченного полуфабриката; приготовление отделочных полуфабрикатов; прослойка, наполнение и отделка основного полуфабриката.

Приготовление основных выпеченных полуфабрикатов. Изготовление основных выпеченных полуфабрикатов состоит в приготовлении теста, его формовании, выпечке и выстаивании или охлаждении.

Бисквитный полуфабрикат — это пышный мелкопористый пласт с мягким эластичным мякишем. Для его приготовления должна использоваться пшеничная мука с содержанием 28-34% слабого или среднего качества клейковины.

Технологическая схема изготовления бисквитного полуфабриката включает следующие операции: приготовление яично-сахарной массы; замес взбитой массы с мукой и крахмалом; форм

мование и выпечка; охлаждение и выстаивание. Наиболее распространенным является периодический способ получения бисквитного теста в смесильной машине.-Меланж с сахаром-песком сбивается 25-45 мин до полного растворения сахара-песка и увеличения объема теста в 2,5-3 раза. Такое сильное увеличение объема объясняется насыщением яично-сахарной массы большим количеством мельчайших пузырьков воздуха в процессе взбивания. Затем вводится мука и быстро (не более 15 с) перемешивается со сбитой массой во избежание оседания теста и для получения в результате плотного мелкопористого бисквита.

Готовое бисквитное тесто направляется на формование и выпечку. Далее полуфабрикат охлаждается в течение 20-30 мин и выстаивается в течение 8-10 ч в условиях цеха при доступе воздуха.

Слоеный полуфабрикат состоит из связанных между собой, но легко разделяемых тонких слоев, получаемых из упругоэластичного теста, рецептура которого отличается высоким содержанием жира и отсутствием сахара.

Слоистая структура полуфабриката обеспечивается использованием муки с содержанием сильной клейковины 38-40% и за счет многослойного складывания пласта теста.

Технологический процесс изготовления полуфабриката состоит из следующих стадий: приготовление теста, формование, выпечка. Для получения упругопластичного теста в рецептуру добавляют в небольшом количестве лимонную или виннокаменную кислоту. Тесто с влажностью 41-47% замешивают на воде.

Наиболее важной операцией при изготовлении слоеного полуфабриката является прослойка теста сливочным маслом. Для этого масло предварительно нарезают на небольшие куски и перемешивают с мукой в соотношении 10 : 1 до получения однородной массы. Полученная смесь, уложенная на листы в виде лепешек, помещается в холодильную камеру. Слоение теста производится путем его прокатывания в двух взаимно перпендикулярных направлениях до толщины слоя 20-25 мм. Затем на поверхность пласта теста помещают масло-мучную смесь, свободные

концы теста складывают конвертиком и после охлаждения пропускают 5~8 раз между валками до толщины пласта теста около 10 мм. Полученный пласт вновь прокатывается, снова складывается и охлаждается 30-40 мин, чтобы избежать вытекания масла. В результате многократных прокаток и складываний теста получают пласт толщиной 4,5-5,0 мм, состоящий из многочисленных слоев (200-250). Полученный пласт разрезают и направляют на выпечку.

Песочный полуфабрикат — рассыпчатый и гигроскопичный, вырабатывается из пластичного теста с высоким содержанием сахара, жира и яиц. Для песочного теста используется мука с содержанием слабой клейковины 28-34%.

В зависимости от рецептуры и технологии приготовления вырабатывают следующие песочные полуфабрикаты: основной, с какао, с орехом, с орехом и какао, с солодом, с орехом и медом.

Технологический процесс изготовления песочного полуфабриката включает следующие стадии: взбивание массы; определение ее готовности; замес теста; формование, выпечка. Тесто готовится на химических разрыхлителях. Замес песочного теста осуществляется в месильной машине, в которой перемешиваются жир и сахар-песок в течение 15-30 мин, затем добавляется меланж и все остальные рецептурные ингредиенты, кроме муки. Масса перемешивается до однородной консистенции и вводится мука. Готовое тесто поступает на прокатку, где его раскатывают до определенной толщины пласта и формуют. Выпекают полуфабрикат при температуре 200-225 °С в течение 10-15 мин. Толстые пласты выпекают при пониженной температуре, а тонкие — при повышенной. Выпеченный полуфабрикат разрезается в продольном и поперечном направлениях дисковыми ножами и охлаждается в условиях цеха.

Приготовление отделочных полуфабрикатов. *Отделочные полуфабрикаты*, придают изделиям особый, присущий только данному сорту, разнообразный приятный вкус и аромат. Они позволяют из одного и того же выпеченного полуфабриката получить разнообразный ассортимент тортов и пирожных.

Все отделочные полуфабрикаты подразделяют на *кремы*, сахарные, фруктово-ягодные, шоколадные, марципаны и посыпки.

Кремы. Сырьем для их приготовления служит меланж или яичные белки, сливочное масло, сливки с добавлением сахара-песка, молока, вкусовых и ароматических веществ.

В производстве мучных кондитерских изделий применяют следующие виды кремов: сливочные, масляные, белковые, заварные.

Кремы представляют собой пышную пенообразную массу и обладают высокой пластичностью и способностью воспринимать любые цветовые оттенки. Сливочное масло наиболее полно удовлетворяет требованиям получения крема с хорошей способностью удерживать воздух при взбивании и сохранять придаваемую форму.

Кремы должны иметь глянцевую поверхность, быть однородными по консистенции и окраске с хорошим вкусом и ароматом.

Масляные кремы отличаются прекрасными вкусовыми качествами и привлекательным внешним видом, пользуются большим спросом у потребителя. Однако данный крем не проявляет устойчивости при хранении за счет высокого содержания молока и яиц и повышенной влажности продукта. Это создает условия для жизнедеятельности микроорганизмов, несмотря на достаточно высокую концентрацию сахарозы.

Белковый крем. Основой белковых кремов является яичный белок и сахар-песок. По виду и структуре белковый крем отличается от сливочного белизной, большей легкостью и пышностью. Белковые кремы применяются для покрытия тортов и пирожных, украшения их, а также для наполнения трубочек.

Вследствие нежной и пышной структуры белковые кремы не используются в качестве прослойки выпеченных полуфабрикатов. Готовый белковый крем требуется быстро использовать, так как он может потерять пышность.

Заварные кремы применяются только для прослаивания выпеченных полуфабрикатов и заполнения трубочек и корзи-

ночек. В отличие от других видов крема заварной представляет собой непышную мажущуюся, слегка студенистую массу, с сохраняющую придаваемую ей форму.

Заварные кремы имеют повышенную влажность по сравнению с другими. В них мука находится в клейстеризованном виде, а это при наличии яиц и молока создает благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Кремы быстро портятся и скисают из-за развития в них молочнокислых бактерий, кишечной палочки и других видов микробов. Поэтому срок хранения изделий с заварным кремом очень мал — 6 ч.

К *сахарным полуфабрикатам* относятся: ванильная пудра, желе, помада, инвертный сироп, сахарный тираж и мастика, кандир и грильяж.

Группу *фруктово-ягодных полуфабрикатов* составляют: фруктово-ягодное пюре, подварки, припасы, начинки, варенье, джемы, цукаты, глазированные и откидные фрукты, компоты, плоды, корки бахчевых в сиропе и др.

Из *шоколада* выполняют разнообразные украшения для тортов и пирожных и добавляют его в кремы.

Посыпки используют помадные, сахарные, ореховые, шоколадные, крошку из выпеченных полуфабрикатов.

Марципан представляет собой вязкую пластичную ароматную массу, приготовленную из миндаля с добавлением сахара, патоки, эссенции, коньяка, красителей.

Технология замораживания тортов и пирожных. Внедрение в производство новых технологий, более гибких, чем традиционные, способствует развитию современного рынка. Настоящее время, как за рубежом, так и в России, получила **широкое** распространение технология *замораживания тортов и пирожных*, которая позволяет сохранять их свойства, обеспечивать потребителя всегда свежей продукцией, а также создает условия для транспортирования скоропортящихся изделий на значительное расстояние в замороженном виде.

Производство замороженных тортов и пирожных осуществляется только на предприятиях, располагающих полным ковш*

плектом оборудования: обеспечивающих производственный контроль продукции; располагающих достаточной емкостью морозильных и холодильных камер, а также необходимым парком рефрижераторного транспорта.

К продукции предъявляются следующие требования: на замораживание торты, пирожные и рулеты поступают непосредственно по окончании технологического процесса изготовления; торты изготавливаются в соответствии с требованиями действующей документации; по показателям безопасности изделия должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Транспортирование замороженных изделий осуществляется специализированным транспортом в рефрижераторах, предназначенных для перевозки скоропортящихся грузов, и сопровождается транспортно-сопроводительными документами.

Производитель замораживает изделия в зависимости от выбранной технологической схемы (см. рисунок) в морозильных камерах или в скороморозильных агрегатах, что и обуславливает сроки хранения в морозильной камере.

Маркировка продукции производится предприятием-изготовителем до транспортирования в торговую сеть.

Размораживание замороженных пищевых продуктов организациями, реализующими пищевые продукты, не допускается (СанПиН 2.3.3.1324-03). Размораживание изделий должно осуществляться в условиях холодильников предприятия-изготовителя при температуре 0...6 °С как по способу 1, так и по способу 2: 12 ч для тортов и рулетов; 4-5 ч для пирожных.

Показатели качества. При экспертизе качества тортов и пирожных определяют *внешний вид, форму, вкус, запах и цвет, влажность, общий сахар* (по сахарозе) и *жир* в пересчете на сухое вещество.

Внешний вид. Поверхность изделий художественно оформлена отделочными полуфабрикатами. Не допускаются: расплывчатый рисунок из крема, поседевшая шоколадная глазурь, некратный вид изделий. Для изделий без отделки верхней поверхности допускаются шероховатости и характерные неболь-



Схемы замораживания тортов, пирожных, рулетов

шие трещины. Для глазированных тортов и пирожных допускаются небольшие наплывы глазури.

Форма — правильная, без изломов и вмятин, с ровным обрезаем для нарезных изделий. Допускается незначительное

слоение верхнего слоя для вафельных изделий, не изменяющее форму изделий.

Вкус, запах и цвет тортов и пирожных отличаются большим разнообразием, и они должны соответствовать данному наименованию изделий без посторонних привкусов и запахов.

Наличие посторонних включений и хруста в тортах и пирожных не допускается.

Физико-химические показатели — влажность, общий сахар (по сахарозе) и жир в пересчете на сухое вещество — оценивают в соответствии с рецептурами с учетом допускаемых отклонений (по сахару допускаемые отклонения для выпеченных полуфабрикатов и готовых изделий без отделки кремом после выпечки минус 2,5% и для отделочных полуфабрикатов минус 1,5%; для жира минус 1,5%. Содержание сорбиновой кислоты в отделочных полуфабрикатах должно быть $0,18 \pm 0,02\%$, а сахарозы в водной фазе крема — не менее 60%. Для изделий с пиросульфитом определяют долю сернистой кислоты — не более 0,01% — для выпеченных полуфабрикатов и готовых изделий без отделки кремом после выпечки.

Для творожно-сливочного крема отклонение в массовой доле общего сахара и жира в пересчете на сухое вещество допускается до минус 3,0%. Для слоеного полуфабриката отклонение массовой доли жира допускается до минус 3,0% при выработке на механизированных линиях.

Хранят торты и пирожные с кремовой и фруктовой отделкой в холодильных шкафах и камерах при $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Торты и пирожные без отделки кремом после выпечки, вафельные торты и пирожные и с жировыми и пралиновыми отделочными полуфабрикатами хранят при температуре $18 ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 70-75%.

Срок годности размороженных тортов, пирожных и рулетов составляет:

- 18ч для изделий с заварным кремом, с творожно-сливочной Очинкой;
- 36 ч для пирожных типа “Картошка”;

- 72 ч для изделий со сливочными кремами (без консерванта), с белково-сбивными кремами, фруктовой отделкой и без отделки;
- 120 ч для изделий со сливочными кремами с консервантом (сорбиновая кислота и ее соли), кремами на основе растительных сливок и жиров.

2.7.5.7. Мучные восточные сладости

Мучные восточные сладости готовят в виде печенья, коврижек, пирогов с начинкой, рулетов и т. д. из муки с добавлением сахара, жира, орехов, сухих фруктов, пряностей.

В зависимости от рецептуры и способа изготовления они подразделяются на выпекаемые изделия: из песочного, слоеного, бисквитного или сдобного теста с добавлением или без добавления химических разрыхлителей; из дрожжевого теста, приготовленного опарным способом; из дрожжевого теста, приготовленного безопарным способом.

Они вырабатываются следующего ассортимента: земелах, курабье Бакинское, кята ереванская, пахлава сдобная, соленый рулет ореховый, струдель с изюмом, шакер-лукум, шакер-чурек, шакер-пури, греческая слойка, унлу-шербет.

Показатели качества. *Внешний вид.* Поверхность и форма — свойственные изделию данного наименования.

Вид в изломе. Изделия должны быть хорошо пропеченными, без следов непромеса и равномерно окрашены.

Вкус и запах — характерные, без посторонних запаха и привкуса.

Влажность изделий и *массовая доля сахара* — в соответствии с рецептурами с допускаемым отклонением минус 2,5% для сахара в пересчете на сухое вещество. Содержание жира в пересчете на сухое вещество в соответствии с рецептурой с допускаемыми отклонениями: минус 4,0% для мучных восточных сладостей слоеных с ореховой или жировой начинкой и минус 3,0% — для остальных.

Массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты, — не более 0,1%.

Мучные восточные сладости должны **храниться** в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75%. Не допускается хранить мучные восточные сладости совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом.

Литература

Апет Т. К. Технология производства мучных кондитерских изделий / Т. К. Апет, З. Н. Пашук. — Мн.: Вышш. шк., 2002.

Минифай Б. У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия / Б. У. Минифай. — СПб.: Профессия, 2005.

Рыжакова А. В. Комплексная оценка качества конфет класса премиум / А. В. Рыжакова, Т. В. Лункина, Е. П. Медведева и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2007. — № 1. С. 8-13.

Рыжакова А. В. Маркетинговое исследование потребительских предпочтений покупателей шоколадных конфет / А. В. Рыжакова // Вестник Российской экономической академии имени Г. В. Плеханова. — 2006. — № 3. — С. 112-121.

Рыжакова А. В. Системный подход к сенсорной оценке качества конфет / А. В. Рыжакова // Вестник Российской экономической академии имени Г. В. Плеханова. — 2007. — № 3. — С. 102-108.

Рыжакова А. В. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров / А. В. Рыжакова. — М.: ИЦ “Академия”, 2005. — С. 157-181; 182-193.

Сенсорный анализ продуктов питания / Под ред. В. М. Пантере, В. А. Матисон и др. — М., 2003.

Скокан Л. Е. Микробиология основных видов сырья и полуфабрикатов в производстве кондитерских изделий / Л. Е. Скакан, Г. Г. Жарикова. — М.: Дели принт, 2006.

Справочник по товароведению продовольственных товаров / Под ред. Т. Г. Родиной. — М.: Колос, 2003. — С. 258-272.

Торговля — товары — потребление: правовое и экономическое регулирование / Под ред. А. В. Орлова. — М.: Палеотип, 2007.

Глава 3. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОРОДНЫХ ГРУПП ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

3.1. Пищевые жиры

3.1.1. Состав и свойства жиров и масел

Жиры и масла используются для непосредственного использования в пищу, имеют очень важное технологическое значение, являясь сырьем в производстве не только масложировых, но и кондитерских, молочных и мясных товаров.

Пищевая ценность жиров

Жиры имеют высокую энергетическую ценность, 1 г жира поставляет 9 ккал энергии. Высокая энергетическая ценность жиров связана с тем, что они содержат меньше кислорода, менее окислены и при “сжигании” в организме человека выделяют больше тепла, т. е. энергии. Согласно рекомендациям Института питания РАМН 30~33% общей энергетической ценности пищи должно быть обеспечено жирами. Энергетическая ценность жидких растительных масел составляет 896-902 ккал на 100 г продукта.

Жиры являются источником эссенциальных (незаменимых) жирных кислот — линолевой (омега-6), линоленовой (омега-3) > арахидоновой. Эти кислоты не синтезируются организмом человека (или синтезируются из других эссенциальных, как арахидоновая из линоленовой при участии витамина В₆), поэтому и*

поступление с пищей в достаточном количестве является жизненно необходимым. Эссенциальные жирные кислоты биологически более активны по сравнению с остальными кислотами. Они улучшают состояние кровеносной и репродуктивной систем и кожных покровов, нормализуют жировой обмен и снижают уровень холестерина ЛНП (липопротеинов низкой плотности), участвуют в построении различных клеток и тканей организма, препятствуют ослабеванию иммунной системы и неврологической дисфункции, способствуют росту и развитию плода. Норма суточного потребления эссенциальных жирных кислот составляет 2-6 г, или 20-25 г растительного масла.

Другими важными компонентами, поставляемыми в организм жирами, являются фосфолипиды (фосфатиды). Они содержатся во всех живых клетках, являются важнейшими компонентами биологических мембран нервной ткани, участвуют в жировом обмене, входя в состав липопротеидов крови.

Жиры содержат жирорастворимые витамины, причем в растительных жирах преобладают витамин Е и Р-каротин, в жирах животного происхождения — витамины А и Д.

Суточная потребность в жирах составляет 80-100 г, из них 1/3 должны составлять растительные жиры.

Состав жиров

Жиры по химической природе относятся к липидам. Этот класс подразделяется на три группы в зависимости от химического строения: 1— жирные кислоты и продукты их ферментативного окисления (высокомолекулярные альдегиды и спирты, содержащие 1-3 гидроксильные группы); 2 — глицериды (сложные эфиры глицерина и жирных кислот, в том числе моно-), 3 — липиды,¹⁰ содержащие остаток глицерина, например стерины и воски.

Жиры являются смесью глицеридов, в которой преобладают триглицериды. Моно- и диглицериды (содержат соответственно одну или две жирные кислоты) содержатся в очень небольших количествах, являясь или продуктом частичного гидролиза триглицеридов, либо их частичного синтеза.

Жирные кислоты

В настоящее время из жиров выделено и идентифицировано около 190 жирных кислот. Жирные кислоты — это карбоновые кислоты с линейным строением, одноосновные, в них наиболее распространено четное количество атомов углерода (исключение составляет валерьяновая кислота). Общая формула карбоновых кислот RCOOH , где R — углеводородный радикал, COOH — карбоксильная группа (содержащая гидроксильную группу OH). В зависимости от наличия двойной связи жирные кислоты подразделяются на две большие группы: предельные (насыщенные) — не содержат двойных связей — и непредельные (ненасыщенные) — содержат одну и более двойных связей.

Предельные (насыщенные) кислоты имеют общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Гомологический ряд предельных жирных кислот

Кислота	Формула	Температура плавления, °C
Масляная	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	-5
Валерьяновая	$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	-32
Капроновая	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	-3,4
Каприловая	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$	16,7
Каприновая	$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$	31,6
Лауриновая	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$	44,2
Миристиновая	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$	54,4
Пальмитиновая	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	62,9
Маргариновая	$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$	61,3
Стеариновая	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	69,6
Арахидиновая	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$	^ 75,3
Бегеновая	$\text{C}_{21}\text{H}_{43}\text{COOH}$	79,9
Лигноцериновая	$\text{C}_{23}\text{H}_{47}\text{COOH}$	84,2

Кислоты с количеством атомов углерода до 9 считаются низкомолекулярными, более 9 — высокомолекулярными. В гомологическом ряду с увеличением молекулярной массы происходит значительное изменение свойств: возрастает температура плавления, уменьшается растворимость в воде и летучесть (после лауриновой высокомолекулярные кислоты нелетучи и нерастворимы в воде), изменяется их консистенция (низкомолекулярные — жидкие или мазеобразные, высокомолекулярные — твердые).

Среди жиров больше всего низкомолекулярных жирных кислот содержится в молочном жире, кокосовом и пальмоядровом маслах.

В коровьем масле содержится до 4% *масляной кислоты*, которая вместе с другими низкомолекулярными кислотами участвует в формировании привлекательного специфического аромата и вкуса сливочного масла. В свободном виде масляная кислота имеет неприятный запах и прогорклый привкус.

Валериановая кислота является легколетучей, в свежих масложировых товарах содержится в небольшом количестве.

Капроновая, каприловая и каприновая кислоты в чистом виде являются белой маслянистой жидкостью с неприятным запахом.

Лауриновая кислота входит в число трех самых распространенных предельных жирных кислот наряду с пальмитиновой и стеариновой. Больше всего ее содержится в кокосовом и пальмоядровом маслах (40-50%); наряду с низкомолекулярными кислотами это обеспечивает низкую температуру плавления этих масел, быстрое расплавление с оставлением во рту ощущения прохлады.

Миристиновая кислота в большинстве жиров содержится в небольших количествах, только в молочном (около 11%), кокосовом (около 18%), пальмоядровом жирах (около 16%) она содержится в относительно больших количествах и оказывает сильное влияние на уровень холестерина в крови.

Маргариновая кислота в природных жирах содержится в небольших количествах — в бараньем жире — 1,2%, в подсолнечном и арахисовом маслах — не более 0,2% суммы всех жирных кислот.

Пальмитиновая кислота присутствует практически в каждом жире, больше всего ее в пальмовом масле (около 44%) и свином жире (около 26%).

Стеариновая кислота присутствует в большинстве жиров и масел; самое высокое ее содержание в масле какао (около 35%), свином жире (около 13%). В большом количестве она содержится в продуктах с гидрогенизированными жирами — маргаринах и спредах, — так как образуется при насыщении водородом непредельных жирных кислот с 18 углеродными атомами.

Арахиновая, бегеновая и лигноцериновая кислоты в существенных количествах содержатся только в некоторых жирах, например, их суммарное содержание в арахисовом масле составляет 5-8%.

Непредельные жирные кислоты содержатся в больших количествах в природных жирах. Эти кислоты имеют более высокую химическую активность, более низкую температуру плавления по сравнению с предельными кислотами с таким же количеством атомов углерода в молекуле.

Кислоты с одной двойной связью имеют общую формулу $C_nH_{2n-2}COOH$. Из этих кислот в жирах преобладает *олеиновая кислота*, температура плавления 14-16 °С. Высокоолеиновые масла очень благоприятны для питания, так как содержат мало предельных жирных кислот и способны снижать уровень холестерина. Считается, что стабильный вкус и запах оливкового масла определяется высоким содержанием в нем олеиновой кислоты — до 80%, много олеиновой кислоты в арахисовом масле — до 46%, свином жире и пальмовом масле — 42-43%.

Эруковая кислота, температура плавления 33 °С. Ядовита для человека, содержится в маслах крестоцветных растений, прежде всего рапса; из-за этого рапсовое масло длительное время использовалось только на технические цели.

Рицинолевая кислота в большом количестве содержится в касторовом масле (масло клещевины).

Кислоты с двумя двойными связями имеют общую формулу $C_nH_{(2n-3)}COOH$. Из них в жирах часто встречается *линолевая кислота*, температура плавления минус 7 °С. Содержится во всех жидких растительных маслах — в подсолнечном — 68%, в кукурузном — 60%, соевом — 54% и т. д.

Кислоты с тремя двойными связями имеют общую формулу $C_nH_{(2n-5)}COOH$. Самый распространенный представитель—*линоленовая кислота* (температура плавления минус 13 °С). В больших количествах содержится в льняном (до 60%) и конопляном маслах. Способна к активному окислению, поэтому масла с высоким содержанием линоленовой кислоты относят к высыхающим. Высыханием называется способность масел при окислении полимеризоваться с образованием поверхности плотной пленки.

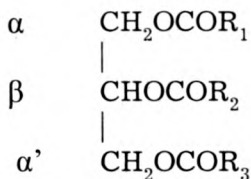
Арахидоновая кислота относится к кислотам с четырьмя двойными связями, которые имеют общую формулу $C_nH_{(2n-7)}COOH$. В чистом виде — бесцветная маслянистая жидкость с температурой плавления минус 49 °С. Встречается в жирах рыб и морских животных и других жирах животного происхождения. Не содержится в растительных жирах. Арахидоновая кислота способна синтезироваться из линолевой кислоты при определенном соотношении витаминов В₆ и Е.

Клупанодоновая кислота относится к кислотам с пятью двойными связями, имеющими общую формулу $C_nH_{(9n-9)}COOH$. Содержится в жирах всех морских животных и рыб, была выделена из жира японских сардин, в котором содержится в количестве 15%. В чистом виде желтоватая густая жидкость со специфическим неприятным запахом, температура плавления минус 78 °С. При гидрогенизации переходит в бегеновую кислоту.

Низиновая кислота относится к кислотам с шестью двойными связями, имеющим общую формулу $C_nH_{(2n-11)}COOH$, является омега-3 кислотой. Содержится в жирах морских животных и рыб.

Глицериды

Глицериды являются сложными эфирами глицерина и жирных кислот. Глицерин — это трехатомный спирт; в зависимости от количества замещенных в нем атомов водорода различают моно-, ди- и триглицериды. Природные жиры состоят в основном из триглицеридов:



где R_1, R_2, R_3 — радикалы жирных кислот;

α, β, α' — положения углеродных радикалов.

Изомеризация. Глицериды способны к образованию изомеров в зависимости от положения, в котором происходит замещение атома водорода — α, β или α' .

Полиморфизм глицеридов. Переход жиров из жидкого (расплавленного) состояния в твердое сопровождается последовательным изменением кристаллической формы с сохранением химической структуры, названным полиморфизмом.

Изучение явления полиморфных модификаций позволило совершенствовать процессы производства маргаринов, спредов и других продуктов, содержащих твердые жиры.

Вещества, сопутствующие жирам

Эти вещества входят в состав природных жиров наряду с глицеридами: фосфатиды, стеролы (стерины), воски, пигменты, жирорастворимые витамины, свободные жирные кислоты, белковые и ароматические вещества. Их количество невелико, но они сильно влияют на биологическую ценность, технологические свойства и сохраняемость жиров.

Фосфатиды (фосфолипиды) — входят в состав практически всех клеток организмов в виде белково-липидных комплексов. Образуют оболочки клеток, влияют на проницаемость клеточ-

ных мембран, участвуют в построении нервной и мозговой тканей. По химическому строению — сложные эфиры глицерина, у которого одна спиртовая группа связана с фосфорной кислотой, которая соединена с азотистым основанием; две другие спиртовые группы соединены с жирными кислотами, одна из которых обязательно непредельная.

В зависимости от азотистого основания, присоединенного к глицерину, образуются лецитины (присоединяется азотистое основание холин), кефалины (присоединяется коламин), серины (присоединяется азотистое основание серии).

Лецитины существуют в 3 формах, но в природе встречаются только альфа-модификации. В чистом виде это белые воскообразные гигроскопичные вещества. В количестве 9-10% содержатся в желтке куриных яиц, входят в состав растительных масел и животных жиров.

В производстве пищевых продуктов широко используются эмульгирующие свойства лецитина. Он позволяет получать стабильные эмульсии прямого типа, используется в производстве шоколада и глазурей.

Кефалины гигроскопичны и сильно набухают. Обладают очень сильным антиокислительным действием. В животных жирах встречаются в чуть большем количестве, чем в растительных.

Серины содержатся в соевом масле, жире рыб, менее распространены по сравнению с остальными фосфатидами; улучшают память, способность к обучению и мышление у взрослых и пожилых людей.

Все фосфатиды в жирах присутствуют в виде индивидуальных молекул или в виде мицел — объединенных молекул. При хранении масложировых товаров фосфолипиды способны выпадать в осадок, тем самым снижая товарные свойства; они гидролизуются с образованием не только своих составных частей (глицерина, жирных кислот фосфорной кислоты и азотистого основания), но и триметиламина, имеющего специфический неприятный запах, напоминающий запах несвежего рыбье-

го жира; фосфолипиды в присутствии кислорода легко окисляются. Вследствие этих процессов жидкие растительные жиры стараются очистить от фосфатидов, несмотря на то что при этом снижается биологическая ценность масел. Очищение от фосфатидов основано на их высокой гигроскопичности — в присутствии воды они легко набухают и выпадают в осадок, который потом отфильтровывается.

Стеро́лы (стерины) — одноатомные, высокомолекулярные спирты, чаще всего циклического строения. Тугоплавкие бесцветные вещества, содержащиеся в малых количествах во всех натуральных жирах и маслах в виде самих спиртов (стеролы) или их эфиров (стерины). В зависимости от происхождения подразделяются на три группы: животного происхождения — зоостеролы; растительного происхождения — фитостеролы; содержащиеся в дрожжах и плесневых грибах — микостеролы. Микостерины редко выделяют в отдельную группу, чаще всего их относят к фитостеронам.

Холестерин — самый известный из зоостеролов. Участвует в синтезе половых гормонов, является основой для образования желчных кислот, в крови образует комплексные соединения с белками — липопротеины высокой (ЛВП) или низкой (ЛНП) плотности. Липопротеины низкой плотности малорастворимы и склонны к формированию атеросклеротических бляшек. Холестерин не только поступает с пищей, но и синтезируется организмом человека.

Ситостерин относится к фитостеринам, содержится в большинстве растительных масел — подсолнечном, кукурузном, подсолнечном, в зернах пшеницы и риса. Участвует в синтезе витамина D₅. Другим наиболее распространенным фитостерином является стигмастерин, он содержится в репе и какао.

Эргостерин относится к микостеролам, содержится в грибах, дрожжах и некоторых растениях. Участвует в образовании витамина D₃.

Стеро́лы животного и растительного происхождения отличаются температурой плавления и формой кристаллов: зоо-

стерины имеют более высокую температуру плавления и кристаллы в форме ромбовидных пластин, кристаллы фитостеринов имеют ромбовидную форму.

Воски. Относятся к простым липидам, это сложные эфиры высокомолекулярных жирных кислот и высокомолекулярных одноатомных спиртов. В отличие от глицеридов не содержат глицерин, спирты только одноатомные (редко встречаются эфиры двухатомных спиртов). Воски — аморфные, пластичные, легко размягчающиеся при нагревании вещества, плавящиеся в интервале температур 40-90 °С, нерастворимы в воде, растворяются в бензине и хлороформе.

В зависимости от происхождения воски подразделяют на группы:

- растительного происхождения — покрывают тонким слоем плоды, стебли, листья, предохраняя от смачивания, высыхания и проникновения микроорганизмов (пруин — воск кожицы винограда);
- животного происхождения — воски, вырабатываемые клетками животного организма, — пчелиный воск, ланолин, спермацет (получают из спермацетового масла кашалота);
- минеральные, ископаемые воски — например, озокерит (используют в лечебных целях), остальные используются в лакокрасочной промышленности.

При хранении жидких растительных масел воски выделяются в осадок в виде мелких частиц (этот дефект масел называется “сетка”), ухудшая товарный вид. Поэтому в производстве масел от восков избавляются вымораживанием, используя их низкую температуру застывания.

Пигменты и хромогены. В чистом виде смеси глицеридов бесцветны, окраску им придают хромогены и пигменты, переходящие из сырья в процессе производства.

Хромогены — бесцветные вещества, но при окислении жиров они тоже окисляются и окрашиваются. Например, сезамин^в кунжутном масле способен к розовому окрашиванию при воздействии фурфурола; в хлопковом масле изменяет цвет до крас-

ного при нагревании с раствором углерода; в жирах морских животных при взаимодействии с бромом хромогены образуют розовое окрашивание, которое через час становится зеленым.

Пигменты — окрашенные углеводороды, переходящие в масла из сырья. Основные пигменты — каротиноиды, хлорофилл, госсипол.

Каротиноиды — полиненасыщенные терпеновые углеводороды, придают окрашивание от желтого до красного цвета. Очень широкий класс соединений, известно порядка 150 каротиноидов. Их подразделяют на углеводородные соединения (каротины) и кислородсодержащие (ксантофиллы).

Каротин — оранжевый пигмент. Для характеристики пищевой ценности имеет большое значение способность каротина превращаться в организме человека в витамин А, т. е. провитаминные свойства. Самым распространенным является [3-каротин. Кроме провитаминной активности каротины — природные антиоксиданты. У а- и (3-форм более выражены провитаминные свойства, а у у-каротина — антиокислительные. При окислении каротинов все полезные свойства теряются. При гидрогенизации двойные связи каротинов также насыщаются водородом и жир или масло обесцвечиваются.

Ксантофиллы — кислородсодержащие соединения. Пигмент желтого цвета. В маслах содержится в свободном состоянии и в виде комплексов. Легко поглощается адсорбентами во время рафинации масел в отличие от каротинов, которые почти не поглощаются сорбентами.

Хлорофилл — зеленый пигмент растений, с помощью которого они улавливают энергию солнечного света и осуществляют фотосинтез. Существует в 2 формах — (3-форма придает желто-зеленое окрашивание, температура плавления 120 °С; а-форма придает сине-зеленое окрашивание, температура плавления 117 °С. В растениях Р-форма образуется из а-формы. В воде не растворяется, но способен образовывать коллоидные растворы. Растворяется в маслах, спиртах, эфирах. При рафинации ма*сел частично удаляется при обработке щелочью и почти полно*

стью удаляется отбелными глинами (адсорбентами). Больше всего его в оливковом, конопляном, соевом маслах, но зеленоватый оттенок очень часто маскируется каротинами.

Госсипол — коричнево-черный пигмент, содержится в семенах хлопчатника, его листьях, стеблях. Является токсичным веществом, при содержании от 0,15 до 0,2% вызывает сильное отравление. В процессе щелочной рафинации удаляется большая часть свободного госсипола, связанный удаляют при обработке антралиновой кислотой. Хлопковое масло выпускается только в рафинированном виде.

Витамины. В жирах содержатся жирорастворимые витамины А, D, E, K.

Витамин А (ретинол) — содержится только в продуктах животного происхождения; из животных жиров — в говяжьем и рыбьем жирах, сливочном масле, а также печени. Необходим для роста и развития организма, улучшает остроту зрения. Очень легко окисляется кислородом воздуха и под воздействием ультрафиолета.

Витамин D (эргокальциферол) — образует группу витаминов — D_p , D_2 , D_3 , D_4 , D_6 , D_g — с близкой структурой, но разной биологической активностью. Регулирует усвоение кальция и фосфора, защищает от простудных заболеваний, ускоряет заживление переломов костей. Синтезируется только в животных организмах. Много витамина D в жирах рыб, сливочном масле. Под действием солнечного света теряет витаминную активность, но стоек к воздействию повышенных температур и окислению.

Витамин E (токоферол) — оказывает воздействие на репродуктивную функцию. Из восьми содержащихся в жирах модификаций витамина E преобладающими являются четыре, при этом наибольшая витаминная активность у α -токоферола. Токоферолы преобладают в растительных маслах, в том числе кукурузном, соевом, хлопковом, особенно много в масле из зародышей пшеницы. Особое значение имеют активные антиоксидантные свойства витамина E, который наряду с витамином A относится к природным антиоксидантам.

Витамин К (филлохинон) регулирует свертываемость крови, в форме витамина К₁ содержится в конопляном масле, гораздо меньше в подсолнечном и соевом, очень мало в животных жирах.

Свободные жирные кислоты в жирах являются или продуктами гидролиза, или незавершенного синтеза. Они ускоряют окисление, снижают доброкачественность жиров. Высокое содержание свободных жирных кислот — неблагоприятный фактор, уменьшить который стараются при рафинации в процессе производства растительных масел. Для этого во время рафинации масел проводят нейтрализацию или щелочную рафинацию, при этом из кислот образуются калиевые или натриевые соли (мыла), которые затем отфильтровывают.

Белковые вещества — присутствуют только в сырых маслах в форме коллоидных растворов. Ухудшают товарный вид масел, способствуют порче, поэтому при рафинации их удаляют любыми способами. Самый простой способ основан на высокой гидрофильности этих веществ. С водой происходит набухание, выпадение в осадок, который в дальнейшем отфильтровывают.

Ароматические вещества — большой класс соединений, к которым относятся альдегиды, кетоны, спирты, гликозиды, эфиры. Формируют специфические для каждого вида масел свойства только ему собственные вкус и запах. В настоящее время покупательские предпочтения сформированы таким образом, что большую часть рынка жидких растительных масел составляют дезодорированные масла — в них во время рафинации удалены вкусовые и ароматические вещества. В процессе производства маргаринов, спредов и майонезов дезодорация масел является обязательной.

Классификация пищевых жиров

Среди многообразия признаков, по которым можно классифицировать жиры, наиболее важными являются происхождение и консистенция.

По происхождению жиры бывают растительного происхождения, называемые маслами, и животного происхождения, называемые жирами.

По консистенции жиры и масла подразделяются на жидкие (большинство растительных масел, жиры морских животных и рыб — содержат много полиненасыщенных жирных кислот) и твердые (кокосовое, пальмовое, пальмоядровое масла и масло какао, жиры наземных животных — говяжий, свиной, бараний — практически не содержат низкомолекулярных жирных кислот, в них преобладают высокомолекулярные насыщенные кислоты).

Жидкие растительные масла подразделяются на группы в зависимости от способности к высыханию. Высыханием называют способность масел при окислении полимеризоваться, при этом на поверхности образуется пленка, которая со временем утолщается. Невысыхающими являются оливковое, миндальное, арахисовое масла, в составе которых преобладает олеиновая кислота; полувысыхающие — подсолнечное, кукурузное, хлопковое масла, в их составе олеиновая и линолевая кислоты содержатся почти в равных количествах; высыхающие — льняное и конопляное масла, в составе которых преобладают линолевая и линоленовая кислоты; совершенно не высыхающие — масла, содержащие кислоты с ОН группой, в том числе рицинолевою кислоту, например, касторовое масло; их способность к невысыханию широко используется в производстве смазывающих масел.

Твердые растительные масла подразделяются на группы в зависимости от содержания летучих жирных кислот: масло какао и пальмовое их не содержат; кокосовое и пальмоядровое — содержат.

Свойства жиров

Общим для всех жиров является их нерастворимость в воде, н° способность к растворению в органических растворителях (хлороформ, 4-хлористый углерод).

Жиры имеют плотность менее единицы, в среднем их плотность составляет от 0,9 до 0,98 г/см³.

С водой жиры способны образовывать гетерогенную дисперсионную систему типа эмульсии в присутствии веществ с поверхностно-активными свойствами — эмульгаторов. Эмульсии жиров бывают двух типов: прямого — жир/масло в воде; обратного типа — вода в жире/масле. Эмульсионные продукты — маргарины, спреды, майонезы — за счет высокой дисперсности хорошо усваиваются.

Одной из основных характеристик твердых жиров и масло-жировых продуктов является температура плавления. В производстве мягких маргаринов и спредов жиры подбираются таким образом, чтобы температура плавления жировой фазы готового продукта была наиболее близка к 36—37 °С, так как при температуре человеческого тела твердый жир легче перерабатывается и усваивается организмом. У природных жиров зависит от жирнокислотного состава, от соотношения моно-, ди- и триглицеридов, от положения остатка жирной кислоты в молекуле глицерида: а-изомер моноглицеридов имеет более низкую температуру плавления, чем Р-изомер. У жиров животного происхождения температура плавления также зависит от вида животного, места расположения жировой ткани в туше, от времени года. Твердые жиры имеют разные температуры плавления. У одного и того же животного температура плавления жира изменяется в относительно широком диапазоне: говяжий жир — 42-52 °С, бараний — 45-55 °С, свиной — 36-42 °С. Температура застывания твердых жиров на несколько градусов ниже температуры плавления. У растительных жиров температуры плавления и застывания ниже, чем у животных жиров.

Триглицериды имеют очень высокую молекулярную массу, из-за этого они не способны к испарению при комнатной температуре и нагревании. Однако при высоких температурах (более 250 °С) они разлагаются с образованием дыма. Температуры³ дымообразования у растительных масел выше по сравнению с животными жирами; чем полнее очищено (рафинировано) р^ас^т

тительное масло от посторонних веществ, тем более высокая у него температура дымообразования. Для жарения во фритюре (в слое нагретого масла) используют рафинированные масла, прошедшие полную схему рафинации.

Соотношение непредельных и предельных жирных кислот в составе глицеридов влияет на консистенцию жиров: они бывают твердыми, мазеобразными, жидкими. В составе жидких жиров преобладают непредельные жирные кислоты.

Жирнокислотный состав является определяющим фактором химических свойств жиров и их изменения в процессе производства, хранения и транспортирования.

Гидролиз жиров — процесс расщепления жиров на составные вещества (глицерин и свободные жирные кислоты), который происходит при переработке и хранении жиров и оказывает отрицательное воздействие на качество масложировых товаров: при накоплении низкомолекулярных кислот (масляной, валерьяновой) образуется неприятный запах.

Гидролиз бывает неферментативным (при обязательном участии воды, реакция очень медленная) и ферментативным (происходит под действием липаз, образующихся, в том числе, при высоком количестве плесени и дрожжей).

При хранении масложировых товаров неферментативный гидролиз практически не происходит, так как содержание воды в них не превышает десятых долей процента. В некоторых производствах (например, в производстве глицерина) гидролиз используется для технологических целей.

Количественное содержание свободных жирных кислот регламентируется в нормативных документах на масложировые товары показателем качества, называемым “кислотное число”. Это количество миллиграмм щелочи КОН, необходимой для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в одном грамме жира. Кислотное число рафинированного подсолнечного Масла 0,3-0,4 мг КОН/г, нерафинированного — 1,5-6,0 мг КОН/г в зависимости от сорта.

Окисление жиров — происходит на всех этапах жизненного цикла, в том числе в процессе производства, хранения, реализации с разной степенью интенсивности. В результате окисления накапливаются перекиси, альдегиды, кетоны, оксиполимеры, которые не только придают неприятные вкус и запах, но и оказывают на организм вредное воздействие. Они накапливаются в печени и разрушают ее, ослабляют сердечную мышцу, вызывают разрушение элементов крови, отрицательно воздействуют на желудочно-кишечный тракт. Окисление жиров сопровождается окислением и разрушением витаминов и фосфолипидов, т. е. потерей биологической ценности.

Различают два вида окисления:

1) ферментативное окисление — происходит под действием липаз и липоксигеназ; возможно только в масляном сырье, так как в процессе извлечения масел и их дальнейшей рафинации ферменты инактивируются. Для масложировых товаров это окисление не имеет значения;

2) неферментативное окисление — окисление атмосферным кислородом или автоокисление. Является основным процессом порчи жиров, масел, масложировых товаров и других продовольственных товаров, содержащих жиры.

В автоокислении выделяют следующие четыре стадии:

1) индукционный период — жир в стабильном состоянии, продуктов окисления не образуется, продолжительность периода зависит от жирнокислотного состава триглицеридов, от наличия антиоксидантов, металлов со свободной валентностью, являющихся проокислителями;

2) образование первичных продуктов окисления — перекисей (RO_2), гидроперекисей ($ROOH$);

3) образование вторичных продуктов окисления — альдегидов ($RCHO$), кетонов (RCO), оксикислот ($RONCOOH$), накопление которых приводит к прогоранию; образование свободных жирных кислот ($RCOOH$), накопление которых приводит к осаливанию;

4) полимеризация продуктов окисления с образованием сложных оксиполимеров.

Антиокислители бывают природные и искусственные. К природным относятся: токоферолы, каротиноиды; к искусственным — бутилгидрокситолуол (Е321) и бутилгидроксанизол (Е320).

Существуют вещества, которые усиливают ингибирующее действие антиокислителей, — синергисты. Они дезактивируют ионы металлов переменной валентности (железо, кобальт, свинец, медь), которые служат катализаторами окисления. К ним предъявляют следующие требования: они должны предотвращать окисление в течение длительного времени, растворяться в жирах; не должны вносить постороннего вкуса и запаха, оказывать отрицательного воздействия на организм человека в применяемых концентрациях.

Факторы, влияющие на скорость окисления: степень непереносимости жиров (вероятность образования свободных радикалов у непереносимых кислот выше, чем у переносимых); присутствие кислорода и повышенная температура; наличие ионов металлов с переменной валентностью; консистенция жира (жидкие окисляются быстрее, чем твердые, так как в них растворено больше кислорода; эмульгированный жир окисляется быстрее, потому что у дисперсной фазы больше площадь соприкосновения с кислородом, по этой же причине чем меньше фасовка, тем быстрее окисление); наличие УФ, антиоксидантов, проокислителей.

Гидрогенизация — превращение жидких жиров в твердые путем насыщения непереносимых жирных кислот за счет присоединения водорода к двойным связям. В результате насыщения жидкие масла превращаются в твердые, обладающие хорошей сбиваемостью, устойчивостью при жарке, быстрым плавлением, повышенной устойчивостью к окислению.

При гидрогенизации разрушаются витамины А и D, пестициды и пигменты, исчезает натуральный запах, образовавшиеся из низкомолекулярных кислот альдегиды формируют специфический запах саломасов. Главным недостатком гидрогенизации является образование транс-изомеров жирных кислот, которые имеют более высокую температуру плавления и вызывают увеличение в крови холестерина ЛНП (липопротеины низ-

кой плотности), по некоторым данным разрушающе действуют на слизистую оболочку желудка.

Переэтерификация — процесс обмена структурных элементов жиров (ацильных групп глицерина или жирных кислот). В процессе переэтерификации происходит удаление жирных кислот из молекул глицеридов, перемешивание этих кислот и присоединение к глицериду жирных кислот случайным образом. Это изменение распределения жирных кислот влияет на физическое состояние и свойства жира.

Переэтерификация позволяет изменять долю твердой и жидкой фаз смеси глицеридов, придавая полученному продукту пластичную консистенцию. При переэтерификации говяжьего жира и подсолнечного масла образуются пластичные жиры, имеющие температуру плавления 25-35 °С, но при этом транс-изомеры жирных кислот не образуются.

Переэтерификация используется в производстве спредов и в меньшей степени маргаринов.

Гидропереэтерификация — совмещение гидрогенизации и переэтерификации, иногда с фракционированием (разделением растительных масел термомеханическим способом на фракции глицеридов с различной температурой плавления). Таким образом можно одновременно воздействовать на жирнокислотный и глицеридный составы для получения продукта (модифицированных жиров) самого высокого качества с очень низкой температурой плавления и практически не содержащих транс-изомеров жирных кислот.

Физико-химические показатели качества жиров и масложировых товаров

Ш

Перекисное число (пероксидное число) — показатель качества, характеризующий накопление первичных продуктов окисления жиров — перекисей (RO_2) и гидроперекисей ($ROOH$). Величина перекисного числа регламентируется Техническим регламентом на масложировую продукцию и соответствующими ГОСТами на масложировую продукцию. Определение перекис-

ного числа растительных масел проводят по ГОСТ Р 51487-99 и ГОСТ 26593-85, маргаринов, спредов и смесей топленых — по ГОСТ 26593-85, майонезов и соусов майонезных — по ГОСТ Р 53595-2009. Определение перекисного числа растительных масел основано на реакции взаимодействия перекисей и гидроперекисей с йодистым калием в растворе уксусной кислоты и хлороформа (или изооктана) с последующим количественным определением выделившегося йода раствором тиосульфата натрия титриметрическим методом. Согласно ГОСТ Р 51487-99 перекисным числом называют количество перекисей и гидроперекисей в пробе, выраженное в ммоль активного кислорода на 1 кг жира (ммоль 1/2 O/kg), которые при установленных условиях определения окисляют йодистый калий.

Анизидиновое число характеризует содержание в растительных маслах и животных жирах вторичных продуктов окисления — альдегидов (преимущественно 2-алкеналей). Метод его определения согласно ГОСТ Р 52465-2005 основан на измерении оптической плотности анализируемого раствора продукта после реакции с раствором пара-анизида в уксусной кислоте при длине волны 350 нм.

Кислотное число отражает количественное содержание в жире свободных жирных кислот, накопление которых обусловлено главным образом гидролитическим распадом глицеридов на глицерин и жирные кислоты.

Частично свободные жирные кислоты образуются и в результате окислительных превращений жира на поздних стадиях его окисления. Присутствие свободных жирных кислот в жире нежелательно, так как они катализируют окислительные процессы, ускоряя порчу продукта. В свежих жирах их мало, а в процессе хранения их содержание увеличивается, что отрицательно сказывается и на вкусе продукта. Этот показатель в совокупности с другими характеризует степень свежести жира. Кислотное число растительных масел определяется по ГОСТ К 52110-2003 и выражается количеством миллиграммов едко-

го калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира, измеряется в мг КОН/г.

Цветное число — используется для количественной оценки цвета масел. Цвет масла зависит от качественного и количественного состава пигментов: для подсолнечного и кукурузного — каротиноидов, для оливкового — хлорофилла и каротиноидов. Наиболее интенсивную окраску имеют нерафинированные масла. Для подсолнечного масла, имеющего очень много оттенков желтого цвета, показатель “цвет” заменен на “цветное число”. Метод определения основан на сравнении интенсивности окраски исследуемого масла с окраской стандартных растворов (эталонных) йода. Цветное число определяется путем сравнения цвета растительных масел с цветом эталонных йодных растворов и выражается количеством миллиграммов йода.

Йодное число — показатель качества, характеризующий содержание в масле непредельных соединений, прежде всего жирных кислот. Выражается в граммах йода, присоединившегося к 100 г масла.

Число омыления — характеризует содержание в растительных маслах свободных и связанных в виде триглицеридов жирных кислот; измеряется как отношение массы гидроксида калия, идущего на омыление глицеридов и нейтрализацию свободных жирных кислот, к массе пробы, выражается в мг КОН/г.

Показатель преломления — отношение скорости света с определенной длиной волны в вакууме к скорости света в данной среде. На практике показатель преломления определяют по отношению к воздуху при длине волны желтой линии натрия (589,6 нм).

Температура вспышки — наименьшая температура, при которой выделяющиеся из растительного масла летучие вещества вспыхивают и мгновенно гаснут при соприкосновении с пламенем, поднесенным к поверхности масла. Характеризует наличие в масле органических растворителей, применявшихся для экстракции.

Массовая доля влаги и фосфорсодержащих веществ — характеризует содержание воды и фосфатидов. Их повышенное количество отрицательно влияет на сохранность масел.

Массовая доля неомыляемых веществ — количественное содержание в маслах сопутствующих веществ, не реагирующих со щелочами и не разрушающихся при омылении масла.

Мыло — показатель качества, характеризующий эффективность отделения солей жирных кислот после проведения щелочной нейтрализации и промывки.

Холодный тест — показатель качества, характеризующий полноту удаления восков при вымораживании масла.

Кислотность маргарина — выражают в градусах Кетсторфера (°К). Под градусом кислотности понимают количество нормального раствора щелочи, пошедшее на нейтрализацию 100 г маргарина.

3.1.2. Растительные масла

Пищевая ценность растительных масел

Высокая пищевая ценность растительных масел обусловлена содержанием в них биологически ценных веществ — прежде всего непредельных жирных кислот (в том числе эссенциальных), фосфатидов (фосфолипидов), токоферолов (витамин Е). Растительные масла имеют самую высокую среди продовольственных товаров энергетическую ценность — около 900 ккал/100 г.

Невысокая стоимость, универсальность использования не только в промышленных условиях (например, при производстве маргаринов, спредов, майонезов), но и в бытовых, исторически сложившиеся привычки питания являются причиной того, что некоторые жидкие растительные масла, прежде всего подсолнечное, являются продуктами повседневного спроса.

Производство жидких растительных масел

Сырьем для получения растительных масел являются семена масличных растений, а также зародыши семян (кукурузы) и плоды (оливки). В России основным сырьем для получения растительных масел служат семена подсолнечника, содержащие

от 39 до 60% жира (в пересчете на сухое вещество). Используют также семена льна, сои, рапса, хлопчатника, арахиса, кедр_a и других масличных культур, содержащие от 17 до 56% жира.

В зависимости от наличия оболочки и ее структуры масличное сырье подразделяется на кожурное — твердая оболочка составляет основную массу семени, ореха или плода (подсолнечник, арахис, хлопчатник) и бескожурное — у них очень тонкая оболочка (рапс, кунжут, горчица).

Все технологические процессы производства жидких растительных масел в зависимости от своего характера подразделяются на следующие группы:

а) механические процессы — очистка, обрушивание семян, отделение плодовых и семенных оболочек, измельчение;

б) диффузионно-тепловые процессы — кондиционирование семян по влажности, жарение мятки, экстракция масла, отгонка растворителя из мисцеллы (суспензия, состоящая из частиц твердого измельченного обезжиренного сырья, растворителя и растворенных в нем жиров);

в) гидромеханические процессы — прессование, отстаивание, фильтрация;

г) химические и биохимические процессы — гидролиз и окисление, денатурация белков, образование белково-липидных комплексов.

В производстве масел выделяют следующие этапы: оценка качества и хранение сырья, подготовка сырья к извлечению масел, извлечение масел, рафинация масла, розлив и маркировка.

Сначала семена очищают от примесей и кондиционируют по влажности. Вместе с семенами в массе содержатся органические загрязнители (части стеблей, листьев, оболочек), минеральные загрязнители (земля, камень, песок), масличные примеси (части семян, проросшие семена), металлические примеси. Отделение примесей проводят путем просеивания через сита либо через специальные камнеотборочные машины, продувкой семян воздухом удаляют легкие примеси, металлопримеси уда^{а1}ляют с помощью специальных магнитов.

Кондиционирование по влажности позволяет увеличить сохранность семян и получить масло высокого качества. У большинства масличного сырья влажность необходимо понижать сушилкой с помощью специальных сушилок до оптимального уровня (например, для семян подсолнечника — 7%). Семена калибруют по размерам, затем кондиционируют по влажности. Семена закладывают *на хранение* после дополнительного кондиционирования по влажности, что дает возможность их круглогодичного использования.

Основной операцией *по подготовке к извлечению масел* является *обрушивание*. Прочные оболочки кожурных семян необходимо удалить для увеличения выхода масла. Процесс удаления этих оболочек на специальном оборудовании называется обрушиванием. В специальных аппаратах (семенорушках) получается рушанка — смесь ядер и лузги (шелухи). При обрушивании образуются не только целые ядра, но и частично необрушенные семена (недоруш), части и половинки ядер, разрушенные ядра и масличная пыль. У ядер нужно отделить плодовые оболочки, которые снижают производительность, кроме того содержащиеся в них жиры содержат очень много сопутствующих веществ, которые необходимо извлечь при рафинации.

Для увеличения выхода масла и ускорения его извлечения полученные ядра нужно измельчить. При измельчении происходит разрушение клеточной структуры, которое значительно облегчает извлечение масла. Используют вальцовые станки, у которых может быть гладкая или рифленая поверхность. Полученное в результате измельченное ядро называют “мятка”.

Основными способами *извлечения масла* являются прессование и экстракция. В настоящее время классические способы производства чаще всего используются в комбинированных схемах: двукратное прессование — форпрессование (форпрессовое масло — предварительный отжим) и окончательный отжим (экспеллирование), форпрессование и экстрагирование.

Большинство из этих процессов реализуется после влаготепловой обработки мятки. Эта стадия необходима для ослабле-

ния связей масла с белком и увеличения выхода масла. Влаготепловая обработка состоит из двух этапов: увлажнение мятки и прогрев в аппаратах для предварительной тепловой обработки: мятку нагревают до температуры 85-90 °С и продувают перегретым паром или водой при постоянном перемешивании; нагретую и увлажненную мятку прогревают в жаровне, при этом она высушивается и нагревается.

В результате влаготепловой обработки уменьшается поверхностное натяжение масел, их вязкость, плотность. Мятка приобретает особую сыпучую структуру (мезга).

Прессование. В настоящее время однократное прессование не используется из-за низкого выхода масла. При двукратном прессовании сначала проводят предварительное прессование (форпрессование) а затем окончательное прессование (экспеллирование). Мезгу на специальных форпрессах механически отжимают, в результате получают масло форпрессовое (прессовое) и форпрессовый жмых. Форпрессовый жмых содержит относительно много масла — 15-20%, поэтому его направляют или на экспеллирование (окончательный отжим) или на экстракцию (масло извлекают растворителями). Кроме того, жмых направляют на формирование лепестка (слой толщиной не более 1 мм) для отжима.

При холодном прессовании мятку прогревают до относительно невысокой температуры 70-80 °С, чаще всего в процессе самого прессования. Масло холодного отжима имеет специфический вкус, оно не стойко в хранении, но отличается минимальным изменением химического состава.

Экспеллирование проводится в более жестких условиях (при более высоких температурах и более высоком давлении на сырье), поэтому в жмыхе остается не более 4-7% жира. Жмых после экспеллирования используется на корм скоту.

Экстракция — извлечение масел с помощью растворителей. Является более эффективным способом по сравнению с прессованием, так как позволяет полнее извлечь масло, в результате чего в шроте (обезжиренном твердом остатке) остается не бо-

лее 1% жира. Экстрагирование проводят с помощью специального экстракционного бензина марки А.

Во время экстрагирования растворитель проникает через стенки внутрь клеток, растворяет жир. Этот процесс длится до наступления состояния равновесия: концентрация жира в клетке и в растворителе одинаковы. При этом образуется мисцелла — суспензия частиц из твердого измельченного обезжиренного сырья, растворителя и растворенных в нем жиров.

С мисцеллой на следующем этапе проводят дистилляцию — отгонку растворителя.

Обезжиренный твердый остаток после экстрагирования (шрот) пропаривают и высушивают для удаления влаги и бензина. Содержание жира в шроте составляет 1-2%.

Рафинация — очистка масел от примесей. Во время рафинации удаляются нежелательные вещества (взвеси, белковые и слизистые вещества, свободные жирные кислоты), а также вещества с высокими биологически активными свойствами (фосфолипиды, жирорастворимые витамины), влияющие на пищевую ценность масла. Рафинация состоит из следующих этапов:

- *удаление механических примесей* необходимо для удаления взвешенных частиц мезги, жмыха и пыли. Проводится следующими способами: отстаиванием (разделение неоднородных систем под действием силы тяжести); фильтрованием (разделение неоднородных систем с помощью фильтрующих перегородок), центрифугированием (разделение при помощи центробежной силы в центрифугах непрерывного действия). Если масло выработано прессовым способом, то оно выпускается в реализацию под названием “нерафинированное масло”;

- *гидратация* — процесс обработки водой для удаления веществ с гидрофильными свойствами — фосфатидов, слизистых и белковых веществ. С водой эти вещества набухают и выпадают осадок. Масла нагревают до 40-45 °С, потом добавляют 3~5% воды с температурой 55-60 °С и “перемешивают”; выпавший осадок гидрофильных веществ называют “гидрофуз”, его удаляют сепарированием. В результате получают пищевое масло

(для некоторых видов масел — товарное гидратированное масло для реализации) для дальнейшей рафинации и фосфатидные концентраты для пищевой промышленности;

- *вымораживание (винтеризация)* — используется для удаления воскообразных веществ. Эту стадию можно проводить и в конце рафинации. Масло охлаждают до 12 °С, выдерживают для образования кристаллов, потом подогревают, чтобы уменьшить вязкость, и центрифугированием удаляют кристаллы восков;

- *щелочная рафинация (нейтрализация)* — обработка масел щелочью для удаления свободных жирных кислот. Ее проводят непрерывным и периодическим способом, при этом сначала масло обрабатывают фосфорной кислотой, чтобы разрушить негидрофильные фосфолипиды.

Этот процесс проводят в нейтрализаторах — цилиндрических барабанах, в которых масло сначала нагревают до температуры 85-90 °С и при постоянном перемешивании добавляют щелочь. Образовавшийся осадок удаляют центрифугированием или отстаиванием;

- *отбеливание* — удаление из масел пигментов путем их сорбирования адсорбентами. У масла снижается интенсивность окрашивания, оно приобретает более привлекательный товарный вид. Масла для дальнейшей переработки (в производстве маргарина или спредов) отбеливают сильнее, практически обесцвечивая, так как при недостаточном отбеливании саломасы приобретут сероватый оттенок. В качестве адсорбентов используют асколид, гумбрин. Эти вещества имеют кристаллическое или аморфное строение, содержат кремниевую кислоту. Процесс отбеливания заключается в смешивании масла чаще всего с подогретым порошком адсорбента, перемешивании в течение 30 мин, отстаивании и дальнейшем отфильтровывании осадка;

- *дезодорация* — процесс отгонки из масла летучих веществ, придающих маслу вкус и запах, в том числе альдегидов, кетон, спиртов, низкомолекулярных жирных кислот, эфиров и других. Процесс проводится периодическим или непрерывным** способом, всегда используется одинаковый принцип: через слой

масла пропускают перегретый пар с температурой 200-230 °С. Этот пар растворяет в себе ароматические вещества и удаляет их. Вместе с паром происходит удаление низкомолекулярных жирных кислот, поэтому уменьшается кислотное число. После прохождения стадии дезодорации масла обезличены по вкусу и запаху. В некоторых случаях после дезодорации делают окончательную фильтрацию, и эту стадию называют “полировка”.

По окончании производства масла направляют на фасовку, маркировку и упаковку.

Классификация и ассортимент растительных масел

Согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011) *масло растительное* — смесь триглицеридов жирных кислот и сопутствующих им веществ, извлекаемая из масличного сырья и содержащая не менее 99% жира. В зависимости от используемых добавок Технический регламент различает следующие виды масел:

- *масло растительное (смесь)* — смесь растительных масел в различных соотношениях;
- *масло растительное ароматизированное* — масло растительное с добавлением вкусоароматических добавок;
- *масло растительное с растительными добавками* — масло растительное с добавлением натуральных растительных экстрактов, масляных вытяжек.

В зависимости от полноты рафинации Технический регламент различает следующие виды растительных масел:

- *нерафинированное* — это масло, очищенное от мелкой и крупной взвеси, не прошедшее очистку по полному или частичному циклу стадий рафинации;
- *рафинированное* — масло растительное, прошедшее очистку по полному или частичному циклу стадий рафинации;
- *вымороженное* — масло растительное, очищенное от взвеси и подвергнутое процессу низкотемпературного удаления вредных веществ;

- гидратированное — масло растительное, очищенное от фосфоросодержащих веществ;

- рафинированное дезодорированное — масло растительное рафинированное, прошедшее процесс дезодорации.

ГОСТ 30623-98 предусматривает следующее подразделение растительных масел на группы в зависимости от особенностей жирнокислотного состава, в том числе:

- 1 — лауриновая группа — масла, содержащие более 2% низкомолекулярных жирных кислот C_6 — C_{12} — кокосовое и пальмоядровое;

- 2 — масла, содержащие более 2% высокомолекулярных жирных кислот C_{20} — C_{32} , с содержанием эруковой кислоты более 5% — рапсовое, горчичное, сурепное;

- 3 — линоленовая группа — масла, содержащие от 2 до 20% линоленовой кислоты: с содержанием эруковой кислоты не более 5% — рапсовое, горчичное, сурепное; а также соевое, пшеничное;

- 4 — масла, содержащие более 17% пальмитиновой кислоты: хлопковое, пальмовое, какао;

- 5 — масла с максимальной долей олеиновой кислоты: подсолнечное высокоолеиновое, рисовое, оливковое, арахисовое, кориандровое, персиковое, сливовое, абрикосовое, миндальное;

- 6 — масла с близкими массовыми долями олеиновой и линолевой кислот: кунжутное, вишневое;

- 7 — масла с наибольшей массовой долей линолевой кислоты: кукурузное, подсолнечное, виноградное, сафлоровое, арбузное, томатное, тыквенное, кедровое;

- 8 — масла, содержащие более 20% линолевой **кислоты**: льняное, рыжиковое.

Важнейшим признаком классификации растительных масел является их консистенция, в зависимости от которой масла подразделяются на жидкие и твердые. Консистенцию масел определяют находящиеся в них жирные кислоты, соотношение предельных и непредельных, низко- и высокомолекулярных жирных кислот.

Жидкие растительные масла — имеют самое широкое видовое разнообразие среди масложировой продукции, при этом основным в ассортименте розничных торговых предприятий является подсолнечное масло.

Подсолнечное масло получают из семян подсолнечника, содержит много олеиновой и линолевой кислот (до 40 и 62% соответственно), много витамина Е, вырабатывают по ГОСТ Р 52465-2005. Обработка, уровни значений показателей качества и назначение являются основными признаками классификации подсолнечного масла на марки. В зависимости от обработки подсолнечное масло может быть рафинированным (дезодорированным и недезодорированным) и нерафинированным. Рафинированное дезодорированное масло выпускается следующих марок: премиум, высший сорт, первый сорт, нерафинированное, высший сорт, первый сорт, нерафинированное для промышленной переработки. Различные марки подсолнечного масла имеют следующее назначение:

- рафинированное дезодорированное премиум — для непосредственного употребления в пищу и для производства продуктов детского и диетического питания;
- рафинированные дезодорированные высшего сорта и первого сорта — для непосредственного употребления в пищу и для производства пищевых продуктов;
- рафинированное недезодорированное — для производства пищевых продуктов (выработанное только прессовым способом) и для промышленной переработки;
- нерафинированные высшего сорта и первого сорта (производятся только прессовым способом) — для непосредственного Употребления в пищу, для производства продуктов и для промышленной переработки;
- нерафинированное для промышленной переработки — только для промышленной переработки.

Кукурузное масло. Получают из кукурузных зародышей, являющихся отходами крахмалопаточного и мукомольно-кру-Яяного производств. В составе преобладают линолевая (34-62%

к сумме жирных кислот) и олеиновая (24-42%) кислоты, много витамина Е (но более чем в 2 раза меньше по сравнению с подсолнечным маслом).

Кукурузное масло, выработанное по ГОСТ 8808-2000, в зависимости от способа обработки, показателей качества и назначения подразделяют на следующие марки: Р — для промышленной переработки с применением рафинации и дезодорации; СК — для введения в рецептуры саломасов, кулинарных жиров, производства других пищевых продуктов; Д — для производства продуктов детского и диетического питания; П — для поставки в торговую сеть и на предприятия общественного питания, для производства пищевых продуктов.

Соевое масло. Вырабатывают способами прессования и экстракции семян сои. В составе преобладают линолевая (48~59% к сумме жирных кислот) и олеиновая (17-30%) кислоты, содержание витамина Е сопоставимо с его содержанием в кукурузном и арахисовом маслах. Соевое масло, выработанное по ГОСТ Р 53510-2009, в зависимости от способа обработки и уровня показателей качества выпускается следующих марок:

- рафинированное дезодорированное высшего сорта — для непосредственного употребления в пищу, для промышленного производства пищевых продуктов в том числе продуктов детского питания;
- рафинированное дезодорированное первого сорта — для непосредственного употребления в пищу, для промышленного производства пищевых продуктов;
- рафинированное недезодорированное — для промышленного производства пищевых продуктов (выработанное прессовым способом) и для промышленной переработки;
- гидратированное — для непосредственного употребления в пищу, промышленного производства пищевых продуктов (выработанное прессовым способом) и промышленной переработки,
- нерафинированное высшего сорта (выработанное прессовым способом) — для непосредственного употребления в пищу»

промышленного производства пищевых продуктов (выработанное прессовым способом) и промышленной переработки;

- нерафинированное первого сорта — для промышленной переработки.

Хлопковое масло. Масло хлопковое получают путем прессования или экстрагирования хлопковых семян. В жирнокислотном составе преобладает линолевая кислота (46-58%), много олеиновой кислоты (15-21%), особенностью данного масла является высокое содержание пальмитиновой кислоты — от 21 до 27%, поэтому при температуре 10-12 °С оно начинает мутнеть, а при 0 °С полностью застывает. Хлопковое масло содержит большое количество госсипола (пигмент, придающий красновато-коричневое окрашивание), токсичного для человека. Поэтому для любого использования на пищевые цели допускается только рафинированное масло. Согласно ГОСТ 1128-75 для торговой сети и общественного питания предназначены: рафинированное дезодорированное (прессовое и экстракционное, высшего и первого сортов) и недезодорированное (только прессовое высшего, первого и второго сортов).

Рапсовое масло. Вырабатывают из семян рапса семейства крестоцветных. В составе рапсового масла преобладает олеиновая кислота — до 60% жирных кислот. Согласно ГОСТ Р 53457-2009 рапсовое масло в зависимости от способа обработки и уровней показателей качества подразделяется на марки, имеющие следующее назначение:

- рафинированное дезодорированное высшего и первого сортов — для непосредственного употребления в пищу и промышленного производства пищевых продуктов;
- рафинированное недезодорированное и нерафинированное — для промышленной переработки.

Оливковое масло — получают из мякоти плодов оливкового дерева, растущего в умеренном и тропическом климате. Имеет оливковый цвет и характерные вкус и запах, которые придает летучие соединения, присутствующие в очень малых количествах. На цвет влияет присутствие большого количества хло-

рофилла. Состоит главным образом из триглицеридов, содержащих олеиновую кислоту.

Техническим регламентом ТС установлены следующие наименования оливковых масел в зависимости от сырья, технологии производства и показателей безопасности:

- масло оливковое нерафинированное высшего качества (Extra virgin olive oil) — масло первого прессования (отжима) с кислотным числом не более 1,6 мг КОН/г или кислотностью, составляющей не более 0,8 г/100 г в пересчете на олеиновую кислоту, перекисным числом не более 20 мэкв/кг;

- масло оливковое нерафинированное (Virgin olive oil) — масло первого прессования (отжима) с кислотным числом не более 4 мг КОН/г или кислотностью, составляющей не более 2 г/100 г в пересчете на олеиновую кислоту, перекисным числом не более 20 мэкв/кг;

- масло оливковое рафинированное (Refined olive oil) - оливковое масло, полученное из масел первого прессования (отжима), прошедшее процесс рафинации, но не подвергнутое процессам, которые ведут к изменениям исходной триглицеридной структуры с кислотным числом не более 0,6 мг КОН/г или кислотностью, составляющей не более 0,3 г на 100 г в пересчете на олеиновую кислоту, перекисным числом не более 5 мэкв/кг;

- масло оливковое рафинированное с добавлением масел оливковых нерафинированных (Olive oil) — масло, представляющее собой смесь рафинированного оливкового масла и оливковых масел первого прессования (отжима) с кислотным числом не более 2,0 мг КОН/г или кислотностью, составляющей не более 1,0 г/100 г в пересчете на олеиновую кислоту, перекисным числом не более 15 мэкв/кг;

- масло оливковое из выжимок рафинированное (Refined olive-pomace oil) — масло, полученное из сырого оливкового масла из выжимок, прошедшее процесс рафинации, но не подвергнутое процессам, которые ведут к изменениям исходной триглицеридной структуры с кислотным числом не более 0,6 мг КОН/г или

кислотностью, составляющей не более 0,3 г на 100 г в пересчете на олеиновую кислоту, перекисным числом не более 5 мэкв/кг.

Твердые растительные масла. Пищевое использование твердых растительных масел неодинаково. Если масло какао является основным наиболее важным компонентом шоколада и конфет, то остальные твердые масла используют в производстве маргаринов и спредов, в меньшей степени — в косметической и парфюмерной промышленности. В зависимости от содержания летучих жирных кислот масла подразделяются на две подгруппы: не содержащие летучих жирных кислот — масло какао и пальмовое, содержащие — кокосовое и пальмоядровое.

Пальмовое масло — получают из плодов масличной пальмы. В сыром виде окрашено в оранжево-красный цвет из-за присутствия большого количества каротиноидов, имеет приятные вкус и запах. Особенностью жирнокислотного состава является присутствие почти в равных количествах предельных и непредельных жирных кислот. Согласно ГОСТ Р 53776-2010 в пищевой промышленности используют рафинированное дезодорированное масло обезличенное по вкусу и запаху, с полутвердой неоднородной консистенцией, цвет которого от белого до светло-желтого. Массовая доля жира должна составлять не менее 99,9%, содержание пальмитиновой кислоты — от 39 до 46%, температура плавления — 33-39 °С, трансизомеров жирных кислот не более 3%.

Кокосовое масло — получают из плодов (орехов) кокосовой пальмы горячим прессованием или экстрагированием высушенной мясистой части плодов (копры). При температуре до 21 °С твердое и ломкое, но быстро и полностью плавится при температуре от 25 до 28 °С. В составе масла преобладают триглицериды. Более 90% жирных кислот кокосового масла являются насыщенными, в том числе в нем содержатся низкомолекулярные жирные кислоты со средней длиной цепи C₆, C₈ и C₁₀, а содержание лауриновой кислоты может составлять до 52% жирных кислот.

Пальмоядровое масло — вырабатывают из ядер плодов масличной пальмы прессованием или экстракцией. Это масло име-

ет приятный ореховый привкус (нестойкий, быстро улетучивается) и специфическую кристаллическую консистенцию, похожую на консистенцию топленого сливочного масла. Для переработки в пищевой промышленности используется только в рафинированном виде. Жирнокислотный состав этого масла очень похож на состав кокосового масла, содержание лауриновой кислоты почти одинаковое, содержится меньше кислот со средней длиной цепи, немного больше олеиновой кислоты, больше мононенасыщенных жирных кислот. Температура плавления — от 26 до 30 °С.

Экспертиза качества растительных масел

Экспертиза качества растительных масел проводится по представленной или отобранной от партии пробе и включает в себя их идентификацию, проверку правильности упаковки и маркировки, определение органолептических, физико-химических показателей качества и показателей безопасности.

Проблема фальсификации особо остро стоит для масел, более благоприятных в пищевом отношении — прежде всего **оливкового**, а также кукурузного и подсолнечного. Их фальсифицируют более дешевыми маслами — рапсовым и соевым. При **фальсификации** рафинированными дезодорированными маслами органолептические показатели качества не изменяются, поэтому с большей достоверностью масла идентифицируют по **жирнокислотному** составу хроматографическими методами. В составе смесей растительных масел, смеси оливковых прессового и масла из выжимок компоненты указывают в порядке убывания, **но без** указания процентного соотношения масел. Это делает невозможным идентификацию жирнокислотного состава таких смесей.

Из органолептических показателей качества у жидких масел нормируют следующие: прозрачность — рафинированные масла должны быть прозрачными, у нерафинированных допускается осадок или легкое помутнение (сетка); вкус и запах — рафинированные масла должны быть без запаха, с обезличенным вкусом, у нерафинированных масел — свойственные виду масла, **без по-**

сторонних запаха и привкуса. У твердых масел: вкус и запах, прозрачность в расплавленном состоянии, консистенция при температуре 15-20 °С, цвет в застывшем и расплавленном состоянии.

Физико-химические показатели качества: кислотное число, анизидиновое (альдегидное) число, перекисное число, цветное число, массовая доля влаги и летучих веществ, массовая доля фосфорсодержащих веществ, температура вспышки экстракционного масла, холодный тест.

Техническим регламентом ТС установлены следующие требования к допустимым уровням показателей безопасности растительных масел, не более:

— бенз(а)пирен — 0,002 мг /кг, содержание эруковой кислоты — 3% (для рапсового масла), 5% (для масел растительных из семян других крестоцветных), содержание синильной кислоты — отсутствие (качественная проба, для масел из плодовых косточек);

— показатели окислительной порчи: кислотное число — 6,0 мг КОН/г (для масла рапсового нерафинированного, используемого в качестве продовольственного пищевого сырья); 4,0 мг КОН/г — для нерафинированных масел и их фракций, смесей нерафинированных масел, смесей рафинированных и нерафинированных масел; 0,6 мг КОН/г — для рафинированных масел и смесей рафинированных масел; перекисное число—10,0 мэкв/г.

3.1.3. Маргарин

Маргарин — эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 20%, состоящий из натуральных и/или модифицированных растительных масел с/без животными жирами, жирами рыб, морских млекопитающих, водой, с/без молоком и/или продуктами его переработки, пищевыми добавками и другими ингредиентами.

Из натуральных растительных масел в состав маргарина входят рафинированные жидкие (подсолнечное, рапсовое, кукурузное и др.) и твердые (пальмовое и пальмоядровое). Из животных жиров — жидкие (жиры морских животных и рыб) и твер-

дые (молочный жир). Основу модифицированных масел составляют саломасы (гидрогенизированные жиры), переэтерифицированные и гидропереэтерифицированные жиры. Цель любой модификации жидких масел состоит в предании им твердой **консистенции**. В число остальных компонентов входят эмульгаторы, соль, сахар, пищевые красители, ароматизаторы, консерванты, витаминные комплексы.

Низкая температура плавления жиров маргаринов (**31 -34 °С**), их эмульгированное состояние являются причиной высоких **усвояемости (93-98%)** и энергетической ценности (около **750 ккал**). По сравнению со сливочным маслом маргарины содержат **больше** полиненасыщенных жирных кислот (в 8-10 раз больше), больше лецитина, практически не содержат холестерина, **меньше** пестицидов.

Главный недостаток: низкое содержание жирорастворимых витаминов и наличие транс-изомеров жирных кислот, а также специфические вкус и запах.

Производство маргаринов

Качество маргаринов определяется качеством сырья, **полнотой** и **правильностью** выполнения всех технологических **операций** производства и соблюдением условий и режимов транспортирования, хранения и реализации в розничной торговой **сети**.

Сырье в производстве маргаринов. По структуре маргарин является эмульсией — гетерогенной, дисперсионной системой, состоящей из частиц дисперсной фазы, окруженных **дисперсионной** средой. Различают 2 типа эмульсий: прямая (жир в воде) и обратная (вода в жире). Маргарин может быть эмульсией **как** прямого, так и обратного типа. Тип маргариновой эмульсии **зависит** от соотношения воды и жира, а по некоторым данным — **прежде** всего от применяемого мультатора: если эмульгатор **жирорастворимый**, то образуется эмульсия обратного типа, **если** водорастворимый — то эмульсия прямого типа.

Основное сырье формирует жировую основу маргарина, которая состоит из модифицированных жиров, жиров рыб и мор-

ских животных, жидких и твердых растительных масел. Состав и соотношение жиров в жировой основе зависит от типа маргарина — твердый, мягкий, жидкий.

В процессе гидрогенизации (основного способа модификации жиров для производства маргарина) водород, пропускаемый через жидкие растительные масла, насыщает двойные связи в молекулах жиров и переводит жиры в твердое состояние. Масла для гидрогенизации должны быть рафинированными (особое значение имеет стадия отбеливания).

Гидрогенизация происходит при повышенной температуре — более 200 °С, повышенном давлении водорода 2-3 атм в присутствии никелевого катализатора. Образование трансизомеров жирных кислот и разрушение витаминов А и D в процессе гидрогенизации является главным недостатком гидрогенизированных жиров.

Добавление в состав жировой основы твердых растительных масел (пальмового, пальмоядрового и кокосового) позволяет придать маргарину большую пластичность.

В составе твердых и мягких маргаринов жидкие растительные масла составляют от 20 до 50% жировой основы. Добавление растительных масел, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, повышает биологическую эффективность маргарина. В основном используются подсолнечное, соевое и рапсовое масла, которые должны быть рафинированы и обязательно дезодорированы для обезличивания.

Молочный жир вводится в состав жировой фракции для придания маргарину привлекательного вкуса и запаха и повышения его пластичности.

Основу водно-молочной фазы маргарина составляет молоко. Оно используется для придания маргарину вкуса и запаха сливочного масла, поэтому может быть сквашено молочнокислыми ароматобразующими бактериями. Кроме того, сквашенное молоко формирует в маргарине слабокислую среду и повышает его стойкость при хранении. Использование сухого моло-

ка позволяет дополнительно стабилизировать эмульсию. В состав безмолочного маргарина входит только вода.

Среди вспомогательного сырья основным компонентом являются эмульгаторы. Они прежде всего стабилизируют высокодисперсную эмульсию маргарина, придают ей устойчивость на всех этапах производства и антиразбрызгивающие свойства при жарке на маргарине. В зависимости от структуры маргарина применяют жиро— и водорастворимые эмульгаторы. Для эмульсий прямого типа (“жир в воде”) применяют водорастворимые эмульгаторы — сухое молоко и фосфатиды; для эмульсии обратного типа (“вода в жире”) жирорастворимые эмульгаторы — смеси моно— и диглицеридов. Для стабилизации полученной эмульсии могут быть использованы желатин, пектин, альгинаты и агар. Для загущения низкожирных маргаринов может быть использован крахмал.

В качестве вкусовых веществ используют сахар (0,5—0,7%) и поваренную соль (0,7-1,1%) которая обладает также консервирующими свойствами.

Для повышения микробиологической стойкости используют консерванты: широко распространенные в пищевой промышленности бензойную и сорбиновую кислоты и их соли, к которым может быть добавлена лимонная кислота для формирования слабокислого pH.

Для повышения стойкости жиров к окислению добавляют антиокислители — бутилоксианизол и бутилокситолуол в количестве до 0,02%.

Для придания привлекательной для потребителя желтой окраски используют в качестве красителей масляные вытяжки растения аннато, масляные растворы каротина. Ароматизаторы, необходимые для придания маргарину аромата сливочного масла, основой маргариновых ароматизаторов является синтетический диацетил — практически безвкусное соединение с сильным сливочным запахом, способное маскировать синтетические добавки. Ароматизирующими свойствами обладают смеси различных эфиров, в том числе бензойно-этилового, уксусно-этилового и других.

Производство маргарина. Все сырье маргаринового производства проходит предварительный контроль качества, по результатам которого определяется возможность его дальнейшего использования. Маргарин производится периодическим и непрерывным способами.

Периодический способ производства: основной операцией подготовки молочной основы является сквашивание молока. Обезжиренное пастеризованное молоко сквашивают чистыми культурами молочнокислых микроорганизмов для формирования специфического вкуса и запаха. Молоко смешивают с водой согласно рецептуре и добавляют соль и сахар. Жиры в жировой основе смешивают, расплавляют и темперируют (выдерживая в расплавленном состоянии при температуре на 3~5 °С выше температуры плавления самого тугоплавкого компонента). В темперируемую жировую основу вводят эмульгаторы, красители, ароматизаторы и витамины согласно рецептуре. Раздельно приготовленные водно-молочную фазу и жировую основу смешивают до получения грубой эмульсии, а затем в эмульсаторах тонко эмульгируют. Высокая степень дисперсности частиц фазы является условием получения стабильной эмульсии. В производстве маргаринов низкой жирности эмульгирование повторяют многократно. Охлаждение проводят на холодильных барабанах, разливаясь по поверхности которых эмульсия быстро охлаждается и застывает. С поверхности барабана эмульсию снимают ножами, в дальнейшем в форме стружки она направляется на механическую обработку в вакуум-комплекторе. В нем под вакуумом удаляется избыток воздуха и влаги, стружка гомогенизируется до однородной консистенции. После механической обработки маргарин имеет однородную полутекучую консистенцию с температурой 12-16 °С, его расфасовывают, маркируют тару и отправляют в холодильную камеру для дальнейшего хранения.

В непрерывном способе производства жировая основа и водно-молочная фаза готовятся аналогично периодического способа. Операции эмульгирования, охлаждения эмульсии и ее обработка проводятся в вытеснительных переохладителях. В них

в результате охлаждения и интенсивного эмульгирования образуется тонкая эмульсия с температурой минус 10-12 °С, не теряющая своей текучести из-за образования мелких центров кристаллизации. Переохлажденная эмульсия поступает в кристаллизаторы для перекристаллизации глицеридов маргарина, затем фасуется и направляется на хранение в холодильные камеры.

Процессы эмульгирования, охлаждения, механической обработки и кристаллизации имеют высокое значение для формирования качества.

Производство маргарина со структурой сливочного масла. Технология производства такого маргарина разработана проф. Н. И. Козиным (МИНХ им. Г. В. Плеханова, ныне РЭУ им. Г. В. Плеханова).

Водно-молочная фаза готовится путем растворения **сухого** молока в воде с добавлением натриевых солей лимонной или фосфорной кислот, способствующих переходу белков **молока** в коллоидное состояние, в котором они обладают эмульгирующими свойствами. Кроме того, лимоннокислый натрий сообщает белкам термостабильность, предохраняя их от выпадения в **осадок** при пастеризации, и стимулирует развитие ароматизирующих бактерий. В водно-молочную фазу добавляют соль и **сахар**.

Водно-молочную фазу после добавления закваски **молочнокислых** культур смешивают с частью жировой основы, подготовленной по соответствующей рецептуре, как обычно, до содержания 60-70% жира; **смесь** пропускают через **гомогенизатор** для получения прочной нерасслаивающейся эмульсии (ее называют "искусственные сливки"). В полученные **искусственные** сливки вводят жир до 80% и направляют на дальнейшую **обработку** в вытеснительный охладитель. В вытеснительных **охладителях** совмещены два процесса — охлаждение и **механическая** обработка (интенсивное перемешивание).

Они представляют собой цилиндрические емкости, внутри которых вращается пустотелый барабан с направляющими ножами, обеспечивающими перемещение продукта по направлению к выходу и одновременное перемешивание. При **механи-**

ческой обработке эмульсия частично дестабилизируется, жировая фаза становится непрерывной, т. е. образуется эмульсия смешанного типа. Ее охлаждают до 9—12 °С (она находится в переохлажденном состоянии), обладая хорошей текучестью, она без пустот заполняет тару.

По окончании производства маргарины направляют на фасовку, маркировку и упаковку.

Классификация маргаринов

Согласно ГОСТ Р 52178-2003 в зависимости от консистенции маргарины подразделяются на твердые, мягкие и жидкие:

- твердые — имеют пластичную плотную консистенцию и сохраняют свою форму при температуре (20 ± 2) °С;
- мягкие — имеют пластичную мягкую консистенцию, легко намазываются при температуре (10 ± 2) °С;
- жидкие — имеют жидкую консистенцию и сохраняют свойства однородной эмульсии при температурах, предусмотренных для контроля жидкого маргарина конкретного наименования.

В зависимости от назначения маргарины подразделяются на следующие марки:

Твердые:

- МТ — используются в хлебопекарном, кондитерском и кулинарном производствах, в домашней кулинарии;
- МТС — используются в производстве соленого теста;
- МТК — используются для приготовления кремов, начинок в мучных кондитерских изделиях, суфле, конфет “Птичье молоко” и других сахаристых и мучных кондитерских изделий.

Мягкие:

- ММ — употребляются непосредственно в пищу, используются в домашней кулинарии, в сети общественного питания и пищевой промышленности.

Жидкие:

- МЖК — используются для жарки и приготовления выпеченных изделий в домашней кулинарии, в сети общественного питания, промышленной переработки;

- МЖП — используются для промышленно изготовления хлебобулочных изделий и выпечных кондитерских изделий, а также жарки изделий в сети общественного питания.

Экспертиза качества маргаринов

Экспертиза качества маргаринов проводится по представленной или отобранной от партии пробе и включает в себя их идентификацию, проверку правильности упаковки и маркировки, определение органолептических, физико-химических показателей качества и показателей безопасности. Партией считают любое количество твердого или мягкого маргарина одинаково упакованного, одной массы нетто упаковочной единицы, одной даты изготовления, изготовленное за одну смену, предназначенное к одновременной сдаче-приемке и оформленное одним удостоверением о качестве и безопасности. Отбор проб твердых и мягких маргаринов проводится по ГОСТ Р 52179-2003, жидких — по ГОСТ Р 52062-2003.

При видовой фальсификации маргарины и спреды выдают за сливочное масло, идентификация которого является очень важной. Для маргаринов необходимо точно идентифицировать их от спредов — очень похожей по технологии производства продукции с отличающимися потребительскими свойствами.

Для проверки правильности упаковки и маркировки проверяют 5% упаковочных единиц.

Для контроля качества при приемке составляют объединенную пробу случайным образом равномерно от всей партии:

- фасованного маргарина: от партии массой менее 4 т — четыре упаковочных единицы; от партии более 4 т (вкл.) — от каждой тонны одну упаковочную единицу;

- нефасованного маргарина: от партии массой менее 6 т — четыре упаковочных единицы; от партии массой более 6 т (вкл.)

по одной упаковочной единице от каждой полутора тонн.

Из каждой отобранной для контроля упаковочной единицы шупом отбирают мгновенную пробу массой по 20-30 г. Д^{®*} составления суммарной пробы мгновенные пробы помещают^{1, в} банку с плотно закрывающейся крышкой.

Требования к органолептическим показателям качества маргаринов. Вкус и запах маргаринов всех марок должны быть чистыми, с привкусом и запахом введенных пищевкусовых и ароматических добавок, без посторонних привкусов и запахов.

Цвет от светло-желтого до желтого, однородный по всей массе или обусловленный введенными добавками.

Консистенция и внешний вид: твердых маргаринов — при температуре (20 ± 2) °С консистенция пластичная, плотная, однородная; при введении пищевкусовых добавок допускается мажущаяся, поверхность среза блестящая или слабоблестящая, сухая на вид, при введении пищевкусовых добавок допускается матовая; мягких маргаринов — при температуре (10 ± 2) °С консистенция пластичная, мягкая, однородная; при введении пищевкусовых добавок допускается неоднородность, поверхность среза блестящая или слабоблестящая, сухая на вид; при введении пищевкусовых добавок допускается матовая.

Требования к физико-химическим показателям качества маргаринов. Нормируемая величина значений массовой доли жира и массовой доли влаги устанавливается в соответствии с требованиями технических документов на маргарины конкретных наименований, при этом для показателя массовой доли жира установлен минимальный предел значения — 20%.

Температура плавления жира, выделенного из маргарина марок МТ и МТК, составляет 25-38 °С, из маргарина марки МТС — 36-44 °С, из маргарина марки ММ — 25-36 °С.

Кислотность всех марок маргаринов должна быть не более 3,5 К (градус Кеттсторфера).

Массовая доля трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта, нормируется только у маргаринов марки ММ (используемых непосредственно в пищу), в них в пересчете на метилэлаидат трансизомеров должно быть не более 8%.

Техническим регламентом ТС установлены следующие требования к допустимым уровням показателей безопасности маргаринов, не более:

- показатель окислительной порчи — перекисное число — 10,0 мэкв/г;

— транс-изомеры жирных кислот: для твердых маргаринов — 20,0% от содержания жира в продукте (с 01.01.2015), 2,0% от содержания жира в продукте (с 01.01.2018); для мягких и жидких маргаринов — 8,0% от содержания жира в продукте, 2,0% от содержания жира в продукте (с 01.01.2018);

— микробиологические нормативы безопасности: БГКП — не допускаются в 0,01 г, дрожжи — не более $5 \cdot 10^2$ КОЕ/г, плесени — не более 50 КОЕ/г.

Дефекты маргаринов

Дефекты вкуса и запаха: слабовыраженные вкус и запах — для сквашивания молока использована слабая закваска или внесено слишком мало ароматизатора; горький вкус — возникает при использовании поваренной соли с высоким содержанием магния или молока с горечью; излишне кислый вкус — использование молока повышенной кислотности; стеариновый или олеистый привкус появляются, если в жирах начались окислительные процессы.

Дефекты консистенции: крупитчатость и мучнистость возникают при нарушении в процессе производства режима охлаждения, твердая или крошливая консистенция объясняется неправильным подбором жиров в жировую фазу.

Дефекты цвета: пятнистость, мраморность, полосатость — в результате неравномерного распределения красителя при неправильной или недостаточной механической обработке, при неравномерном охлаждении; сероватый оттенок — при использовании плохо отбеленных жиров.

Транспортирование и хранение маргаринов

Маргарины перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на **соответствующем** виде транспорта. При перевозках для местной реализации разрешено: использовать транспорт без оборудования **ДЛЯ** охлаждения, по согласованию с потребителем использовать **от***

крытый транспорт при условии укрытия транспортной тары с продуктом брезентом или другими материалами.

Хранят маргарины в складских помещениях или холодильниках при температуре от минус 20 до плюс 15 °С при постоянной циркуляции воздуха, отдельно от продуктов с резким специфическим запахом. Срок годности маргаринов и условия хранения устанавливает изготовитель, при условии, что в течение всего срока маргарин соответствует требованиям Технического регламента.

3.1.4. Спреды и смеси топленые

Спред. Термин “спред” заимствован из английского языка (spread — размазывать, намазывать). Введение этого термина в нормативную документацию положило конец использованию слов “мягкое масло”, “легкое масло” и т. п. в названиях жировых товаров, содержащих кроме молочного жира натуральные и модифицированные растительные масла.

Спред нельзя рассматривать в качестве эрзац-заменителя сливочного масла, сочетание в составе молочного жира и растительных масел позволяет улучшить пищевую ценность по сравнению с основными компонентами: повысить массовую долю полиненасыщенных жирных кислот и снизить содержание холестерина по сравнению со сливочным маслом, уменьшить массовую долю трансизомеров жирных кислот по сравнению с маргаринами, увеличить содержание витаминов А и D (при их введении в состав)

Согласно Техническому регламенту спред — это эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39%, имеющий пластичную консистенцию, с температурой плавления жировой фазы не менее 36 °С, изготавливаемый из молочного жира, и (или) сливок, и (или) сливочного масла и натуральных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления пищевых добавок и других ингредиентов, содержащий не более 8% массовой доли трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта (в пересчете на метилэлаидат).

Смеси топленые — продукты с массовой долей жира не менее 99%, изготавливаемые путем смешивания нагретых до температуры полного расплавления молочного жира, и (или) сливок, и(или) сливочного масла и натуральных и (или) модифицированных растительных масел или только из натуральных и (или) модифицированных растительных масел, либо путем применения других технологических приемов. Они содержат не более 8% массовой доли трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта (в пересчете на метилэлаидат). Основным технологическим приемом их производства является вытапливание жировой фазы. Консистенция смесей топленых и их использование такие же, как у топленого коровьего масла.

Производство спредов

Все сырье в производстве спредов подразделяется на основное и вспомогательное. К основному сырью относят молоко (в том числе сухое), сливки и масло из коровьего молока (сливочное и топленое), жидкие растительные масла (подсолнечное, кукурузное, рапсовое и др.), твердые растительные масла (пальмовое, пальмоядровое, кокосовое), саломасы и переэтерифицированные жиры. К вспомогательному сырью относят соль и сахар, витамины, ароматизаторы, эмульгаторы, стабилизаторы консистенции и загустители, консерванты (бензойная и сорбиновая кислоты их соли и др.), антиокислители, сиропы и пасты плодовые и ягодные, какао-порошок и др. Все жировое сырье должно быть рафинировано и дезодорировано, кроме масел, вводимых для придания специфического вкуса.

Спреды вырабатываются по технологии маргаринов; наличие в составе молочного жира и жидких растительных масел формирует более пластичную и нежную консистенцию по сравнению с маргаринами.

Используемое сырье проходит контроль качества: у молока и сливок определяется кислотность и оцениваются органолептические показатели качества, у твердых растительных **жиров** определяется температура плавления.

В специальном оборудовании для плавления жиров смешивают все жировые компоненты согласно рецептуре и темпе­рируют при температуре 50-65 °С, вводят витамины. Отдельно готовят водно-молочную основу. Молоко сквашивают аромато­бразующей закваской, добавляют пахту, сухое молоко. Жиро­вые компоненты смешивают с водно-молочной, добавляют ста­билизаторы, ароматизаторы, красители и другие компоненты по рецептуре, тщательно перемешивают в течение 5—10 мин, полу­чая грубую эмульсию. Эту эмульсию направляют на пастери­зацию, которая проводится при температуре 72-75 °С в течение 20 мин или 85-95 °С без выдержки. По окончании пастеризации эмульсию охлаждают до температуры 50-65 °С и направляют в маслообразователь для термической и механической обработ­ки. Затем фасуют и направляют на охлаждение.

Классификация спредов и топленых смесей

В зависимости от количества молочного жира в составе жи­ровой фазы спреда и смеси топленые подразделяют:

1) на сливочно-растительные: у спреда молочного жира в со­ставе жировой фазы должно быть от 50 до 95%, при этом массовая доля общего жира от 39 до 95%; смесь топленую вырабатывают путем вытапливания жировой фазы из сливочно-растительного спреда; по причине преобладания в своем составе молочного жира относятся к области регулирований Технического регла­мента на молоко и молочную продукцию;

2) растительно-сливочные спреды и смеси топленые: массо­вая доля молочного жира в составе жировой фазы от 15 до 50%;

3) растительно-жировые спреды и смеси топленые: состо­ят из растительных масел, молочный жир, если добавляется, то в количестве не более 15% жировой фазы.

Экспертиза качества спредов и смесей топленых

Экспертиза качества проводится по представленной или Собранной от партии пробе и включает в себя ее идентифика­цию. проверку правильности упаковки и маркировки, опреде-

ление органолептических, физико-химических показателей качества и показателей безопасности. Партией считают любое количество спредов или топленых смесей одинаково упакованных, одной массы нетто упаковочной единицы, одной даты изготовления, изготовленных за одну смену, предназначенных к одновременной сдаче-приемке и оформленных одним удостоверением о качестве и безопасности. Приемка и отбор проб сливочно-растительных спредов и смесей топленых регламентируются ГОСТ 26809-86, растительно-сливочных и растительно-жировых — ГОСТ Р 52179-2003, жидких — по ГОСТ Р 52062-2003.

Требования к органолептическим показателям качества.

Вкус и запах спредов должны быть сливочными, сладкосливочными или кисломолочными, у смесей топленых должны **быть** вкус и запах топленого молочного жира. Если при изготовлении использованы пищевкусовые и ароматические добавки — привкус, свойственный внесенным добавкам.

Консистенция при температуре $(12 \pm 2) ^\circ\text{C}$ у спредов — пластичная, однородная, плотная или мягкая, поверхность **среза** блестящая, слабоблестящая или матовая, сухая на вид; у смесей топленых — зернистая или однородная (плотная или мягкая).

Цвет спредов должен быть от белого до светло-желтого, смесей топленых — от светло-желтого до желтого. У обоих **продуктов** цвет должен быть однородным по всей массе или **обусловленный** внесенными добавками. У спредов допускается **наличие** отдельных вкраплений добавок.

Требования к физико-химическим показателям качества

Массовая доля общего жира спредов должна быть от 39 до 95%, смесей топленых — не менее 99%.

Массовая доля молочного жира в процентах от общего жира: для сливочно-растительных — от 50 до 95%, для **растительно-сливочных** — от 15 до 49%, для растительно-жировых — не более 15%.

Температура плавления жира, выделенного из спреда или топленой смеси, — не более $36 ^\circ\text{C}$.

Кислотность нормируется только у спредов, она должна быть не более 3,5 °К, кислотность жировой фазы нормируется у спредов и смесей топленых — не более 2,5 °К.

Массовая доля линолевой кислоты в жире, выделенном из сливочно-растительных спредов и смесей топленых, должна быть от 10 до 35%; в жире, выделенном из растительно-сливочных продуктов, — не менее 10%; в жире, выделенном из растительно-жировых продуктов, — не менее 15%.

Массовая доля транс-изомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из спредов или смесей топленых, в пересчете на метилэлаидат, должна быть не более 8%.

Техническим регламентом ТС на масложировую продукцию установлены следующие требования к допустимым уровням показателей безопасности растительно-сливочных и растительно-жировых спредов и топленых смесей, не более:

— антибиотики: левомецетин — не допускается (менее 0,0003 мг/кг); тетрациклиновая группа — не допускается (менее 0,01 мг/кг); стрептомицин — не допускается (менее 0,02 мг/кг); пенициллин — не допускается (менее 0,004 мг/кг);

• показатели окислительной порчи: перекисное число — 10,0 мэкв/г; кислотность жировой фазы — 2,5 °К (для растительно-сливочных продуктов);

• транс-изомеры жирных кислот: 8,0% от содержания жира в продукте (с 01.01.2018 — 2,0);

• микробиологические нормативы безопасности представлены в табл. 3.2.

Техническим регламентом на молочную продукцию установлены следующие требования к допустимым уровням показателей безопасности сливочно-растительных спредов и топленых смесей, не более:

• антибиотики: не допускаются левомецетин, тетрациклиновая группа, стрептомицин, пенициллин;

• микотоксины: афлатоксин М1 — 0,0005 мг/кг;

• показатели окислительной порчи: перекисное число в жире, выделенном из продукта — 10 ммоль активного кислорода

Требования по микробиологическим нормативам безопасности

КМАФАнМ КОЕ/1 г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более
	БГКП (колиформы)	Стафилококки <i>S. aureus</i>		
Среды растительно-жировые				
-	0,01	-	5 x Ю ²	50
Среды растительно-сливочные с массовой долей жира от 60% и более				
1 x 10 ⁵	0,01	0,1	100	100
Среды растительно-сливочные с массовой долей жира от 39% до 60%				
1 x Ю ⁵	0,01	0,01	200 в сумме	
Смеси топленые растительно-сливочные				
1 x Ю ⁵	1,0	-	200	-

да/кг жира; кислотность жировой фазы — 2,5 °К (3,5 °К для спреда с компонентами);

- токсичные элементы: свинец — 0,1 мг/кг (0,3 мг/кг для продуктов с какао); мышьяк — 0,1 мг/кг; кадмий — 0,03 мг/кг (0,2 мг/кг для продуктов с какао); ртуть — 0,03 мг/кг; медь — 0,4 мг/кг (для резервируемых продуктов); железо — 1,5 мг/кг (для резервируемых продуктов); никель — 0,7 мг/кг (для продуктов с гидрогенизированным жиром);

- пестициды (в пересчете на жир): ГХЦГ — 1,25 мг/кг; ДДТ и его метаболиты — 1,0 мг/кг;

- радионуклиды: цезий-137 — 100 Бк/кг; стронций-90 — 80 Бк/кг;

- микробиологические нормативы безопасности: КМАФАнМ КОЕ/1 г—1 x 10⁵; БГКП(колиформы) — не допускаются в 0,01 г; патогенные, в том числе сальмонеллы, — не допускаются в 25 г; стафилококки *S. aureus* — не допускаются в 0,1 г; листерии *monjcytogenes* — не допускаются в 25 г; дрожжи — 100 КОЕ/г; плесени — 100 КОЕ/г.

Спредам свойственны такие же дефекты, как у маргарина, в том числе: слабовыраженные вкус и запах, горький вкус

кислый вкус; крупитчатость, мучнистость, крошливость консистенции; пятнистость, мраморность, полосатость цвета, сероватый оттенок.

Транспортирование и хранение спредов и топленых смесей

Спреды и смеси топленые перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующих на соответствующем виде транспорта. При перевозках для местной реализации допускается использовать транспорт без оборудования для охлаждения.

Температура спредов и смесей топленых при реализации с предприятия должна быть:

- 1) сливочно-растительных упакованных монолитом — не выше 10 °С, в потребительской таре — не выше 5 °С;
- 2) растительно-сливочных и растительно-жировых — не выше 10 °С.

Спреды и смеси топленые должны храниться при температуре:

- 1) не более 6 °С — сливочно-растительные;
- 2) не выше 15 °С — растительно-сливочные и растительно-жировые.

Не допускается хранение спредов и смесей топленых вместе с продуктами, обладающими резким специфическим запахом. Срок годности спредов и топленых смесей устанавливает изготовитель с учетом того, что в процессе хранения в течение этого срока продукт соответствует нормативному правовому акту.

3.1.5. Майонезы и соусы майонезные

Майонез является самым известным соусом с высоким содержанием жира, используемым не только в домашней кулинарии, но и в общественном питании. Пищевая ценность майонезов определяется высоким содержанием в них жидких растительных масел. По структуре он является эмульсией прямого типа (“масло в воде”), тонкодисперсная структура которой (способствует высокой усваиваемости майонезов. Майонезы от-

носятся к продуктам с высокой энергетической ценностью . 300-630 ккал/100г.

Более дешевой альтернативой майонезам являются майонезные соусы. Аналогичные продукты выпускаются во многих странах, например в США (густой салатный соус).

В Техническом регламенте ТС даны следующие определения:

- *майонез* — тонкодисперсный однородный эмульсионный продукт с содержанием жира не менее 50%, изготавливаемый из рафинированных дезодорированных растительных масел, воды, яичных продуктов в количестве не менее 1% в пересчете на яичный желток (сухой), с добавлением или без добавления продуктов переработки молока, пищевых добавок и других пищевых ингредиентов;

- *соус майонезный* — тонкодисперсный эмульсионный продукт с содержанием жира не менее 15%, изготавливаемый из рафинированных дезодорированных растительных масел, воды с добавлением или без добавления продуктов переработки молока, пищевых добавок и других пищевых ингредиентов.

Таким образом, идентифицирующим признаком майонезов является наличие в составе яичных продуктов. Принадлежность эмульсионного продукта к майонезам или соусам майонезным определяется в зависимости от жирности продукта и количества яичного желтка в его составе:

- майонез — содержание жира в продукте не менее 50%, яичных продуктов в пересчете на сухой желток — не менее 1%;
- майонезный соус — содержание жира в продукте не менее 15%.

Производство майонезов и соусов майонезных

При производстве майонезов и соусов майонезных используются перечисленные ниже продукты.

Жидкие растительные масла — подсолнечное, соевое, кукурузное, рапсовое, арахисовое, льняное, горчичное — **должны** быть рафинированными и дезодорированными, т. е. обезличен-

ными по вкусу и запаху. Яичные продукты: яичный меланж, яичные желток и белок — могут быть сухими и жидкими, обязательно пастеризованными. Уксусная кислота — для придания вкуса и для предотвращения микробиологической порчи. Соль поваренная — для усиления вкуса, сахар для смягчения привкуса уксуса. Горчица является важнейшей добавкой, ее вносят в майонез в виде порошка или эфирного масла, придает майонезу остроту и специфический аромат, обладает эмульгирующими свойствами. Сухое молоко и соевые белки — в качестве эмульгаторов и стабилизаторов эмульсии. Кислоты бензойная и сорбиновая и их соли — в качестве консервантов. Сода способствует лучшей растворимости белков молока, яичных продуктов, уменьшает кислотность.

Также в состав майонезов могут входить другие пищевые и технологические добавки: загустители и стабилизаторы консистенции, молочная кислота как регулятор кислотности, антиокислители, заменители сахара как подсластители.

По структуре майонез является эмульсией прямого типа, в которой дисперсионной (непрерывной) средой является вода, а дисперсной фазой — масло. Вместе с тем, большинство эмульсий стремится образовать непрерывную дисперсионную среду из того ингредиента, который содержится в большем количестве (для майонезов это масло), и дисперсную фазу из ингредиента, содержащегося в меньшем количестве, поэтому при его изготовлении производители сталкиваются с рядом сложностей. В процессе производства майонезов с высоким содержанием масла оно стремится стать дисперсионной средой, а водная фаза — дисперсной фазой. Обращение фаз позволяет получить эмульсию прямого типа.

Под руководством проф. Н. И. Козина в Советском Союзе были заложены основы научного подхода к подбору рецептурного состава и технологии производства широкого ассортимента майонезов.

Для изготовления майонезов используют периодический и непрерывный способы производства. В классическом *периоди-*

ческом способе сначала готовят майонезную пасту: сухие ингредиенты (сухое молоко, яичный порошок, сахар) смешивают с горячей водой в смесителе, добавляют горчичный порошок (предварительно залитый горячей водой для удаления горького вкуса). Эту смесь пастеризуют при температуре 85-90 °С при постоянном перемешивании для получения однородной массы и полного набухания компонентов. К полученной майонезной пасте тонкой струйкой добавляют растительное масло при постоянном перемешивании. После введения всего масла добавляют раствор уксусной кислоты и соли и перемешивают в течение 1 мин. Грубую эмульсию перекачивают в гомогенизатор, в котором и образуется тонкодисперсная стабильная эмульсия. Затем фасуют и маркируют.

Двухстадийный непрерывный способ производства майонеза включает приготовление грубодисперсной эмульсии, осуществляемое в той же последовательности, что и при изготовлении майонеза периодическим способом. Эта эмульсия может быть получена как периодическим способом, так и с использованием насоса-дозатора, что обеспечивает перемешивание в потоке и предварительное эмульгирование. Грубо дисперсную эмульсию затем гомогенизируют в эмульсоре с высокоскоростной мешалкой или в коллоидной мельнице.

В одностадийном непрерывном производстве сухие компоненты смешивают согласно рецептуре в смесителе, добавляют воду, медленно перемешивают, затем, увеличивая скорость перемешивания, добавляют масло и уксус. Полученную грубую эмульсию перекачивают в деаэратор для удаления ароматических веществ горчицы и излишков воздуха, а затем направляют в гомогенизатор, в котором образуется тонкая эмульсия. После этого фасуют и наносят соответствующую маркировку.

В процессе производства большое значение имеет температура масла и остальных ингредиентов. Рекомендуемой температурой является от 5 до 21 °С. Майонез, выработанный из сырья с более высокой температурой, будет иметь более жидкую консистенцию и низкую стабильность эмульсии.

Важнейшим отличием производства майонезных соусов является рецептурный состав. В составе майонезных соусов используется меньше жидких растительных масел, отсутствуют яичные продукты, из-за чего необходимо большее количество эмульгаторов, стабилизаторов и загустителей. При их производстве используются добавки с самыми сильными эмульгирующими и стабилизирующими свойствами. Процесс производства майонезных соусов аналогичен производству майонезов.

По окончании производства майонезы и соусы майонезные направляют на фасовку, маркировку и упаковку.

Экспертиза качества майонезов и майонезных соусов

Экспертиза качества этих продуктов проводится по представленной или отобранной от партии пробе и включает в себя их идентификацию, проверку правильности упаковки и маркировки, определение органолептических, физико-химических показателей качества и показателей безопасности.

Партией считают любое количество продукта одного наименования, одной даты выработки, с одинаковыми органолептическими и физико-химическими показателями, предназначенное к одновременной сдаче-приемке и оформленное одним сопроводительным документом.

Требования к органолептическим показателям качества.

По *внешнему виду и консистенции* майонез должен быть однородным кремообразным продуктом, в котором допускаются единичные пузырьки воздуха. Для майонезных соусов допускается более жидкая сметанообразная, слегка тянущаяся и желеобразная консистенция. В обоих продуктах допускается наличие частиц и включений в случае внесения измельченных пряностей и вкусовых добавок.

Вкус обоих продуктов слегка острый, кисловатый, с *запахом* и привкусом внесенных вкусовых и ароматических добавок.

Цвет от белого до желовато-кремового, однородный по всей Массе или обусловленный внесенными добавками.

Требования к физико-химическим показателям качества.

Массовая доля жира в майонезах должна быть не менее 50%, в майонезных соусах не менее 15%, причем конкретное значение массовой доли жира указывают в техническом документе на продукт конкретного наименования.

Массовую долю влаги устанавливают в соответствии с техническим документом на продукт конкретного наименования.

Массовая доля яичных продуктов регламентируется только в майонезах; она должна составлять не менее 1% в пересчете на сухой желток.

Стойкость эмульсии измеряется в процентном содержании неразрушенной эмульсии, в майонезах должна быть не менее 98%, в майонезных соусах — не менее 97%.

Показатели "рН" и "эффективная вязкость" имеют рекомендуемые интервалы значений: рН — 3,5~5,0, эффективная вязкость при температуре 20 °С должна быть не менее 5,0 Пас.

Массовая доля яичных продуктов гарантируется, а содержание консервантов, антиокислителей контролируется изготовителем в соответствии с программой производственного контроля.

Техническим регламентом ТС на масложировую продукцию установлены следующие требования к допустимым уровням показателей безопасности майонезов и соусов майонезных, не более:

- показатель окислительной порчи — перекисное число — 10,0 мэкв/г;
- микробиологические нормативы безопасности: БГКП (кокиформы) — не допускаются в 0,01 г; дрожжи — $5 \cdot 10^2$ КОЕ/г; плесени — 50 КОЕ/г.

Дефекты майонезов и майонезных соусов

В майонезах и майонезных соусах встречаются дефекты, приведенные ниже.

Расслаивание эмульсии — разделение среды и фазы эмульсии, сопровождающееся выделением на поверхности **капелек жира**, — происходит при несоблюдении температурного режима хранения, из-за резких перепадов температур, при неправильном

выборе эмульгаторов в рецептуре. Наличие большого количества пузырьков воздуха — из-за нарушения процессов производства, недостаточное удаление воздуха. Прогорклый привкус — возникает при использовании растительных масел, в которых начались окислительные изменения. Неоднородность окраски — возникает из-за недостаточного перемешивания красителей.

Хранение майонезов и соусов майонезных

В складских, торговых помещениях у изготовителя и потребителя майонезы и майонезные соусы должны храниться в охлаждаемых помещениях или холодильниках при циркуляции воздуха, при температуре не ниже 0 °С и не выше 18 °С, без допуска прямого солнечного света.

Срок годности и условия хранения устанавливает изготовитель, он гарантирует соответствие майонезов и майонезных соусов требованиям нормативных документов при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Литература

Обрайн Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайн: Пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2007.

Касторных М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов / М. С. Касторных, В. И. Кузьмина, Ю. С. Пучкова. — М.: ИТК “Дашков и К^о”, 2009.

Технический регламент на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 883.

Федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ “Технический регламент на молоко и молочную продукцию”.

3.2. Молоко и молочные товары

К группе “Молоко и молочные товары” относят молоко сырое и питьевое, а также молочную продукцию, включающую все

продукты переработки молока: сливки сырые и питьевые; кисломолочные продукты; масло коровье и масляную пасту; сыры и сырные продукты; молочные консервы сухие и сгущенные; мороженое; продукты для детского питания на молочной основе.

В зависимости от состава молочная продукция может относиться к молочным продуктам, молочным составным продуктам, молокосодержащим продуктам, побочным продуктам переработки молока.

Молочный продукт — пищевой продукт, который произведен из молока и (или) его составных частей без использования немолочных жира и белка и в составе которого могут содержаться функционально необходимые для переработки молока компоненты.

Молочный составной продукт— пищевой продукт, произведенный из молока и (или) молочных продуктов без добавления или с добавлением побочных продуктов переработки молока и немолочных компонентов, которые добавляются не в целях замены составных частей молока. При этом в готовом продукте составных частей молока должно быть более чем 50%, в мороженом и сладких продуктах переработки молока — более чем 40%.

Молокосодержащий продукт— пищевой продукт, произведенный из молока, и (или) молочных продуктов, и (или) побочных продуктов переработки молока и немолочных компонентов в соответствии с технологией, которой предусматривается замена молочного жира в количестве его массовой доли не более чем 50% от жировой фазы исключительно заменителем молочного жира и допускается использование белка немолочного происхождения не в целях замены молочного белка, с массовой долей сухих веществ молока в сухих веществах готового продукта не менее чем 20%.

Побочный продукт переработки молока — полученный в процессе производства продуктов переработки молока сопутствующий продукт (пахта, молочная сыворотка и др.).

Если пищевой продукт произведен в основном или полностью из немолочных компонентов и используется в тех же Я®"

лях, что и молочный продукт, его относят к *заменителям молочного продукта*.

Приведенные в данной главе определения терминов установлены Техническим регламентом на молоко и молочную продукцию, утвержденным Федеральным законом от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ (далее — Закон № 88-ФЗ), и играют важную роль при проведении идентификации молока и молочных товаров, так как описывают их основные отличительные признаки.

Согласно единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Таможенного союза (ТН ВЭД ТС) молоко и молочная продукция относятся к товарным позициям 0401-0406.

3.2.1. Пищевая ценность, химический состав и физико-химические свойства молока

Пищевая ценность молока

Молоко — продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него (Закон № 88-ФЗ).

Молоко синтезируется в молочной железе млекопитающих из составных веществ крови и имеет высокую пищевую ценность, так как содержит в своем составе все необходимые для жизнедеятельности живого организма вещества, в хорошо сбалансированном соотношении и легко усвояемой форме.

В составе молока обнаруживается более 100 питательных веществ — это различные белки, молочный жир и сопутствующие ему вещества (фосфолипиды, стерины), молочный сахар, органические кислоты, множество разных витаминов, минеральных веществ, ферментов и т. д. Белки, жиры, углеводы и минеральные вещества находятся в оптимальном для усвоения соотношении — 1 : 1 : 5 : 0,2.

Белки молока полноценны и по аминокислотному скору¹ уступают лишь белкам женского молока и куриного яйца. Они являются хорошим пластическим материалом для построения тканей и других биологических структур организма. Например, белки молока способствуют образованию гемоглобина и увеличивают количество эритроцитов в крови, тем самым улучшая соотношение между эритроцитами и другими компонентами крови. Усвояемость белков молока составляет 96-98%.

Молочный жир легко усваивается в организме благодаря тому, что имеет низкую температуру плавления (27-34 °С) и находится в высокодисперсном состоянии. В 1 мл молока содержится до 3-4 млрд жировых шариков. Усвояемость молочного жира составляет 97-99%.

Молочный сахар (лактоза) плохо растворим в воде и ввиду этого медленно всасывается в кишечнике. В процессе пищеварения он успевает дойти до тонкого кишечника, где расщепляется молочнокислыми бактериями с образованием молочной кислоты, которая подавляет жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов.

От количества лактозы, поступающей в организм, зависит содержание галактозы в нервной, мозговой и других тканях, в построении которых она участвует.

В молоке присутствует до 25 различных *жиро- и водорастворимых витаминов*. Особенно богато молоко витамином В₂ — рибофлавином.

Состав *минеральных веществ* в молоке очень разнообразен — обнаруживается до 80 различных элементов периодической системы. К основным преобладающим в составе элементам следует отнести кальций и фосфор, которые находятся в соотношении, близком к оптимальному для усвоения: 1 : 1 (оптимально — 1 : 1,5). Минеральные вещества молока обеспечивают

¹ Скор аминокислотный — показатель биологической ценности белка, представляющий собой процентное отношение доли определенной незаменимой аминокислоты в общем содержании таких аминокислот в исследуемом белке к стандартному (рекомендуемому) значению этой доли-

кислотно-щелочной баланс в организме, препятствуя развитию язвенных поражений, участвуют в пластических процессах, особенно при формировании детского организма.

На биологическую ценность молока существенное влияние оказывает *разнообразный состав ферментов, гормонов, иммунных тел, антибиотиков* и других биологически активных веществ. Особенно высоко их содержание в молозиве (так называют молоко сразу после отела) и свежесвыдоенном (парном) молоке, не подвергнутом термической обработке. От количества и активности этих веществ зависит продолжительность бактерицидной фазы молока. Бактерицидная фаза — это период времени, в течение которого молоко обладает бактерицидными свойствами, т. е. способностью подавлять жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов. Если парное молоко сразу после дойки не охладить, то продолжительность бактерицидной фазы составляет 2 ч, а при охлаждении до $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ — до 24 ч.

Энергетическая ценность молока зависит прежде всего от его жирности и может варьировать в диапазоне от 50 до 85 ккал.

Химический состав молока

Учитывая, что коровье молоко в нашей стране является преобладающим видом молока, химический состав рассматривается на примере данного вида.

Наибольшую долю в составе молока занимает вода, на которую в среднем приходится 87% (из них 96% — свободная вода, 4% — связанная вода). Содержание сухих веществ в коровьем молоке составляет около 13%. Колебания состава сухих веществ зависят от большого числа факторов — породы животного, состава кормов и условий содержания, периода лактации, сезона получения молока и др.

Азотистые вещества молока представлены белками (95%) и небелковыми веществами (5%), которые являются продуктами белкового обмена — это свободные аминокислоты, пептоны, H° липептиды, мочевины, мочевиная кислота, аммиак, амины, пуриновые основания и др.

Белки молока (2,5-5%). К основным белкам молока относят казеин (2~4%), лактоальбумин (0,5-1,0%), лактоглобулин (0Д-0,2%). В небольшом количестве (0,01%) в молоке содержится белок гаптеин, входящий в состав оболочек жировых шариков.

Казеин является преобладающим в составе белком, на его долю приходится 80-82% от общего количества белков. Отличается от других белков молока высоким содержанием в составе глютаминовой кислоты, пролина и валина, но вместе с тем в нем мало триптофана и цистина.

По химической природе казеин — это неоднородный белок, он представляет собой смесь из 20 индивидуальных белков.

Казеин является наиболее термостойчивым из всех белков молока. Он может выдерживать кипячение до 12 ч без свертывания. Температура денатурации казеина — 105-130°C с выдержкой не менее 2 мин.

Вместе с тем казеин коагулирует под действием кислот, ферментов, солей кальция (хлорида кальция). Различные механизмы коагуляции казеина лежат в основе технологии производства молочных продуктов.

Коагуляция казеина под действием кислот используется при производстве кисломолочных продуктов. Молочная кислота микробиологического происхождения отщепляет кальций от казеината кальция и казеин выпадает в осадок (сгусток), нерастворимый в воде (сгусток образуется мягкий и нежный).

Коагуляция казеина под действием ферментов (сычужного реннина или пепсина) не приводит к отщеплению кальция от казеина, поэтому сгусток образуется более плотным. Образование сгустка ускоряется при добавлении хлорида кальция. Этот способ коагуляции лежит в основе производства сычужных сыров и творога.

Лактоальбумин — это простой легкоусвояемый белок, состав которого отличается высоким содержанием триптофана. В молозиве лактоальбумина содержится в 4-5 раз больше, чем в обычном молоке.

По сравнению с казеином имеет более низкую молекулярную массу — 15 000, в его составе отсутствует фосфор и больше содержится серы. Имеет 3 фракции — α , β и γ . Лактоальбумин не свертывается под действием сычужного фермента, поэтому называется сывороточным белком.

Лактоглобулин по элементному составу и свойствам похож на лактоальбумин и также является сывороточным белком. Состоит из 3 фракций: Р-лактоглобулин, эвглобулин, псевдоглобулин, — являющихся носителями иммунных тел. В молозиве содержание глобулинов в 80-100 раз больше, чем в обычном молоке. Лактоглобулины играют важную физиологическую роль в кормлении новорожденных, так как участвуют в формировании иммунитета.

Сывороточные белки (лактоальбумин и лактоглобулин) часто используют в качестве обогащающих добавок при производстве молочных и других продуктов.

Гиптеин образует вместе с лецитином белково-лецитиновый комплекс, из которого состоят оболочки жировых шариков. Относится к сложным белкам — липопротеидам. При нагревании не свертывается и не коагулирует.

Жировые вещества молока представлены непосредственно молочным жиром (3-6%), свободными жирными кислотами (0,1-0,4%), а также липоидами — фосфатидами и стеринами (не более 0,2%).

Молочный жир представляет собой смесь глицеридов, среди которых преобладают триглицериды.

Особенностью молочного жира является высокое содержание (7-8%) летучих насыщенных низкомолекулярных кислот — масляной, капроновой, каприловой, каприновой. В большинстве других жиров они отсутствуют или находятся в очень малых количествах. Такая особенность позволяет отличать молочный жир от других жиров по числу Рейхерта — Мейссля¹ (24-28 — для молочного жира, для других — <1).

¹ Рейхерта — Мейссля число — показатель свежести жиров и масел, представляющий собой количество (в мл) 0,1 н раствора щелочи, необходимое для нейтрализации жирных кислот, извлеченных водяным паром^{1,3} 1 г исследуемого продукта.

Указанные особенности состава молочного жира обуславливают его физические свойства: температуру плавления (27 - 34 °С) и температуру застывания (17-22 °С).

На химический состав и физические свойства молочного жира в значительной степени влияет кормовой рацион: содержащиеся в нем жирные кислоты могут непосредственно переходить в молочный жир.

Свободные жирные кислоты в свежесвыдоенном молоке содержатся в незначительном количестве (не более 0,4%), но при хранении в результате ферментативных гидролитических процессов их содержание увеличивается, соответственно, повышается значение кислотного числа жира.

Основным **фосфатидом** молока является лецитин. Он обладает бактерицидными и эмульгирующими свойствами. При его гидролитическом расщеплении образуется глицерин, жирные кислоты, фосфорная кислота и холин. Некоторые виды бактерий расщепляют холин до триметиламина, который обладает рыбным вкусом и запахом. Иногда такой дефект встречается при хранении соленого кисломолочного масла.

Стерины (холестерин и эргостерин) содержатся в молоке в небольшом количестве (до 0,01%). Холестерин регулирует фосфорно-кальциевый обмен, из эргостерина под воздействием ультрафиолетовых лучей в организме синтезируется витамин D (эргокальциферол). При производстве молочных продуктов с высоким содержанием молочного жира (сливочного и топленого масла, сливок, сметаны) содержание стеринов существенно увеличивается. Употребление таких продуктов должно осуществляться с соблюдением рекомендуемых физиологических норм и учетом индивидуальных особенностей организма.

Углеводный состав молока включает в небольшом количестве моносахариды (глюкозу, арабинозу, галактозу), их производные — фосфорнокислые эфиры (глюкозо-1-фосфат, глюкозо-6-фосфат), аминсахара (глюкозамин, галактозамин). Основным углеводом в молоке является дисахарид лактоза или молочный сахар, так как он содержится только в молоке и молочных продуктах-

Молочный сахар (лактоза) (2,5-6%). Молекула лактозы образована из 1 молекулы глюкозы и 1 молекулы галактозы ($C_{19}H_{22}O_{11}$). Лактоза имеет меньшую (в 5 раз) сладость по сравнению с сахарозой, труднее растворяется в воде.

При длительном нагревании (выше 100 °С) лактоза начинает взаимодействовать с аминокислотами — происходит реакция меланоидинообразования, или реакция Майяра. Продукты этой реакции — темноокрашенные меланоидины — обуславливают цвет топленого молока, ряженки, вареного сгущенного молока с сахаром. Вместе с тем при нагревании лактоза частично разлагается с образованием молочной, муравьиной и других кислот, которые повышают кислотность молока (на 1-2 °Т).

Лактоза подвергается молочнокислому, спиртовому, маслянокислому и пропионовокислому брожению, что используется при производстве кисломолочных продуктов и сыров.

Минеральные вещества и соли молока (0,6-0,8%). Молоко содержит в своем составе более 80 различных макро- и микроэлементов, которые находятся в легкоусвояемой форме. Среди макроэлементов преобладают кальций, фосфор (находятся в благоприятном для усвоения соотношении — 1 : 1,5), калий, натрий, магний, железо, из микроэлементов — кобальт, медь, цинк, марганец, алюминий, хром, серебро, йод, фтор, бром. Многие макро- и микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов и тем самым играют важную роль в обеспечении жизненных функций организма.

Минеральные вещества находятся в молоке в виде солей органических и неорганических кислот. Из неорганических солей преобладают фосфаты, в меньшем количестве содержатся хлориды, из органических — соли лимонной кислоты (цитраты) и соли казеиновой кислоты (казеинаты).

Роль солей в молоке:

- кислые соли, в основном фосфаты, обеспечивают молоку кислую реакцию среды: если молоко имеет кислотность 16-18°Т, то 10-12°Т обеспечивают кислые соли;

- соли создают необходимую среду для растворения белковых веществ молока и обеспечения стабильности его коллоидной системы;

- соли кальция играют важную роль в процессе свертываемости молока под воздействием ферментов;

- соли кальция (фосфорнокислые и лимоннокислые) при термической обработке переходят в нерастворимое состояние и создают основу для образования твердых отложений (молочного камня) на технологических емкостях.

Органические кислоты. В свободном состоянии в молоке обнаружены лимонная и сиаловая кислоты. Лимонная кислота необходима для развития ароматообразующих молочнокислых бактерий, которые ее сбрасывают с образованием диацетила — вещества, формирующего аромат кисломолочных продуктов.

Сиаловая кислота необходима для обеспечения жизнедеятельности в организме бифидобактерий.

Витамины. В составе молока обнаружено около 25 различных жиро- и водорастворимых витаминов. Это все жирорастворимые витамины — А, D, E, K и водорастворимые витамины группы В — В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, а также витамины РР, С, Н (биотин) и др. Большинство витаминов поступает в организм животного из кормов, поэтому от их состава зависит содержание витаминов (например, в летний период, когда в корм используются зеленые сочные корма, в молоке в 30 раз больше витамина А, чем в зимний период; такая же тенденция и в содержании других витаминов — D, E). Некоторые водорастворимые витамины синтезируются в организме животного. Кроме того, при производстве кисломолочных продуктов часть витаминов синтезируется микрофлорой закваски.

При тепловой обработке молока многие витамины разрушаются. Нежелательное воздействие на содержание отдельных витаминов оказывают хранение молока и молочной продукции на свету, а также развитие посторонней микрофлоры при нарушении санитарно-гигиенических условий производства.

Ферменты попадают в молоко из молочной железы животного и образуются микроорганизмами. В молоке обнаружены

ферменты из всех 6 групп, но наибольшее значение для характеристики качества и безопасности молока имеют гидролитические и окислительно-восстановительные ферменты.

Гидролитические ферменты представлены в молоке липазой, фосфатазой, лактазой и протеолитическими ферментами.

Липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты. Ее содержание в молоке непостоянно, оно увеличивается к концу лактационного периода, чем может быть обусловлен горьковатый привкус молока из-за накопления продуктов гидролиза жиров. Инактивируется липаза при температуре выше 80 °С.

Фосфатаза расщепляет сложные эфиры фосфорной кислоты. Инактивируется при выдержке молока при температуре 63 °С в течение 30 мин или при 73 °С в течение 5 мин, поэтому ее активность используется в качестве пробы на соблюдение режима пастеризации (фосфатазная проба).

Лактаза расщепляет лактозу на глюкозу и галактозу, отсутствует в свежесвыдоенном молоке, выделяется молочнокислыми бактериями при их развитии.

Протеазы (протеолитические ферменты) — группа ферментов, расщепляющих белки до пептидов и аминокислот. Эти ферменты в основном продуцируются микрофлорой. Развитие гнилостных пептонизирующих бактерий в молоке может вызывать появление горького вкуса из-за накопления пептонов.

Среди окислительно-восстановительных ферментов молока наибольшее значение для характеристики его качества и безопасности имеют редуктаза, пероксидаза и каталаза.

Редуктаза попадает в молоко из молочной железы. Поскольку многие бактерии в процессе развития выделяют редуктазу, ее активность указывает на соблюдение санитарно-гигиенических Условий производства молока. Для ориентировочной оценки бактериальной обсемененности непастеризованного молока определяют показатель “редуктазная проба”. Метод основан на способности редуктазы обесцвечивать краситель метиленовый голубой (метиленовую синь). По скорости обесцвечивания мети-

леновой сини судят о количестве в молоке бактерий и определяют его класс (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Качество молока по редуктазной пробе

Продолжительность обесцвечивания красителя	Количество бактерий в 1 мл молока, млн	Качество молока	Класс молока
Свыше 5 ч 30 мин	0,5	Хорошее	I
От 2 до 5 ч 30 мин	0,5-4	Удовлетворительное	II
От 20 мин до 2 ч	4-20	Плохое	III
20 мин и менее	Более 20	Очень плохое	IV

Пероксидаза разрушается при температуре 75-80 °С. Реакцией на пероксидазу определяют эффективность высокотемпературной пастеризации (пероксидазная проба).

Каталаза накапливается в молоке при его загрязнении и различных заболеваниях животного. Показатель “каталазная проба” оценивают после внесения в молоко перекиси водорода по количеству выделившегося кислорода. В доброкачественном молоке значение этого показателя не превышает 3 мл, в маститном молоке может быть более 15 мл.

Иммунные тела (антитоксины, агглютины, лизины, опсоны) подавляют жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов и тем самым повышают сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Они попадают в молоко из крови. Особенно много иммунных тел в молозиве, что имеет важное значение для формирования иммунитета новорожденных.

Наряду с другими бактерицидными веществами молока иммунные тела обеспечивают его бактерицидные свойства. Нагревание молока до температуры 65-70 °С приводит к полной потере его бактерицидных свойств, так как при этой температуре иммунные тела разрушаются.

Гормоны вырабатываются железами внутренней секреции и попадают в молоко из крови животного. Они играют важ-

ную роль в регулировании жизненных процессов организма. В молоке обнаруживаются гормоны пролактин (влияет на синтез молока в молочной железе), тироксин (регулирует жировой обмен), окситоцин и др.

Антибиотики. В молоке присутствуют антибиотики, продуцируемые в организме животного (лизоцим, лактенин, низин), а также могут содержаться антибиотики, которые вводятся в организм при лечении заболеваний (левомецетин, пенициллин, стрептомицин, антибиотики тетрациклиновой группы). Содержание последних относится к показателям безопасности и не допускается в молоке и продуктах его переработки в соответствии с требованиями технического регламента.

Газы попадают в молоко из крови животного, а также в процессе обработки и хранения. Их содержание составляет 50-70 мл на 1 л молока; 50-70% этого количества приходится на CO_2 , 20-30% — на азот, 5-10% — на кислород и очень небольшое количество — на аммиак. Наибольшее количество газов содержится в свежесцеженном молоке (после доения на поверхности образуется пенка). Газы участвуют в формировании кислотности молока (1~2 °Т). При пастеризации и центрифугировании их количество снижается, а в процессе кипячения они практически полностью удаляются.

Пигменты молока представлены каротином и в небольшом количестве ксантофиллом, которые придают молоку слабо-желтую окраску. Также в молочной сыворотке содержится пигмент лактофлавин, который придает ей слабо-зеленую окраску.

Физико-химические свойства молока

Физико-химические свойства молока оказывают влияние на его технологические характеристики при переработке, некоторые из них относятся к показателям идентификации и качества.

Полидисперсные свойства. Молоко — это полидисперсная система, компоненты которой имеют разный размер и находятся в различных состояниях: в растворенном, коллоидном или взвешенном.

Молочный сахар и соли неорганических кислот растворены в воде и образуют истинные растворы с размером частиц не более 1 нм. Белки и соли органических кислот растворяются в этом растворе и образуют коллоидную систему с размером частиц от 1 до 100 нм. Эта коллоидная система является дисперсионной средой, в которой распределяется дисперсная фаза — шарики молочного жира — наиболее крупные частицы диаметром от 1 до 20 мкм (в среднем 3 мкм). В теплом молоке молочный жир находится в виде эмульсии, а в холодном — в виде суспензии. Стабильность системы обеспечивают белково-лецитиновые оболочки, окружающие шарики молочного жира и не позволяющие им слипаться.

Дестабилизация системы происходит при механических воздействиях (встряхивании, сбивании), при нагревании молока, повышении его кислотности.

Для повышения однородности и стабильности молоко в процессе технологической обработки подвергают специальной механической обработке — гомогенизации — при высоком давлении пропускают через узкую щель. В результате гомогенизации размер жировых шариков уменьшается в 10 раз, а скорость их всплытия — в 100 раз, поскольку выравниваются плотности жировой и водной фаз. Таким образом, повышается стабильность полидисперсной системы молока.

Плотность — это масса единицы объема молока. Выражается как отношение массы молока при 20 °С к массе того же объема воды при 4 °С. Плотность коровьего молока варьируется в диапазоне от 1,027 г/см³ до 1,032 г/см³ и зависит от количества и соотношения входящих в состав молока компонентов. Значения плотности отдельных компонентов характеризуются следующими величинами (г/см³): молочный жир — 0,92, лактоза — 1,61, белки — 1,39, соли — 2,86. Таким образом, повышенное содержание в составе молока жира и воды приводит к снижению значения плотности, а присутствие лактозы, белков и солей — к повышению.

Плотность молока относят к стандартным физико-химическим показателям, так как ее значение указывает на **полно-**

ценность состава молока. При разбавлении молока водой его плотность уменьшается: при введении каждых 10% воды — на $0,0003 \text{ г/см}^3$. Поэтому молоко с плотностью меньше $1,027 \text{ г/см}^3$ можно считать разбавленным. Однако часто при фальсификации молока его разбавлению предшествует снятие сливок, что приводит к повышению значения плотности. Сняв сливки и разбавив молоко водой, можно привести значение плотности в соответствие норме. Поэтому, чтобы сделать корректное заключение о доброкачественности состава молока, нужно знать не только его плотность, но и жирность.

Для измерения плотности молока используют специальный ареометр — лактоденсиметр.

Осмотическое давление молока обусловлено присутствием в его составе лактозы и солей. Его величина близка к осмотическому давлению крови животного и составляет около $6,6 \text{ атм}$ ($0,66 \text{ МПа}$). При различных заболеваниях животного осмотическое давление молока повышается, так как увеличивается содержание хлористых солей.

Температура замерзания молока взаимосвязана с величиной осмотического давления: чем выше осмотическое давление, тем ниже температура замерзания. При разбавлении молока водой осмотическое давление снижается, а температура замерзания повышается. В техническом регламенте на молоко и молочную продукцию температуру замерзания относят к показателям идентификации молока и определяют при подозрении на фальсификацию. У доброкачественного молока температура замерзания должна быть не выше минус $0,52 \text{ }^\circ\text{C}$.

Электропроводность молока является относительно постоянной величиной, комплексно характеризующей его состав. Ее значение обусловлено прежде всего содержанием диссоциирующих солей и белков. Молочный сахар электронейтрален, а жировые шарики имеют малый заряд и из-за крупных размеров «Репятствуют прохождению электрического тока.

При заболеваниях животного значение электропроводности Молока повышается, а при разбавлении — снижается. Накопле-

ние молочной кислоты при скисании молока приводит к увеличению значения электропроводности.

Титруемую (общую) кислотность молока определяют путем титрования щелочью и выражают в России в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$) — это количество миллилитров 0,1 н щелочи, необходимой для нейтрализации 100 мл молока. В зарубежных странах используют другие единицы измерения титруемой кислотности:

- в Германии, Чехии, Польше, Словакии — градусы Сокслета - Хенкеля ($^{\circ}\text{SH}$) (используют щелочь 0,25 н);
- в Голландии — градусы Дорника ($^{\circ}\text{D}$) (используют щелочь 0,09 н);
- в США, на Кубе — процент молочной кислоты.

Указанные единицы измерения взаимосвязаны между собой: $1^{\circ}\text{SH} = 2,25^{\circ}\text{D} = 2,5^{\circ}\text{T} = 0,0225\%$ молочной кислоты.

Титруемая кислотность свежевыдоенного молока составляет 16-18 $^{\circ}\text{T}$, из них 10-12 $^{\circ}\text{T}$ приходится на долю кислых солей, 4-5 $^{\circ}\text{T}$ — на долю белков, 1-2 $^{\circ}\text{T}$ — на долю газов. В процессе хранения молока в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, вызывающих молочнокислое брожение, накапливается молочная кислота, что приводит к повышению значения титруемой кислотности. У фасованного молока кислотность должна быть не выше 21 $^{\circ}\text{T}$. Титруемая кислотность является стандартным физико-химическим показателем для молока и всех продуктов его переработки, кроме сыров.

Активная кислотность (pH) характеризуется концентрацией свободных (активных) ионов водорода и выражается показателем pH, который для молока равен 6,3-6,8 (слабокислая среда). Используется данный показатель для контроля в сыроделии, при производстве кисломолочных продуктов, так как определенное значение pH обеспечивает правильное протекание биохимических процессов. Активная кислотность является стандартным физико-химическим показателем сыров и указывает на степень их зрелости.

Между показателями титруемой и активной кислотности нет прямой взаимосвязи: при увеличении титруемой кислотности pH

может не изменяться, так как молоко обладает ярко выраженной буферностью. Чтобы сместить значение рН в ту или иную сторону, требуется ввести значительное количество кислоты или щелочи.

Буферность обусловлена присутствием белков и солей (фосфатов, цитратов и др.). Буферные свойства белков обусловлены их амфотерностью: белковая молекула содержит аминные (щелочные) и карбоксильные (кислотные) группы, которые вступают в реакцию с прибавляемой кислотой или щелочью, образуя соответствующие соли. Поэтому рН не изменится, пока не будут нейтрализованы все карбоксильные или аминные группы.

Соли при добавлении кислоты могут переходить из двухзамещенных в однозамещенные, а при добавлении щелочи — из однозамещенных в двухзамещенные.

Мерой буферной способности является буферная емкость.

Буферная емкость характеризуется количеством миллилитров 0,1 н раствора кислоты или щелочи, которое необходимо добавить к 100 мл молока, чтобы сдвинуть рН на одну единицу в ту или иную сторону.

Буферная емкость молока по кислоте составляет 2,4-2,6 мл, а по щелочи — 1,2-1,4 мл.

Факторы, влияющие на состав и свойства молока

Качественный состав молока постоянен, но количественное соотношение отдельных компонентов и физико-химические свойства варьируют в зависимости от многих факторов: вида животного и его породы; периода лактации; состояния здоровья животного; кормления и условий содержания. Химический состав молока и его физико-химические свойства изменяются под воздействием высоких и низких температур.

Состав и физико-химические свойства молока разных видов животных неодинаковы (Закон № 88-ФЗ) (табл. 3.4).

Козье молоко по составу и усвояемости наиболее близко к коровьему молоку, но обладает более высокой пищевой ценностью. Оно содержит больше высокодисперсных белков (альбумина и глобулина), кобальта (входящего в состав витамина В₁₂)

Таблица 3.4

Показатели идентификации сырого молока разных видов сельскохозяйственных животных

Вид молока	Содержание составных частей, %					Плотность при температуре 20 °С, кг/м ³	Кислотность, °Т
	жир	белок	лактоза	сухие вещества, в среднем	минеральные вещества		
Козье	2,8-5,5	2,8-3,8	4,4-4,6	13,4	0,8	1027-1030	14,0-20,0
Овечье	6,2-7,2	5,1-5,7	4,2-6,6	18,5	0,9	1034	25,0
Кобылье	1,8-1,9	2,1-2,2	5,8-6,4	10,7	0,3	1032	6,5
Верблюжье	3,0-5,4	3,8-4,0	5,0-5,7	15,0	0,7	1032	17,5
Буйволиное	7,5-7,7	4,2-4,6	4,2-4,7	17,5	0,8	1029	17,0
Ослиное	1,2-1,4	1,7-1,9	6,0-6,2	9,9	0,5	1011	6,0

и железа, кальция и фосфора, витаминов А и В₂. Козье молоко часто используют для вскармливания детей грудного возраста как заменитель женского молока.

Овечье молоко отличается высоким содержанием сухих веществ за счет более высокого содержания жира и белка (в 1,5 раза) и имеет более густую консистенцию. Из-за большого содержания казеина овечье молоко при свертывании образует более крупные и плотные хлопья, поэтому его широко используют при изготовлении кисломолочных продуктов и сыров. Вместе с тем оно имеет специфические вкус и запах за счет более высокого содержания каприловой и каприновой кислот и слегка сероватый оттенок в цвете.

Кобылье молоко содержит меньше сухих веществ за счет меньшего содержания жира, белка и минеральных веществ. Вместе с тем отличается более высоким содержанием лактозы и витамина С (в 10 раз больше, чем в коровьем молоке). Соотношение белков (казеина и альбумина) иное, чем в **коровьем** молоке. В коровьем молоке это соотношение равно 7 : 1 (казеинное

молоко), а в кобыльем — 1:1 (альбуминное молоко). Из-за низкого содержания казеина при скисании кобыльего молока плотный сгусток не образуется.

Кобылье молоко имеет голубоватый оттенок и проявляет более высокие бактерицидные свойства. Оно отличается также очень низким значением кислотности (6,5 Т). Благодаря перечисленным свойствам кумыс как продукт переработки кобыльего молока широко используют в лечебных целях.

Оленье молоко отличается самым высоким содержанием жира (22,5%) и белка (10,3%), имеет густую консистенцию и при употреблении его обычно разбавляют. При хранении оно быстро прогоркает из-за окисления жира.

Буйволиное молоко уступает по жирности только оленьему, а *ослиное* имеет самое низкое содержание жира и белка из всех видов молока и отличается самым низким значением плотности и кислотности.

Порода и возраст животного. Количественные показатели состава молока часто зависят от конкретной породы животного. Основными породами крупного рогатого скота молочного направления в России являются Черно-пестрая, Холмогорская, Симментальская. Прежде всего, молоко, полученное от разных пород животных, отличается по содержанию жира, белка и лактозы.

Возраст животного преимущественно влияет на его продуктивность и не оказывает существенного влияния на состав молока. По мере общего роста и развития всего организма, особенно молочной железы, молочная продуктивность животных возрастает. Однако по достижению определенного максимума в связи с последующим старением организма она начинает падать после 6 отелов.

Период лактации состоит из нескольких фаз: 1) начальный период — 7-10 дней сразу после отела (молоко называют «Молозивом»); 2) основной период — 250-270 дней (обычное или нормальное молоко); 3) заключительный период (период запуска) — 10-15 дней (стародойное молоко). Общая продолжительность лактационного периода у коров составляет около 10 мес.

Определенная фаза периода лактации в значительной степени влияет на состав молока. Молозиво отличается от нормального молока более густой консистенцией, ярко выраженным желтым оттенком цвета, солоноватым вкусом и неприятным запахом. В нем содержится больше глобулинов (в 4-5 раз), а соответственно и иммунных тел, жира, минеральных веществ, витаминов, ферментов, гормонов, форменных элементов крови (лейкоцитов). Молозиво обладает хорошо выраженными бактерицидными свойствами, оказывает послабляющее действие на организм и имеет большое физиологическое значение для формирования иммунитета молодого организма. Молозиво используется только для кормления новорожденных и на промышленную переработку не поступает.

В нормальном молоке, полученном спустя 7-10 дней после отела, химический состав в течение основного периода лактации изменяется незначительно.

Стародойное молоко имеет горьковато-солоноватый вкус из-за высокого содержания хлористых солей, содержит по сравнению с нормальным молоком больше жира, белка (казеина), минеральных веществ и меньше лактозы. Такое молоко плохо свертывается под действием сычужного фермента, при переработке на масло много жира остается в пахте из-за того, что жировые шарики более мелкие.

Согласно требованиям технического регламента не допускается использование в пищу сырого молока, полученного в течение первых семи дней после дня отела животных и в течение пяти дней до дня их запуска (перед их отелом).

Состояние здоровья животного. При различных заболеваниях животного уменьшаются надои молока и изменяется его состав: содержание сахара и жира понижается (только при заболевании ящуром содержание жира возрастает до 10%), а содержание хлористых солей повышается (даже вкус может становиться слегка солоноватым).

У молока, полученного от больных животных, изменяются технологические свойства: кислотность понижается, оно хуэ#^e

свертывается под действием сычужного фермента, уменьшается содержание сухих обезжиренных веществ, в составе молока появляются ингибиторы вследствие терапевтических мероприятий.

Молоко больных животных может быть источником заболеваний, передающихся человеку (туберкулез, брюшной тиф, бруцеллез, ящур, дизентерия и др.). Не допускается использование в пищу сырого молока, полученного от больных животных и находящихся на карантине животных.

Кормление и условия содержания. Для кормления животных используют зеленый корм (наиболее полноценный по составу), силос, сено, солому, комбикорма и др. В составе кормов обязательно должны присутствовать минеральные вещества, источником которых в кормах являются мел, костная мука, поваренная соль и т. д. Большое влияние оказывает также разнообразие и правильное чередование кормов. Полноценное и достаточное кормление животных обеспечивает хорошо сбалансированный состав молока и высокое содержание сухих веществ. При недокармливании уменьшаются надои и ухудшается состав молока.

При наличии в кормах гликозидов и алкалоидов (содержатся в полыни, люпине, лютике) молоко может приобретать горьковатый привкус.

На состав молока оказывают влияние также условия содержания животного: способ содержания (привязное или беспривязное), чистота, освещенность, климатический режим помещений, в которых содержатся животные, частота и способ доения, полнота выдаивания, массаж вымени, продолжительность мочения и другие факторы.

3.2.2. Сырое и питьевое молоко. Сливки

Сырое молоко — молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 °С, или обработке, в результате которой изменяются его составные части (Закон № 88-ФЗ). Составные части молока — сухие вещества (молочный жир, молочный белок, молочный сахар (лактоза), ферменты, витамины, минеральные вещества), вода.

Сырое молоко является сырьем для получения питьевого молока и другой молочной продукции. Закупка сырого молока у сельхозпроизводителей осуществляется с учетом базисных общероссийских норм содержания жира и белка, которые составляют, соответственно, 3,4 и 3,0%.

Факторы, обеспечивающие потребительские свойства. Требования к условиям получения, перевозки, реализации и утилизации сырого молока, а также показателям его идентификации и безопасности установлены национальным техническим регламентом на молоко и молочную продукцию (до принятия соответствующего технического регламента Таможенного союза).

Сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний. Подтверждение соответствия этим требованиям осуществляется на основе результатов проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Изготовитель должен обеспечивать безопасность сырого молока в целях отсутствия в нем остаточных количеств ингибирующих, моющих, дезинфицирующих и нейтрализующих веществ, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков), применяемых в животноводстве в целях откорма, лечения скота и (или) профилактики его заболеваний.

Сырое молоко сельскохозяйственных животных должно быть профильтровано (очищено) и охлаждено до температуры $4 \pm 2^\circ\text{C}$ не позднее 2 ч после доения. Допускается хранение сырого молока изготовителем при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ не более чем 36 ч с учетом времени перевозки (сырое молоко, предназначенное для изготовления продуктов для детского питания на молочной основе, допускается хранить не более 24 ч).

Допускается предварительная термическая обработка, в том числе пастеризация, сырого молока изготовителем в случаях.

- 1) кислотности сырого молока от 19 до 21°T ;
- 2) хранения сырого молока более чем 6 ч;

3) перевозки сырого молока, продолжительность которой превышает допустимый период хранения охлажденного сырого молока, но не более чем на 25%.

При применении предварительной термической обработки сырого молока, в том числе пастеризации, режимы термической обработки (температура, период проведения) указываются в сопроводительной документации.

Условия получения и первичной обработки молока должны ограничивать возможность попадания в него бактерий и их развития. Сельскохозяйственные товаропроизводители при производстве сырого молока должны использовать оборудование и материалы, разрешенные для контакта с молочными продуктами.

Перевозка сырого молока осуществляется в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов в емкостях с плотно закрывающимися крышками, изготовленных из материалов, разрешенных для контакта с молоком. Транспортные средства должны быть оборудованы холодильными системами, обеспечивающими поддержание температуры. Во время перевозки охлажденных сырого молока, сырого обезжиренного молока или сырых сливок к месту переработки вплоть до начала их переработки температура таких продуктов не должна превышать 10 °С (Закон № 88-ФЗ). В случае несоответствия установленным требованиям к температуре продукция подлежит немедленной переработке.

Классификация. В зависимости от состава различают сырое цельное и сырое обезжиренное молоко. Цельное молоко — молоко, составные части которого не подвергались воздействию посредством их регулирования. Обезжиренное молоко — молоко с массовой долей жира менее 0,5%, полученное в результате отделения жира от молока.

Показа тели идентификации, требования к честву и безопасности. Перечень показателей идентификации включает органолептические и отдельные физико-химические показатели (табл. 3.5).

**Показатели идентификации сырого молока коровьего
(Закон № 88-ФЗ)**

Показатель	Параметры	
	Сырое молоко	Сырое обезжиренное молоко
Массовая доля жира, %	2,8-6,0	Не более 0,5
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, %	Не менее 8,2	
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается	
Вкус и запах	Вкус и запах чистые, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку. Допускаются слабовыраженные кормовые привкус и запах	
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый со слегка синеватым оттенком
Кислотность, °Т	16,0-21,0	
Плотность при температуре 20 °С, кг/м ³	Не менее 1027,0 при массовой доле жира 3,5%	Не менее 1030,0 для высшего сорта и 1029,0 — для первого и второго сортов
Температура заморозки (используется при подозрении на фальсификацию), °С	Не выше минус 0,520	—

Согласно ГОСТ Р 52054-2003 “Молоко натуральное коровье — сырье” (с изменением № 1) в зависимости от физико-химических (табл. 3.6) и микробиологических показателей молоко сырое подразделяют на сорта: высший, первый и второй.

Показатели химической и радиологической безопасности коровьего сырого молока, а также микробиологической безопасности и содержания соматических клеток не должны превышать допустимые уровни, установленные в Законе № 88-ФЗ.

К показателям токсико-химической и радиологической безопасности сырого молока относят содержание: токсичных эле-

Физико-химические показатели сырого молока

Наименование показателя	Норма для молока сорта		
	высшего	первого	второго
Кислотность, °Т	Не ниже 16,0 и не выше 18,0	Не ниже 16,0 и не выше 18,0	Не ниже 16,0 и не выше 21,0
Группа чистоты, не ниже*	I	I	II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028,0	1027,0	1027,0

* Группу чистоты определяют после пропускания молока через ватный фильтр: I группа — на фильтре отсутствуют частицы механических примесей. II группа — есть отдельные частицы, III группа — много частиц или заметный осадок.

ментов (Pb, As, Cd, Hg), пестицидов (гексахлорциклогексан — альфа-, бета-, гамма-изомеры, ДДТ и его метаболиты), афлатоксина М₁, антибиотиков (левомицетина, стрептомицина, пенициллина, тетрациклиновой группы), ингибирующих веществ (не допускаются), диоксинов, меламина (не допускается, менее 1 мг/кг), радионуклидов (Cs-137, Sr-90).

Показатели микробиологической безопасности включают: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) (КОЕ/см³, не более); масса продукта (г) или объем (см³), в которых не допускаются бактерии группы кишечной палочки (БГКП) (не допускаются ни в каком объеме); масса продукта (г) или объем (см³), в которых не допускаются патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы (25 г); содержание соматических клеток (в 1 см³ или 1 г, не более).

Сырое молоко подлежит обязательному подтверждению соответствия по показателям безопасности в форме декларирования о соответствии.

Международные требования к безопасности молока и молочной продукции установлены в стандарте Пищевой Комис-

сии Кодекс Алиментариус¹ “Гигиенические нормы и правила для молока и молочных продуктов” (CAC/RCP 57-2004). В стандарте отмечается, что важное значение для обеспечения требований безопасности имеет внедрение на предприятиях по переработке молока системы НАССР (Hazard analysis critical control points — анализ рисков и критические контрольные точки) и принципов правильной гигиенической практики (GHP — good hygiene practice).

Хранение сырого молока, молока, подвергнутого термической обработке до начала переработки, осуществляется изготовителем в отдельных маркированных емкостях при температуре 4 ± 2 °С в пределах сроков годности продукта.

Питьевое молоко — молоко с массовой долей жира не более 9%, произведенное из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока). Согласно требованиям технического регламента (Закон № 88-ФЗ) молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока либо сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока и воды, должен называться молочным напитком. В международной практике для такого продукта применяется термин “питьевое восстановленное молоко”.

Формирование потребительских свойств питьевого молока в процессе производства. Технологическая схема получения питьевого молока представлена на рис. 3.1.

Приемка и сортировка сырого молока. При поступлении молока на молочный завод проверяют его температуру (должна быть не выше 10°С), органолептические, физико-химические

¹ Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius) (Пищевой кодекс (от лат. alimentarius — пищевой)) — это свод международных пищевых стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам. Стандарты Кодекса охватывают основные продукты питания — как обработанные и полуфабрикаты, так и необработанные.

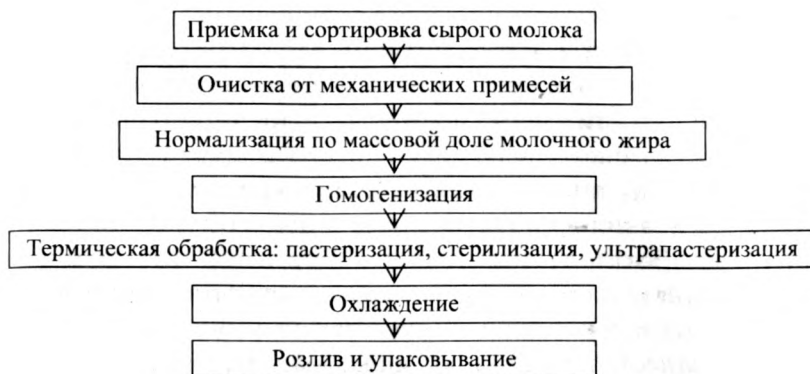


Рис. 3.1. Технологическая схема производства питьевого молока

и микробиологические показатели. Периодичность контроля показателей качества молока установлена правилами приемки, изложенными в ГОСТ Р 52054-2003:

- органолептические показатели, температуру, титруемую кислотность, плотность, массовую долю жира, группу чистоты, группу термоустойчивости, температуру замерзания — определяют в каждой партии;
- бактериальную обсемененность (КОЕ/г), содержание соматических клеток (тыс./см³), наличие ингибирующих веществ — не реже одного раза в 10 дней;
- массовую долю белка — не реже двух раз в месяц;
- наличие фосфатазы — при подозрении тепловой обработки.

В зависимости от полученных результатов устанавливают товарный сорт молока и его целевое назначение. Молоко высшего, первого и второго сортов с кислотностью не более 19 °Т используют для производства питьевого молока. Молоко с более высокой кислотностью направляют на изготовление сметаны, творога и творожных изделий.

Молоко, предназначенное для производства продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требо-

ваниям высшего сорта и по термоустойчивости по алкогольной пробе должно быть не ниже II группы¹.

Сырое молоко коровье, предназначенное для производства молока стерилизованного, должно быть по термоустойчивости не ниже III группы.

Очистка молока от механических примесей осуществляется путем его центрифугирования в центробежных молокоочистителях. Частицы механических примесей, имеющие большую плотность по сравнению с молоком, отбрасываются к стенкам аппарата и периодически удаляются.

Нормализация молока по массовой доле жира — доведение молока до определенной массовой доли жира (установленной ГОСТом или ТУ); осуществляется путем смешивания с обезжиренным молоком, молоком меньшей жирности (как правило, если молоко вырабатывается с жирностью меньше 3,5%) или сливками (если больше 3,5%).

Гомогенизация — раздробление жировых шариков молока с целью повышения однородности молока, предотвращения отстоя жира в поверхностном слое и улучшения усвояемости. Осуществляется путем пропускания молока под давлением через узкую щель гомогенизатора. Размер жировых шариков в результате этой обработки уменьшается в 10-12 раз, плотности жировой и молочной (водной) фаз выравниваются. Иногда гомогенизацию проводят после пастеризации.

Термическая обработка проводится с целью обеззараживания молока от болезнетворных бактерий и повышения сохранности. Ее проводят либо до розлива в потребительскую тару, либо после. Различают 3 метода термической обработки: пастеризация, стерилизация, ультрапастеризация.

¹ Метод предполагает смешивание в чашке Петри равных объемов молока и спирта определенной концентрации (берут по 2 см³) и наблюдение за появлением хлопьев на дне чашки. Если хлопья не появляются, считается, что молоко выдержало пробу. По этому показателю молоко делят на 5 групп: I группа — объемная доля этилового спирта 80% II — 75%, III — 72%, IV — 70%, V — 68%.

Пастеризация осуществляется при различных режимах при температуре от 63 до 120 °С с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке до уровней, при которых эти микроорганизмы не наносят существенный вред здоровью человека. Пастеризация приводит к уничтожению вегетативных клеток бактерий, но в жизнеспособном состоянии остаются споры и термофильные микроорганизмы, поэтому пастеризованное молоко имеет короткий срок годности. В пастеризованном молоке хорошо сохраняются состав и вкусовые свойства.

Различают 2 режима пастеризации: низкотемпературная и высокотемпературная.

Низкотемпературная пастеризация осуществляется при температуре не выше 76 °С и сопровождается инактивацией фосфатазы. Различают:

- длительную пастеризацию при температуре 63-65 °С с выдержкой в течение 30 мин;
- кратковременную пастеризацию при температуре 72-75 °С с выдержкой в течение 15-20 с.

Высокотемпературная пастеризация осуществляется при температуре от 77 до 120 °С и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы. Как правило, это мгновенная (моментальная) пастеризация (без выдержки).

Контроль эффективности пастеризации осуществляется одним из следующих методов:

- а) биохимическим методом (ферментные пробы: на фосфатазу, на пероксидазу);
- б) микробиологическим методом путем испытания проб молока на наличие санитарно-индикаторных микроорганизмов.

Стерилизация осуществляется при температуре выше 100 °С с выдержкой, обеспечивающей соответствие готового продукта переработки молока требованиям промышленной стерильности. При стерилизации погибают как вегетативные, так и споробливые формы бактерий, что обеспечивает высокую стойкость молока при хранении. Стерилизующий эффект зависит от темпе-

ратуры и продолжительности нагревания. Используют режимы длительной (103-105 °С, 35-40 мин) и короткой стерилизации (115-120 °С, 12-18 мин).

При длительной стерилизации органолептические свойства молока несколько меняются: появляется привкус кипячения, обусловленный образованием сульфгидрильных групп, происходит побурение за счет реакции меланоидинообразования. Пищевая ценность несколько снижается за счет разрушения термолабильных соединений (витаминов, белков, иммунных тел, ферментов).

Ультрапастеризация осуществляется в потоке в закрытой системе с выдержкой не менее чем две секунды одним из следующих способов:

а) путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140 °С;

б) путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140 °С.

Охлаждение до температуры 4-6 °С проводят сразу после тепловой обработки во избежание развития нежелательной микрофлоры. Для этого используют, как правило, пластинчатые охладители (по принципу действия аналогичны пластинчатым пастеризаторам).

Розлив и упаковывание. Для розлива используют транспортную тару (фляги, цистерны) и потребительскую упаковку (бумажные и полимерные пакеты, пакеты из комбинированных материалов, стеклянные бутылки).

В настоящее время преимущественно используют технологию асептического розлива — розлив ведут в стерильных условиях в стерильную тару.

Классификация и ассортимент. Продукты в зависимости от используемого сырья подразделяют на питьевое молоко и молочный напиток.

Молочный напиток может быть обогащенным, если в его состав для повышения пищевой ценности введены дополнительно, отдельно или в комплексе такие вещества, как белок, витамины,

микро- и макроэлементы, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, пробиотики, пребиотики.

В зависимости от режима термической обработки различают продукты: пастеризованные; топленые; стерилизованные; ультрапастеризованные.

Топленое молоко — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке при температуре от 85 до 99 °С с выдержкой не менее чем в течение трех часов до достижения специфических органолептических свойств — кремового или светло-коричневого цвета и специфических вкуса и запаха.

Существует также особый по способу термической обработки вид молока — стерилизованное молоко “Можайское” — молоко, подвергнутое стерилизации при температуре 135-140 °С, охлажденное до температуры 65-70 °С, гомогенизированное при этой температуре, разлитое в узкогорлые бутылки, укупоренное и стерилизованное повторно в бутылках.

Наиболее известными молочными брендами на сегодняшний день являются “Домик в деревне”, “Лианозовское”, “Веселый молочник”, “Простоквашино”, “33 коровы”, “Летний день” и др.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К показателям идентификации относят органолептические показатели (табл. 3.7) и отдельные физико-химические показатели: массовые доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка.

При необходимости подтверждения факта фальсификации в соответствии с требованиями технического регламента (Закон № 88-ФЗ) в молоке или молочном напитке определяют:

- наличие и содержание жиров немолочного происхождения;
- жирнокислотный состав жировой фазы (за исключением продукции с массовой долей жира менее 1,5%).

Требования к органолептическим и физико-химическим показателям (табл. 3.8) установлены также ГОСТ Р 52090-2003 “Молоко питьевое и молочный напиток. Общие технические Условия”.

**Требования к органолептическим показателям идентификации
молока питьевого**

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Вкус и запах	Характерные для молока с легким привкусом кипячения. Допускается сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком — для стерилизованного молока, для обогащенного молока — обусловленный цветом добавленных компонентов — равномерный по всей массе, для топленого и стерилизованного — с кремовым оттенком

Требования к показателям безопасности установлены техническим регламентом (Закон № 88-ФЗ).

Перечень допустимых ксенобиотиков и радионуклидов практически полностью идентичен аналогичному перечню для сырого молока. Исключением является отсутствие показателя “ингибирующие вещества”.

Перечень микробиологических показателей включает для молока питьевого и напитка молочного в потребительской таре пастеризованных, топленых и ультрапастеризованных: КМАФАнМ (КОЕ/см³, не более); масса или объем продукта (г или см³), в которых не допускаются (значения в скобках указаны для пастеризованного молока) БГКП — колиформы (0,01), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы (25), стафилококки (1), листерии (25); дрожжи и плесени не допускаются ни в какой массе (объеме).

Для молока стерилизованного установлены требования промышленной стерильности, включающие: отсутствие видимых дефектов и признаков порчи (вздутие упаковки, изменение внешнего вида и др.); отсутствие изменений вкуса и консис-

Таблица 3.8

**Требования к физико-химическим показателям молока питьевого
и молочного напитка**

Наименование показателя	Норма с массовой долей жира, %, не менее					
	для молока питьевого					для напитка молочного
	обезжиренного, менее 0,5	0,5; 1,0	1,2; 1,5; 2,0; 2,5	2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5	4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 8,9	0,5; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5; 4,7; 5,0; 5,5; 6,0
Плотность, кг/м ³ , не менее	1030	1029	1028	1027	1024	—
Массовая доля белка, %, не менее	2,8					2,2
Кислотность, *Т, не более	21 20					21
Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), %, не менее	8,2					7,0
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: — для пастеризованного и топленого — ультрапастеризованного и стерилизованного	4 ± 2					
	От 2 до 25					
Группа чистоты, [не ниже	I					

тенции после термостатной выдержки при температуре 37 °С в течение 3-5 сут. Допускаются после термостатной выдержки изменения титруемой кислотности — не более чем на 2 °Т, КМАФАнМ — не более 10 КОЕ/см³ (г).

Обязательное подтверждение безопасности питьевого молока и всех видов молочной продукции осуществляется в форме принятия декларации о соответствии или обязательной сертификации по выбору заявителя.

Дефекты молока. Дефекты могут обнаруживаться у свежесвыдоенного молока и развиваться в процессе его хранения в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Классификация и характеристика основных дефектов молока приведены в табл. 3.9. Молоко, имеющее указанные дефекты, не допускается к реализации и направляется на промышленную переработку.

Таблица 3.9

Классификация и характеристика некоторых дефектов молока

Название дефекта	Характеристика дефекта и причины его возникновения
1	2
<i>Дефекты вкуса и запаха</i>	
Кислый вкус (повышенная кислотность)	Накопление молочной кислоты в результате развития молочнокислых бактерий при нарушении режимов и сроков хранения молока
Прогорклый вкус	Гидролиз молочного жира под действием липазы в результате длительного хранения молока при низких температурах. Часто обнаруживается при попадании в состав стародойного молока, содержащего большое количество липазы
Горький вкус	Источником являются пептоны, которые образуются в результате расщепления белков под действием гнилостных пептонизирующих бактерий, которые попадают в молоко при нарушении санитарно-гигиенических режимов его производства. Чаще встречается в молочном напитке (восстановленном молоке). Источником являются испорченные жмыхи и овощи, либо полынь и другие растения с горьким вкусом (сурепка, дикая редька, полевая горчица и др.), попадающие в корм животному, J
Салистый (окисленный) привкус	При хранении молока под действием прямых солнечных лучей, а также при хранении в нелуженой железной и медной посуде. В этих условиях олеиновая кислота жира окисляется и переходит в диоксистеариновую, имеющую выраженный салистый вкус

1	2
Соловатый привкус	Возникает при некоторых заболеваниях вымени
Кормовые привкусы и запахи	Чесочно-луковый, силосный, капустный, редечный и другие привкусы и запахи обусловлены присутствием в составе кормов в большом количестве соответствующих овощей и растений
Посторонние привкусы и запахи (химические, органические и др.)	Химические, органические и другие привкусы и запахи могут появляться вследствие нарушения правила товарного соседства и адсорбции молоком летучих ароматических веществ (эфиров, углеводов и т. д.)
Неприятный запах (хлевный, сырный, репный, тухлый и др.)	Может быть следствием развития пептонизирующих бактерий или обусловлен запахами некоторых кормов, или помещений, в которых молоко хранилось
<i>Дефекты цвета</i>	
Розоватый оттенок	Различные повреждения вымени, вследствие которых кровь попадает в молоко. Развитие пигментообразующих бактерий. Попадание в корм животного специфических трав: молочая, подмаренника и др.
Голубоватый оттенок	Хранение молока в цинковой посуде. Заболевания животного маститом и туберкулезом
Желтоватый оттенок	Заболевания животного ящуром
<i>Дефекты консистенции</i>	
Неоднородная консистенция	Скисание молока
Мелкие хлопья белка или осадок на дне потребительской тары	Использование сырья с низкой термоустойчивостью. Чаще встречается в стерилизованном молоке
Густая, а иногда слизистая и тягучая консистенция	Развитие молочнокислых и слизиобразующих бактерий
Пенистая консистенция	Развитие бактерий группы кишечной палочки, некоторых видов дрожжей, а также маслянокислых бактерий

Сливки — молочный продукт, который произведен из молока и (или) молочных продуктов и представляет собой эмульсию жира и молочной плазмы, массовая доля жира в нем составляет не менее чем 9%.

Различают сырые и питьевые сливки. Сырые сливки — сливки, не подвергавшиеся термической обработке при температуре более чем 45 °С. Требования к производству сырых сливок идентичны требованиям к производству сырого молока. Питьевые сливки — сливки, подвергнутые термической обработке (как минимум пастеризации) и расфасованные в потребительскую тару.

Пищевая ценность сливок обусловлена высоким содержанием фосфатидов, жирорастворимых витаминов, высокой энергетической ценностью.

Формирование потребительских свойств сливок. Сливки получают путем разделения молока на жировую фракцию (сливки) и нежирное молоко (молочную плазму) на сепараторах-сливкоотделителях. Разделение происходит под воздействием центробежной силы в результате разной плотности жира и плазмы — плазма, имеющая большую плотность, отбрасывается к периферии, а сливки как более легкие собираются в центре. Оптимальная температура сепарирования — около 40 °С.

На молочных заводах сливки получают также из высокожирных (73-83%) пластических и сухих сливок путем нормализации их молоком до необходимой жирности с последующей гомогенизацией.

При производстве сливок используют различные методы термической обработки — пастеризацию, стерилизацию, ультрапастеризацию. Пастеризацию чаще всего проводят при температуре 85-88 °С с выдержкой в течение 10-15 мин. При стерилизации используют разные режимы — либо двухступенчатый (до и после розлива в потребительскую тару), либо одноступенчатый с использованием технологии асептического розлива. Температура стерилизации — 135 °С и выше, продолжительность — в зависимости от температуры. Режимы ультрапастеризации такие же, как при производстве питьевого молока.

Классификация. В зависимости от режима термической обработки сливки подразделяют на пастеризованные, стерилизованные и ультрапастеризованные.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. Органолептические показатели идентификации сливок:

- внешний вид и консистенция — однородная непрозрачная жидкость, в меру вязкая;
- вкус и запах — характерные для сливок с легким привкусом кипячения, допускается сладковато-солончатый привкус для продуктов, вырабатываемых из рекомбинированных сливок;
- цвет — белый с кремовым оттенком, равномерный по всему объему.

Физико-химические показатели сливок в соответствии с ГОСТ Р 52091-2003 “Сливки питьевые” (с изменением № 1) приведены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Требования к физико-химическим показателям сливок питьевых

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее				
	10,0; 11,0; 12,0; 13,0; 14,0; 15,0; 16,0; 17,0; 18,0	19,0; 20,0; 21,0; 22,0; 23,0; 24,0	25,0; 26,0; 27,0; 28,0	29,0; 30,0; 31,0; 32,0; 33,0; 34,0	35,0; 36,0; 37,0; 38,0; 39,0; 40,0; 41,0; 42,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0
Кислотность, Т, не более	19		18		16
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: Для пастеризованного Для ультрапастеризованного и стерилизованного	4 ± 2 От 2 до 25				

Показатели химической, радиологической и микробиологической безопасности сливок сырых — такие же, как у сырого молока, а сливок питьевых — такие же, как у питьевого молока.

Хранение питьевого молока и питьевых сливок осуществляется при условиях и в течение срока годности, установленных изготовителем.

Пастеризованное молоко и сливки обычно хранят при температуре от 0 до 4 °С до 10 суток (в зависимости от вида упаковки).

Ультрапастеризованное и стерилизованное молоко и сливки хранят при температуре от 0 до 25 °С до 4-6 мес., а открытый пакет (бутылку) — в холодильнике.

3.2.3. Кисломолочные продукты

Кисломолочный продукт — молочный продукт или молочный составной продукт, который произведен путем сквашивания молока, и (или) молочных продуктов, и (или) их смесей с использованием заквасочных микроорганизмов И последующим добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без добавления таких компонентов, и содержит живые заквасочные микроорганизмы в установленном количестве.

К кисломолочным продуктам относят: жидкие кисломолочные продукты (простоквашу, ряженку, йогурт, варенец, кефир, кумыс, айран и др.); сметану и продукты на ее основе; творог и творожные продукты.

Пищевая ценность кисломолочных продуктов обусловлена особенностями их состава. Кисломолочные продукты:

- быстрее усваиваются в организме по сравнению с молоком, так как белки и лактоза частично расщепляются в процессе производства;
- отличаются более высоким содержанием витаминов группы В, которые частично синтезируются микрофлорой закваски;
- содержат живые заквасочные микроорганизмы (кефирные грибки, ацидофильную и болгарскую палочки, бифидобактерии), которые способны приживаться в кишечнике, выделять

при развитии молочную кислоту, некоторые антибиотики (низин, лактенин и др.) и подавлять жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов, тормозить гнилостный распад белков, тем самым, препятствовать накоплению токсичных продуктов, поступающих в кровь;

- улучшают обмен веществ, участвуют в формировании иммунитета, хорошо влияют на регенерацию кожи и укрепление костных тканей.

Жидкие кисломолочные продукты по *характеру биохимических процессов* при производстве подразделяют на продукты гомоферментативного брожения и продукты гетероферментативного (смешанного) брожения. В обоих случаях сбраживанию подвергается лактоза.

В основе производства продуктов гомоферментативного брожения лежит один вид брожения — молочнокислое, а в продуктах, полученных по такой технологии, накапливается в основном молочная кислота. К этой группе продуктов относят простоквашу обыкновенную и мечниковскую, ряженку, варенец, йогурт, ацидофильные продукты, а также сметану и творог.

В основе производства продуктов гетероферментативного брожения лежат два вида брожения — молочнокислое и спиртовое, а в продуктах, соответственно, накапливаются молочная кислота, спирт и диоксид углерода. К продуктам гетероферментативного (смешанного) брожения относят кефир, кумыс, айран и другие национальные кисломолочные продукты.

В отдельные группы выделяют сквашенные продукты и биопродукты.

Сквашенный продукт — молочный или молочный составной кисломолочный продукт, термически обработанный после сквашивания, или молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства кисломолочного продукта и имеющий сходные с ним органолептические и физико-химические свойства. Сквашенные продукты уступают по пищевой ценности кисломолочным продуктам, так как либо содержат в составе немолочные компоненты, заменяющие высо-

коценные молочные жир и белок, либо в результате термической обработки теряют биологическую ценность из-за гибели полезных микроорганизмов. Для обозначения сквашенных продуктов часто используют прилагательные, являющиеся производными от соответствующих терминов, применяемых для кисломолочных продуктов: йогуртный, сметанный, кефирный продукт и т. д. В случае если производитель недобросовестно указывает природу продукта, выдавая сквашенный продукт за кисломолочный, такой продукт следует считать фальсифицированным.

Биологический продукт (биопродукт) — продукт переработки молока, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов и обогащенный путем добавления в процессе сквашивания и (или) после него живых пробиотических микроорганизмов (пробиотиков)¹ в монокультурах или ассоциациях и (или) пребиотиков². Термическая обработка готового биопродукта не допускается.

По составу ингредиентов кисломолочные продукты можно подразделить: на продукты без добавления немолочных компонентов; сладкие (с сахаром или подсластителем); с фруктами или овощами (и/или продуктами их переработки); с ароматом (с сахаром или подсластителем).

Формирование потребительских свойств кисломолочных продуктов происходит на стадии их производства. Технологи-

¹ Под пробиотическими микроорганизмами (пробиотиками) понимаются непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы, поступающие в кишечник человека с пищей, благотворно воздействующие на организм человека и нормализующие состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта (преимущественно микроорганизмы родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus*).

² Под пребиотическими веществами (пребиотиками) понимается вещество или комплекс веществ, оказывающие при их систематическом употреблении человеком в пищу в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и (или) повышения биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта.

ческие процессы производства жидких кисломолочных продуктов схематично представлены на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Технологическая схема производства жидких кисломолочных продуктов

Подготовка молока включает: контроль молока по органолептическим показателям и кислотности (должна быть не выше 20°T); фильтрацию молока и нормализацию его по массовой доле жира; пастеризацию при температуре $85\text{-}90^{\circ}\text{C}$; гомогенизацию и охлаждение до температуры сквашивания ($30\text{-}45^{\circ}\text{C}$). Высокие температуры пастеризации необходимы для полного уничтожения микроорганизмов и создания благоприятных условий для получения плотного сгустка: при такой температуре денатурируют альбумин и глобулин, они теряют способность связывать воду, что создает хорошие условия для набухания казеина, степень набухания которого определяет плотность сгустка.

*Внесение закваски (заквашивание)*¹. Закваску вводят в количестве 3-5%. От состава вводимой закваски зависит вид полу-

¹ Под закваской понимаются специально подобранные непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых.

чаемого продукта и его органолептические свойства. При производстве продуктов гомоферментативного брожения в состав закваски могут входить молочнокислые стрептококки и палочки.

Молочнокислые стрептококки — мезофильный и термофильный, имеющие оптимальные температуры развития соответственно 30-35 °С и 40-45 °С, — являются низкими кислотообразователями (предел кислотности 120-130 °Т) и образуют плотный сгусток. К молочно-кислым стрептококкам относят также ароматобразующие бактерии, которые выделяют при развитии большое количество ароматических веществ (диацетил, ацетоин, ацетальдегид), придающих приятный, иногда слегка острый кисломолочный аромат. Ароматобразующие бактерии являются слабыми кислотообразователями и имеют оптимальную температуру развития 25-30 °С.

К молочнокислым палочкам относят болгарскую и ацидофильную палочки. Болгарская палочка — сильный кислотообразователь (300 °Т), дает плотный сгусток, хорошо развивается при температуре 40-45 °С. Ацидофильная палочка имеет оптимальную температуру развития 40-42 °С и бывает двух рас — слизистых и неслизистых: слизистые — дают тягучий, слизистый сгусток, являются слабыми кислотообразователями (до 200 °Т); неслизистые — дают ровный плотный сгусток, являются сильными кислотообразователями (до 300 °Т).

При производстве продуктов гетероферментативного брожения в состав закваски включают кефирные грибки и (или) дрожжи. Кефирные грибки представляют собой симбиоз молочнокислых стрептококков, палочек и дрожжей, имеют оптимальную температуру развития — 12-16 °С.

После внесения закваски молоко тщательно перемешивают для ее равномерного распределения.

Скваживание молока — процесс образования молочного сгустка под действием заквасочных микроорганизмов, который сопровождается снижением активной кислотности (рН) и повышением содержания молочной кислоты. Скваживание осуществляют одним из 2 способов: термостатным или резервуарным.

Термостатный способ. Заквашенное молоко разливают в потребительскую тару, укупоривают и направляют в термостатные камеры, в которых поддерживается температура, оптимальная для развития заквасочной микрофлоры. Готовность продукта определяют по характеру образующего сгустка (консистенции) и кислотности. Сгусток должен быть однородным и достаточно плотным. Кислотность должна быть около 70-80 °Т.

После сквашивания продукт *охлаждают* в холодильных камерах до температуры 6-8 °С для приостановления брожения и выдерживают при этой температуре от 6 до 12 часов для созревания продукта¹. *В процессе созревания* казеин связывает свободную влагу и набухает, в результате чего сгусток становится более плотным. Продукт, полученный термостатным способом, должен иметь ненарушенный сгусток. После созревания продукт *разливается в потребительскую тару* и направляется в реализацию.

Термостатный способ используют при изготовлении кисломолочных продуктов, у которых сгусток образуется быстро (простокваша, ряженка, йогурт, ацидофилин).

Резервуарный способ впервые был использован при изготовлении кефира, но сейчас широко применяется при изготовлении почти всех жидких кисломолочных продуктов как экономически выгодный. Процессы заквашивания, сквашивания, охлаждения и созревания происходят в одном резервуаре, который имеет двойную рубашку. В нее подается либо холодная, либо горячая вода в зависимости от необходимой температуры протекания технологического процесса. Образовавшийся сгусток разбивают мешалками, а затем продукт разливают в потребительскую тару. В отличие от термостатного способа производства сгусток при этом способе — нарушенный.

¹ Созревание — процесс выдержки продуктов переработки молока при определенных режимах. Созревание осуществляют для достижения характерных органолептических, микробиологических, физико-химических и (или) структурно-механических свойств.

Ассортимент жидких кисломолочных продуктов. В ассортимент продуктов гомоферментативного брожения входят различные виды простокваши и ацидофильных продуктов.

Простоквашу изготавливают из коровьего пастеризованного, стерилизованного или топленого молока, сквашивая его чистыми культурами молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления вкусовых и ароматических веществ, витаминов и бифидобактерий. Ассортимент простокваши различается видом молока и видом микроорганизмов, используемых для сбраживания (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Ассортимент простокваши

Вид простокваши	Вид молока	Состав закваски
Классическая	Пастеризованное	Лактококки и (или) термофильные молочнокислые стрептококки
Мечниковская	Пастеризованное	Термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская палочка (4 : 1)
Варец	Стерилизованное или топленое (температура обработки 97 ± 2 °C)	Термофильные молочнокислые стрептококки
Ряженка	Топленое	Термофильные молочнокислые стрептококки с добавлением или без добавления болгарской палочки
Йогурт	Пастеризованное молоко с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ	Термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская палочка *

Ацидофильные продукты вырабатывают из пастеризованного молока, сквашивая его чистыми культурами ацидофильной палочки (слизистых и неслизистых рас) или смешанными заквасками, состоящими из ацидофильной палочки, лактокок-

ков, дрожжей и кефирных грибков. Они используются в лечебно-профилактическом питании, так как ацидофильная палочка хорошо приживается в организме человека, подавляя жизнедеятельность патогенных бактерий, и продуцирует при своем развитии различные антибиотические вещества.

Ассортимент ацидофильных продуктов включает ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, ацидофилин.

Ацидофильное молоко — кисломолочный продукт тягучей консистенции, произведенный с использованием ацидофильной палочки слизистых рас и молочнокислых стрептококков.

Ацидофильная паста — кисломолочный продукт, полученный путем удаления из молока части сыворотки (лимонная, плодово-ягодная).

Ацидофилин — кисломолочный продукт, произведенный с использованием в равных соотношениях заквасочных микроорганизмов — ацидофильной палочки неслизистых рас, лактококков и приготовленной на кефирных грибах закваски. По составу закваски и характеру биохимических процессов ацидофилин ближе к продуктам гетероферментативного брожения, хотя процесс спиртового брожения при его производстве идет очень слабо.

В ассортимент продуктов гетероферментативного брожения входят кефир, кумыс и кумысный продукт, айран и некоторые национальные кисломолочные продукты (шубат, кунгунга и др.).

Кефир — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Кефир обладает не только диетическими, но и лечебными свойствами. При развитии кефирных грибков в нем синтезируются антибиотические вещества (низин, лактенин и др.). Одно- и Двухдневный кефир обладает слегка послабляющим действием и нормализует работу кишечника. Нежирный кефир хорошо выводит жидкость из организма, поэтому его регулярное употребление рекомендуется при диабете, а также заболеваниях сердца, почек.

Кефир получают преимущественно резервуарным способом. Пастеризованное молоко заквашивают и выдерживают сначала при температуре 20-22 °С в течение 15 ч для прохождения молочнокислого брожения, а затем температуру понижают до 12-16 °С и выдерживают при ней в течение 5 ч для развития спиртового брожения.

Кумыс — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения и сквашивания кобыльего молока с использованием заквасочных микроорганизмов — болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей.

Так как в кобыльем молоке меньше содержится казеина, но больше сывороточных белков (альбумина) и лактозы, кумыс имеет менее вязкую консистенцию и больше содержит этилового спирта по сравнению с кефиром (в трехдневном кумысе — до 2,5-3,0%). По сравнению с кефиром в кумысе также больше содержится низина, что обуславливает его лечебные свойства.

В зависимости от продолжительности созревания кумыс подразделяют на слабый (однодневный), средний (двухдневный) и крепкий (трехдневный).

Кумысный продукт — кисломолочный продукт, произведенный из коровьего молока в соответствии с технологией производства кумыса. При производстве добавляют дополнительно сахар (сахарозу), чтобы достичь необходимой концентрации спирта. Имеет более густую консистенцию по сравнению с кумысом.

Айран — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков, болгарской палочки и дрожжей с последующим добавлением воды, соли или без их добавления.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. Перечень показателей идентификации жидких кисломолочных продуктов включает органолептические, некоторые физико-химические и микробиологические показатели. К органолептическим показателям относят (Закон № 88-ФЗ и национальные стандарты):

- внешний вид и консистенцию (должна быть однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком; для продуктов, изготовленных с применением кефирных грибков и дрожжей, допускается газообразование; у продуктов, обогащенных бифидобактериями бифидум, допускается газообразование в виде единичных пузырьков; у йогуртов — консистенция в меру вязкая, при добавлении стабилизаторов допускается желеобразная или кремообразная);

- цвет (равномерный по всей массе: молочно-белый или светло-кремовый у ряженки, или обусловленный добавленными компонентами);

- вкус и запах (чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов; у кефира — вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус; у ряженки и варенца — с выраженным привкусом пастеризации).

Физико-химические и микробиологические показатели идентификации:

- массовая доля жира (%) — 0,1 -8,9 (для йогуртов — 0,1-10,0);
- массовая доля белка (% , не менее) — 2,8, для продуктов с массовой долей жира более 4-2,6 (для йогуртов без компонентов — 3,2, для йогуртов с компонентами — 2,8);

- массовая доля сухого обезжиренного остатка (% , не менее) — 7,8 (для йогуртов без компонентов — 9,5, для йогуртов с компонентами — 8,5);

- количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта на конец срока годности — не менее 10^7 , у кефира и айрана — количество дрожжей КОЕ в 1 г продукта — не менее 10^4 , у кумыса — не менее 10^5 , у продуктов, обогащенных бифидобактериями бифидум, бифидобактерий и (или) других пробиотических микроорганизмов — не менее 10^6 в сумме.

Другие физико-химические показатели:

- кислотность ($^{\circ}\text{T}$): у простокваши и кефира — 85-130, у ряженки — 70-110, у йогурта — 75-140;

- фосфатаза — не допускается;

- температура при выпуске с предприятия ($^{\circ}\text{C}$) — 4 ± 2 .

Перечень токсико-химических и радиологических показателей безопасности такой же, как у питьевых молока и сливок.

Микробиологические показатели безопасности: масса **ИЛИ** объем продукта (г или см³), в которых не допускаются: БГКП — колиформы, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, стафилококки, дрожжи и плесени (в продуктах со сроком годности более 72 ч).

Дефекты возникают при нарушении технологических режимов и режимов хранения.

- кислый вкус (повышенная кислотность) возникает при нарушении температуры и продолжительности сквашивания, температуры и продолжительности хранения;
- пресный, недостаточно выраженный вкус возникает при использовании малоактивной закваски и низкой температуре сквашивания;
- горьковатый привкус — дефект, характерный для ацидофильных продуктов, так как ацидофильная палочка способна продуцировать при развитии протеолитические ферменты, расщепляющие белки с накоплением пептонов, имеющих горький вкус. Дефект также может обнаруживаться у продуктов, выработанных из сухого молока или с его добавлением;
- газообразование является дефектом для жидких кисломолочных продуктов, заквасочная микрофлора которых не содержит дрожжи (простокваша, ряженка, йогурт и др.).

Хранят жидкие кисломолочные продукты при температуре (4 ± 2)°С, сквашенные продукты (термически обработанные) — при температуре от 2 до 25 °С. Срок годности жидких кисломолочных продуктов может варьировать от 72 ч до 10 сут., сквашенных продуктов — от 3 до 6 мес. Условия хранения и сроки годности устанавливает изготовитель.

Сметана — кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофиль-

ных молочнокислых стрептококков и массовая доля жира в котором составляет не менее 9%.

Пищевая ценность. Вследствие большого содержания молочного жира, сметана имеет высокую энергетическую ценность и отличается по сравнению с молоком более высоким содержанием жирорастворимых витаминов: витамина А и р-каротина — в 10 раз больше, витамина Е — в 7 раз больше.

Формирование потребительских свойств. Для производства сметаны используют: сливки (в том числе высокожирные); сухое молоко; масло коровье; закваски, содержащие лактококки, термофильные молочнокислые стрептококки, ароматобразующие стрептококки. В состав сметаны не должны входить немолочные компоненты, заменяющие молочные жир и белок, а также стабилизаторы консистенции.

Различают классический (традиционный) и ускоренный методы производства сметаны.

Классическая (традиционная) технология предусматривает проведение следующих операций:

1) подготавливают сливки — нормализуют по жирности, пастеризуют при температуре 92-95 °С, гомогенизируют и охлаждают до температуры сквашивания — 25-27 °С;

2) вносят закваску в количестве 3-5% и тщательно перемешивают;

3) сквашивают продукт термостатным или резервуарным способом.

При термостатном способе заквашенные сливки разливают в потребительскую тару и направляют в термостатные камеры, где при температуре 25-27 °С в течение 15 ч образуется сгусток (окончание скашивания определяют по характеру сгустка и кислотности — 65~70 °Т). Затем продукт направляют в холодильные камеры, где при температуре 5-8 °С от 6 до 24 ч (в зависимости от объема тары) происходит процесс созревания. В процессе созревания набухают белки, молочный жир отвердевает, повышаясь вязкость и сгусток становится более устойчивым. Молочнокислое брожение приостанавливается, а жизнедеятельность

ароматобразующих бактерий активизируется, что приводит к накоплению ароматических веществ — диацетила и ацетоина, придающих характерный сливочный аромат сметане.

При резервуарном способе производства процессы заквашивания, сквашивания и охлаждения проводят в резервуарах с двойной рубашкой. После выдержки сметаны при температуре 10-12 °С в течение 4-6 ч, ее фасуют и направляют в холодильные камеры, где она дозревает.

Ускоренный метод предусматривает созревание сливок перед их сквашиванием. Пастеризованные негомогенизированные сливки охлаждают до 2-4 °С, выдерживают 2—3 ч, затем подогревают до 20-22 °С, заквашивают, сквашивают до кислотности 65-70 °Т, фасуют, направляют в холодильную камеру, где сметана дозревает. Продолжительность технологического процесса сокращается в 1,5-2 раза.

Термическая обработка готовой сметаны не допускается.

Классификация сметаны осуществляется по массовой доле жира.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К органолептическим показателям идентификации относят:

- внешний вид и консистенцию — однородная густая масса с глянцевой поверхностью;
- вкус и запах — чистые, кисломолочные, допускается привкус топленого масла;
- цвет — белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

Физико-химические и микробиологические показатели идентификации включают:

- массовую долю жира (%) — 9,0-58,0;
- массовую долю белка (% , не менее) — 1,2;
- массовую долю сухого обезжиренного молочного **остатка** (% , не менее) — 3,6;
- количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта на конец срока годности — не менее 10⁷.

Также к физико-химическим показателям сметаны относят (ГОСТ Р 52092-2003):

- кислотность (°Т): в зависимости от жирности может варьировать от 55 до 100;
- наличие фосфатазы — не допускается;
- температуру при выпуске с предприятия (°С) — 4 ± 2 .

Перечень гигиенических, в том числе микробиологических, показателей безопасности сметаны такой же, как у жидких кисломолочных продуктов.

Дефекты. Наиболее распространенными являются дефекты вкуса, запаха и консистенции:

- излишне кислые вкус и запах возникают при повышенной температуре сквашивания и (или) транспортирования и хранения, а также использовании больших доз закваски;
- дрожжевые привкус и запах обусловлены развитием газообразующей микрофлоры (например, дрожжей), которая попадает в сметану в результате нарушения санитарно-гигиенических режимов производства;
- пресные вкус и запах являются следствием использования малоактивной закваски или низких температур сквашивания;
- горький привкус обусловлен расщеплением белков под действием гнилостных бактерий или другой протеолитически активной микрофлоры при длительном хранении, а также использованием недоброкачественных кормов;
- салистый (окисленный) вкус возникает в результате окисления жира под действием прямых солнечных лучей, повышенной температуры хранения, наличия металлов переменной валентности;
- крупитчатая консистенция обусловлена использованием сырьем с повышенной кислотностью и (или) низкой термостойкостью;
- неоднородная, с заметным отделением сыворотки консистенция образуется в результате плохой гомогенизации сливок, а также при подмораживании сметаны;

• тягучая, ослизлая консистенция возникает вследствие попадания и развития посторонней микрофлоры.

Хранение. Хранить и транспортировать сметану рекомендуется без доступа света и резких колебаний температуры. Условия хранения и сроки годности устанавливает изготовитель. Наиболее распространенный температурный режим хранения — $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$, срок годности — от 72 ч до 21 сут.

Творог — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотнo-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, прессования, центрифугирования и (или) ультрафильтрации.

Пищевая ценность. Творог отличается высоким содержанием полноценных белков (14—18%), фосфатидов (холина и лецитина), кальция, фосфора, магния и железа, причем кальций и фосфор находятся в хорошем соотношении для усвоения. Творог отличается высоким содержанием витаминов группы В.

Формирование потребительских свойств. Производство творога осуществляют методами кислотной и кислотнo-сычужной коагуляции белков. Молоко предварительно пастеризуют при температуре 80°C с выдержкой в течение 20-30 с и охлаждают до температуры сквашивания — $28-30^\circ\text{C}$.

Кислотный метод. В молоко вводится закваска (3-5%), содержащая лактококки или смесь лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков. После тщательного перемешивания заквашенное молоко оставляют на 5—6 ч для образования сгустка, готовность которого определяют по плотности и кислотности ($75-80^\circ\text{T}$).

Для ускорения отделения сыворотки сгусток разрезают на кубики, подогревают до $36-38^\circ\text{C}$ (операция называется “отваривание сгустка”) и выдерживают при этой температуре 15-20 мин. Отделившуюся сыворотку удаляют. Сгусток перекалывают в бязевые или лавсановые мешки по 7-9 кг, мешки укладывают

друг на друга в несколько рядов для самопрессования. После этого проводят принудительное прессование до необходимой влажности в соответствии с требованиями технической документации. Творог выкладывают из мешков, охлаждают до температуры 6~8 °С на специальных барабанах охладителях и направляют на расфасовку.

Этот метод используется преимущественно при производстве обезжиренного творога. Сгусток получается не очень плотным, так как кальций уходит в сыворотку. Для того чтобы сгусток был более плотным, повышают температуру отваривания сгустка.

Кисотно-сычужный метод основан на внесении в молоко не только закваски молочнокислых бактерий, но и 1%-ного раствора сычужного фермента или пепсина, а также 30-40%-ный раствора хлорида кальция. Очень быстро образуется плотный сгусток (кальций остается в сгустке). Его отделяют от сыворотки, нарезают на кубики и оставляют на 1 ч для выделения сыворотки. Выделившуюся сыворотку удаляют. Далее технологические процессы такие же, как при кислотном методе.

Кисотно-сычужным методом из нежирного молока вырабатывают также зерненный творог. Зерненный творог — молочный продукт, произведенный из творожного зерна с добавлением сливок и поваренной соли. Особенностью технологии является промывание образовавшегося творожного зерна водой, обсушивание и смешивание со слегка подсоленными сливками. Термическая обработка готового продукта и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

Для производства мягкого диетического творога используют *раздельный способ*. Молоко сепарируют на сливки 50%-ной Жирности и нежирное молоко. Из нежирного молока получают творог методом кисотно-сычужной коагуляции, удаляют сыворотку сепарированием и нормализуют до необходимой Жирности сливками. Смесь тщательно перетирают на вальцовых машинах до получения пастообразной консистенции без зерен и комочков.

Широкое распространение при производстве творога в настоящее время получили методы ультрафильтрации и сепарирования, позволяющие эффективно обезживать творожный сгусток, и получать творог с заданной влажностью и частичным охлаждением. Эти методы и соответствующую аппаратуру используют в составе линий непрерывного производства творога.

Классификация творога. В зависимости от состава и технологии различают: творог без компонентов; творог с компонентами; зерненный творог; мягкий диетический творог, которые в свою очередь подразделяют по массовой доле жира. В зависимости от термического состояния творог может быть охлажденным или замороженным.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К органолептическим показателям идентификации относят:

- внешний вид и консистенцию: мягкая, мажущаяся или рассыпчатая масса с наличием или без ощутимых частиц молочного белка, при добавлении пищевых компонентов — с их наличием;
- вкус и запах: чистые, кисломолочные, допускается привкус сухого молока, при введении сахара или подсластителей — вкус в меру сладкий, при добавлении пищевкусковых компонентов — обусловленные добавленными компонентами;
- цвет: белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе, при добавлении пищевкусковых компонентов, обусловленный цветом добавленных компонентов;

Физико-химические показатели идентификации включают:

- массовую долю жира (%) — 0,1-35,0 (у обезжиренного творога — менее 1,8);
- массовую долю белка (% , не менее) — 12 (8 — для творога с массовой долей жира более 18%);
- массовую долю сухого обезжиренного молочного **остатка** (% , не менее) — 13,5 (10 — для творога с массовой долей жир³ более 18%).

Также к физико-химическим показателям творога **относя**¹ (ГОСТ Р 52096-2003):

- массовую долю влаги (% , не более) — от 60 до 80 — в зависимости от жирности;
- кислотность (°Т) — от 200 до 240 — в зависимости от жирности;
- температуру при выпуске с предприятия (°С) — 4 ± 2 .

Перечень токсикохимических, радиологических и микробиологических показателей безопасности такой же, как у жидких кисломолочных продуктов и сметаны.

Дефекты творога приведены в табл. 3.12.

Таблица 3.12

Наиболее распространенные дефекты творога и причины их возникновения

Название дефекта	Причины возникновения
<i>Дефекты вкуса и запаха</i>	
Нечистые вкус и запах	Развитие посторонней микрофлоры из-за нарушения санитарно-гигиенических режимов производства
Кислый вкус	Передержка сгустка или хранение при повышенной температуре
Горький вкус	Использование больших доз пепсина или распад белков под действием пептонизирующих бактерий
Прогорклый вкус	Гидролиз молочного жира под действием липазы
Дрожжевой привкус	Длительное хранение в неплотно заполненной упаковке при повышенных температурах
<i>Дефекты консистенции</i>	
Сухая, грубая, крошливая консистенция	Нарушение режимов отваривания сгустка и (или) прессования (температуры, продолжительности)
Мажущаяся консистенция	Недостаточное отваривание сгустка или “переквашивание”
Ослизлая консистенция	Развитие плесеней и других посторонних микроорганизмов из-за нарушения санитарно-гигиенических режимов производства

Хранение. Наиболее распространенные режимы хранения творога:

- от 0 до 1 °С — срок годности 10 дней;
- от 1 до 8 °С — срок годности 36 часов.

Для выравнивания сезонности употребления творога его замораживают блоками по 5-7 кг или брикетами по 0,20, 0,25, 0,5 кг при температуре минус 25-30 °С. Хранят замороженный творог при температуре не выше -18 °С до 4-6 мес. (в зависимости от вида упаковочных материалов и объема упаковки).

Творожные изделия являются многокомпонентными продуктами. Их готовят из творога с добавлением молочных и (или) немолочных компонентов: сливочного масла, сливок, сахара, соли, вкусовых наполнителей и ароматизаторов и т. д.

Творожный продукт — молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт, произведенный из творога и (или) продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением молочных продуктов или без их добавления, с добавлением немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и (или) белков, или без их добавления, с последующей термической обработкой или без нее.

Технология творожных продуктов (изделий) включает следующие операции: измельчение (перетираание) или подпрессовывание творога (до нужной влажности), подготовку молочных и немолочных ингредиентов, смешивание компонентов согласно рецептуре, охлаждение и фасование.

К творожным изделиям относят творожную массу, сырки творожные и сырки творожные глазированные, творожные продукты (творожные торты, кремы, творожное мороженое и др.).

Творожная масса — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из творога с добавлением сливочного масла, сливок, сгущенного молока с сахаром, сахаров и (или) соли или без их добавления, с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления. Термическая обработка этих готовых продуктов и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

Сырок творожный — молочный или молочный составной продукт, произведенный из творожной массы, которая **формована** и расфасована массой не более 150 г.

Сырок творожный глазированный — формованная творожная масса, полученная из подпрессованного творога, покрытая глазурью из пищевых продуктов, массой не более 75 г.

3.2.4. Продукты на основе молочного жира

Классификация продуктов на основе молочного жира в зависимости от его содержания приведена в табл. 3.13.

Таблица 3.13

Продукты на основе молочного жира

Вид продукта	Массовая доля общего жира, %	Природа жира	Разновидности
Молочный жир	99,8	Молочный	-
Топленое масло	99,0	Молочный	-
Сливочное масло	От 50 до 85 включ.	Молочный	Сладкосливочное, кисломолочное, Соленое и несоленое Подсырное
Масляная паста	От 39 до 49 включ.	Молочный	Сладкосливочная, кисломолочная, Соленая и несоленая Подсырная
Сливочно-растительный спред	От 39 до 95 включ.	Молочный — не менее 50% жировой фазы, остальная часть — растительные жиры	-

Молочный жир используется как сырьевой компонент в различных отраслях пищевой промышленности; сливочное и топленое масло, масляную пасту и сливочно-растительный спред непосредственно употребляют в пищу.

Пищевая ценность. Продукты на основе молочного жира отличаются высокой энергетической ценностью, хорошо усваиваются в организме, учитывая, что молочный жир имеет низкую температуру плавления (27-34 °С) и находится в эмульги-

рованном состоянии. Их биологическая ценность обусловлена содержанием жирорастворимых витаминов (А, D, Е) и лецитина. К факторам, снижающим пищевую ценность, следует отнести высокое содержание холестерина (0,2%) и низкое содержание полиненасыщенных жирных кислот. Этот недостаток устраняют, комбинируя молочный жир с растительным маслом при производстве сливочно-растительных спредов.

Сливочное масло — масло из коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет от 50 до 85% включительно.

Формирование потребительских свойств. В качестве основного сырья при изготовлении сливочного масла используют сливки, в том числе высокожирные. Получают сливочное масло одним из двух способов:

- сбиванием сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия;
- преобразованием высокожирных сливок в маслообразователях.

Способ сбивания включает следующие технологические операции:

1) сортировку сливок по качеству (по органолептическим показателям, кислотности, редуцтазной пробе и КМАФАнМ) и фильтрацию;

2) нормализацию сливок по жирности (в маслоизготовителях периодического действия сбивают сливки с массовой долей жира 32-37%, в непрерывно действующих — 36-43%, для Вологодского масла используют сливки с жирностью 28-32%);

3) подкрашивание пищевым красителем каротином (в зимнее время);

4) пастеризацию и дезодорацию паром сливок второго сорта: основной режим пастеризации — 85-95 °С; при производстве Вологодского масла — температура пастеризации — 93-96 °С с выдержкой в течение 10-15 мин (при таком режиме **разру**шаются серосодержащие аминокислоты, выделяются свободные сульфгидрильные группы, придающие сливкам и в дальнейшем маслу ореховые привкус и запах);

5) охлаждение и физическое созревание сливок — сливки быстро охлаждают до температуры массовой кристаллизации глицеридов, т. е. ниже 8 °С, и выдерживают при этой температуре в течение 5-20 ч. При этом проходит процесс физического созревания — не менее 32-35% жира переходит в твердое состояние, прочность оболочек жировых шариков уменьшается, они частично разрушаются и шарики молочного жира агрегируются, белки набухают — вязкость сливок повышается;

6) биохимическое созревание сливок — при производстве кисломолочного масла — совмещают с их физическим созреванием: вносят закваску молочнокислых и ароматобразующих бактерий в количестве около 5% и сквашивают до кислотности 28-35 °Т. В процессе сквашивания образуется много летучих соединений (диацетил, ацетонин, ацетальдегид и др.), улучшающих аромат масла;

7) сбивание сливок — процесс получения сливочного масла путем выделения из сливок жировой фазы в виде масляного зерна. При сбивании разрушаются белково-лецитиновые оболочки жировых шариков, и из отдельных жировых шариков образуется масляное зерно. Сбивание масла осуществляется при температуре от 7 до 16 °С. Сбивание проводят в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия.

В интенсивно вращающемся маслоизготовителе периодического действия сливки под действием центробежной силы поднимаются вверх и резко падают вниз под действием собственной силы тяжести, при этом они перемешиваются и вспениваются. Пена способствует разрушению оболочек жировых шариков и агрегации их в масляные зерна. Процесс сбивания длится 40-45 мин. Когда масляное зерно достигает размеров пшена, а пахта становится прозрачной, процесс сбивания прекращают. Пахту удаляют из маслоизготовителя и используют для выработки цельномолочной продукции.

В маслоизготовителях непрерывного действия сбивают сливки повышенной жирности (36-43%). Лопастная мешалка с большой силой отбрасывает поступающие в маслоизготовитель

сливки к охлаждаемой стенке. Резкое механическое воздействие на тонкий слой сливок и быстрое охлаждение способствуют образованию масляного зерна за несколько секунд. Образовавшееся масляное зерно и пахта через соединительный рукав поступают в маслообработчик шнекового типа, где осуществляются последующие операции;

8) промывку масляного зерна холодной водой (3-5 °С) 2 раза. Промывка повышает стойкость масла при хранении, так как способствует удалению остатки пахты, которая является питательной средой для микроорганизмов. Кроме того, промывка позволяет регулировать массовую долю влаги в готовом продукте. Вологодское масло не рекомендуется промывать или промывают 1 раз, чтобы сохранить в нем выраженный привкус пастеризации;

9) посолку масла (только при производстве соленого масла) — введение 1% соли в сухом виде или в рассоле. Для посолки используют высококачественную соль вакуумной выработки с размером кристаллов до 0,8 мм;

10) механическую обработку масла с целью объединения разрозненных зерен в пласт масла, имеющий однородную консистенцию и требуемое содержание влаги;

11) фасование масла в транспортную или потребительскую тару.

Продолжительность производственного цикла при сбивании масла составляет 1 сут.

Структура масла, полученного методом сбивания, нестойкая, поскольку оно содержит много воздуха: 2-3% — при сбивании в маслоизготовителях периодического действия, 5-10% — при сбивании в маслоизготовителях непрерывного действия.

Способ преобразования высокожирных сливок в маслообразователях. Первоначально получают на сепараторах высокожирные сливки, которые по химическому составу идентичны сливочному маслу. Преобразование высокожирных сливок осуществляется при интенсивном термодинамическом или термомеханическом воздействии. Сливки охлаждают до температуры -20 °С и интенсивно перемешивают в маслообразователе,

что способствует образованию структуры масла: оболочки жировых шариков разрушаются, они сливаются между собой, образуя непрерывную жировую фазу, одновременно тонко диспергируется вода, образуя прерывную часть, — происходит обращение фаз и формирование смешанной эмульсии (прямого и обратного типов).

Главными преимуществами способа являются: низкое содержание воздуха (около 1%), высокая автоматизация и механизация всех технологических процессов, короткий технологический цикл (1 —1,5 ч). Низкая термоустойчивость масла относится к числу недостатков.

Классификация и ассортимент сливочного масла. В зависимости от вида сливок и способа их обработки различают сладкосливочное, кислосливочное и подсырное сливочное масло¹.

В зависимости от состава масло подразделяют на *сливочное* и *сливочное с вкусовыми компонентами*.

Сливочное масло вырабатывают в следующем ассортименте:

- сладкосливочное и кислосливочное соленое и несоленое Традиционное (м.д. жира — 82,5%, м.д. влаги — 16%, соли — 1%);
- сладкосливочное и кислосливочное соленое и несоленое Любительское (м.д. жира — 80,0%, м.д. влаги— 18%, соли— 1%);
- сладкосливочное и кислосливочное соленое и несоленое Крестьянское (м.д. жира — 72,5%, м.д. влаги — 25%, соли — 1%);
- сладкосливочное и кислосливочное несоленое Бутербродное (м.д. жира — 61,5%, м.д. влаги — 35%);
- сладкосливочное и кислосливочное несоленое Чайное (м.д. жира — 50,0%, м.д. влаги — 45,5%).

Ассортимент сливочного масла с вкусовыми компонентами:

- Шоколадное, м.д. жира 62,0%.
- Медовое, м.д. жира 62,0%.
- Десертное, м.д. жира 52,0, 57,0% (с какао, кофе, цикорием, фруктами, ягодами, фруктами и ягодами).

¹ Производят из сливок, получаемых при производстве сыра.

- Закусочное, м.д. жира 55,0, 62,0% (с овощами, зеленью, овощами и зеленью, смесью овощей и смесью зелени).

- Деликатесное, м.д. жира 55,0, 62,0% (с море- или рыбопродуктами, с мясопродуктами, с сыром, с грибами).

Топленое масло — масло из коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 99%, которое произведено из сливочного масла путем вытапливания жировой фазы и имеет специфические органолептические свойства.

Топленое масло получают путем перетопки нестандартного сливочного масла, штаффа (окислившегося поверхностного слоя масла), подсырного масла и другого жиросодержащего молочного сырья, не пригодного для непосредственной реализации. Производство топленого масла включает следующие стадии:

- 1) в перетопочные котлы наливают воду (10-15% от объема сырья), нагревают до 50-60 °С, загружают сырье;

- 2) повышают температуру до 70-90 °С, добавляют 3-5% соли и выдерживают до полного осветления жира (4-8 ч);

- 3) жир отделяют от воды, разливают в бочки и направляют в холодильные камеры с температурой 4 -12 °С, где их периодически перекачивают через каждые 6-12 ч в течение 2-3 сут. для равномерного распределения образующихся кристаллов глицеридов. Масло приобретает мелкозернистую консистенцию.

Для повышения стойкости при хранении в состав топленого масла разрешено вводить антиокислитель бутилгидрокситолуол (БОТ).

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К показателям идентификации масла и масляной пасты из коровьего молока относят: органолептические показатели; массовые доли жира, влаги и соли; титруемую кислотность молочной плазмы продукта (°Т); кислотность жировой фазы (°К, не более) • ¹

Для сливочно-растительного спреда и смеси топленой сливочно-растительной при проведении идентификации допол-

¹ Градус Кеттстофера (°К) — количество децинормального раствора гидроксида натрия или калия (мл), которое необходимо для нейтрализации 10 г масла.

нительно определяют: массовую долю молочного жира в жировой фазе (%), массовую долю линолевой кислоты в жире, выделенном из продукта (%), массовую долю трансизомеров олеиновой кислоты в жире выделенном из продукта (%), температуру плавления жира (36 °С, не более).

Органолептические показатели определяют качественно, давая им описательную характеристику, и количественно по 20-балльной шкале с максимальным распределением баллов по показателям:

- вкус и запах — 10;
- консистенция и внешний вид¹ — 5 (консистенцию определяют при температуре 12 ± 2 °С);
- цвет — 2;
- упаковка и маркировка — 3.

В зависимости от количества набранных баллов сливочное масло подразделяют на товарные сорта:

- высший сорт — общий балл от 17 до 20;
- первый сорт — общий балл от 11 до 16.

Масло сливочное с вкусовыми компонентами, топленое масло, масляную пасту и молочный жир на сорта не подразделяют.

Если сливочное масло набрало по результатам органолептической оценки меньше 11 баллов, а масло сливочное с вкусовыми компонентами, топленое масло, масляная паста и молочный жир меньше 12 баллов, продукт не подлежит реализации потребителю.

Реализации не подлежит масло, имеющее:

- вкус и запах: посторонний, горький, прогорклый, затхлый, салистый, олеистый, окисленный, металлический, плесневый, химикатов и нефтепродуктов и другие привкусы и запахи, нехарактерные для масла, резко выраженный кормовой, пригорелый, кислый и излишне кислый, нерастворившаяся соль и излишне соленый в соленом масле;
- консистенцию: засаленную, липкую, крошливую, неоднородную, колющуюся, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, с термоустойчивостью менее 0,7;

¹ У топленого масла определяют только консистенцию.

- цвет: неоднородный;
- упаковку и маркировку: недостаточно четкую маркировку, вмятины на поверхности монолита, дефекты в заделке упаковочного материала, деформированную и поврежденную тару.

Физико-химические показатели сливочного масла:

- массовая доля жира (%; не менее);
- массовая доля влаги (%; не более);
- массовая доля соли (%; не более) (для соленого масла);
- титруемая кислотность плазмы (°Т): не более 26,0 для сладкосливочного масла, от 40,0 до 65,0 — для кисломолочного масла;
- кислотность жировой фазы — не более 4 °К (жировая фаза должна содержать только молочный жир коровьего молока);
- термоустойчивость — от 0,7 до 1,0.

У масла сливочного с вкусовыми компонентами определяют также массовую долю сухих обезжиренных веществ (%; не менее), в том числе сахарозы, какао, кофе, цикория и т. д. — в зависимости от наименования и состава.

Перечень ксенобиотиков и радионуклидов продуктов на основе молочного жира включает допустимые уровни:

- токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди и железа (для резервируемого масла), олова (для стерилизованного масла в сборной жестяной таре), никеля (для сливочно-растительного спреда));
 - пестицидов (гексахлорциклогексана — а-, Р-, у-изомеры, ДДТ и его метаболитов);
 - афлатоксина М₁;
 - диоксинов;
 - радионуклидов: цезия-137, стронция -90;
- а также:
- показатель окислительной порчи — кислотность жировой фазы (°К);
 - перекисное число (для сливочно-растительных спредов),

К показателям микробиологической безопасности относят: КМАФАнМ, КОЕ/г, не более (для сладкосливочного масла), массу продукта, в которой не допускаются: БГКП (колиформы)-

стафилококки; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы; листерии; плесени и дрожжи.

Дефекты сливочного масла. Основными причинами дефектов сливочного масла является использование недоброкачественного сырья, нарушение технологии, условий хранения и транспортирования. Характеристика дефектов приведена в табл. 3.14

Таблица 3.14

Дефекты сливочного и топленого масла и причины их возникновения.

Название дефекта	Причина(ы) возникновения
1	2
<i>Дефекты вкуса и запаха</i>	
Кормовой привкус	При нарушении санитарного состояния на фермах и адсорбции молоком запахов скотного двора. При поедании коровой растений, обладающих резкими запахами, — полыни, испорченного силоса, чеснока, лука
Прогорклый, салитый и олеистый привкусы и запахи	Окисление молочного жира с накоплением окислителей
Сырный и гнилостный привкусы и запахи	Распад белков под действием гнилостной микрофлоры
Плесневелые (затхлые) привкус и запах	Развитие плесеней при нарушении санитарно-гигиенических режимов производства и хранения
Рыбный привкус	Накопление триметиламина при окислении лецитина
Горький вкус	Попадание в корм трав с большим содержанием гликозидов (полыни, дикого лука и др.). Посолка нестандартной солью с большим содержанием хлористых солей магния. Развитие в масле пептонизирующей микрофлоры, расщепляющей белки до пептонов
Невыраженный, пухлый вкус	Низкая температура пастеризации сливок. Нарушение режимов сквашивания при производстве кисломолочного масла

1	2
<i>Дефекты цвета и консистенции</i>	
Неравномерная окраска	Расфасовка и упаковка масла различных сбоек. Неравномерный посол масла (использование соли крупного помола)
Фисташковый цвет топленого масла	Окисление каротина
Штафф	Изменение цвета поверхностного слоя жира в результате окислительных процессов
Крошливая консистенция	Выработка масла из перезревших (при физическом созревании) сливок
Мягкая, слабая консистенция	Выработка масла из недозревших сливок. Высокая температура сбивания и длительная обработка масла
“Крупная слеза”	Неравномерное распределение влаги в масле
“Мутная слеза”	Плохая промывка масла от пахты
Засаленная консистенция	Длительное сбивание и обработка масла

Упаковка. Для транспортной упаковки используют ящики из плоского или гофрированного картона массой нетто от 2 до 20 кг.

Для потребительской упаковки используют кэшированную фольгу, пергамент, стаканчики и коробочки из полистирола или полипропилена, пленку рукавного типа из полимерных газонепроницаемых материалов.

Хранение. Не допускается совместное хранение масла и масляной пасты из коровьего молока с продуктами, имеющими резкий, специфический и сильно выраженный запах. Не допускаются колебания температуры при хранении монолитов масла, так как это приводит к конденсации влаги на поверхности, а затем росту и развитию плесеней. Рекомендуется хранить масло без доступа света, который провоцирует окислительные процессы, являющиеся основной причиной порчи. Рекомендуемые режимы.

I режим — температура $(3 \pm 2)^\circ\text{C}$, ОВВ¹ не более 90%;

II режим — температура минус $(6 \pm 2)^\circ\text{C}$, ОВВ не более 90%»

III режим — температура минус $(16 \pm 2)^\circ\text{C}$, ОВВ 80-90%-

¹ ОВВ — относительная влажность воздуха.

Рекомендуемые сроки годности сливочного масла при хранении масла в потребительской упаковке приведены в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Рекомендуемые сроки годности сливочного масла

Режим хранения	Срок годности, сут., не более			
	Сливочное масло традиционное		Сливочное масло с вкусовыми компонентами	
	в кашированной фольге	в пергаменте	в котированной фольге	в пергаменте
I	35	20	15	10
II	60	25	40	30
III	120	30	60	30

Кашированная фольга защищает масло от прямых солнечных лучей, инициирующих процесс окисления молочного жира, тем самым обеспечивает более продолжительное хранение масла.

Резервное хранение сливочного масла в транспортной таре осуществляется при температуре не выше минус 25 °С.

При реализации масла монолитами срок годности при температуре (3 ± 2) °С не более 10 сут. с момента отпуска с предприятия.

В табл. 3.16 указаны рекомендуемые сроки годности топленого масла и молочного жира.

Таблица 3.16

Рекомендуемые сроки годности топленого масла и молочного жира

Режим Хранения	Срок годности, сут., не более			
	Топленое масло		Молочный жир	
	герметичная упаковка	негерметичная упаковка	герметичная упаковка	негерметичная упаковка
I	60	30	90	60
II	90	60	120	90
L m	120	90	270	120

Процессы, происходящие при хранении масла. Масло является благоприятной средой для развития микроорганизмов, так как содержит воду, белки, фосфатиды.

При хранении масла на его поверхности и в толще могут развиваться плесневые грибы. Выделяемые ими протеолитические ферменты расщепляют белки до пептонов и аминокислот, а затем аминокислоты — до аминов, углекислого газа, аммиака, сероводорода, которые придают маслу неприятные привкусы и запахи.

В результате гидролиза лецитин расщепляется до холина, который в свою очередь окисляется до триметиламина, придающего маслу рыбный привкус и запах. Особенно интенсивно этот дефект проявляется в соленом кисломолочном масле, так как в присутствии молочной кислоты легче идет гидролиз, а в солевом растворе хорошо растворяется лецитин и становится доступным для окисления.

Молочный жир при хранении гидролизуеться, прогоркает и ослаивается. Наиболее интенсивно эти процессы протекают при повышенных температурах хранения, доступе воздуха и света.

На поверхности масла образуется штафф — налет окислившегося жира, сначала он более желтый по цвету, а при длительном хранении становится белым, полупрозрачным, глубиной до 0,5 см.

Масло, полученное в летнее время, содержит больше естественных антиоксидантов — токоферола, каротинов, поэтому лучше хранится.

При закладке масла на резервное хранение в него допускается добавлять антиоксиданты (витамин Е, (З-каротин) и консерванты (сорбиновую кислоту и ее соли, бензойную кислоту и ее соли).

3.2.5. Сыры и сырные продукты

Сыр — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием спе

циальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созревани-ем или без созревания с добавлением не в целях замены состав-ных частей молока немолочных компонентов или без их добав-ления (Закон № 88-ФЗ).

Пищевая ценность. Сыр представляет собой концентрат всех сухих веществ молока. Он отличается высоким содержа-нием полноценных белков (18—25%), которые частично гидроли-зованы и поэтому хорошо усваиваются.

Содержание молочного жира в составе сухих веществ сыра может варьировать от 1 до 60%, но чаще всего составляет 45-55%. Молочный жир находится в эмульгированном состоянии, име-ет низкую температуру плавления, что обеспечивает легкую его усвояемость.

Содержание лактозы в сыре незначительно, так как она почти полностью сбраживается в молочную кислоту в процес-се производства.

Сыр отличается высоким содержанием минеральных ве-ществ — от 1,5 до 3,5%, является одним из главных источни-ков кальция и фосфора, которые находятся в оптимальном для усвоения соотношении. При употреблении 100 г сыра суточная потребность в кальции удовлетворяется на 30-100%, в фосфо-ре — на 20-55%.

Сыр является источником жирорастворимых витаминов (А, D, E) и водорастворимых витаминов (В₂, В₆, В₁₂), которые ча-стично синтезируются микрофлорой закваски.

Энергетическая ценность сыра варьирует в зависимости °т содержания молочного жира и составляет в среднем около 350 ккал на 100 г (при массовой доле жира в сухом веществе 50%).

Формирование потребительских свойств сыра осуществля-йся на стадии производства. Принципиальная технологическая *ема производства сыров представлена на рис. 3.3.

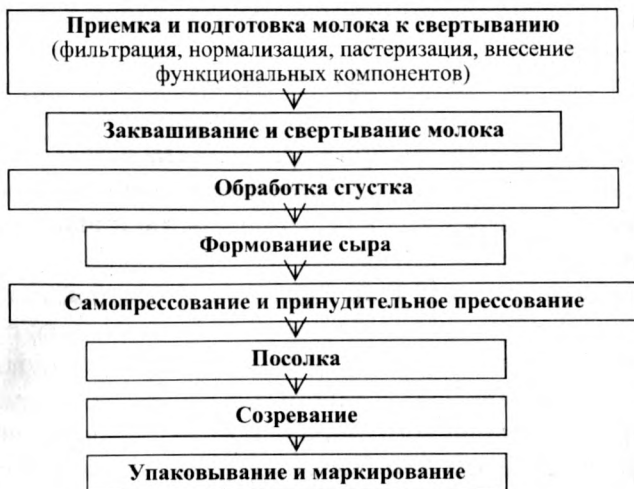


Рис. 3.3. Технологическая схема производства сыров

Приемка молока направлена на оценку его органолептических показателей и технологических свойств. При оценке органолептических показателей особое внимание обращают на наличие в молоке посторонних привкусов и запахов, которые могут сконцентрироваться в сыре.

Проверяют свертываемость молока под действием сычужного фермента: если молоко плохо свертывается (сычужно-вялое), то добавляют хлористый кальций.

Степень зрелости молока оценивают по его **кислотности**. Низкая кислотность свидетельствует о недостаточной зрелости молока: сыр будет созревать медленно, возможны дефекты — слабовыраженный вкус и недоразвитый рисунок. Высокая кислотность молока приводит к образованию крошливого сырного теста. Для производства твердых и полутвердых сыров кислотность должна быть — 18-22 °Т, для мягких — 22"25 Т, для рассольных — 20-21 °Т.

Подготовка молока к свертыванию состоит из следуют*1* операций:

— фильтрация молока;

— нормализация по жиру и белку (массовая доля казеина в молоке для производства сыра должна быть 2,4-3% при массовой доле белка 3,1-3,5%, так как от содержания казеина зависит выход сыра);

— пастеризация молока при температуре 63-65 °С в течение 20 мин или при температуре 72-75 °С в течение 20 с проводится при производстве большинства сыров (некоторые виды сыров, например Швейцарский, можно производить из непастеризованного высококачественного летнего молока);

— внесение функционально необходимых компонентов:

- хлористых и кальциевых солей — для улучшения свертываемости молока;

- селитры или нитрата натрия — для подавления жизнедеятельности газообразующей микрофлоры;

- перекиси водорода — для уничтожения спор маслянокислых бактерий, каталазы — для полного разложения перекиси водорода;

- красителей в зимнее время ф-каротина или экстракта аннато) в виде водных растворов или растворов в молочной сыворотке — в количестве не более 10 мл на 100 л молока.

Заквашивание и свертывание молока. Молоко в сырных ваннах подогревают до температуры 28-36 °С (первое подогревание), вносят закваску различных культур молочнокислых бактерий в количестве от 0,2 до 1,5% и 2,5%-ный раствор сычужного фермента и/или пепсина, тщательно перемешивают и выдерживают от 15 мин до 3 ч для образования сырного сгустка (калье), готовность которого определяют по излому (должен быть ровным с выделяющейся прозрачной сывороткой).

Обработка сгустка проводится с целью удаления сыворотки из сгустка и уменьшения его объема. Сгусток разрезают специальными ножами (лирами) на кубики с размером грачей от 0,2 до 3 см в зависимости от вида вырабатываемого сыра. Чем мельче зерно, тем больше отделяется сыворотки и продолжительнее период созревания сыра. Поэтому чем тверже выра-

батывается сыр, тем мельче делают постановку сырного зерна. Самое мелкое зерно — у сыров типа Швейцарского, самое крупное — у рассольных. Зерно тщательно вымешивают, что препятствует его слипанию.

Затем сырное зерно подогревают (второе подогревание) для повышения эффективности отделения сыворотки. Чем выше температура второго подогревания, тем сильнее обезвоживание и тверже получается сыр. Для сыров с высокой температурой второго нагревания (типа Швейцарского) температуру поднимают до 48-58 °С, для сыров с низкой температурой второго нагревания (типа Голландского) — до 35-43 °С. При производстве мягких сыров второе подогревание не проводят.

После подогревания сырную массу вымешивают. В процессе обработки сырное зерно приобретает необходимую упругость и клейкость.

Формование сыра. Цель операции — соединение отдельных сырных зерен в связную сырную массу определенных формы и размеров, соответствующих каждому виду сыра. Формование проводят при температуре 16-20 °С, при более низкой температуре замедляется выделение сыворотки. Формование осуществляют одним из трех способов: из пласта, наливом и насыпью.

Из пласта формуют обычно твердые и полутвердые сыры. Через патрубок сыворотку удаляют из сырной ванны. Сырное зерно подпрессовывают, образовавшийся пласт режут на куски нужного размера и укладывают в перфорированные формы (круглые, квадратные, цилиндрические), выстланные серпянкой (сеткой).

Наливом формуют обычно мягкие сыры и многие твердые. Из сырной ванны удаляют часть сыворотки (50-60%), оставшуюся сыворотку с сырным зерном переливают в перфорированные формы. Сыворотка вытекает через их отверстия, а сырное зерно уплотняется и слеживается за счет собственной массы.

Насыпью формуют сыры чеддеризированные (сырное зерно созревает до формования). Недостатком данного способа является наличие в сыре воздуха, который способствует проте-

канию окислительных процессов, что сокращает срок хранения продукта. При формировании насыпью процесс следует вести под вакуумом.

При формировании многие сыры маркируют, накладывая окрашенные парафиновые (или из другого безопасного материала) цифры и буквы на поверхность сырной головки. Они обозначают дату выработки сыра, номер варки, массовую долю жира, номер предприятия и его региональную принадлежность.

Самопрессование и принудительное прессование. Проводят с целью уплотнения сырной массы и удаления избыточной сыворотки. Сначала проводят самопрессование (под воздействием собственного веса сыра), а затем на прессах, постепенно повышая нагрузку. В конце прессования нагрузка составляет 30-40 кг на 1 кг массы сыра. Некоторые сыры (мягкие и рассольные) не подвергают принудительному прессованию.

Посолка сыра осуществляется с целью придания ему характерного вкуса, консистенции, цвета и рисунка. Соль также влияет на протекание микробиологических и биохимических процессов при созревании. Медленно приная в сыр с поверхности, соль задерживает развитие бактериальных процессов в поверхностном слое, способствует образованию корки, извлекая сыворотку из поверхностных слоев (корка препятствует деформации сырной головки).

Для посолки используют несколько способов: натирают сухой солью; выдерживают в рассоле — насыщенном растворе соли (18-19%); комбинируют эти два способа (сначала натирают солью, а затем выдерживают в рассоле). При сухом посоле расход соли в 2 раза меньше, чем при использовании рассола. При выдержке в рассоле корка на поверхности сыра не формируется. В готовом сыре содержание соли от 1,5 до 3,5%. Продолжительность посола зависит от размера головки сыра и может варьировать от 3 до 9 сут.

Созревание сыра — совокупность биохимических процессов определенной направленности, приводящих к формированию характерных органолептических, физико-химических и

структурно-механических свойств сыра. Процесс созревания может продолжаться от нескольких дней до 6-8 мес. и более (сыр Пармезан созревает до 36 мес.). Некоторые сыры вырабатывают без созревания.

После посолки бескорковые сыры ополаскивают, обсушивают, упаковывают в полимерные термоусадочные пленки под вакуумом, укладывают в ящики и направляют на созревание. Большинство сыров со сформированной коркой без упаковки укладывают на стеллажи для созревания.

В течение месяца созревание идет при температуре 13—15°C и относительной влажности воздуха (ОВВ) 92-95%. Эти условия необходимы для развития молочнокислого брожения. Затем температуру понижают до 10-12 °С, а ОВВ — до 90% и выдерживают сыры при этих условиях до полной зрелости.

В процессе созревания за сырами ухаживают: периодически переворачивают, осматривают поверхность, моют водой или известковыми растворами для удаления образующихся сырных плесеней и слизей, обсушивают и т. д. При созревании происходит потери влаги — сыр “усыхает”, в результате чего его консистенция может стать грубой и крошливой. Чтобы затормозить этот процесс, в возрасте 30-40 дней сыры парафинируют или помещают в термоусадочные пленки.

Процессы, происходящие при созревании сыров:

- лактоза полностью гидролизуеться до моносахаров, которые сбраживаются до молочной кислоты;
- молочная кислота отщепляет кальций от параказеината кальция с образованием параказеина и лактата кальция, затем молочная кислота связывается с параказеином, образуя параказеинмонолактат и параказеиндилактат — соединения, способные набухать, придавая тем самым сырному тесту **пластичность**;
- пропионовокислые бактерии расщепляют молочную кислоту с образованием пропионовой и уксусной кислот и углекислого газа: кислоты придают специфический острый вкус, углекислый газ разрыхляет сырное тесто и способствует образованию рисунка;

- казеин расщепляется до пептонов, полипептидов, аминокислот; аминокислоты подвергаются декарбоксилированию и дезаминированию — образуются соответствующие газы, летучие и нелетучие органические кислоты, альдегиды и кетоны, другие соединения, придающие специфические вкус, запах и рисунок сыра;

- молочный жир изменяется незначительно при созревании твердых сыров и значительно — при созревании мягких; гидролиз жира идет более интенсивно под действием липолитических ферментов, выделяемых микроорганизмами, участвующими в созревании мягких сыров. При гидролизе образуются масляная, капроновая, каприловая и каприновая кислоты, которые вступают в реакцию с аммиаком и образуют соединения, имеющие привкус и аромат перца и грибов.

Упаковывание и маркирование. Сыры упаковывают либо на стадии созревания, либо после его завершения. Каждую головку сыра маркируют. Информацию на оболочку или покрытие для сыра допускается наносить с использованием несмываемой безвредной краски, самоклеющихся этикеток либо другим доступным способом.

Особенности технологии мягких сыров:

- использование молока повышенной зрелости (22-25 °Т);
- большое количество вносимой закваски (7%) и ее особый состав (использование специальных сырных плесеней и слизей);
- постановка крупного зерна;
- отсутствие второго нагревания;
- отсутствие принудительного прессования (только самопрессование);
- формование головок небольшого размера;
- некоторые сыры вырабатывают без посолки (Клинковый несоленый) и без созревания (Адыгейский, Любительский, Моале);
- в процессе созревания участвуют не только молочнокислые бактерии, но и сырные плесени и слизи;
- небольшой срок созревания — 30-45 сут.

Особенности технологии рассольных сыров. При производстве рассольных сыров используют коровье, овечье, козье, буйволиное молоко или их смеси. Образовавшийся в результате сквашивания сгусток подвергают чеддеризации: нарезают на кубики с размером грани 3 см, удаляют сыворотку, сгусток подвергают самопрессованию, затем снова нарезают и прессуют; так повторяют 3 раза, затем прессуют в пласт. При производстве сыров Сулугуни и Слоистый сгусток подвергают не только чеддеризации, но и термомеханической обработке, что приводит к формированию слоистой консистенции. Пласт нарезают на куски весом 1,2-1,5 кг и помещают в бочки, наполненные рассолом (18-19%).

Срок созревания 1-2 мес. Рассольные сыры не имеют корки, их вырабатывают с повышенным содержанием жира — 40-50% и соли — до 7%.

Классификация и ассортимент сыров. Сыры подразделяют (ГОСТ Р 52686-2006) в зависимости:

— от наличия сроков созревания:

- зрелые;
- без созревания;

— от массовой доли влаги в обезжиренном веществе:

- сухие (не более 15%) (м.д. влаги — 2,0-10,0%);
- сверхтвердые (не более 51%) (м.д. влаги — 30,0-35,0%);
- твердые (49-56%) (м.д. влаги — 40,0-42,0%);
- полутвердые (54-69%) (м.д. влаги — 36,0-55,0%);
- мягкие (не менее 67%) (м.д. влаги — 30,0-80,0%);

— от массовой доли жира в пересчете на сухое вещество:

- высокожирные (не менее 60%);
- жирные (45-59,9%);
- полужирные (25-44,9%);
- низкожирные (10-24,9%);
- нежирные (не более 10%).

По способу свертывания молока различают сычужные сыры (закваска состоит из молочнокислых бактерий и сычужного фермента) и кисломолочные (закваска состоит только из молочно-

кислых бактерий). Сычужные сыры представляют собой наиболее обширную ассортиментную группу. Их подразделяют на натуральные (вырабатываемые из молока) и переработанные сыры (вырабатываемые из натуральных сыров с добавлением других компонентов). К переработанным относят плавленые сыры различных видовых групп.

К сверхтвердым и твердым сырам относят сыры с очень высокой температурой второго нагревания (60-80 °С), которая приводит к низкому остаточному содержанию влаги. Эти сыры имеют острый вкус и длительный период созревания — от 1 года до 3 лет. К этой группе относят терочные и другие твердые сыры: Пармезан, Грана, Сбринц, Пекорино романо, Хобельказе и др.

Наиболее распространенными группами натуральных сыров являются полутвердые, мягкие и рассольные сыры.

Полутвердые сыры отличаются достаточно плотной консистенцией и сравнительно низким содержанием влаги. Их подразделяют на сыры:

- с высокой температурой второго нагревания (от 48 до 58 °С): Советский, Швейцарский, Эмменталь, Алтайский, Мааздам и др.;
- с низкой температурой второго нагревания (от 35 до 43 °С): Российский, Голландский, Костромской, Пошехонский, Эстонский, Угличский, Тильжес, Сваля, Эдамер и др.

Сроки созревания полутвердых сычужных сыров колеблются от 30 до 180 сут. Согласно ГОСТ Р 52972-2008 “Сыры полутвердые” на эти сыры установлен возраст, в котором они должны выпускаться для реализации (в сут., не менее), например: Швейцарский — 180, Алтайский — 120, Советский — 90, Российский и Голландский брусковый — 60, Костромской — 45 и т. д.

По форме головки сыры бывают в виде прямоугольного бруска (Советский), шара (Голландский круглый), высокого (Ярославский) и низкого (Швейцарский) цилиндров.

Мягкие сыры созревают достаточно быстро при участии микрофлоры закваски, развивающейся на поверхности и внутри головки сыра. Однако их могут вырабатывать без созревания или с очень коротким периодом созревания (3~7 сут.). Их не

подвергают принудительному прессованию, поэтому они имеют повышенное содержание влаги и более мягкую, нежную консистенцию по сравнению с полутвердыми сырами. Вкус и запах мягких сыров — острый, слегка аммиачный, а рисунок практически отсутствует, за исключением мелких пустот. В зависимости от микрофлоры закваски, участвующей в созревании, мягкие сыры подразделяют на следующие подгруппы:

- созревающие *при участии сырной слизи* — Дорогобужский, Медынский, Калининский и др.;
- созревающие *при участии плесеней, развивающихся на поверхности* сыра, — Камамбер, Бри, Куломье, Том-де-Савау, Сен-Нектер, Мон-д'Ор, Белый десертный и др.;
- созревающие *при участии плесеней, развивающихся внутри головки* сыра, — Рокфор, Горгондзола, Дор блю, Бавария блю, Камбоцола и др.
- созревающие *при участии плесеней и сырной слизи* — Закусочный, Смоленский и др.;
- реализуемые без созревания — Любительский, Адыгейский, Моале, Клинковый соленый и несоленый;
- реализуемые в возрасте не менее 3 сут. — Останкинский, Моцарелла;
- реализуемые в возрасте не менее 7 сут. — Русский камамбер.

Рассольные сыры в зависимости от органолептических показателей и способа упаковывания при реализации подразделяют на сыры: в рассоле; в маринаде; в полимерных материалах. К рассольным относят сыры: Брынзу, Сулугуни, Слоистый, Чанах, Фета, Осетинский, Кобийский, Лори, Грузинский, Чечел и др.

Плавленый сыр — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из сыра и (или) творога с использованием молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей.

Плавленые сыры производят из нестандартных сычужных сыров, отклоняющихся по жирности или содержанию влаги, **ИЛИ** имеющих дефекты теста, корки, внешнего вида и не влияющих

на безопасность продукта. В рецептурную смесь могут вводить также творог, сухое цельное или обезжиренное молоко, сливочное масло, сметана и другие молочные продукты, а также в качестве обязательного компонента — специальные соли-плавители, которые способствуют растворению белков и тем самым обеспечивают однородность консистенции. Плавленные сыры не имеют рисунка, допускается небольшое количество воздушных пустот. Плавленные сыры подразделяют:

— в зависимости от органолептических и физико-химических характеристик:

- на ломтовые;
- пастообразные;
- сухие;

— в зависимости от дополнительной обработки:

- не подвергнутые дополнительной обработке;
- подвергнутые дополнительной обработке (стерилизованные, пастеризованные, сухие, копченые);

— в зависимости от используемых немолочных компонентов и/или ароматизаторов:

- с компонентами, в том числе сладкие плавленные сыры, и/или ароматизаторами;
- без компонентов и/или ароматизаторов.

Кисломолочные сыры изготавливают путем кисломолочного или сычужно-кисломолочного свертывания. Некоторые из них вырабатываются без созревания (чайные, кофейные сырки), а некоторые созревают от 1-2 недель до 1,5 мес. (Гарцкий, Зеленый терочный сыр).

В отдельные ассортиментные группы выделяют:

- сырный продукт — молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства сыра;
- плавленый сырный продукт — молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства плавленого сыра.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К показателям идентификации относят органолепти-

ческие и некоторые физико-химические показатели: массовую долю и влаги в обезжиренном веществе; массовую долю жира в сухом веществе; массовую долю соли (или сахарозы — в сладких плавленых сырах).

Органолептические показатели определяют, давая качественную (описательную) и количественную характеристики. Для количественной оценки используют 100-балльную шкалу со следующим максимальным распределением баллов по показателям (ГОСТ Р 52972-2008):

- вкус и запах — 45,
- консистенция — 25,
- рисунок — 10,
- цвет теста — 5,
- внешний вид — 10,
- упаковка и маркировка — 5.

В зависимости от набранного общего количества баллов и результатов оценки вкуса и запаха определяют сорт сыра (высший или первый) — табл. 3.17.

Таблица 3.17

Установление сорта сыра на основе результатов балльной органолептической оценки

Сорт	Общая оценка	Оценка вкуса и запаха, не менее
Высший	87-100	37
Первый	75-86	34

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе и физико-химическим показателям, к реализации не допускаются.

Реализации не подлежат сыры:

- с прогорклым, гниlostным и резко выраженным осаленным, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродукт⁰⁸ и химикатов;
- наличием посторонних включений;

- расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму);
- пораженные подкорковой плесенью или с гнилостными колодцами и трещинами;
- с глубокими зачистками (более 2~3 см);
- с сильно подопревшей коркой;
- с нарушением герметичности полимерных материалов;
- выпущенные без нанесенного покрытия;
- со значительным нарушением полимерно-парафиновых и восковых сплавов, латексных покрытий;
- с развитием на поверхности сыра плесени и других микроорганизмов.

К *физико-химическим показателям качества* сыров относят:

- массовую долю жира в пересчете на сухое вещество;
- массовую долю влаги, не более;
- массовую долю хлористого натрия (поваренной соли);
- массовую долю сахарозы (в сладких плавленых сырах);
- активную кислотность, ед. рН (в сырах полутвердых);
- массовую долю вкусовых компонентов и ароматизатора (при их наличии в мягких сырах).

Жировая фаза сыра должна содержать только молочный жир.

Степень зрелости сыров условно выражают в процентах (в виде отношения растворимого азота к общему азоту) или в градусах Шиловича (в градусах буферности).

Перечень ксенобиотиков и радионуклидов сыров включает допустимые уровни:

- токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути);
- пестицидов (гексахлорциклогексан — а-, Р-, у-изомеры, ДДТ и его метаболиты);
- бенз(а)пирена (в копченых сырах);
- афлатоксина М₁;
- диоксинов;
- радионуклидов: цезия-137, стронция-90.

К *показателям микробиологической безопасности* сыров и сырных продуктов сверхтвердых, твердых, полутвердых и мягких относят массу продукта, в которой не допускаются: БГКП

(колиформы); стафилококки; листерии; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. В плавленых сырах и плавленых сырных продуктах определяют КМАФАнМ, массу продукта, в которой не допускаются: БГКП (колиформы); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, дрожжи и плесени.

Дефекты сыров приведены в табл. 3.18.

Хранение. Сыры хранят при температуре от минус 4 до 0 °С и относительной влажности воздуха 85-90% или при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха 80-85%. Рекомендуемый срок годности полутвердых сыров 30 сут.; мягких сыров — от 1,5 до 33 сут. в зависимости от наименования (в среднем 7 сут.); рассольных сыров, упакованных в полимерные материалы, — от 10 до 60 сут. в зависимости от наименования; рассольных сыров, реализуемых в рассоле, — от 15 до 120 сут.

Не допускается совместное хранение сыров с пищевыми продуктами, имеющими специфический запах.

3.2.6. Молочные консервы

Принцип производства молочных консервов заключается в удалении из молока большей части воды и концентрировании сухих веществ. Таким образом, консервирующий эффект основан на повышении осмотического давления и подавлении или уничтожении микроорганизмов.

Для консервирования молока повышают осмотическое давление путем увеличения сухих веществ (сгущения или высушивания, добавления сахара). В сгущенном молоке с сахаром осмотическое давление достигает 18 МПа (в сыром молоке — 0,74 МПа).

Молочные консервы подразделяют на сгущенные, концентрированные и сухие.

Сгущенные и концентрированные молочные консервы

Сгущенные молочные консервы получают цельного или обезжиренного молока или сливок с сахаром и пищевкусом выпариванием с добавлением сахаром и пищевкусом или без их добавления.

Дефекты сыров

Группа дефектов	Название дефекта	Причина образования дефекта
1	2	3
Дефекты вкуса и запаха	Кислый вкус	Из-за наличия молочной кислоты, не разрушившейся вследствие недостаточной выдержки сыра
	Горький вкус	Попадание в корм трав с большим содержанием гликозидов (полынь, дикого лука и др.); посолка нестандартной солью с большим содержанием хлористых солей магния; развитие в масле пептонизирующей микрофлоры, расщепляющей белки до пептонов; незаконченный процесс созревания (первичные продукты распада белков — альбумозы и пептоны — придают горький вкус)
	Салистый вкус	Осаливание жира (особенно у мягких сыров); несоблюдение санитарных условий производства молока — попадание большого количества маслянокислых бактерий
	Творожный вкус	Использование перзрелого молока, длительная обработка зерна до второго нагревания и низкие температуры созревания, что приводит к накоплению молочной кислоты в избыточных количествах
	Недосол и пересол	Из-за недостаточного или излишнего использования соли: недосол — образование губчатого рисунка вследствие интенсивного развития газообразующих микроорганизмов, пересол — мелкий рисунок вследствие замедления развития газообразующих бактерий
	Аммиачные вкус и запах	Разложение белков щелочеобразующими бактериями. Слабые аммиачные привкус и запах не являются дефектом для мягких сыров
Дефекты цвета и рисунка	Неравномерная окраска(морсность, полосатость)	Неравномерное распределение соли и молочной кислоты, нарушение условий подкрашивания молока

1	2	3
	Бледный цвет	Недостаток пигментов в молоке в зимнее время; пересол сыра и высокая кислотность молока, приводящие к дегидратации белков и потерям прозрачности
	Красноватый цвет	Повышенные дозы седитры. Часто встречается в сырах с высокой температурой второго нагревания
	Сетчатый рисунок	Развитие бактерий группы кишечной палочки (выделяют много CO ₂ и H ₂ , разрыхляющих тесто и образующих мельчайшие глазки)
	Губчатый рисунок (близко расположенные друг к другу крупные глазки)	Развитие газообразующей микрофлоры в результате повышенных температур созревания и бактериальной загрязненности молока; захват воздуха при формировании сыра. Встречается в крупных сырах
	Отсутствие рисунка ("слепой" сыр)	Недостаточное количество микрофлоры или слабое ее развитие в результате низких температур созревания; высокая концентрация соли
	Пустотный рисунок	Формование остывшей сырной массы, потерявшей клейкость, при изготовлении сыров наливом. Крупные пустоты, образующиеся при формировании, увеличиваются в результате скопления в них газов
Дефекты консистенции	Крошливая консистенция	Высокая кислотность молока, приводящая к сильной коагуляции белков; пересол сыра; сильная обсушка зерна
	Мажущая консистенция	Высокие температура созревания и относительная влажность воздуха; излишняя кислотность молока; большое содержание своротки в сырной массе
	Твердая ремнистая консистенция	Сильное обезвоживание сырной массы при длительной обработке зерна, приводящее к недостатку своротки в сыром тесте

1	2	3
	Коллющая консистенция (самокол)	Слабая связанность сырного теста вследствие пересушивания сырной массы при ее обработке; низкая температура сырной массы на начальной стадии созревания; повышенные кислотность и жирность молока
	Свищи (трещины)	Сильное газообразование и неправильная обработка сырной массы при втором нагревании, неправильное формирование
Дефекты внешнего вида	Дефекты формы	Плохой уход за сырами в период их созревания, хранение на неровных полках
	Подкорковая плесень	Загрязненное молоко повышенной кислотности, антисанитарное состояние инвентаря, растрескивание корки
	Остовидная плесень	Те же. На поверхности сыра — пятна белого цвета, под колониями плесени — углубления с продуктами разложения белков
	Поражение сырным клещом (акаром)	Те же. На поверхности сыра — серый порошкообразный налет. Проникая через трещины корки в сырное тесто, клещ выделяет сырную массу, делая в ней многочисленные углубления

Пищевая ценность. Сгущенные молочные консервы содержат большое количество сухих веществ молока (20-25%), в том числе белка в составе сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34%. Энергетическая ценность зависит от содержания молочного жира и сахара и составляет в среднем, около 300 ккал на 100 г продукта.

Формирование потребительских свойств. Основным сырьем для производства сгущенных молочных консервов является молоко с повышенной термостойкостью. Технологические операции включают подготовку молока и его сгущение (концентрирование), введение компонентов (операция может отсутствовать), охлаждение, расфасовывание и маркирование.

Подготовка молока предусматривает проверку органолептических показателей, кислотности (должна быть не более 20 °Т) и термоустойчивости; фильтрацию; нормализацию по массовой доле жира и сухого обезжиренного молочного остатка; пастеризацию при 85-95 °С с целью инактивации липазы.

Сгущение (концентрирование) молока проводят в вакуум-выпарных аппаратах до концентрации сухих веществ 46-48%.

Добавление сахарного сиропа (при производстве сгущенного молока с сахаром) и других пищевкусовых компонентов (в зависимости от рецептуры). Горячий пастеризованный 60-75%-ный сахарный сироп вводят за 10-15 мин до окончания сгущения, чтобы предупредить возможность протекания реакции меланоидинообразования. Готовность продукта определяют по плотности (1,28-1,30 г/см³) или концентрации сухих веществ (70-70,5%).

Охлаждение проводят в два этапа. Сначала быстро охлаждают до температуры 30 °С (температура массовой кристаллизации α-формы лактозы), выдерживают при этой температуре в течение 40-60 мин при интенсивном перемешивании, чтобы β-форма лактозы успела перейти в α-форму, давая мелкие кристаллы. Затем продукт быстро охлаждают до температуры 18-20 °С.

Расфасовывают готовый продукт в жестяные банки, полимерные стаканчики, картонные пакеты, алюминиевые тубы, Де'

ревянные бочки емкостью 50 л и другую тару. Перед фасованием металлическую тару обрабатывают сначала горячей водой, затем стерилизуют острым паром и обсушивают горячим воздухом.

Маркирование. Особенностью маркирования молочных консервов в жестяной таре является нанесение штампа методом рельефного маркирования или несмываемой краской. Этот штамп включает ассортиментный номер консервов: 76 — сгущенное цельное молоко с сахаром; 87 — сгущенные сливки с сахаром; 78 — какао со сгущенным молоком и сахаром и т. д.

Особенности технологии производства молока стерилизованного сгущенного и стерилизованного концентрированного. После оценки качества и нормализации молока в него добавляют соли-стабилизаторы — фосфорнокислый и лимоннокислый натрий или калий, которые связывают кальций и тем самым повышают термоустойчивость молока. После этого молоко пастеризуют и сгущают до содержания сухих веществ в сгущенном молоке 25,5% , в том числе жира не менее 7,8%, в концентрированном молоке, соответственно, 27,5% и 8,6%.

После розлива в жестяные банки консервы стерилизуют при температуре 116-117 °С с выдержкой 15-17 мин. Для проверки правильности проведения стерилизации банки с продуктом выдерживают в термостатах при 37 °С в течение 10 дней. При наличии признаков бомбажа банки отбраковывают.

Классификация и ассортимент. В зависимости от состава различают сгущенные и концентрированные консервы молочные, молочные составные и молокосодержащие.

К молочным консервам относят:

- концентрированное или сгущенное цельное молоко (с сахаром и без сахара);
- концентрированное или сгущенное обезжиренное молоко (с сахаром и без сахара);
- стерилизованное сгущенное молоко;
- стерилизованное концентрированное молоко;
- сгущенные сливки с сахаром.

Сгущенное с сахаром цельное молоко — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 28,5%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не менее чем 8,5%.

Сгущенное с сахаром обезжиренное молоко — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 26%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не более чем 1%.

Сгущенные с сахаром сливки — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 37%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не менее чем 19%.

Ассортимент сгущенных консервов молочных составных включает:

- сгущенное молоко с сахаром и кофе;
- сгущенное молоко с сахаром и какао;
- сгущенное молоко с сахаром и цикорием;
- сгущенные сливки с сахаром и кофе;
- сгущенные сливки с сахаром и какао;
- сгущенные сливки с сахаром и цикорием.

Сгущенные консервы молокосодержащие подразделяют на консервы,:

- с сахаром;
- с сахаром вареные;
- с сахаром и пищевыми компонентами.

Требования к показателям идентификации, к чистоте и безопасности. К показателям идентификации сгущенных и концентрированных молочных консервов относят органолептические показатели, массовые доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка.

По внешнему виду и цвету сгущенные молочные консервы должны представлять собой однородную густую жидкость с глянцевой, чистой поверхностью. Цвет обычно белый с желтоватым оттенком.

ком, но может зависеть от качества сахарного сиропа и наполнителей. Концентрированное молоко характеризуется кремовым цветом.

Консистенция сгущенных и концентрированных молочных консервов должна быть однородная, без комков и крупных кристаллов сахарозы. Консистенция концентрированного молока — тягучая. Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне тары при хранении.

Однородность консистенции продукта определяют по средним размерам кристаллов лактозы: до 10 мкм — консистенция однородная по всей массе; от 11 до 15 — мучнистая; от 16 до 25 — песчаная; более 25 — хрустящая на зубах. Размеры кристаллов лактозы определяют методом микроскопии.

Вкус и запах сгущенных и концентрированных молочных консервов должны быть чистыми, свойственными топленому молоку. Концентрированное молоко обладает солоновато-сладковатым вкусом.

В состав физико-химических показателей входят:

- массовая доля влаги (% , не более);
- массовая доля сахарозы (для консервов с сахаром) (% , не менее);
- массовая доля сухого молочного остатка (% , не менее);
- массовая доля жира (% , не менее);
- массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке (% , не менее);
- кислотность (°Т или % молочной кислоты, не более);
- вязкость (Па с);
- группа чистоты (не ниже I);
- допускаемые размеры кристаллов молочного сахара (не более 15 мкм).

Перечень ксенобиотиков и радионуклидов сгущенных и концентрированных молочных консервов включает допустимые уровни:

- токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути, олова — для консервов в сборной жестяной таре, хрома — для консервов в хромированной таре);

- пестицидов (гексахлорциклогексана — а-, Р-, у-изомеры, ДДТ и его метаболитов);

- афлатоксина М1;

- диоксинов;

- меламина;

- радионуклидов: цезия-137, стронция -90.

При определении микробиологических показателей безопасности устанавливают:

- соответствие продукта требованиям промышленной стерильности: после выдержки в термостатных камерах при температуре 37 °С в течение 6 сут. должны отсутствовать видимые дефекты и признаки порчи (вздутие упаковки, изменения внешнего вида и др.), изменения вкуса и консистенции;

- соответствие требованиям технического регламента по показателям: КМАФАнМ, БКПП, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

Дефекты сгущенных и концентрированных молочных консервов возникают на стадиях производства и хранения.

Прогорклый вкус появляется в результате нарушения режимов пастеризации молока и развития микроорганизмов, продуцирующих липазу.

Горький вкус обусловлен деятельностью протеолитических ферментов, расщепляющих белки до пептонов, имеющих горький вкус.

Песчанность консистенции появляется в результате неправильного режима охлаждения при производстве или больших перепадах температуры при хранении. Размер кристаллов лактозы более 16 мкм.

Физико-химическое загустевание происходит при нарушении солевого равновесия, увеличении содержания сухих обезжиренных веществ, повышенных температурах хранения. В продукте увеличивается вязкость до полной потери текучести сгущенного молока с сахаром.

Бактериальное загустевание выражается в повышении вязкости и кислотности продукта, появлении затхлого запаха. Воз-

никает при попадании в консервы посторонней микрофлоры (микрোকков) вследствие нарушения санитарно-гигиенических режимов производства.

Хлопьевидная и творожистая консистенция образуется при использовании молока с повышенной кислотностью. При сгущении молока концентрация молочной кислоты увеличивается, что приводит к коагуляции белков.

Побурение является результатом реакции меланоидинообразования, происходящей под воздействием высоких температур при производстве и хранении.

Бомбаж микробиологический происходит в результате развития дрожжей или анаэробных споровых бактерий, которые сбраживают сахар с образованием диоксида углерода и вызывают гнилостный распад белка с выделением аммиака, диоксида углерода, сероводорода. Банки вспучиваются и деформируются.

Бомбаж физический проявляется в виде хлопающих концов банок. Возникает в результате термического сжатия и/или расширения содержимого банки при резких перепадах температур.

“Пуговки” образуются при попадании спор шоколадно-коричневой плесени *Catenularia fuliginea*, выделяющей ферменты, свертывающие белки. Под крышкой или на крышке банки образуются плоские круглые уплотнения. Появляется неприятный, нечистый, и даже сырный привкус. Дефект возникает при нарушении санитарно-гигиенических режимов производства.

Хранение. Сгущенные и концентрированные молочные консервы с сахаром рекомендуется хранить при температуре от 5 до -1 °С и относительной влажности воздуха не более 85% в герметичной таре — не более 1 года, в негерметичной — 8 мес. Не допускаются колебания температуры, так как они приводят к перекристаллизации молочного сахара и появлению дефектов консистенции.

Стерилизованные сгущенное и концентрированное молоко рекомендуется хранить при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 85% не более 1 года.

Сухие молочные продукты

Сухие молочные продукты получают путем удаления воды из цельного, нормализованного или обезжиренного молока и других молочных продуктов (сливок, смеси для мороженого, пахты и т. д.). Сухие молочные продукты используют для непосредственного употребления в пищу (после восстановления водой) и для промышленной переработки.

Основной ассортимент сухих молочных продуктов включает сухое цельное и обезжиренное молоко и сухие сливки.

Сухое цельное молоко — сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 95%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не менее чем 20%.

Сухое обезжиренное молоко — сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 95%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не более чем 1,5%.

Сухие сливки — сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 95%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34% и массовая доля жира — не менее чем 42%.

Формирование потребительских свойств. Технология получения сухих молочных продуктов направлена на уменьшение содержания влаги до 4-5%, при котором невозможно развитие микроорганизмов.

Первоначально молоко подготавливают к сушке: пастеризуют и нормализуют по массовой доле жира и белка. Затем сгущают до содержания сухих веществ 46-48%, фильтруют и гомогенизируют.

Сушка осуществляется одним из трех способов.

Распылительная сушка используется при производстве сухого цельного молока. Молоко распыляют при помощи **быстровращающегося** диска в камеры с горячим воздухом 150-160 °С. Температура молока в зоне распыления — не более 60 °С. Су-

хия частицы молока падают на дно камеры, откуда удаляются пневматическим устройством и направляются на охлаждение и расфасовку. Частицы сухого молока размером от 20 до 120 мкм (в среднем 50 мкм), легко смачиваются и растворяются.

Контактная (пленочная) сушка используется при производстве сухого обезжиренного молока. Молоко подают тонким слоем на поверхность горячего (130 °С) медленно вращающегося барабана, где оно мгновенно высыхает, приобретая температуру 110 °С; сухую пленку соскабливают при помощи металлических ножей, охлаждают и размалывают. Частицы сухого молока размером от 250 до 400 мкм иногда имеют коричневатый оттенок, хуже смачиваются и растворяются в воде, чем при распылительной сушке.

Сублимационная сушка осуществляется путем удаления влаги из замороженного продукта и перевода ее в газообразную фазу, минуя жидкую. Сухие частицы молока обладают хорошей смачиваемостью и восстанавливаемостью при растворении. Это наиболее предпочтительный способ сушки с точки зрения сохранения пищевой ценности молока.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К показателям идентификации относят органолептические показатели (внешний вид и консистенцию, цвет, вкус и запах), массовые доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка.

Перечень физико-химических показателей включает:

- массовую долю влаги (%; не более);
- массовую долю жира (%; для обезжиренного молока — не более, для цельного молока — не менее);
- массовую долю белка в сухом обезжиренном молочном остатке (%; не менее);
- индекс растворимости (см³ сырого осадка, не более);
- группу чистоты (не ниже I);
- кислотность (°Т, % молочной кислоты).

Допускается применять при производстве сухого цельного Молока антиокислитель дигидрохверцетин.

Перечень допустимых ксенобиотиков и радионуклидов такой же, как у сгущенных молочных консервов, кроме состава токсичных элементов (не нормируется содержание олова и хрома). Микробиологические показатели безопасности не содержат требований промышленной стерильности, но при этом устанавливаются требования к содержанию стафилококков.

Характеристика *дефектов* сухих молочных продуктов приведена в табл. 3.19.

Таблица 3.19

Дефекты сухих молочных продуктов и причины их возникновения

Название дефекта	Причина(ы) возникновения
Комковатость	Недостаточная герметичность тары, приводящая к поглощению влаги продуктом
Уменьшение растворимости	Высокие температуры сушки, увлажнение
Прогорклый, салитый привкус	Окисление молочного жира. Дефект, характерный для сухого цельного молока и сухих сливок
Рыбные привкус и запахи	Разложение лецитина до триметиламина
Затхлые запах и вкус	Хранение в негерметичной таре при повышенной влажности
Потемнение	Хранение в негерметичной таре при повышенной температуре

Для *потребительской упаковки* сухих молочных продуктов используют сборные металлические и комбинированные банки и пачки для сыпучих продуктов с внутренними герметично заделанными пакетами из алюминиевой фольги, покрытой полимерными материалами. На упаковку иногда наносят ассортиментные номера: 77 — сухое цельное молоко, 85 — сухое обезжиренное молоко, 82 — сливки сухие.

Хранение. Рекомендуется хранить сухие молочные продукты при температуре от 1 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 85% в течение 8 мес. — в герметичной таре, в течение 3 мес. — в негерметичной таре.

3.2.7. Мороженое

Мороженое — взбитые, замороженные и потребляемые в замороженном виде сладкие молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт.

Пищевая ценность мороженого зависит от его состава. Наиболее высокой пищевой ценностью и хорошей усвояемостью (до 95–98%) отличается мороженое, представляющее собой молочный или молочный составной продукт. Содержание углеводов в мороженом может варьировать от 14 до 25%, жира — от 0,5 до 24%, белков — от 3,5 до 4,5%. Биологическая ценность кисломолочного мороженого обусловлена также присутствием в составе заквасочных микроорганизмов или кисломолочных продуктов. Мороженое отличается высокой энергетической ценностью, которая может варьировать в зависимости от состава от 130 до 350 ккал на 100 г.

Присутствие растительных жиров в составе молокосодержащего мороженого снижает его усвояемость.

Формирование потребительских свойств мороженого обеспечивается составом и качеством сырья и технологией изготовления.

В состав сырья при производстве мороженого могут входить:

- молоко и молочные продукты (молоко цельное, обезжиренное, сухое цельное и обезжиренное; молоко сгущенное с сахаром и без сахара; сливки; масло сливочное различных видов; побочные продукты переработки молока — сыворотка молочная, пахта и др.);
- растительные жиры (масла пальмоядровой группы), при использовании которых в целях замены молочного жира продукт называют “мороженым с растительным жиром”;
- сахаристые вещества (сахарный и кукурузный сиропы, сахар-песок, патока крахмальная, мед, заменители сахара и др.);
- яичные продукты (свежие куриные яйца, яичный порошок), улучшающие сбиваемость мороженого и его вкусовые качества;

- свежие и замороженные плоды, ягоды, овощи, а также продукты их переработки (соки, экстракты, сиропы, пюре, джемы и т. д.);

- вкусовые и ароматические добавки (шоколад, орехи, вафли, цукаты, карамель, пищевкусовые добавки, пищевые ароматизаторы и др.);

- стабилизаторы консистенции (агар-агар, агароид, пектины, модифицированные крахмалы, метилцеллюлоза и др.), необходимые для обеспечения нежной структуры мороженого, препятствующей его таянию;

- эмульгаторы (лецитин, трифосфаты, полифосфаты, моно- и диглицериды жирных кислот и др.), пищевые красители, антиокислители, консерванты и другие пищевые добавки.

После приемки сырья по качеству и его подготовки (измельчения, растапливания и т. д.) составляют смесь согласно рецептуре. Для изготовления мороженого могут использовать готовые смеси жидкие и сухие, содержащие все компоненты, необходимые для производства данного вида мороженого.

Смесь пастеризуют, гомогенизируют, охлаждают до 2-4 °С и выдерживают при этой температуре от 4 до 8 ч для созревания.

Наиболее ответственной операцией является фризирование — процесс одновременного взбивания и замораживания смеси для мороженого. Объем смеси увеличивается при этом в 1,5~2 раза. Качество проведения операции оценивают по показателю “взбитость” (на выходе из фризера), минимально допустимое значение которого составляет 40% (согласно требованиям технического регламента) и 60% (согласно требованиям национального стандарта). Взбитость может достигать 90-130% в зависимости от вида мороженого. Если мороженое реализуется потребителям непосредственно после нахождения во фризере, оно называется “мягким” и должно иметь температуру от минус 5 до минус 7 °С. Такое мороженое не подлежит хранению и сразу употребляется в пищу.

Основная часть производимого мороженого поступает после фризирования на расфасовку и закаливание — заморажива-

ние до температуры не выше минус 18 °С. Закаленное мороженое должно сохранять указанную температуру при хранении, перевозке и реализации.

Классификация и ассортимент. По способу производства мороженое подразделяется на мягкое и закаленное. По составу основного сырья различают мороженое:

- на молочной основе (молочное, сливочное, пломбир);
- кисломолочное;
- с растительным жиром (в зарубежной практике используют термин “меллорин” (mellorine));
- на плодово-ягодной основе с добавлением молочных компонентов (например, Щербет фруктово-ягодный).

Близким к мороженому по назначению и способу употребления является продукт, называемый “пищевой лед”, который вырабатывается на основе воды, сахарного сиропа, плодово-ягодных полуфабрикатов (сорбет), пищевых ароматизаторов, вкусовых наполнителей, красителей и других ингредиентов, с добавлением или без добавления молочных компонентов.

Мороженое на молочной основе классифицируют в зависимости от массовой доли молочного жира:

- на молочное (не более 7,5%);
- сливочное (от 8,0 до 11,5%);
- пломбир (от 12 до 24%).

Не допускается применение понятий “молочное”, “сливочное”, “пломбир” при маркировке мороженого, в состав которого входит растительный жир.

В зависимости от применения пищевкусовых продуктов и/или ароматизаторов различают мороженое на молочной основе:

- без пищевкусовых продуктов и ароматизаторов;
- с пищевкусовыми продуктами (шоколадное, с орехами, с арахисом, с фруктами, с цукатами, с изюмом, с мармеладом, с воздушным рисом, с печеньем, с шоколадно-вафельной крошкой, с шоколадом, с шоколадной крошкой, с кокосовой стружкой, с джемом, с мягкой карамелью, с вареным сгущенным молоком и др.);

- с ароматом;
- с пищевкусовыми продуктами и ароматом.

Мороженое в зависимости от оформления поверхности может быть:

- без оформления поверхности;
- декорированное;
- глазированное, в том числе эскимо;
- глазированное декорированное, в том числе эскимо;
- в вафельных изделиях, в том числе глазированное **и/или** декорированное в вафельных изделиях;
- в печенье, в том числе глазированное и/или декорированное в печенье.

Также мороженое можно классифицировать по форме — стаканчик, рожок, брикет, батончик и т. д. В отдельную категорию выделяют изделия из мороженого — торты и рулеты.

Требования к показателям идентификации, качества и безопасности. К показателям идентификации мороженого относят органолептические и некоторые физико-химические показатели: массовые доли молочного жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), сахарозы или общего сахара (за вычетом лактозы), сухих веществ, а также кислотность (°Т) и взбитость (%).

Мороженое должно иметь характерные для данного вида и наименования вкус, запах и цвет, однородные всей массе структуру и консистенцию.

Помимо перечисленных физико-химических показателей при экспертизе качества мороженого определяют также температуру (не выше минус 18 °С), массовые доли пищевкусовых продуктов, массовые доли пищевого покрытия в глазированном мороженом и декоративных пищевых продуктов в декорированном мороженом. Общая массовая доля пищевкусовых продуктов, глазури (шоколада), вафель, печенья и декоративных пищевых продуктов не должна превышать 35,0% от массы **нетто** порции мороженого.

Перечень показателей безопасности включает допустимые уровни: токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути).

пестицидов (гексахлорциклогексана — а-, Р-, у-изомеры, ДДТ и его метаболитов); афлатоксина М₁; диоксинов; меламина; радионуклидов (цезия-137, стронция -90), а также микробиологические показатели: КМАФАнМ (КОЕ/см³, не более); массу продукта, в которой не допускаются: БГКП (колиформы); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, стафилококки и листерии.

Дефекты. Не допускается к реализации мороженое всех видов с дефектами вкуса и аромата, консистенции, цвета, упаковки, а также загрязненное или с посторонними включениями, оттаявшее, с нестандартной упаковкой.

Наиболее распространенными являются дефекты структуры и консистенции мороженого. Консистенция может быть грубой или льдистой, хлопьевидной или снежистой, песчанистой, мучнистой, крупитчатой, тягучей, рыхлой, плотной, тестообразной, мягкой, пенистой, с комочками стабилизаторов и нерастворившихся молочных продуктов. Причиной перечисленных дефектов являются, как правило, нарушение технологических режимов, в частности, режимов гомогенизации, фризирования и закаливания, а также неправильное дозирование компонентов смеси.

Мороженое также может иметь дефекты цвета, к которым относятся неоднородная, недостаточная или, наоборот, сильно выраженная окраска. Реже встречаются дефекты вкуса и запаха (прогорклый, кормовой, салостый и др.), которые, в основном, связаны с низким качеством исходного сырья или нарушениями санитарно-гигиенических режимов производства.

Хранение. Для сохранения структуры мороженого после закаливания температура хранения на холодильниках должна быть не выше минус 18 °С. При холодильном хранении мороженого нежелательны колебания температур, что приводит к укрупнению кристаллов льда и увеличению размеров кристаллов лактозы.

Рекомендуемый срок хранения мороженого при температуре не выше минус 18 °С — не более 6 мес. с даты изготовления.

3.2.8. Общие сведения о продуктах для детского питания на молочной основе

Под **продуктами для детского питания на молочной основе** понимаются продукты, предназначенные для питания детей в возрасте до 14 лет и отвечающие соответствующим физиологическим потребностям детского организма, произведенные из коровьего молока или молока других сельскохозяйственных животных с добавлением немолочных компонентов в количестве не более 20% от общей массы этих продуктов или без их добавления. В зависимости от возраста ребенка различают продукты детского питания для детей:

- раннего возраста (от рождения до трех лет);
- дошкольного возраста (от трех до шести лет);
- школьного возраста (от шести до 14 лет).

В отдельную группу выделяют специализированные продукты детского питания на молочной основе: безлактозные, низколактозные и др.

К продуктам на молочной основе для детей раннего возраста относят начальные молочные смеси, последующие смеси, продукты прикорма, продукты моментального приготовления, каши на молочной основе, готовые к употреблению.

Начальные молочные смеси — адаптированные¹ (максимально приближенные по химическому составу к женскому молоку) или частично адаптированные (частично приближенные по химическому составу к женскому молоку) смеси, произведенные на основе коровьего молока или молока других продуктивных животных и предназначенные для вскармливания детей с первых дней жизни до шести месяцев.

Последующие молочные смеси — адаптированные или частично адаптированные смеси, предназначенные для питания детей в возрасте старше шести месяцев в сочетании с продуктами прикорма.

¹ Допускается термин “заменители женского молока”.

Под *продуктами прикорма* понимаются продукты детского питания для детей первого года жизни, вводимые в их рацион в качестве дополнения к женскому молоку, начальным и (или) последующим смесям и произведенные из продуктов животного и (или) растительного происхождения с учетом возрастных физиологических особенностей детей.

Продукты моментального приготовления представляют собой сухие продукты детского питания для детей раннего возраста, восстанавливаемые до готовности в домашних условиях путем разведения питьевой водой, молоком, адаптированной молочной смесью или соком, температура которых не должна быть ниже 30 °С. В отношении этих продуктов не допускается применение понятия “инстантный продукт”.

Под *кашами на молочной основе, готовыми к употреблению*, понимаются продукты детского питания на молочной основе для детей раннего возраста, произведенные из различных круп, молочных продуктов и (или) молочносодержащих продуктов с введением немолочных компонентов или без их введения.

К продуктам на молочной основе для детей дошкольного и школьного возраста относят пресные (молоко, сливки) и кисломолочные продукты (творог, кефир и др.), в том числе обогащенные, сыры, а также каши на молочной основе, требующие варки и моментального приготовления.

По консистенции продукты детского питания на молочной основе могут быть сухими, жидкими и пастообразными.

Пищевая ценность продуктов детского питания на молочной основе должна соответствовать функциональному состоянию организма ребенка с учетом его возраста. В техническом регламенте на молоко и молочную продукцию установлены показатели пищевой ценности (на 100 мл/г готового к употреблению продукта), требования к содержанию витаминов и минеральных веществ в продуктах детского питания на молочной основе разных возрастных групп.

Требования к сырью. При производстве начальных и последующих смесей допускается включение в их состав только

L-аминокислот, таурина, нуклеотидов, пребиотиков (галакто- и фруктоолигосахаридов, лактулозы), бифидобактерий и других пробиотиков, а также рыбного жира и других концентратов полиненасыщенных жирных кислот.

При производстве продуктов детского питания на молочной основе для детей раннего возраста не допускается использование следующих видов пищевого сырья: творога с кислотностью более 150°Т; соевой муки (кроме изолята и концентрата соевого белка); спредов; масла сливочного соленого; хлопкового и кунжутного масел; зерна и продуктов его переработки, зараженных вредителями и загрязненных посторонними примесями и вредителями; растительных масел с перекисным числом более 2 ммоль активного кислорода на 1 кг жира.

Разрешается использование пищевых добавок, перечень которых установлен требованиями технического регламента (Закон № 88-ФЗ), в частности, допускается использовать только натуральные пищевые ароматизаторы (вкусоароматические вещества), а для детей старше 4 мес. — ванилин.

При производстве продуктов детского питания на молочной основе запрещено использование бензойной, сорбиновой кислот и их солей.

Требования к организации производства. Производство продуктов детского питания на молочной основе для детей раннего возраста должно осуществляться в организациях, территориально обособленных от других организаций, или в изолированных производственных помещениях.

Производство продуктов для детей дошкольного и школьного возраста может осуществляться с использованием основных производственных мощностей: в начале смены или в отдельную смену (после мойки и дезинфекции оборудования и инвентаря)-

Требования к показателям безопасности. Продукты детского питания на молочной основе и их компоненты должны соответствовать требованиям безопасности, установленным техническим регламентом (Закон № 88-ФЗ). Эти требования включают показатели содержания потенциально опасных веществ.

показатели окислительной порчи и показатели микробиологической безопасности.

Продукты детского питания на молочной основе не должны содержать компоненты, полученные с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов, искусственных красителей и ароматизаторов.

Оценка соответствия продуктов детского питания на молочной основе требованиям безопасности осуществляется в форме государственной регистрации.

Требования к упаковке и маркировке. Продукты детского питания на молочной основе для детей раннего возраста должны выпускаться только расфасованными и упакованными в герметичную мелкоштучную упаковку, не превышающую:

- 1 кг — сухие продукты (начальные и последующие смеси, продукты прикорма, продукты моментального приготовления, каши на молочной основе);
- 0,2 л — жидкие начальные и последующие смеси;
- 0,25 л — молоко и сливки питьевые, кисломолочные продукты;
- 0,1 кг — пастообразные продукты детского питания на молочной основе в том числе творог и продукты на его основе.

Жидкие продукты детского питания на молочной основе для детей дошкольного и школьного возраста должны выпускаться в упаковке объемом не более чем 2 л, пастообразные продукты детского питания — не более чем 200 г (для непосредственного употребления в пищу порциями).

Продукты детского питания на молочной основе, предназначенные для питания детей раннего возраста, должны иметь маркировку, содержащую дополнительно к информации, указанной в разд. 3.2.9:

- рекомендации по использованию этих продуктов;
- условия приготовления этих продуктов (при необходимости);
- условия хранения и использования этих продуктов после вскрытия их упаковки;

- указание на возраст детей, для которых предназначены эти продукты: “с рождения” — начальные смеси; “старше шести месяцев” — последующие смеси; “старше шести месяцев” — **творог** и продукты на его основе; “старше восьми месяцев” — **неадаптированные молочные продукты**.

На этикетках продуктов детского питания на молочной основе должна быть надпись: “Для детского питания”. Размер шрифта такой надписи не может быть меньше основного используемого размера шрифта. На упаковках начальных и последующих смесей должна быть нанесена предупреждающая надпись: “Для питания детей раннего возраста предпочтительнее грудное вскармливание”.

3.2.9. Общие требования к упаковке и маркировке молока и молочной продукции

Молоко и продукты его переработки, предназначенные для реализации, должны быть расфасованы в тару и (или) упаковку, изготовленные из экологически безопасных материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивающих безопасность и качество молока и продуктов его переработки в течение срока их годности.

Продукты переработки молока, находящиеся в поврежденной таре и (или) упаковке, подлежат отзыву.

Не допускается использование тары потребителя (покупателя) при реализации нерасфасованных и неупакованных скоропортящихся продуктов переработки молока.

Информация для потребителей наносится на каждую единицу групповой упаковки, каждую единицу многооборотной или транспортной тары, а также на каждую единицу потребительской упаковки молока и молочной продукции. Молоко и продукты его переработки, расфасованные в потребительскую тару, должны иметь маркировку, содержащую следующую информацию:

- 1) наименование продукции в соответствии с терминами, предусмотренными техническим регламентом (Закон № 88-ФЗ),

Информация об использовании сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока при производстве молочной продукции размещается вместе с наименованием соответствующего вида молочной продукции на передней стороне потребительской тары одинаковым шрифтом;

2) массовая доля жира в процентах;

3) массовая доля молочного жира в процентах в жировой фазе (для молокосодержащих продуктов);

4) наименование и место нахождения изготовителя (адрес, в том числе страна и (или) место происхождения таких продуктов) и организации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на территории Российской Федерации (при наличии данных претензий);

5) товарный знак изготовителя (при наличии товарного знака);

6) масса нетто или объем продукции.

7) состав продукции с указанием входящих компонентов в порядке убывания их массовой доли на момент производства. Молочные продукты, входящие в состав молочного составного продукта или молокосодержащего продукта, в списке компонентов указываются под своими наименованиями. Функционально необходимые для производственного процесса и не входящие в состав готового продукта компоненты указываются после слов “с использованием”. Компоненты, входящие в состав глазури, указываются отдельно;

8) пищевая ценность продукции (содержание в готовом продукте жира, белков, углеводов, в том числе сахарозы) в процентах или в граммах в расчете на 100 г, энергетическая ценность в калориях или килокалориях;

9) содержание в готовом кисломолочном или сквашенном продукте микроорганизмов (молочнокислых, бифидобактерий и Других пробиотических микроорганизмов, а также дрожжей — колониеобразующих единиц в грамме такого продукта);

10) содержание в готовом обогащенном продукте микро- и Макроэлементов, витаминов, других используемых для обогащения такого продукта веществ с указанием отношения коли-

чества добавленных в такой продукт веществ к суточной дозе потребления этих веществ и особенностей употребления такого продукта;

11) информация о наличии компонентов, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов (в случае их наличия в количестве более чем 0,9%);

12) условия хранения молока и молочной продукции (в том числе до вскрытия упаковок и после их вскрытия — для продуктов детского питания на молочной основе и для скоропортящихся продуктов со сроком годности до 30 дней — в случае отличия условий хранения таких продуктов в невскрытых упаковках и во вскрытых упаковках);

13) дата производства и дата упаковки молочной продукции (при несовпадении этих дат), обозначенные двузначными числами, — час, число, месяц (для скоропортящейся молочной продукции со сроком годности, исчисляемым часами), число, месяц, год (для скоропортящейся молочной продукции со сроком годности до 30 дней), месяц, год (для нес скоропортящейся молочной продукции, в том числе консервов);

14) срок годности — указывается после слов “Годен до”, “Употребить до” или “Использовать до”. Допускается указывать срок годности в часах, днях, месяцах;

15) способы и условия употребления молочной продукции (при необходимости);

16) документ, в соответствии с которым произведена и может быть идентифицирована молочная продукция;

17) информация о подтверждении соответствия продукции требованиям технического регламента.

Литература

Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору, утв. решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299 (глава 2, раздел 1 “Требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов”).

Зобкова З. С. Пороки молока и молочных продуктов. Причины возникновения и меры предупреждения / З. С. Зобкова. — М.: ООО “Аванти”, 2006.

Кодекс Алиментариус. Производство продуктов животноводства: Пер. с англ. — М.: Весь мир, 2007.

Кодекс Алиментариус. Молоко и молочные продукты: Пер. с англ. — М.: Весь мир, 2007.

Крусь Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина и др.; под ред. А. М. Шалыгиной. — М.: Колос, 2006.

Кузнецов В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 6. Технология детских молочных продуктов / В. В. Кузнецов, Н. Н. Липатов. — СПб.: ГИОРД, 2005.

Маршалл Р. Т. Мороженое и замороженные десерты” / Р. Т. Маршалл, Г. Д. Гофф, Р. У. Гартел. — СПб.: Профессия, 2005.

Родина Т. Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов белкового питания и пищевых жиров / Т. Г. Родина, Л. М. Коснырева, В. П. Карагодин и др. — М.: Инфра-М, 2010.

Скотт Р. Производство сыра. Научные основы и технологии / Р. Скотт, Р. Робинсон, Р. Уилби. — СПб.: Профессия, 2005.

Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 1. Цельномолочные продукты / Л. И. Степанова. — СПб.: ГИОРД, 1999.

Тамим А. Й. Йогурты и другие кисломолочные продукты / А. Й. Тамим, Р. К. Робинсон. — СПб.: Профессия, 2003.

Технический регламент Таможенного союза № 021/2011 “О безопасности пищевой продукции” (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).

Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник для высших учебных заведений / М. С. Касторных, В. А. Кузьмина, Ю. С. Пучкова и др.; под ред. М. С. Касторных. — 5-е изд., доп. — М.: ИТК “Дашков и К”, 2012.

Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, Г. Ю. Сажинов, Р. И. Раманаускас. — М.: Дели принт, 2006.

Твердохлеб Г. В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, Р. И. Раманаускас. — М.: ДеЛи принт, 2006.

Федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ “Технический регламент на молоко и молочную продукцию”.

Храмцов А. Г. Безотходная переработка молочного сырья: Учебное пособие для вузов / А. Г. Храмцов, Н. Г. Нестеренко. — М.: Колосс, 2008.

Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: Учеб.-справ. пособие / Н. И. Дунченко, А. Г. Храмцов, И. А. Макеева и др.; под общ. ред. В. М. Позняковского. — 2-е изд. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009.

3.3. Мясо и мясные товары

3.3.1. Мясо убойных животных

Пищевая ценность и потребительские свойства мяса

Основную ценность мяса обуславливают белки. Мясо и мясные продукты относятся к источникам полноценных белков. Они в значительном количестве содержат все незаменимые аминокислоты, в том числе в достаточном количестве дефицитные аминокислоты — триптофан, лизин, метионин. Высокая биологическая ценность белков мяса подтверждается биологическими методами, основанными на оценке скорости роста подопытных животных. Так, коэффициент эффективности белка (отношение прироста массы подопытных животных к 1 г потребленного белка) казеина молока — 2,5, нежирной свинины — 5, баранины и говядины — 4. Белки мяса занимают второе место (после белков рыбы и молока) по скорости переваривания протеолитическими ферментами. Полноценные белки мяса в основном находятся в мышечной ткани.

В соединительной ткани, из которой состоят оболочки пучков мышечных волокон, мускулов, связки, сухожилия, а также

подкожная клетчатка и рыхлая соединительная ткань между мускулами и органами, в основном содержится коллаген и эластин — неполноценные белки. В них отсутствует триптофан и в очень незначительном количестве содержится метионин. Эластин не усваивается организмом человека. Коллаген сырого мяса трудно гидролизуется пищеварительными ферментами. После тепловой обработки переваримость повышается. Коллаген (особенно желатин) способствует заживлению ран, срастанию костей при переломах, используется при лечении больных суставов. В лечении больных суставов используются также продукты распада гликопротеидов — мукополисахариды соединительной и хрящевой тканей.

Количество соединительной ткани в говяжьей туше составляет 9-12% (оболочки мускулов, связки, сухожилия), а с учетом соединительной ткани, содержащейся в мышцах (оболочки волокон и пучков волокон), — 16%. Этот показатель характеризует мясо основных видов сельскохозяйственного убойного скота (крупный рогатый скот, овцы, свиньи). В говядине содержание белков составляет 19-20%, в свинине мясной около — 15%, в жирной — около 11%. Соотношение полноценных и неполноценных белков в основном зависит от анатомического расположения отруба. Так, в говяжьей туше неполноценные белки (в % к общему содержанию белков в мякотной части) составляют: в спинной части — 15, в передней голяшке — 73.

Жиры обладают высокой энергетической ценностью, необходимы для всасывания в кишечнике жирорастворимых витаминов. В последние десятилетия изменился образ жизни человека: с преобладанием гиподинамии и высокого нервно-психического напряжения. В этих условиях животные жиры способствуют загущению крови и сужению кровеносных сосудов путем отложения на их стенках холестерина, что вызывает сердечно-сосудистые заболевания. В связи с этим спрос на животные жиры снизился.

Анализ цен на мясо показал, что они зависят от его жирности. Так, для тримминга мясного (обрезь) основным ценообра-

зующим фактором является постность/жирность (55/45; 70/30; 95/51 и т. д.); этот показатель практически всегда вводится в прайс-листы. Жирность определяется визуально или химическими методами. Из 100% вычитается массовая доля жира, остается постность. О важности этого показателя свидетельствует тот факт, что в международной торговле жирность свиного тримминга определяется только химическими методами. С другой стороны, говядина с включениями внутримышечного жира, так называемое мраморное мясо, ценится очень высоко, так как после тепловой обработки мясо получается сочное с высокими вкусовыми свойствами. Такое мясо получают специальным откормом крупного рогатого скота мясных пород.

Животные жиры уступают растительным по содержанию ненасыщенных жирных кислот, токоферолов (витамин Е и антиоксиданты) и каротиноидов (антиоксиданты); рыбьему жиру — по содержанию эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот (омега-3, омега-6). Из животных жиров больше полиненасыщенных жирных кислот содержится в свином жире (арахидоновая) и конском (линоленовая), меньше — в бараньем и говяжьем жире. Холестерин в жировой ткани убойных животных хотя и содержится, но его меньше, чем в сливочном масле, сыре, яичных желтках.

В мышечной ткани мяса содержатся небелковые азотные экстрактивные вещества, которые переходят в бульон при варке. При термической обработке они вступают в сложные карбонил-аминные реакции с глюкозой и рибозой; промежуточные продукты этих реакций участвуют в формировании вкуса и аромата мясных блюд.

Азотистые экстрактивные вещества являются стимуляторами желудочной секреции: они возбуждают нервную систему и повышают аппетит. Вместе с тем крепкие мясные бульоны при некоторых заболеваниях противопоказаны. Например, пуриновые основания, образующиеся при распаде нуклеотидов, могут вызвать обострение подагры.

Мясо является источником многих минеральных веществ и витаминов. Из минеральных веществ важнейшими являются

железо и цинк, так как мясо является их основным источником для человека. Железо в мясе содержится в составе миоглобина и гемоглобина, поэтому усваивается легче, чем железо растительных продуктов. В последние десятилетия появились данные о большой роли цинка в обеспечении иммунитета, в процессах роста и в нормальном функционировании половых желез; доказано существование 24 цинк-зависимых ферментов, которые участвуют во всех основных процессах обмена веществ.

Основные витамины находятся в мышечной ткани мяса. Это витамины группы В. В мясе содержится 0,1 -0,2 мг % тиамина (В₁). В мышечной ткани нежирной свинины его содержится 0,84 мг %, выше, чем во всех других пищевых продуктах. Вместе с тем мясо и мясопродукты не являются основным источником тиамина для человека. Основным источником — это крупы, зернобобовые, хлеб ржаной и пшеничный из муки грубого помола. При тепловой обработке теряется 25-30% этого витамина. Особенно велики его потери при производстве консервов.

Относительно высоко содержание в мясе рибофлавина (В₂). Вместе с тем мясные продукты как источники этого витамина занимают третье место после молочных и зерномучных ввиду их значительного потребления. В мясе, как и в других продуктах животного происхождения, содержатся витамин РР (ниацин) и витамин В₆ (пиридоксин).

Мясные и рыбные продукты являются основным источником витамина В₁₂ (цианокобаломин). В растительных продуктах он не содержится, а в молоке его мало. Кроме того, в мясе в значительных количествах содержатся пантотеновая кислота (В₅), биотин и холин.

Классификация и кодирование основных видов мяса убойного скота. Ассортимент

Мясо — пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее (ГОСТ Р 52427-2005).

Мясо классифицируется в зависимости:

- от вида убойного животного: говядина, свинина, баранина, козлятина, конина, мясо кроликов и проч.;
- возраста и пола животного;
- способа обработки свиных туш: в шкуре, без шкуры;
- способа разделки: туши, полутуши, четвертины, отрубы, блоки (мясные, мясокостные, субпродуктовые);
- термического состояния: парное, остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное, глубокой заморозки, размороженное.

Видовую принадлежность мяса определяют при его фальсификации. Этим занимается судебная ветеринарная экспертиза, которая использует разные объективные методы, в частности анатомическое различие костей, качественную реакцию на гликоген, реакцию преципитации. Сущность этих методов рассматривается в дисциплине “экспертиза продовольственных товаров”.

Каждый вид мяса характеризуется определенными органолептическими показателями: цветом и структурой мышечной и жировой тканей, запахом сырого и вареного мяса. Например, жировая ткань у говядины твердая, при раздавливании крошится, от белого до желтого (в зависимости от возраста животных) цвета, у свинины — мягкая, эластичная белого или розового цвета, у баранины — плотная белого цвета, у конины жир мягкий, от белого до желто-оранжевого. Мышечная ткань у говядины от светло- до темно-красного, у свинины от светло-розового до красного, у конины темно-красного цвета с синеватым оттенком.

Классификация мяса по виду, возрасту, полу, упитанности животного, от которого оно получено. Мясо крупного рогатого скота. Крупный рогатый скот для убоя по возрасту и полу подразделяют: на молодняк, взрослый скот, телята-молочники, телята. Молодняк включает: бычков в возрасте от восьми месяцев до двух лет; бычков-кастратов, телок и коров-первотелок в возрасте от восьми месяцев до трех лет. Взрослый скот — коровы двух и более отелов, быки старше двух лет. Телята-молочники

имеют возраст до трех месяцев, телята — от трех месяцев до восьми месяцев (ГОСТ Р 54315-2011). В старом стандарте некастрированные самцы в возрасте до трех лет относились к молодняку. Классификация крупного рогатого скота для убой по ГОСТ 54315-2011 ближе к классификации стандарта ЕЭК ООН (2007 г.), хотя имеются некоторые отличия.

В соответствии с классификацией стандартов ЕЭК ООН (2007 г.) мясо крупного рогатого скота подразделяется на говядину и телятину. На каждый из этих видов мяса имеется отдельный стандарт. В зависимости от пола и возраста говядина подразделяется на следующие категории: некастрированный самец (наличие признаков пола, возраст свыше 24 мес); молодой некастрированный самец (возраст менее 24 мес.); бычок-кастрат (молодой кастрированный самец); телка (нетель); бычок-кастрат и/или телка (молодой некастрированный самец или нетель); корова (взрослая корова); молодое животное (6-12 мес.). Телка — возраст 12-18 мес., нетель — 18-24 мес. Случный период приходится на возраст 12-18 мес. Нетели обычно уже стельные (оплодотворенные) животные.

Наиболее объективно определение возраста животных по резцовым и коренным зубам, что лучше делать в момент отчленения головы в убойном цехе. Определение возраста по туше возможно по таким признакам, как степень окостенения хрящей скелета, зернистость мышечной ткани на поперечном разрезе, цвет жировой ткани и проч.

Возраст животного влияет на потребительские свойства мяса. В мясе старых коров мышечная ткань теряет нежность и сочность, соединительная ткань трудно разваривается, жировая ткань желтого цвета. Следует отметить, что жир может приобрести интенсивно желтый цвет в более молодом возрасте (до 8~10 лет), если в рационе откорма преобладало зерно кукурузы. Старые коровы (12-18 лет) поступают на убой как выбракованные низкопродуктивные животные молочных пород. В реализации через розничную сеть и сеть общественного питания поступает говядина от молодняка (ГОСТ Р 52601-2006).

Высоко ценится молочная телятина из-за ее нежности и сочности в приготовленном виде. Любая часть молочной телятины (даже мякоть рульки и голени) может направляться на жарение. У говядины от молодняка и от взрослых животных есть свои преимущества. У молодняка мясо нежнее, у взрослого скота (5-6 лет) приготовленное мясо имеет наиболее насыщенные вкус и аромат, так как в таком мясе больше экстрактивных азотистых веществ.

Мясо некастрированных быков более жесткое, не имеет мраморности, отличается неприятным чесночным запахом. При хранении такого мяса в замороженном виде или при выдержке в посоле неприятный запах пропадает. На реализацию в розничную торговую сеть и общественное питание мясо быков не поступает. Является хорошим сырьем в производстве сырокопченых колбас, так как имеет большой выход мышечной ткани, запасы гликогена. При длительном созревании колбас специфический запах исчезает, а из гликогена образуется молочная кислота, которая активно участвует в формировании качества этого деликатесного продукта. Для других продуктов, например полуфабрикатов, консервов, мясо быков не используется.

Молодняк крупного рогатого скота, а также мясо от молодняка в тушах по упитанности подразделяется на категории в зависимости от живой массы и массы туши соответственно. В табл. 3.20 представлены требования к массе туш для категорий.

Если категория мяса молодняка определяется по массе туши, то класс — по развитию мышечной ткани, подкласс — по развитию подкожного жира. Развитие мышечной ткани **определяется** по степени выступания костей (определение **полномясности**) и округлости форм (очень округлые, средней **округлости**, плоские). Подробная характеристика каждого класса и **подкласса** представлена в ГОСТ 54315-2011.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота **подразделяют** на категории первую и вторую. Учитывается степень **развития** мышечной ткани по выступанию костей скелета и **степень** развития подкожного жира. В стандарте дана характеристика

**Требования к упитанности мяса
от молодняка крупного рогатого скота**

Категория	Требования (нижние пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

упитанности туш от взрослых быков. В отличие от туш коров для быков отсутствуют требования к развитию подкожного жира.

Телятину молочную подразделяют на первую и вторую категории по степени развития мышечной ткани и подкожного жира. Кроме того, в первой категории более светлый цвет мяса (от розово-молочного до светло-розового). Во второй категории цвет мяса светло-розовый, слизистые оболочки век, десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок, что свидетельствует об использовании растительной подкормки в рационе телят. В то же время в стандарте нет ранее действовавшего требования к молочной телятине первой категории — отсутствие в рационе растительной подкормки.

Телятина также подразделяется по упитанности на первую и вторую категории по степени развития мышечной ткани и подкожного жира. Говядину, телятину и молочную телятину, имеющие показатели ниже требований, указанных в стандарте, относят к тощим.

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных Оолутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-Чодвздошных мышц). Молочную телятину вырабатывают целыми тушами в виде продольных полутуш, оставляя вырезку,

почки, околопочечный и тазовый жир и зобную железу. Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему **груд**, ному позвонку.

Свинина. Свины для убоя в соответствии с отечественным стандартом (**ГОСТ Р 53221-2008**) подразделяется на **6 категорий** в зависимости от возраста, пола и упитанности. Возраст определяется по живой массе, упитанность по толщине шпика над остистыми отростками между шестым и седьмым грудными позвонками, не считая толщины шкуры (табл. 3.21).

Таблица 3.21

Подразделение свинины на категории в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков

Категория	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
1	2	3	4
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см	В шкуре* от 47 до 68 включ.; в шкуре** — от 52 до 75 включ.	Не более 2,0

1	2	3	4
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков) Туши подсвинков	В шкуре* — от 47 до 102 включ.; в шкуре** — от 52 до 113 включ.; без шкуры* — от 45 до 91 включ. В шкуре* — от 14 до 47 включ.; в шкуре** — от 15 до 52 включ.; без шкуры* — от 12 до 45 включ.	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* — до 102 включ.; в шкуре** — до 113 включ.; без шкуры* — до 91 включ.	Св. 3,0
Четвертая	Туши боровов Туши свиноматок	В шкуре* — св. 102; в шкуре** — св. 113; без шкуры* — св. 91 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** — от 3 до 7 включ.	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* — до 40 включ.; в шкуре** — до 45 включ.	Не менее 1,0

* Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов.

** Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

В действующем с 2010 г. национальном стандарте (ГОСТ Р 53221-2008) внесены существенные изменения: более строгие требования установлены к толщине шпика, она уменьшена почти во всех категориях. Туши хряков (взрослых некастрированных самцов) отсутствуют в стандарте, следовательно не используются для пищевых целей, что предполагалось сделать давно, но не позволяли экономические условия. В стандарте ЕЭК ООН (2006 г.) категория “хряк” (половозрелый некастрированный самец) осталась, но без указания массы туши или живого веса. В стандарте “Кодекс Алиментариус” категория “хряки” также имеется, но масса туши более 30 кг. Мясо хряков имеет неприятный запах мышечной ткани (аммиачный) и неприятный вкус и запах жировой ткани. При хранении мяса в замороженном состоянии и при выдержке в посоле неприятный запах мышц может уменьшаться, но неприятный вкус и запах жира не исчезает.

Реализации в розничной торговле и сети общественного питания подлежит свинина всех категорий, кроме четвертой, которая используется для промышленной переработки.

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезанная свинина относится ко второй категории.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на шесть классов (табл. 3.22).

Выход мышечной ткани рассчитывается в процентах к массе туши в шкуре в парном состоянии с головой, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков подразделяют на пять классов в соответствии с требованиями, указанными в табл. 3.23.

Таблица 3.22

**Подразделение свинины от молодняка в зависимости
от выхода мышечной ткани**

Класс	Выход мышечной ткани, %
Экстра	Свыше 60
Первый	Свыше 55 до 60 включительно
Второй	Свыше 50 до 55 включительно
Третий	Свыше 45 до 50 включительно
Четвертый	Свыше 40 до 45 включительно
Пятый	Менее 40

Таблица 3.23

Характеристика классов свинины (кроме туш свиней-молодняка)

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включ.*	Не менее 1,0
Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включ.*	Без ограничения
С	Туши боровов	Св. 91**, 102***, 113*	Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включ.	Не менее 1,0

*Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

**Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

***Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину, не отвечающую требованиям стандарта по упитанности, относят к тощей.

Свинину выпускают:

- в тушах (поросята молочники — пятая категория или класс Б);
- в тушах или в полутушах (подсвинки — вторая категория или класс А, хрячки — шестая категория или класс Е);
- полутушах (свинина от молодняка. Первой, второй (кроме подсвинков), третьей категории или классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, а также свинина от боровов — категория четвертая или класс С, свинина от свиноматок категория четвертая или класс Д.

От свиных туш и полутуш, предназначенных для реализации через розничную торговлю и сеть общественного питания, должны быть отделены голова, хвост, ноги, а также внутренняя пояснично-подвздошная мышца (вырезка).

Допускается реализация через розничную торговую сеть и сеть общественного питания свинины в шкуре с головой, хвостом, ногами.

В соответствии со стандартом ЕЭК ООН (2006 г.) свинину классифицируют по полу и возрасту:

- 1 — категория — боров/кастрированный хряк (кастрированный самец);
- 2 — категория — свинки (неопоросившаяся самка);
- 3 — категория — боров/кастрированный хряк и/или свинки (самец/самка);
- 4 — категория — поросенок сосунец (молодой поросенок весом менее 15 кг (вес горячепарные туши с головой));
- 5 — категория — хряк (половозрелый некастрированный самец);
- 6 — категория — свиноматка (опоросившаяся самка);
- 7 — категория — молодая свинья (молодая свинья весом менее 35 кг (вес горячепарной туши с головой)).

Баранина и козлятина. Овцы для убоя согласно национальному стандарту ГОСТ 52843-2007 по возрасту подразделяют на

взрослых овец — старше 12 мес.; молодняк овец — от четырех до 12 мес.; ягнят — от 14 дней до четырех мес. Коз по возрасту не классифицируют. В зависимости от упитанности взрослых овец, коз и молодняк овец подразделяют на категории: первую, вторую. В зависимости от живой массы молодняк овец подразделяют на классы: экстра, первый, второй, третий.

В зависимости от упитанности туш баранину от взрослых овец и молодняка и козлятину подразделяют на категории: первую и вторую. Требования к упитанности представлены в табл. 3.24 и табл. 3.25.

Таблица 3.24

Требования к качеству баранины и козлятины по упитанности

Категория	Характеристика (нижние пределы)	
	взрослых овец	коз
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка слегка выступают; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на пояснице и спине; на холке, ребрах, крестце и в области таза допускаются просветы; в курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира	Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка выступают; незначительные отложения подкожного жира имеются на ребрах и пояснице
Вторая	Мышцы развиты неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки значительно выступают; на поверхности туш местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать; в курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения	Мышцы развиты неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ребра и маклоки значительно выступают; подкожные жировые отложения отсутствуют

Таблица 3.25

**Требования к качеству баранины
от молодняка овец по упитанности**

Категория	Характеристика (нижние пределы)
Первая	Мышцы развиты хорошо, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на крестце и пояснице. В области спины допускаются незначительные просветы. В курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира
Вторая	Мышцы спины и поясницы развиты удовлетворительно; маклоки. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают. В области поясницы и крестца имеются незначительные жировые отложения. В курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения

Баранину от молодняка овец в зависимости от массы туш подразделяют на классы (табл. 3.26).

Таблица 3.26

**Требования к массе туш молодняка
овец разных классов**

Порода	Масса туш*, кг			
	Экстра	Первый класс	Второй класс	Третий класс
Молодняк овец всех пород (кроме романовской и курдючных)	Св. 22,0	От 18,0 до 22,0 включ.	От 14,0 до 18,0 включ.	От 11,0 до 14,0 включ.
Молодняк овец курдючных пород	Св. 23,0	От 20,0 до 23,0 включ.	От 16,0 до 20,0 включ.	От 12,0 до 16,0 включ.
Молодняк овец романовской породы	Св. 18,0	От 15,0 до 18,0 включ.	От 13,0 до 15,0 включ.	От 10,0 до 13,0 включ.

*Масса включает в себя массу жирного хвоста для молодняка овец всех пород (кроме романовской и курдючных) и массу курдюка для молодняка овец курдючных пород.

Ягнятина по упитанности должна соответствовать следующим требованиям: мышцы хорошо развиты, бедра выполнены, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, в области холки выступают незначительно. На тушах курдючных и жирнохвостых ягнят остистые отростки спинных, поясничных позвонков и холка выступают; имеются незначительные отложения жира в курдюке и жирном хвосте. Масса туш не менее 6 кг. Баранину, ягнятину и козлятину, не отвечающих требованиям стандарта по упитанности относят к тощим.

Баранину, козлятину и ягнятину вырабатывают целыми тушами с хвостами (или без хвостов), с неотделенными почками и околопочечным жиром или без них, без ног.

В соответствии с требованиями стандарта ЕЭК ООН (2007 г.) категория баранины определяется возрастом и полом овец.

1-я категория	— молодой ягненок	(в возрасте до 6 мес., не имеющий ни одного постоянного резца);
2-я категория	— ягненок	(в возрасте до 12 мес., не имеющий ни одного постоянного резца);
3-я категория	— баранчик или ярка	(молодой баран или овца, имеющий обычно не более двух постоянных резцов);
4-я категория	— ярочка или валушок	(овца или кастрированный баран, имеющий более одного постоянного резца);
5-я категория	— овцематка	(овца, имеющая один или более постоянных резцов);
6-я категория	— валух	(кастрированный баран, имеющий один или более постоянных резцов);
7-я категория	— баран	(взрослый некастрированный или кастрированный баран, имеющий более одного постоянного резца).

Классификация мяса по термическому состоянию. По термическому состоянию мясо подразделяется на парное, остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное, мясо глубокой заморозки (ГОСТ Р 52427-2005):

- *парное мясо.* Мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши, имеющее температуру в толще мышц не ниже 35 °С;

- *остывшее мясо.* Мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши, имеющее температуру в толще мышц не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания;

- *охлажденное мясо.* Парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания;

- *подмороженное мясо.* Парное или остывшее мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры в толще мышц на глубине 1 см от минус 3 °С до минус 5 °С, на глубине 6 см — от 0 до 2 °С, при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2 °С до минус 3 °С;

- *замороженное мясо.* Парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С;

- *мясо глубокой заморозки.* Замороженное мясо, имеющее температуру в толще мышц не выше минус 18 °С.

В соответствии со стандартами ЕЭК ООН (2007 г.):

- *охлажденное мясо* — температура внутри продукта не ниже минус 1,5 °С и не выше плюс 7 °С в течение всего времени охлаждения после убоя;

- *замороженное мясо* — температура внутри продукта не превышает минус 12 °С в течение всего времени после замораживания;

- *глубокозамороженное мясо* — температура внутри продукта не превышает минус 18 °С в течение всего времени после замораживания.

Маркировка мяса в тушах, полутушах, четвертинах. *Ветеринарное клеймение мяса* (Инструкция по ветеринарному клеймению мяса, утвержденная главным государственным инспектором РФ в 1992 г.). Мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных и промысловых животных, а также птицы подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами. Мясо допускается к приемке только при наличии ветеринарного клейма и ветеринарного сопроводительного документа. Клеймению не подлежат только тушки птицы и их части в потребительской упаковке, а также упакованные мясные отрубы-

Ветеринарное клеймо овальной формы подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясopодуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

Виды ветеринарных клейм представлены на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Виды ветеринарных клейм:

- a* — клеймо овальной формы (размеры 40 * 60 мм; ширина ободка 1,5 мм; высота букв 6 мм; высота цифр 12 мм); *б* — клеймо овальной формы для клеймения мяса кроликов, птицы, нутрий (размеры 25 * 40 мм; ширина ободка 1 мм; высота букв 3 мм; высота цифр 6 мм); *в* — клеймо прямоугольной формы (размеры 40 x 60 мм; ширина ободка 1,5 мм; высота букв и цифр 7 мм)

В центре ветеринарного клейма овальной формы находятся три пары цифр: первая пара обозначает код региона в составе Российской Федерации; вторая — района (города) и третья — учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма расположена надпись “Российская Федерация”, а в нижней — “Госветнадзор”.

Ветеринарным клеймом прямоугольной формы клеймится мясо, полученное от убоя животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотры в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям. Оно не дает права на реализацию мяса без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет надпись вверху “Ветслужба”, в центре “Предварительный осмотр”, а внизу три пары цифр (как в овальном клейме). Туши и полуту-

ши с прямоугольным клеймом “Предварительный осмотр” направляют для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

Оттиски ветеринарных клейм и штампов ставят в следующем порядке: на мясные туши и полутуши — по одному в области каждой лопатки и бедра; на четвертины — по одному клейму.

Товароведческая маркировка мяса. Товароведческую маркировку мяса в тушах, полутушах (рис. 3.5) проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы;

Говядину, телятину, молочную телятину маркируют:

- по категориям:

- говядину от молодняка крупного рогатого скота — клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям: супер — “С”; прима — “П”; экстра — “Э”; отличная — “О”; хорошая — “Х”; удовлетворительная — “У”; низкая — “Н”;

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории — круглым клеймом диаметром 40 мм; второй категории — квадратным клеймом размером 40 мм; не отвечающую требованиям стандарта по упитанности — треугольным клеймом;

- по возрасту (справа от клейма):

- говядину от бычков (8 мес. — 2 года) — штампом букв “МБ” высотой 20 мм;

- говядину от бычков-кастратов (8 мес. — 3 года) — штампом букв “МК”;

- говядину от телок (8 мес. — 3 года) — штампом букв “МТ”;

- говядину от коров-первотелок (до 3 лет) — штампом букв “МКП”;

- на говядину от коров от двух и более отелов внутри клейма категории — оттиски букв (ВК);

- на говядину от быков старше 2 лет внутри клейма категории — оттиск букв “ВБ”;

- на молочную телятину внутри клейма категории — оттиск букв “ТМ”;

— на телятину от телят (3 мес. — 8 мес.) внутри клейма категории оттиск буквы “Т”;

— на тушах, полутушах, направляемых на промышленную переработку (нестандартных) — справа от клейма штамп “ПП” высотой 20 мм.

На полутушах говядины первой и второй категории упитанности, а также говядины от молодняка ставят два клейма по одному на лопаточной и бедренной частях. На полутушах телят первой и второй категории ставят одно клеймо на лопаточной части. На тушах молочной телятины клеймо ставят на лопаточной части с одной стороны туши.

Свинина. На каждой свиной туше или полутуше, выпускаемой в реализацию или промышленную переработку при наличии ветеринарных клейм, проставляются товароведческие клейма и штампы, обозначающие категорию упитанности, классы и возрастную принадлежность. Категории свинины обозначают: первую — круглым клеймом диаметром 40 мм; вторую — квадратным клеймом; третью — овальным клеймом, четвертую — треугольным клеймом; пятую — круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой “П” высотой 20 мм внутри клейма (поросята); шестую категорию — прямоугольным клеймом с размером сторон 20 x 50 мм (ГОСТ Р 53221-2008). Свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, — ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

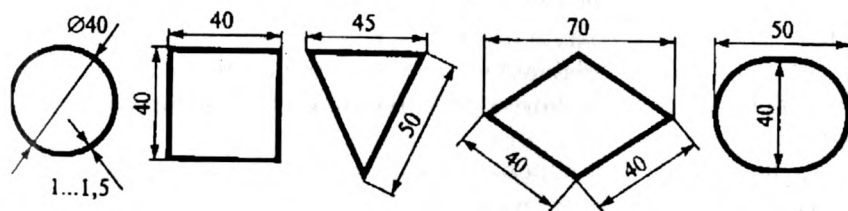


Рис. 3.5. Виды товароведческих клейм

Если свинина выпускается с присвоением класса — рядом с ветеринарным клеймом ставится оттиск цифр и букв высотой

20 мм, означающих класс: экстра — буквой “Э”; первый — цифрой “1”; второй — цифрой “2”; третий — цифрой “3”; четвертый — цифрой “4”; пятый — цифрой “5”; класс А (туша или полутуша подсвинков) — буквой “А”, класс Б (туши поросят молочников) — буквой “Б”; класс С (полутуши боровов) — буквой “С”; класс Д (полутуши свиноматок) — буквой “Д”; класс Е (туши или полутуши хрячков) — буквой Е. Нестандартное мясо, направляемое на промышленную переработку, имеет справа от клейма оттиск штампа “ПП” высотой 20 мм.

Товароведное клеймо у туш и полутуш свинины ставится рядом с ветеринарным клеймом с одной стороны туши на лопаточной части. К тушкам поросят (к задней ножке) привязывают фанерную бирку с товароведным клеймом.

Баранина и козлятина. Туши баранины и козлятины маркируют по упитанности и массе: баранину и козлятину первой категории — круглым клеймом диаметром 40 мм; баранину и козлятину второй категории — квадратным клеймом размером сторон 40 мм. Не соответствующую требованиям по упитанности баранину и козлятину клеймят треугольным клеймом. Клейма ставят на лопаточной части с одной стороны туши. У баранины молодняка овец на передней голяшке штампом цифр и букв высотой 20 мм обозначают класс: экстра — “Э”; первый — “1”; второй — “2”, третий — “3”. Нестандартную баранину, направляемую на промышленную переработку клеймят справа от клейма штампом “ПП”. У баранины от молодняка овец справа от клейма ставят штамп буквы “М”, ягнятину обозначают круглым штампом, внутри которого оттиск буквы “Я”. У козлятины справа от клейма — буква “К”.

Разделка туш. Ассортимент отрубов. С 2008 г. начали вводиться в действие новые национальные стандарты на разделку туш на отрубы, гармонизированные с международными стандартами: ГОСТ Р 52601-2006 “Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия”, ГОСТ Р 52986-2008 “Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия”.

В указанных стандартах отсутствует сортовое деление, как это принято в международной торговле мясом. Увеличено коли-

чество отрубов: для говядины 24 вместо 11 в ранее действовавшем стандарте, для свинины — 18 отрубов вместо 7, что согласуется с требованиями ценообразования. В ранее действовавших отечественных стандартах к одному сорту относились разные по качеству отрубы. Большинство отрубов поступают как на кости, так и бескостные. Отрубы из подмороженного и замороженного мяса говядины и свинины направляют на промышленную переработку непосредственно на предприятии-изготовителе. Повторные замораживания отрубов не допускаются.

На рис. 3.6 представлен скелет крупного рогатого скота.

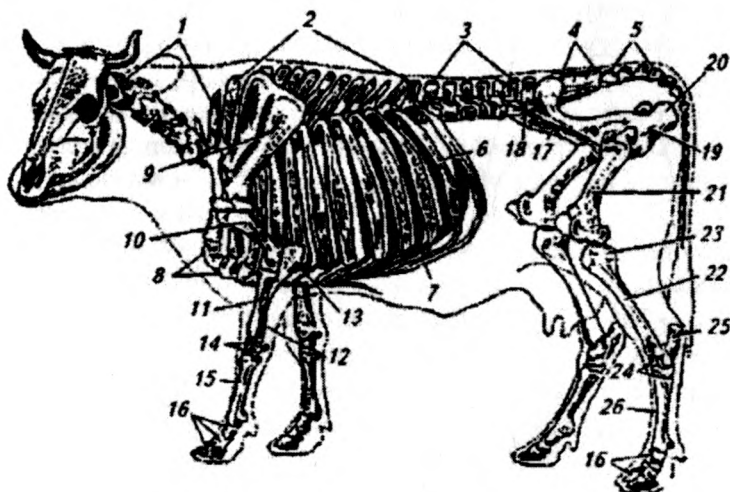


Рис. 3.6. Скелет крупного рогатого скота:

- 1 — шейные позвонки; 2 — спинные позвонки; 3 — поясничные позвонки; 4 — крестцовые позвонки; 5 — хвостовые позвонки;
- 6 — ребра; 7 — реберные хрящи; 8 — грудная кость; 9 — лопатка;
- 10 — плечевая кость; 11 — лучевая кость; 12 — локтевая кость;
- 13 — локтевой бугор; 14 — кости запястья; 15 — кости пястья;
- 16 — фаланги пальцев (первая фаланга — путовая кость, вторая — венечная, третья — копытная); 17 — подвздошная кость;
- 18 — маклок; 19 — седалищная кость; 20 — седалищный бугор;
- 21 — бедренная кость; 22 — большая берцовая кость;
- 23 — малая берцовая кость; 26 — плюсневая кость (цевка)

Разделка говядины на отрубы. Схема разделки говядины на отрубы (ГОСТ Р 52601-2006) представлена на рис. 3.7.

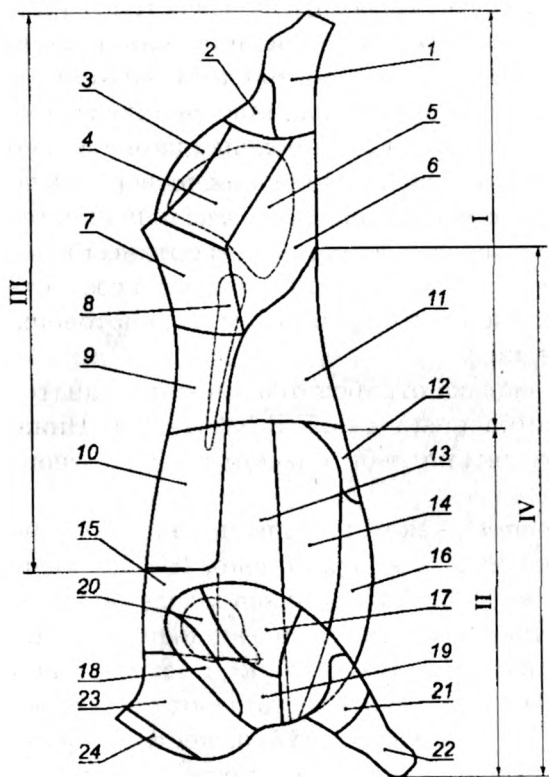


Рис. 3.7. Схема разделки говядины на отрубы:

I (1-7, 9-11) — задняя четвертина; II (12-24) — передняя четвертина; III (1-7, 9, 10) — задняя четвертина — пистолетный отруб; IV (11-24) — передняя четвертина без спинной части с пашинной;

1 — задняя голяшка; 2-7 — тазобедренный отруб: 2 — нижняя часть, 3, 4 — наружная часть (3 — полусухожильная мышца, 4 — двуглавая мышца), 5 — внутренняя часть, 6 — боковая часть, 7 — верхняя часть; 8 — вырезка; 9, 10 — спинно-поясничный отруб: 9 — поясничная часть,

10 — спинная часть; 11 — пашина;

12 — завиток, 13, 14 — реберный отруб: 13 — верхняя часть; 14 — нижняя часть; 15 — подлопаточный отруб; 16 — грудной отруб;

17-22 — лопаточный отруб: 17 — трехглавая мышца, 18 — предостная мышца, 19 — заостренная и дельтовидная мышцы, 20 — внутренняя часть, 21 — плечевая часть, 22 — передняя голяшка; 23 — шейный отруб; 24 — шейный зарез

Деление на четвертины у говядины проводится по двум вариантам: первый — традиционный, но граница — не между один-

надцатым и двенадцатым ребрами, а по заднему краю тринадцатого ребра. Второй вариант — задняя четвертина — пистолетный отруб на кости, включает тазобедренную часть с голяшкой и спинно-поясничную часть без пашины. Передняя граница между шестым и седьмым грудными позвонками, нижняя — на расстоянии 75 мм от тел позвонков параллельно позвоночному столбу и далее, огибая кости таза, проходит параллельно бедренной кости и коленному суставу. Передняя четвертина во втором варианте получена из полутуши после отделения пистолетного отруба. Пашина остается в передней четвертине. Выделение пистолетного отруба является традиционным в соответствии со стандартами европейских стран. В нем сосредоточены лучшие части туши говядины.

Подробная характеристика отрубов говядины и их анатомические границы представлены в ГОСТ Р 52601-2006. Ниже дается общая характеристика потребительских свойств основных отрубов.

Шейный зарез на кости — включает два шейных позвонка (первый и второй), костная ткань составляет 38%. Мышечная ткань грубая, крупноволокнистая, с большим содержанием соединительной ткани и крови; обычно темно-вишневого цвета.

Шейный на кости (шейный бескостный). Костная ткань составляет 25%. Неполноценные белки составляют 26% от общего количества белков. Мякоть отруба грубая, жесткая, крупноволокнистая с большим содержанием соединительной ткани. Цвет мякоти вишневый.

Подлопаточный на кости (подлопаточный бескостный). Включается шесть грудных позвонков и соответствующие им части ребер (длиной 7,5 см от тел позвонков). Мякоть подлопаточной части имеет более нежное строение, чем мякоть шейной части. Лучшие мускулы находятся вдоль спинных позвонков. Они имеют мраморность и более рыхлы по строению. Длиннейший мускул спины здесь более тонкий, чем в спинной и поясничной части. От спинного отруба отличается тем, что под телами позвонков имеются мускулы, а на наружной поверхности

нет корочки подсыхания и подкожного жира. Вдоль остистых отростков спинных позвонков между мускулами продолжается затылочно-шейная связка желтого цвета (из белка эластина, который не усваивается в организме человека).

Лопаточный без голяшки на кости (лопаточный без голяшки бескостный). В отруб входит лопаточная кость с лопаточным хрящом и плечевая кость. Делится на заплечную часть, трехглавую мышцу, внутреннюю часть и плечевую часть. **Заплечная** часть — заостренная, предостная мышцы, снятые с лопаточной кости продолговатой формы, покрытые поверхностной пленкой, они довольно мясистые, хотя имеют по одной сухожильной прослойке, в толще имеют жировые отложения, используются для тушения крупными кусками.

Трехглавая мышца расположена между лопаткой и плечевой костью клинообразной формы, покрыта тонкой поверхностной пленкой. Она более мясистая, чем заостренная и предостная мышцы. Используется как и заплечная часть. Внутренняя часть лопаточного отруба бескостная, содержит мышцы подлопаточную и большую круглую.

Плечевая часть лопаточного отруба бескостная — ниже трехглавой, заостренной, предостной, дельтовидной мышц. Содержит мышцы клювовидно-плечевую; двуглавую плеча, лежащую спереди плечевой кости, пронизанную сухожильными прослойками; плече-головную.

Реберный на кости (реберный бескостный) включает все ребра с первого по тринадцатое ниже отделения подлопаточной и спинной части (7,5 см от тел позвонка). Грудная кость и реберные хрящи до восьмого ребра в отруб не входят. Над **ребрами** находится широчайшая мышца спины, под ней, — подвздошно-реберная, между ребрами — межреберные мышцы. В кулинарии выделяется покромка — мышцы, снятые с реберной части полутуши с четвертого по тринадцатое ребро, после отделения длиннейшей мышцы спины, подлопаточной части и грудинки. Покромку используют для приготовления гуляшей, а от менее упитанных туш — как котлетное мясо.

Реберный отруб может быть разделен пополам на верхнюю и нижнюю части, которые могут быть на кости и бескостные.

Грудной отруб на кости (грудной бескостный). В него входит грудная кость с семью сегментами, реберные хрящи с реберной дугой без завитка (части пашины). Основную мясность составляют глубокая грудная мышца, находящаяся снаружи и снизу отруба, над ней — поверхностная грудная мышца, лежащая по обе стороны грудной кости. Кости, хрящи и мышцы грудного отруба быстро развариваются, получаются хорошие жирные супы. Мякоть используется для гуляшей.

Спинной на кости (спинной бескостный) отруб получают с седьмого по тринадцатый грудные позвонки и соответствующие части ребер, длиной 75 мм от тел позвонков. Основные мышцы расположены сбоку от остистых отростков: остистые и полустистые, многораздельная, подвздошно-реберная и длиннейшая мышцы. Длиннейшая мышца — одна из самых нежных в туше, она светлее остальных. Все эти мышцы образуют так называемый глазок. В средней части спинного отруба с длинными остистыми отростками остальные мышцы составляют около половины мышечного “глазка”, на длиннейший мускул приходится только половина. В задней части спинного отруба длиннейший мускул составляет уже 70% глазка, а в поясничной части — 90%. Сам глазок становится меньше. В отечественной схеме разделки туш для кулинарных целей спинная часть (бескостная) называется толстым краем, поясничная — тонким краем. В некоторых зарубежных схемах разделки толстый край — это средняя часть спинного отруба, а тонкий край — задняя часть спинного отруба, включающая мякоть с четырех последних спинных позвонков. В некоторых европейских странах бескостный спинной отруб называется антрекотом, но в стандарте ЕЭК ООН этот термин не употребляется.

Спинно-поясничный на кости (спинно-поясничный бескостный) включает спинной и поясничный отруб (с седьмого по тринадцатый грудные позвонки и с первого по шестой поясничные позвонки). Нижняя граница — как в спинном отрубе

(75 мм от тел позвонков). Аналогом этого бескостного отруба в стандарте ЕЭК ООН является филей бескостный, снятый со спинной и поясничной частей. Как уже было сказано выше, это один из лучших бескостных отрубов мяса. В прайс-листах на импортное мясо на отечественном рынке представлен как “глазной мускул”, хотя такого термина по отношению к этому отрубам в международных стандартах нет. Цена его (не учитывая цены на вырезку) самая высокая по сравнению с другими бескостными отрубам.

Поясничный на кости (поясничный бескостный) — это поясничная часть спинного поясничного отруба.

Завиток — получают из нижней части пашины путем отделения бескостного брюшного участка по контуру реберных хрящей от восьмого до тринадцатого ребра.

Передняя голяшка на кости (передняя голяшка бескостная). Включает кости предплечья: лучевую и локтевую. Мышцы расположены на задней, внутренней, передней и наружной частях предплечья. Содержит много коллагена. Используется для студней, супов.

Пояснично-подвздошная мышца (вырезка). Частично покрыта блестящим сухожилием, имеет овально-продолговатую форму. Большая поясничная мышца находится под поперечными отростками поясничных позвонков (со стороны брюшной полости) вместе с малой поясничной мышцей. Это самые нежные мускулы в туше. Их цена на рынке в 1,5-2 раза выше, чем у глазного мускула (длиннейшего мускула спины).

Тазобедренный без голяшки на кости (тазобедренный без голяшки бескостный). Включает крестцовую кость, кости таза, бедренную кость. Нижняя граница — по коленному суставу. Передняя граница отруба по отечественной схеме отличается от стандарта ЕЭК ООН и многих зарубежных стандартов. По этим стандартам в отруб не входят крестцовая кость и подвздошная кость с соответствующими мышцами: ягодичными, напрягателем широкой фасции бедра и др. По стандарту ЕЭК ООН эта часть выделена в самостоятельный отруб, в переводе на русский язык называемый кострецом.

Традиционной отечественной кулинарной разделкой говяжьей полутуши бескостный тазобедренный отруб получают отделением мышц от тазовой, крестцовой и бедренной костей одним куском, без мышц, прилегающих к берцовой кости. Этот кусок разделяют на крупные части: верхнюю, внутреннюю, боковую и наружную. Такое же деление тазобедренного отруба предусмотрено в ГОСТ 52601-2006. Кроме того, аналогично стандарту ЕЭК ООН из него выделяют отдельные мускулы: полусухожильный, двуглавый бедр, а также нижнюю часть тазобедренного отруба бескостную.

Наружная часть тазобедренного отруба бескостная состоит из массивной двуглавой мышцы бедра и полусухожильной мышцы, которая в стандарте ЕЭК ООН называется глаз бедра. Полусухожильная мышца находится за двуглавой, ближе к полуперепончатой. Мышцы наружной части тазобедренного отруба более жесткие, используются для тушения.

Внутренняя часть тазобедренного отруба бескостная состоит из двух толстых мышц — полуперепончатой и приводящей, сросшихся с ними портняжной и гребешковой мышцами, расположенными с внутренней стороны бедра и стройной мышцы, покрывающей все мышцы с внутренней стороны. Эта часть отруба более нежная, используется для жарения кусками.

Боковая часть тазобедренного отруба бескостная состоит из четырехглавой мышцы бедра, отделенной от переднего края бедренной кости, напрягателя широкой фасции бедра, покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного жира. Напрягатель широкой фасции бедра, расположенный впереди четырехглавой мышцы ниже маклока, сравнительно нежный. Нижняя часть — четырехглавая мышца, проходящая вдоль бедра, более грубая с сухожильными прослойками, особенно вблизи коленной чашки. Боковая часть, как и наружная, ценится ниже, чем внутренняя и верхняя части.

Верхняя часть тазобедренного отруба бескостная состоит из группы ягодичных мышц, отделенных от подвздошной кости, покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного

жира. Нижняя часть тазобедренного отруба бескостная — часть икроножной мышцы, расположенная под двуглавой и полусухожильной мышцами.

Задняя голяшка на кости (задняя голяшка бескостная). Граница проходит между бедренной и большой берцовой костью. Кулинарное назначение и пищевая ценность, как и передней голяшки.

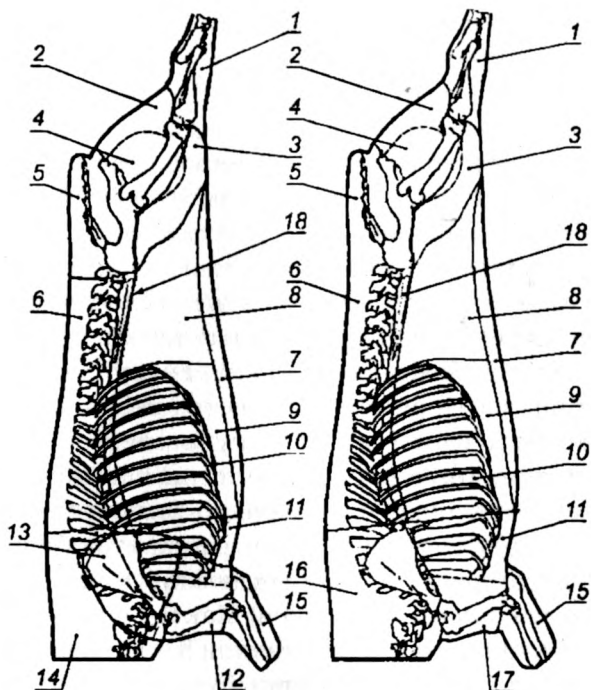
Пашина — стенка живота без костей; находится позади грудной части, ниже поясничной части. Отруб имеет вид пластины толщиной 1,5-3 см треугольной формы, содержит малоценную мякоть, состоящую из пластин брюшных мышц и желтой брюшной фасции. Брюшные мышцы расположены снизу в четыре слоя, а сбоку — в три слоя. Волокна этих мышц идут в разных направлениях. Такое расположение брюшных мышц обеспечивает большую прочность стенок брюшной полости. Брюшные мышцы имеют сухожильные поперечные перемычки. С наружной поверхности пашины под тонким слоем подкожной мышцы имеются жировые отложения, которые сосредоточены также на внутренней стороне отруба. Использование — на супы и фарш.

Разделка свины на отрубы. Схема разделки свинины на отрубы (ГОСТ Р 52986-2008) представлена на рис. 3.8.

Ниже приведена характеристика отрубов свинины.

Тазобедренный на кости и бескостный с голяшкой (без голяшки). В отруб входят седьмой поясничный позвонок, тазовые кости, бедро; если не отделяется голяшка, то кости большая и малая берцовая и скакательный сустав. Аналогичный состав имеет и тазобедренная часть в стандарте ЕЭК ООН, но пашина из этой части отделяется после ее отруба.

Тазобедренный бескостный часто выпускается в виде четырех частей (аналогично тазобедренному говяжьему): наружная, боковая, внутренняя, верхняя. Наружная часть кроме двуглавой и полусухожильной включает мышцы голяшки — икроножную и сгибатели пальцев. Боковая часть состоит из четырехглавой и напрягателя широкой фасции бедра. Внутренняя — из двух толстых мышц: полуперепончатой и приводящей, а также



Вариант 1

Вариант 2

Рис. 3.8. Схема разделки свинины на отрубы:

1-5 — тазобедренный отруб; 6-10 — средний отруб;

передний отруб: 11-15 (вариант 1) и 11, 15-17 (вариант 2);

1 — задняя голяшка; 2 — наружная часть; 3 — боковая часть;

4 — внутренняя часть; 5 — верхняя часть; 6 — спинно-поясничный

отруб; 7 — межсосковая часть; 8 — пашина; 9 — грудной отруб;

10 — реберный отруб; 11 — подлопаточные ребра;

12, 13 — плече-лопаточный отруб: 12 — нижняя часть плече-лопаточного отруба; 13 — верхняя часть плече-лопаточного отруба;

14 — шейный отруб; 15 — передняя голяшка;

16 — шейно-лопаточный отруб; 17 — плечевой отруб; 18 — вырезка

сросшихся с ними портняжной, гребешковой и стройной мышц.

Верхняя часть состоит из ягодичной группы мышц (поверхност-

ная, средняя, глубокая, добавочная) и части дорзального позвоночного мышечного тяжа.

Спинно-поясничный на кости и бескостный состоит из грудных позвонков с пятого по четырнадцатый и всех поясничных позвонков кроме последнего седьмого. Нижняя граница может проходить по двум вариантам (на расстоянии 5 и 10 см от позвоночного столба, параллельно ему). В стандарте ЕЭК ООН этот отруб имеет и другое название: “эскалопная часть”. В международной торговле чаще используются наименование “корейка”. Для корейки бескостной в прайс-листах используется название “карбонад”. По зарубежным стандартам отруб может иметь от десяти до тринадцати ребер. Количество ребер, расстояние от хребта может быть согласовано с покупателем.

Грудино-реберный с пашиной на кости или бескостный. Отруб находится ниже спинно-поясничного. Включает часть ребер с пятого по четырнадцатое и пашины до границы тазобедренного отруба. Нижняя граница — по линии отделения межсосковой части (на 2 см выше расположения сосков). Как и спинно-поясничный, бывает в двух вариантах: на расстоянии 5 и 10 см от позвоночного столба. Пашина и грудино-реберный отрубы могут выпускаться отдельно. Пашина — после четырнадцатого ребра до **границы** тазобедренного отруба, верхняя граница — по нижнему краю позвоночного столба. Грудино-реберный на кости и бескостный соответствуют двум вариантам грудино-реберного без пашины.

Реберный на кости и бескостный — отличается от предыдущего тем, что не включает грудную кость и реберные хрящи.

Грудной на кости и бескостный — включает грудную кость и реберные хрящи.

Передний отруб — включает все шейные позвонки, грудные позвонки до четвертого включительно с соответствующими ребрами, лопаточную, плечевую кости, кость предплечья и переднюю часть грудной кости.

Плече-лопаточный с передней голяшкой и без нее на кости — включает лопатку, плечевую кость с прилегающими мышцами, переднюю голяшку или без нее.

Нижняя часть бескостного плече-лопаточного отруба без голяшки: включает мышцы: часть трехглавой мышцы плеча, двуглавую мышцу плеча, плечевую мышцу, часть поверхностной грудной и глубокой грудной мышц.

Верхняя часть бескостного плече-лопаточного отруба без голяшки — включает часть трехглавой мышцы плеча, заостренную, предостную мышцы, подлопаточную и некоторые другие мышцы.

Шейный на кости и бескостный — включает все шейные позвонки и четыре грудных позвонка без ребер. Мякотные ткани нежнее, особенно спинальные мышцы. Шейные свиные мышцы в отличие от говяжьих высоко ценятся и используются для деликатесных изделий.

Второй вариант разделки переднего отруба состоит в том, что шейно-лопаточный отруб включает ребра, длина которых ограничена линией, проходящей через плече-лопаточный сустав. Кроме того, выделяется отдельный отруб “подлопаточного ребра”, где включены четыре подлопаточных ребра до реберных хрящей.

Вырезка — пояснично-подвздошная мышца, вырезается под поперечным отростком (со стороны брюшной полости) поясничных позвонков. Головка вырезки вырезается по линии соединения с подвздошной костью. Передняя граница — под последними грудными позвонками.

Кодирование мяса убойного скота. Код ОКП говядины — 921110, телятины — 921120, свинины — 921130, баранины — 921140.

Код ТН ВЭД ТС¹ говядины — 0201 и 0202, свинины — 0203, баранины — 0204:

- товарная группа 0201 — мясо крупного рогатого скота свежее или охлажденное в виде туш и полутуш, прочих отрубов необваленных, мяса обваленного;

¹ Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности — это общероссийский классификатор товаров, применение которого предусмотрено таможенным законодательством.

- товарная группа 0202 — мясо крупного рогатого скота замороженное в виде туш и полутуш, прочих отрубов необваленных, мяса обваленного;

- товарная группа 0203 — свинина свежая, охлажденная или замороженная в виде туш и полутуш, окороков, лопаток и отрубов из них необваленных, мяса обваленного;

- товарная группа 0204 — баранина или козлятина свежая, охлажденная или замороженная в виде туш и полутуш, прочих отрубов необваленных, мяса обваленного.

В соответствии со стандартом ЕЭК ООН в международной торговле мясо кодируется по следующим данным: вид (например, говядина), отруб, термическое состояние, категория (по полу и возрасту); система выращивания (например, интенсивные системы), система откорма (зерном, фуражом и др.), способ убоя (традиционный, кошерный, халяльный), технология послеубойной обработки, толщина жира, качество, упаковка. Код ЕЭК ООН состоит из 20 цифр. Например код 10164300153201040050 читается (используя стандарт ЕЭК ООН “Говядина. Туши и отрубы” 2007 г.): говядина (10), грудная часть (1643); поле не используется (00), охлажденный продукт (1), бычок-кастрат или телка (5), органическая система выращивания (3), фуражный откорм (2), поле не используется (0), традиционный способ убоя (1), технология послеубойной обработки — не указывается (0), максимальная толщина жира 3 мм (4), качество — не указывается (0), диапазон изменения веса — не указывается (0), вакуумная упаковка (5), оценка соответствия — не указывается (0).

В стандарте ЕЭК ООН приводятся штрих-коды, где наряду с другой информацией представлен (7002) — код ЕЭК ООН для спецификации покупки, однако встретить на практике такой код — редкость. Но в штрих-кодах обычно есть глобальный номер товарной продукции (ГНТП-GTIN) — 14 знаков. Покупатель по этому коду может найти информацию о продукте в глобальной сети синхронизации данных. Обычно в маркировке импортного мяса в штрих-кодах указывают следующие сведе-

ния (прикладные идентификаторы — префиксы); которые под штрих-кодом указываются в скобках.

(01)—глобальный номер товарной продукции (ГНТП-GTIN)—
14 знаков, присваивается изготовителем;

(3102) — вес (масса) нетто, кг;

(00) — серийный код транспортной упаковки (SSCC) (в отдельном штрих коде);

(13) — дата упаковки;

(15) — срок годности;

(10) — номер партии;

(11) — дата изготовления;

(21) — серийный номер;

(37) — количество изделий в транспортной единице.

На рис. 3.9 изображены штрих-коды из стандарта ЕЭК ООН, в которых:

(01) — 14 знаков глобального номера товарной продукции;

(3102) — масса нетто в кг — 0,76 кг;

(15) — 4 августа 2001;

(7002) — код ЕЭК ООН для спецификации покупки;

(10) — номер партии 831.



Рис. 3.9. Штрих-код, содержащий код ЕЭК ООН для спецификации покупки

На рис. 3.10 изображен штрих-код, указанный в маркировке свинины, поставленной из Канады:

(01) — глобальный номер товарной продукции;

(13) — дата упаковки 25 марта 2011 года;

(3102) — масса единицы в кг — 20,04 кг;

(21) — серийный номер 11674548.



Рис. 3.10. Штрих-код на этикетке свиного окорока (Канада)

Факторы, формирующие потребительские свойства мяса убойных животных

Прижизненными факторами, влияющими на качество мяса, являются выше рассмотренные: возраст, пол, упитанность, анатомическое расположение отруба. К ним следует добавить направление продуктивности, систему выращивания. К послеубойным факторам, формирующим качество и безопасность, относятся: соблюдение технологии переработки скота, холодильной обработки и хранения мяса, в том числе санитарно-гигиенические условия при переработке и хранении. Ветеринарный контроль является необходимым условием при выращивании скота, убое и переработке, а также на всем пути товародвижения мяса. Потребительские и технологические свойства мяса зависят от автолитических процессов, обуславливающих созревание мяса.

Направления продуктивности убойных животных. Крупный рогатый скот. Породы крупного рогатого скота по направлению продуктивности подразделяются на молочные, двойной продуктивности, мясные. Скот мясного направления отличается скороспелостью, высокой живой и убойной массой (масса разде-

данной мясной туши), убойным выходом (отношением убойной массы к живой, выраженное в %), качеством мяса и хорошо развитой мышечной тканью, с выраженной мраморностью. Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности составляет всего несколько процентов от общего поголовья в стране.

Свиньи. Свиней выращивают трех направлений продуктивности: мясосальные (универсальные), мясные (или беконные), сальные. Породы мясного направления при рационах кормления с высоким содержанием белков и витаминов отличаются большим выходом мышечной ткани и низким — жировой. Сальные породы обладают высокими откормочными качествами, но в их тушах жировая ткань преобладает над мышечной. Благодаря государственной программе развития свиноводства в последние годы отмечаются успехи в выращивании свиней мясного направления продуктивности.

Овцы. Основным отечественным направлением продуктивности овцеводства является шерстное с низкими мясными качествами. В Нижнем Поволжье выращивают также курдючных овец мясосального направления, которые характеризуются скороспелостью и хорошими мясными качествами. В некоторых областях РФ внедряется программа создания мясного овцеводства путем скрещивания отечественных пород с зарубежными племенными овцами мясного направления.

Система выращивания. Современные технологии в животноводстве основаны на выведении пород скота с хорошими мясными качествами (способных к высоким среднесуточным привесам), стойловом содержании, позволяющем механизировать операции по уходу за скотом, а также заключающиеся в интенсивном откорме скота с использованием нетрадиционных кормовых средств. Использование в животноводстве интенсивных технологий соответствует увеличению ресурсов мяса. Животные, выращенные в промышленных комплексах, неустойчивы к стрессам. Стрессы вызывают усиленное отделение гормона адреналина, под влиянием которого стимулируется обмен веществ и изменяется течение послеубойных аутолитических процессов.

Изменение течения автолитических процессов у говядины чаще вызывает появление темного плотного сухого мяса (DFD), у свинины — бледного, мягкого, водянистого мяса (PSE). Мясо DFD имеет высокое значение величины рН — выше 6,3; оно плохо хранится в охлажденном виде, так как нестойко к микробиологической порче. По этой причине его нельзя использовать в производстве сырокопченых колбас. Мясо PSE имеет кислые значения рН (5,0—5,2), при тепловой обработке не удерживает влагу; выход вареных колбас и изделий из свинины низкий, могут появиться бульонные отеки; изделия имеют бледный цвет. На мясоперерабатывающих предприятиях измеряют величину рН мяса, чтобы определить направление его использования и подбор сырья при переработке.

Ветеринарно-санитарный контроль в производстве мяса. Многие болезни животных передаются человеку через мясо и другие продукты животноводства. Ветеринарный контроль при выращивании животных призван не допустить у них инфекционных и инвазионных заболеваний. При убое и переработке скота необходимо выявить заболевания, чтобы не допустить мясо больных животных для пищевых целей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза начинается уже при приемке живого скота ветеринарным врачом. В убойном цехе ветеринарный врач осматривает внутренние органы, лимфатические узлы, железы, места локализации личинок возбудителя финноза, других инвазионных заболеваний. От каждой туши свиней берутся 24 среза из ножек диафрагмы (грудно-брюшная преграда) для трихинеллоскопии, чтобы не допустить для пищевых целей свинину, зараженную трихинеллезом — особо опасным заболеванием. Мясо больных животных может быть условно годным (**направляется** на обезвреживание под контролем ветеринарной службы) и непригодным для пищевых целей (утилизируется или уничтожается)

Каждая партия мяса должна сопровождаться ветеринарным сопроводительным документом, а мясо в тушах, полутушах, четвертинах должно иметь ветеринарное овальное клеймо, о чем уже было сказано выше.

Автолитические изменения в мясе. Под влиянием ферментов тканей мяса в нем происходят автолитические процессы (гр. *autos* — сам и *lisis* — разложение, распад) в зависимости от времени, прошедшего после убоя животного. Рассмотрим изменения свойств мяса на примере говядины, хранившейся при температуре 0 °С. Первые 2-3 ч после убоя температура мяса находится в пределах 36-38 °С и может даже повышаться. В этот период мясо называется парным; оно обладает следующими свойствами: мышцы расслаблены, величина рН 6,8-7,0, близка к нейтральному значению, как при жизни животного; водосвязывающая способность самая высокая (до 90% влаги в мясе находится в прочно связанной с белками форме), консистенция нежная, при варке парного мяса бульон мутный из-за высокой растворимости белков, неароматный.

Через 5~6 ч после убоя начинают проявляться первые признаки посмертного окоченения в мышцах шеи, которые становятся напряженными, твердообразными. Через 12-24 ч наступает полное окоченение и оно продолжается до 2-3 сут., если мясо получено от здорового, упитанного животного. Мясо в этой стадии автолитических изменений характеризуется следующими показателями: жесткость наибольшая как в сыром, так и в термически обработанном мясе; величина рН снижается до 5,5-5,6; влагосвязывающая способность низкая — при разделке такого мяса может выделяться мясной сок; белки мяса трудно перевариваются пищеварительными ферментами; бульон при варке мяса прозрачный, неароматный.

Через 2-3 дня после убоя происходит разрешение посмертного окоченения, мышцы расслабляются, жесткость мяса резко снижается. При дальнейшем хранении мяса происходит постепенное нарастание нежности и повышение влагосвязывающей способности мяса, улучшение вкусоароматических свойств мясных блюд — мясо переходит в созревшее состояние. При этом примерно на 7-е сут. хранения в результате денатурационных изменений в белках влагосвязывающая способность снижается, ^a процессы, формирующие вкусоароматические свойства мяса, продолжают до 14 сут.

Выдержка мяса для созревания имеет большее значение для говядины, чем для свинины и баранины, так как свиньи и овцы поступают на убой в основном в молодом возрасте. Говядина в полутушах и четвертинах созревает при температуре 1-2 °С за 10~14 сут. В нормативных документах на мясо сроки созревания не установлены. В розничную торговлю не может поступать мясо парное, а остывшее только по согласованию с покупателем, так как оно находится обычно в стадии посмертного **око**ченении, от него может отделяться мышечный сок при нарезании кусков мяса.

Требования к качеству и безопасности мяса. Дефекты ,

Качество обработки. Минимальные требования к качеству мяса в соответствии со стандартами ЕЭК ООН:

- туши/отрубы должны быть неповрежденными с учетом товарного вида;
- без видимых кровяных сгустков или остатков костной ткани;
- без видимых посторонних веществ (например грязи, частиц древесины, металла);
- без неприятного запаха;
- без обширного загрязнения кровью; без торчащих или сломанных костей;
- без ушибов, нарушающих вид продукта;
- без следов ожогов, вызванных замораживанием;
- без спинного мозга (кроме целых туш).

К этим требованиям необходимо добавить требования к тушам/полутушам отечественных стандартов: без остатков внутренних органов, шкуры, бахромки, у свинины в шкуре — без остатков щетины, у замороженных туш/полутуш не допускается наличие льда и снега. При некоторых дефектах обработки туш они могут поступать на промышленную переработку для пищевых целей, но не могут направляться для реализации в розничную торговлю. К ним относится мясо плохо обескровленное. При подозрении, что убой животного произвели в агональном со-

стоянии, мясо дополнительно исследуется в ветеринарной лаборатории и в зависимости от результатов исследования может быть направлено на утилизацию.

При съемке шкуры на туше могут быть выхваты жира и мяса, последние зачищают, чтобы поверхность была ровная, без бахромок. При зачистке срезаются мягкие ткани, что снижает качество туши (полутуши), кроме того, такое мясо хуже хранится, так как имеются участки, не защищенные поверхностной фасцией (корочка подсыхания). Говяжьих полутуши и четвертины, имеющие зачистки и срывы подкожного жира, превышающие 15% поверхности (бараньи туши — 10% поверхности) в торговлю не поступают, а используются для промышленной переработки на пищевые цели. Аналогично используется свинина с зачистками, превышающими 10% поверхности или со срывами подкожного жира на площади более 15% поверхности полутуши. Туши зачищают также от кровоподтеков, абсцессов.

Полутуши крупного рогатого скота и свиней, неправильно разделанные по позвоночнику (с оставлением целых тел позвонков или дроблением их), используются для промышленной переработки, в торговлю они не поступают. В розничную торговлю, в предприятия общественного питания такое мясо не должно приниматься, на холодильниках оно принимается для изолированного хранения и оформления соответствующих документов. Может быть реализовано для предприятий мясной промышленности, где под контролем ветеринарно-санитарной службы проводится предварительная обработка туш.

Мясо, потемневшее в области зареза, но свежее, также используется для промышленной переработки, но не направляется в реализацию через розничную торговлю. Потемнение происходит из-за того, что это мясо пропитано кровью, которая быстро темнеет на воздухе. Обескровливание проводят на туше, подвешенной вниз головой, а кровеносные сосуды перерезают несколько выше области зареза, поэтому в этой части шеи много крови. Мясо, направляемое на промышленную переработку имеет штамп “ПП” справа от клейма упитанности.

Не допускается в розничную торговлю, а используется в промышленной переработке также мясо тощее, повторно замороженное, свинина четвертой категории, туши быков.

Требования к мясу по показателям свежести. Порча мяса может происходить в результате автолитических, микробиологических и химических процессов. К порче в результате автолитических процессов относится глубокий автолиз¹ и загар. Глубокий автолиз в последнее время встречается в мясе, обработанном консервантами, в мясе PSE. При хранении возникает неприятный кислый запах, дряблая консистенция, потемнение мышечной ткани. Микробиологические показатели соответствуют нормативам. Загар встречался чаще раньше, когда искусственный холод или не использовался, или не позволял резко снижать температуру. Начиналась порча в глубоких слоях мяса, особенно жирного: свинина, мясо гусей. Порча обычно начиналась в первые сутки после убоя при повышенной температуре внутри туши. Микробиологические показатели также соответствуют нормам, запах кислый, цвет мышц серо-красный, коричневый или даже желтый. На поверхности туш появляются пятна серо-зеленого цвета.

К порче в результате микробиологических процессов относится гниение, кислотное брожение, ослизнение, плесневение, пигментация. Более опасно гниение, так как вместе с гнилостными микроорганизмами могут развиваться возбудители пищевых отравлений. Требования к условиям развития у них схожи. Даже при наличии слабого гнилостного запаха мясо следует относить к несвежему продукту, т. е. подлежащему утилизации. Основным показателем свежести является запах. В замороженном мясе его определяют после размораживания. По показателям свежести мясо бывает свежим, сомнительной свежести и несвежим. Свежесть определяется по органолептическим, химическим и микроскопическим показателям (ГОСТ 7269-79 и ГОСТ 23392-78).

¹ Самопереваривание тканей животных.

Факторы, влияющие на устойчивость мяса к микробной порче. К таким факторам относятся: инфицирование мяса, температура, величина рН мяса, о чем говорилось выше. Кроме того, влияют: влажность воздуха, состав атмосферы, вид, возраст животного, от которого получено мясо, степень измельчения, вид ткани мяса.

При хранении в охлажденном состоянии менее устойчивы к микробной порче свинина и баранина по сравнению с говядиной, мясо молодых по сравнению с мясом взрослых животных. Охлажденные кролики и птица хранятся не более 5 сут. По-видимому, в мясе молодых животных, кроликов и птицы, а также в свинине и баранине соединительнотканые белки легче гидролизуются протеазами гнилостных микроорганизмов.

Ткани мяса различаются по устойчивости к микробной порче. Очень неустойчива кровь, имеющая величину рН, близкую к нейтральному значению. Гнилостная порча с поверхности мяса проникает в глубокие слои по соединительнотканым прослойкам. Имеется также мнение практиков, что мясо начинает портиться с голяшек. Исходя из этого, можно считать, что соединительная ткань как рыхлая, так и плотная неустойчивы к гниению ввиду высокого значения рН в этих тканях и высокой активности коллагеназы гнилостных микроорганизмов.

Окислительные процессы порчи. Ухудшение качества и порчу мяса вызывают также химические процессы, в основном при хранении продукции в замороженном виде. Нарушение режимов и сроков хранения приводит к окислительной порче жиров, особенно это характерно для свинины, мяса кроликов, птицы, субпродуктов — внутренних органов. Жировая ткань приобретает сначала матовый, затем сероватый оттенок, появляется запах окисленного жира. На глубоких стадиях окислительной порчи жир желтеет, появляется запах прогоркания, мышечная ткань становится бледной. Порчу жира в охлажденном мясе могут вызывать и микробиологические процессы.

Требования к качеству мяса по показателям безопасности. Безопасность мяса и мясопродуктов обуславливается: отсут-

ствием возбудителей болезней животных, передающихся человеку; отсутствием (низким содержанием) чужеродных токсических веществ (ксенобиотиков); микробиологическими показателями, свидетельствующими о доброкачественности продукта.

К чужеродным веществам немикробиологического происхождения в мясе относятся: тяжелые металлы и мышьяк, пестициды, антибиотики, гормоны, радиоактивные вещества и другие токсиканты. В копченых мясопродуктах определяется 3,4 бенз(а)пирен; в колбасных изделиях и продуктах из мяса, в производстве которых используются нитриты, — нитрозамины.

Тяжелые металлы и мышьяк, поступающие в организм животных, аккумулируются в первую очередь во внутренних органах, поэтому допустимые уровни (ДУ) этих веществ в субпродуктах выше, чем в мясе. Кадмия накапливается больше всего в почках. Свинец и кадмий могут попасть в консервы из припоя продольного шва сборных банок из белой жести.

ДУ токсичных элементов в мясе, птице, продуктах их переработки в мг/кг: свинец — 0,5, мышьяк — 0,1, кадмий — 0,05, ртуть — 0,03; в субпродуктах мясных и птичьих: свинец — 0,6, мышьяк — 1,0, кадмий — 0,3, ртуть — 0,1; в консервах мясных в сборной жестяной таре: свинец — 1,0, мышьяк 0,1, кадмий — 0,1, ртуть — 0,1.

ДУ антибиотиков для мяса, птицы, полуфабрикатов и субпродуктов одинаков. Гормоны выборочно определяются в ветсанлабораториях при пограничных ветеринарных пунктах, но гигиенические нормы в настоящее время СанПиНом не установлены.

Хлорорганические пестициды аккумулируются в жировой ткани, поэтому их ДУ выше в жире-сырце, шпике по сравнению с мясом и мясопродуктами.

Цезий-137 накапливается в большем количестве в мышечной ткани, чем в костях, стронций-90 — в основном в костях. ДУ радионуклидов различается у мяса сельскохозяйственных и диких животных, у мяса и птицы, у бескостного мяса и мяса на костях (СанПиН 2.3.2.1078-01).

**Условия хранения и сроки годности мяса убойного скота
(в тушах, полутушах, четвертинах)**

Условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в табл. 3.27.

Таблица 3.27

**Условия хранения и сроки годности говядины и телятины
(ГОСТ Р 54315-2011)**

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная (подвесом)	Минус 1	85	16 сут.
Молочная телятина в тушах и полутушах охлажденная (подвесом)	0	85	12 сут.
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах подмороженная (штабель или подвес)	Минус 2	90	20 сут.
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95-98	8 мес. 12 мес. 14 мес. 18 мес.
Говядина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)*	Минус 25	95-98	24 мес.

*Условия хранения говядины в системе Росрезерва.

Условия хранения и сроки годности свинины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии представлены в табл. 3.28.

Таблица 3.28

Условия хранения и сроки годности свинины (ГОСТ Р 53221-2008)

Вид термического состояния свинины	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 сут.
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 сут.
Замороженная	Минус 12	95	3 мес.
	Минус 18	95	6 мес.
	Минус 20	95	7 мес.
	Минус 25	95	12 мес.

Условия хранения и сроки годности баранины, ягнятины и козлятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в табл. 3.29.

Таблица 3.29

Условия хранения и сроки годности баранины, ягнятины и козлятины (ГОСТ Р 52843-2007)

Вид термического состояния туш	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Баранина и козлятина в тушах охлажденная*	Минус 1	85	12 сут.
Ягнятина охлажденная*	0	85	12 сут. ■
Баранина, ягнятина и козлятина в тушах подмороженная**	Минус 2	90	20 сут.
Баранина, ягнятина и козлятина в тушах замороженная***	Минус 12	95	6 мес.
	Минус 18		10 мес.
	Минус 20		11 мес.
	Минус 25		12 мес.

* В подвешенном состоянии.

** В штабеле или подвешенном состоянии.

*** В штабеле.

3.3.2. Мясо птицы

Пищевая ценность и потребительские свойства

Мясо нежирной птицы (куры, индейки) по содержанию полноценных белков не уступает и даже превосходит мышечную ткань говядины. В мясе птицы (кроме гусей) примерно в два раза меньше соединительной ткани (по содержанию оксипролина), чем в говядине и баранине. Вместе с тем имеются данные, что в птичьем мясе имеются лимитирующие аминокислоты, чаще метионин (плюс цистин).

Количество белков в мясе птицы (%): 17-17,2 — гуси и утки второго сорта; 21,3-23,6 — филе куриное и цыпленка; 18,5-21,7 — индейки и индюшата первого и второго сорта; 15,2—15,8 — гуси и утки первого сорта. Содержание жира (%): 38-39 — гуси и утки первого сорта; 1,9-2,5 — филе кур и цыплят; 16,1-18,4 — куры и цыплята бройлеры первого сорта.

У кур и индеек грудные мышцы белого цвета, остальные — красного. У водоплавающей птицы — все мышцы красного цвета. Красные мышцы содержат значительно больше жира, чем белые, например окорочка кур и цыплят содержат в 5,5-6 раз больше жира, чем филе птицы. Импортные куриные окорочка, как правило, более жирные, чем отечественные, но при внедрении интенсивных методов в птицеводстве это различие уменьшается.

Жир мяса птицы легкоплавкий, 2/3 содержащихся в нем жирных кислот — ненасыщенные. Доля полиненасыщенных (эссенциальных) жирных кислот (линолевой и арахидоновой) в мясе птицы в 5-20 раз больше, чем в говядине и баранине. Содержание холестерина практически такое же, как в мясе убойного скота.

По содержанию фосфолипидов курятина не отличается от говядины второй категории, но в мясе бройлеров их в 2,5 раза больше; еще больше фосфолипидов в мясе индеек второго сорта (в 4 раза больше, чем в курятине второго сорта).

Мясо птицы по сравнению с мясом убойного скота содержит несколько больше витамина В₆, в 2 раза больше биотина, но витамина В₁₂ в 4-6 раз меньше, чем в говядине, и в 10 раз меньше, чем в крольчатине; по содержанию витамина В₁ не отличается от говядины, но значительно уступает нежирной свинине.

По содержанию фосфора мясо птицы не отличается от мяса убойных животных, но меньше содержит железа и цинка (в 1,5 -2 раза), а также калия — примерно на 30%.

Классификация мяса птицы. Кодирование. Ассортимент

Классификация и ассортимент. К мясу птицы относятся тушки и части потрошенных тушек кур, уток, гусей, индеек, цесарок. Цесарки — представители отряда куриных (рис. 3.11). В реализацию поступает также мясо домашних перепелов с массой тушек в среднем 80 г.

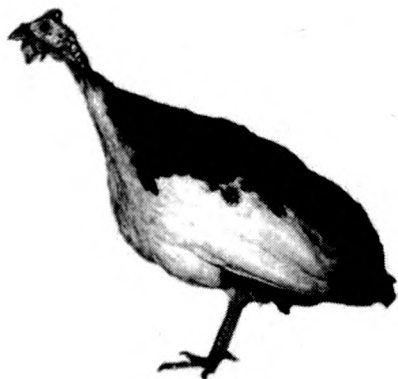


Рис. 3.11. Цесарка. Порода Загорская белогрудая

В зависимости от возраста птицы продукт подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. К мясу молодой птицы **относят** тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевающим клювом, с нежной, эластичной кожей на тушке. На ногах тушек цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и це-

сарят гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые (в виде бугорков) шпоры; у утят и гусят — нежная кожа.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки кур (ГОСТ Р 52702-2006) выпускают в остывшем состоянии (температура не выше 25 °С), охлажденном (температура 0...4 °С), подмороженном — с температурой от минус 2 до минус 3 °С, замороженном (температура не выше минус 8 °С), глубокозамороженном с температурой не выше минус 18 °С. В стандартах, принятых позднее: ГОСТ Р 53458 2009 “Мясо индеек (тушки и части). Общие технические условия”, ГОСТ Р 54376-2011 “Мясо уток (тушки и их части). Технические условия” замороженное мясо имеет температуру не выше минус 12 °С, подмороженное мясо отсутствует.

По упитанности и качеству обработки тушки всех видов птицы (кроме цыплят) подразделяют на два сорта: первый и второй. При определении упитанности принимают во внимание развитие мышц (по выделению киля грудной кости) и наличие подкожного жира.

По способу обработки тушки птицы подразделяются на потрошенные и потрошенные с комплектом потрохов и шеи. У потрошенных тушек удалены все внутренние органы, голова (между 2-м и 3-м шейным позвонком), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его (не более чем на 20 мм); внутренний жир нижней части живота не удален; допускается наличие легких и почек. Потрошенные тушки могут выпускаться также с комплектом потрохов и шеи. Печень, сердце, мышечный желудок, шею (без кожи) обрабатывают, упаковывают в полимерную пленку, разрешенную уполномоченным органом для контакта с данным продуктом, и вкладывают в полость тушки.

Значительную часть в общем объеме производства и реализации мяса птицы составляют продукты разделки потрошенных тушек: полутушки, передняя и задняя четвертины, окорочок, бедро, голень, грудка, филе и др. Окорочок тушки птицы — бедренная и берцовая кости с прилегающими к ним мышечной, со-

единительной и жировой тканями. Бедро — бедренная кость с прилегающими к ней тканями. Голень — большая и малая берцовые кости с прилегающими к ним тканями. Грудка — грудная кость с прилегающими к ней тканями. Филе — грудные мышцы, отделенные от кости. Крыло — плечевая, локтевая, лучевая кости и кости кисти с прилегающими к ним тканями. Плечевая часть крыла — плечевая кость с прилегающими к ней тканями. Локтевая часть крыла — локтевая и лучевая кости и кости кисти с прилегающими к ним тканями. Шея птицы — шейные позвонки с прилегающими к ним тканями, без трахеи и пищевода. Обработанная шея птицы может быть без кожи. Каркас тушек птицы — часть потрошенной тушки птицы после отделения окорочков, крыльев и филе. Гузка — часть тушек птицы, состоящая из хвостовых позвонков и прилегающих к ним тканей и копчиковой железы.

Имеются различия в названиях частей тушки по отечественной классификации и по ТН ВЭД ТС. Например, используемый в ТН ВЭД ТС термин “ножки” (курицы и индейки) соответствует отечественному названию “окорочок”.

Мясо птицы механической обвалки. Производство мяса птицы механической обвалки экономически эффективно, поэтому использование его в рецептуре низкосортных колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов позволяет снизить их стоимость. Принцип получения мяса птицы механической обвалки состоит в том, что тушки птицы или каркасы подаются шнеком под давлением в коническую насадку с отверстиями диаметром 0,4 мм. При сильном механическом воздействии мягкие ткани подвергаются глубокому разрушению, приобретают текучие свойства, кости удаляются. Мясо птицы механической обвалки имеет пастообразную, вязкую консистенцию, более интенсивную окраску за счет гемопигментов костного мозга, повышенное содержание жира и кальция. Оно нестойко в хранении как в охлажденном, так и в замороженном виде. В больших количествах его вырабатывают из мяса кур и индеек. Выпускают в блоках прямоугольной формы с плотно уложенным мясом-

В соответствии с ГОСТ Р 53163-2008 в зависимости от температуры в толще продукта мясо птицы механической обвалки по термическому состоянию подразделяется на охлажденное — с температурой от 0 °С до минус 2 °С, замороженное с температурой не выше минус 12 °С.

Для выработки мяса птицы механической обвалки не допускается сырье, замороженное более одного раза, сырье с массовой долей мякотных тканей менее 30%.

Разработаны и введены в действие национальные стандарты ГОСТ Р 52703-2006 “Мясо кур. Торговые описания”, ГОСТ Р 53670-2009 “Мясо индеек (тушки и их части). Торговые описания” и ГОСТ Р 54357-2011 “Мясо уток (тушки и их части). Торговые описания”. Эти стандарты полностью гармонизированы с международными стандартами, в них представлены кодификация и описание полного ассортимента мяса кур, индеек, уток.

Кодирование. Коды ОКП: мясо птицы 921160; куры 921161; цесарки 921163; гуси 921164; утки 921166; индейки 921168; цыплята 921162; гусята 921165; утята 921167; индюшата 921169.

Коды ТН ВЭД ТС: куры охлажденные 020711, куры замороженные 020712; индейки охлажденные 020724; индейки замороженные 020725; тушки уток охлажденные 020741; тушки уток замороженные 020742.

В международной торговле коды для обозначения требований покупателя к тушкам/частям сгруппированы по четырнадцати наименованиям (полям). Коды состоят из двадцати цифр, четырнадцати полей (наименований требований): вид птицы; вид продукта (тушка, часть и др.), наличие костей; наличие кожи, цвет; вид холодильной обработки; категория кур (по возрасту); система выращивания; система откорма; вид убоя; способ охлаждения; антимикробная обработка; уровень качества; оценка ответственности, два поля не используются.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Прижизненные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса птицы те же, что и для убойных жи-

вотных: вид птицы, возраст, пол (старые петухи хотя и не выделяются в действующем стандарте, но обладают худшими потребительскими свойствами). Мясные цыплята-бройлеры, полученные в последние годы от скрещивания специальных мясных линий и пород при интенсивном откорме, достигают уже в возрасте 40~35 дней массы более 1 кг, что позволило снизить цены на данный высокобелковый продукт. Следует учесть, что его вкусоароматические свойства при этом снизились.

Как при выращивании птицы, так и при ее переработке требуется строгий ветеринарный контроль. Особенностью переработки птицы является широко используемый способ охлаждения тушек в ледяной воде. Для уменьшения риска перекрестного заражения тушек инфекционными заболеваниями как в отечественной птицеперерабатывающей промышленности, так и за рубежом, в частности в США, в качестве консерванта использовали хлор в значительных количествах. В 2008 г. отечественные санитарные органы запретили использовать хлор в качестве консерванта. В последующие годы контракты были заключены только с теми американскими предприятиями, которые отказались от хлора, хотя это не означает, что консерванты совсем не используются.

Требования к качеству и безопасности. Дефекты

На мясо основных видов сельскохозяйственной птицы до 2008 г. в полном объеме действовал ГОСТ 21784-76, который в настоящее время постепенно заменяется национальными стандартами на каждый вид мяса птицы. Он еще не переработан в части мяса цесарок. В национальных стандартах требования к качеству и классификации в большей степени гармонизированы с международными стандартами. Первая и вторая категории заменены на 1/с и 2/с, которые, как и в старом стандарте, зависят от упитанности и качества обработки тушек. Требования к уникальности практически не изменились.

Тушки, соответствующие по упитанности требованиям 1/с по качеству обработки — 2/с, относят к 2/с. В мясе кур (гост

Р 52702-2006) тушки цыплят (от пород яичного направления) в торговую сеть не поступают, на сорта не делятся и используются только в промышленной переработке. Мясо цыплят-бройлеров (мясного направления продуктивности) поступают в торговлю, подразделяются, как и мясо кур, на 1/с и 2/с.

Изменения требований к качеству обработки также весьма незначительны. Стали более конкретными требования по наличию остатков пеньков: для тушек птицы 1/с допускаются единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности тушек; а для 2/с — незначительное количество пеньков редко разбросанных по поверхности тушки. Для всех наименований допустимы намины на киле грудной кости в стадии слабо выраженного уплотнения кожи, а также точечные кровоизлияния.

У тушек птицы 2/с, а также цыплят допускается незначительное искривление киля грудной кости, отсутствие последних сегментов крыльев.

Тушки птицы и их части должны соответствовать следующим минимальным требованиям: хорошо обескровлены, чистые; без посторонних включений (например, стекла, резины, металла); без посторонних запахов; без фекальных загрязнений; без видимых кровяных сгустков; без остатков кишечника и клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов; без холодильных ожогов, пятен от разлитой желчи.

Вызванный замораживанием ожог, занимающий локальную (небольшого размера) или достаточно обширную площадь поверхности тушки/части, характеризуется обезвоживанием и частично или полностью измененным цветом окраски (обычно палевым) и/или тактильными (осязательными) свойствами (сухостью, губчатостью).

Не допускаются для реализации, а направляются только в промышленную переработку для производства продуктов питания тушки: не соответствующие по качеству обработки требованиям 2/с; плохо обескровленные; с кровоподтеками; с наличием выраженных наминов, требующих удаления; с царапинами на спине; с переломами голени и крыльев, при наличии обна-

женных костей; с искривлениями спины и грудной кости; имеющие темную пигментацию. Для индеек и цесарок темная пигментация допускается.

Массовая доля влаги, выделившейся при размораживании всех видов мяса птицы, не должна превышать 4,0%. Определение этого показателя проводят в случае визуального обнаружения льда в упаковке и/или внутри продукта (например, тушки, задней четвертины).

Для реализации мясо птицы выпускают в потребительской упаковке. Частей тушек в упаковке несколько, тушка одна. Допускается групповая упаковка для общественного питания и промышленной переработки.

В мясе птицы механической обвалки не допускается наличие: костных включений размером свыше 750 мкм; хлористого натрия (поваренной соли); нитрита натрия; сырья растительного и животного происхождения (кроме птицы); добавленной влаги; посторонних предметов и примесей; добавок любого вида. По органолептическим показателям не допускается наличие серого цвета. Нормируются физико-химические показатели: массовая доля влаги, белка, жира, кальция, костных включений, общего фосфора. В ГОСТ Р 53163-2008 впервые введены показатели качества жира (кислотное и перекисное числа) для этого продукта, что очень важно, так как мясо птицы механической обвалки по нестойкости к окислительной порче занимает одно из первых мест среди мясной продукции.

Требования к показателям свежести мяса птицы представлены: по органолептическим показателям (ГОСТ Р 51944-2002), микроскопическим (ГОСТ Р 53853-2010) и микробиологическим показателям (СанПиН 2.3.2.1078-2001).

Для мяса птицы установлены те же показатели безопасности, что и для мяса убойных животных. Отличие имеется только в допустимых уровнях радионуклидов. ДУ токсичных элементов в мясе птицы представлено в разделе “Мясо убойных животных”.

Режимы хранения и сроки годности

Сроки годности устанавливает изготовитель. Ниже приведены рекомендуемые режимы хранения и сроки годности для мяса кур и индеек.

Остывшее мясо птицы транспортированию и хранению не подлежит.

Срок годности охлажденных тушек кур и индеек не более 5 сут., частей тушек — не более 2 сут. со дня выработки при температурных режимах: для кур — от 0 °С до 1 °С включительно, для индеек — от минус 1 °С до 2 °С включительно.

Срок годности замороженного мяса кур и индеек при температуре воздуха не выше минус 18 °С: тушки в потребительской таре — не более 12 мес., в групповой упаковке — не более 8 мес.; части тушек — не более 3 мес. При минус 25 °С сроки годности повышаются, при температуре минус 12 °С — значительно снижаются.

Тушки цесарок при минус 18 °С хранятся до 14 мес., что свидетельствует об их лучшей сохраняемости в замороженном виде по сравнению с другими видами птицы.

3.3.3. Субпродукты мясные и птичьи обработанные

Мясные пищевые субпродукты — пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

Пищевые субпродукты птицы — пищевые продукты убоя птицы, к которым относятся потроха, гребни, обработанная шея, голова, ноги птицы.

Многие субпродукты значительно отличаются от мяса по пищевой ценности, строению, устойчивости в хранении. Они неравноценны между собой по биологической ценности, а также по вкусовым свойствам после кулинарной обработки. Некоторые используются в лечебном питании.

Пищевая ценность и потребительские свойства

Содержание белков в мякотной части субпродуктов составляет в среднем 15-18%, несколько меньше (10-13%) в субпродук-

тах с высокой жирностью: свиных (обрезь, шкурка, межсосковая часть), а также в говяжьем вымени. По содержанию полноценных белков печень, язык, сердце, почки, мясная обрезь близки к мясу. Значительное количество полноценных белков (наряду с неполноценными) содержится в легких, желудках, селезенке, мозгах, диафрагме. Некоторые субпродукты II категории почти не содержат полноценных белков: ноги, свиные хвосты, уши, шкурка и др. Несмотря на это, многие пользуются спросом из-за высоких вкусовых свойств приготовленных из них студней и холодцов. Выявлено также лечебное действие продуктов, богатых коллагеном. Свиная шкурка используется в производстве консервов и других мясopодуктов низкой ценовой группы.

Многие субпродукты, особенно печень и почки, богаты витаминами, микроэлементами, гормональными веществами. Так, по содержанию витамина В₁₂, печень в 7, почки в 5-6, сердце в 3 раза превосходят творог и сыр (продукты, которые считаются источниками этого витамина). В говяжьих печени и почках в 8-20 раз, а в свиных — в 5-10 раз больше витамина В₁₂, чем в мясе. В говяжьей печени в 16, а в свиной в 7 раз больше витамина А, чем в сливочном масле, которое является одним из основных поставщиков этого витамина для человека. Печень и почки богаты и другими витаминами: пантотеновая, фолиевая кислоты, холин.

В печени (особенно свиной и куриной) содержится в 2,5-7 раз больше железа, чем в мясе. Печень и говяжьи языки богаты цинком (в 1,5-2 раза больше, чем в мясе). Высокое содержание в печени факторов кроветворения (железа, меди, цинка, витамина В₁₂) обуславливает использование ее при лечении малокровия.

Многие субпродукты, особенно птичьи, содержат в значительном количестве фосфолипиды, в состав которых входят высоконасыщенные жирные кислоты, нестойкие к окислительным процессам. По-видимому, это является основной причиной неустойчивости в хранении замороженных субпродуктов и непродолжительных их сроков годности.

Мозги, языки, печень, почки, легкие являются источником пуриновых оснований, поэтому их не рекомендуется употреб'

блять (наряду с мясом и рыбой) при подагре. Мозги (2%), печень, язык, почки, сердце (0,15-0,3%) содержат значительное количество холестерина.

Потребительские свойства. Содержание небольшого количества желчи в печени придает ей горьковатый привкус (особенно у свиней). При тепловой обработке печень сильно обезвоживается, но измельченная после варки она обладает способностью поглощать жир. Поэтому печень используется в производстве паштетов, ливерных колбас, начинок для пирожков и других кулинарных изделий.

Перед кулинарной обработкой почки необходимо тщательно промыть и вымочить для удаления неприятного вкуса и запаха. После тепловой обработки почки обладают специфическим привкусом, поэтому их не следует смешивать с другими видами мясного сырья.

Высокое содержание жира в языке незаметно, так как он расположен между мышечными волокнами. Такая структура придает языку нежность и сочность после кулинарной обработки.

В сердце количество полноценных белков не уступает мышцам, но его мышечная ткань более упругая, плотная, жесткая, оно требует более длительной тепловой обработки, имеет более низкую цену по сравнению с мясом.

В мозгах высокое содержание холестерина и низкая усвояемость субпродукта организмом человека.

Содержание белков в вымени коров невелико, около 12%, половина из которых неполноценные, но относительно много жира 12-14%. Перед варкой в кулинарии вымя вымачивают в холодной воде; используют в производстве паштетов, зельцев, ливерных колбас.

Легкие содержат значительное количество эластина, который при варке не снижает своей жесткости и упругости. Удачно сочетается с печенью в начинках пирожков.

Под названием “рубец” в торговлю поступает рубец с сеткой. Половина белков рубца — неполноценные. Рубцы перед варкой вымачивают в холодной воде 5-6 ч, несколько раз меняя воду, так как они имеют “хлевный” запах.

Из слизистой оболочки сычугов вырабатывают ферментные препараты — пепсин, сычужный фермент (из слизистой оболочки молочных телят).

Из хвостов больше ценятся говяжьи, содержащие поперечно-полосатую мышечную ткань снаружи позвонков. Студни и холодцы из говяжьих хвостов отличаются хорошими вкусовыми свойствами.

Классификация и кодирование. Ассортимент

Классификация. В мясной промышленности в зависимости от особенностей обработки субпродуктов они подразделяются на 4 группы: мясокостные (головы без шкуры говяжьи, бараньи; хвосты говяжьи, бараньи); мякотные; шерстные; слизистые (свиные желудки и отделы желудков жвачных животных — овец, крупного рогатого скота).

Из субпродуктов по строению выделяется группа **внутренних органов**, не связанных с двигательной функцией, — **паренхиматозные** (печень, мозги, легкие, почки, селезенка). Они содержат в своем составе железистую ткань, специфическую для каждого органа. При оценке свежести к ним неприменимы методы, используемые для мяса и других субпродуктов.

По пищевой ценности и вкусовым достоинствам **субпродукты** по ранее действующей нормативной документации **подразделялись** на две категории. К первой категории относились: **мозги**, языки, сердце, печень, диафрагма, почки, хвосты, мясная **обрезь**.

Ко второй категории — головы, калтыки, легкие, селезенки, трахеи, мясо пищевода; вымя крупного рогатого скота и молочные железы бараньи; уши и губы говяжьи; желудки свиные; рубцы с сетками и сычуги говяжьи, бараньи; книжки говяжьи, бараньи; уши и ноги свиные; ноги и путовый сустав говяжьи, шкурка свиная и межсосковая часть свиных шкур.

Классификация субпродуктов на категории приводится здесь с целью оценки их пищевой ценности.

Диафрагма — грудобрюшная преграда. В центре имеет плоское сухожилие, на периферии — мышечная ткань. РУ'

бец — первый, самый большой отдел четырехкамерного желудка жвачных животных, сетка — второй, книжка — третий, сычуг — четвертый. Путовый сустав говяжий — пальцы ног, от которых отделяется роговой башмак (основная часть копыта).

Шкурка имеет вид кусков свиных шкур без остатков щетины и эпидермиса.

По термическому состоянию субпродукты подразделяют на: охлажденные (температура в толще тканей от 0 до 4 °С); замороженные (температура в толще тканей не выше минус 8 °С); глубокозамороженные с температурой не выше минус 18 °С.

Субпродукты птицы выпускают еще подмороженными с температурой от минус 2 °С до минус 3 °С включительно.

Субпродукты от всех видов птицы вырабатывают следующих наименований: обработанные печень, сердце, мышечный желудок, шея, голова, ноги, потроха и гребень. Потроха — обработанные печень, сердце, мышечный желудок.

Значительная доля среди импортируемых мясных продуктов принадлежит “триммингу” (обрезь). В настоящее время как по отечественному терминологическому стандарту, так и по распоряжению таможенного комитета “тримминг” приравнивается к мясу.

У крупного рогатого скота ноги отделяют по запястный (передние) и скакательный (задние) суставы. Под этими суставами находятся цевки (пястная кость у передних и плюсовая кость у задних ног), ниже которых находится путовый сустав (у говяжьей туши), состоящий из пальцев конечностей, у которых в субпродуктовом цехе отделяют роговой башмак. В убойном цехе сначала отделяют путовый сустав, затем цевку. Свиные ножки не разделяют на цевку и пальцы.

В стандарте ЕЭК ООН на субпродукты имеются и другие наименования, в частности “говяжья щековина”. Говяжьей щековину получают из мяса голов. Она состоит из жевательной, Щечной и крыловой мышц головы.

Свиная щековина — баки при отделении головы остаются на туше как по отечественной технологической инструкции,

так и по зарубежным схемам разделки. Отделенная от полутуши свиная щековина в отечественной практике обычно не поступает в реализацию, а используется в промышленной переработке. В соответствии с требованиями стандартов ЕЭК ООН свиная щековина относится к мясу, номер отруба 4350. В качестве субпродукта стандарт ЕЭК ООН обозначает только головное мясо свиней.

Кодирование. Коды ОКП: субпродукты — 921200; субпродукты птицы — 921230.

Коды ТН ВЭД ТС: 0206 — пищевые субпродукты; 020610 — крупного рогатого скота свежие или охлажденные; 020621 — языки крупного рогатого скота замороженные; 020622 — печень крупного рогатого скота замороженная; 020630 — свиные свежие или охлажденные; 020641 — печень свиная замороженная и др.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Прижизненные и послеубойные факторы, формирующие качество мяса и мясопродуктов, были перечислены выше.

Vid животных влияет на величину внутренних и наружных органов и их свойства. Рассмотрим, как влияет вид животного на массу и другие свойства, например, печени: масса печени у коров до 5 кг, у телят — 0,8-1,0 кг, цвет коричневый с голубоватым или фиолетовым оттенком, у лошадей масса печени до 5 кг, синеватого цвета, сравнительно мягкая, у свиней масса печени до 2,5 кг, более светлого цвета, у овец — 375-775 г, плотная, цвет коричнево-красный с вишневым оттенком.

У внутренних органов, не связанных с двигательной функцией, химический состав железистой ткани (паренхимы) значительно отличается от мяса. Как уже было сказано-выше, в таких субпродуктах больше, чем в мясе, витаминов, ферментов, минеральных веществ. Во многих субпродуктах (как паренхиматозных, так и других мякотных) высокое содержание фосфолипидов, легко окисляемых при тепловой обработке и холодном хранении. Часто бульоны при варке многих субпродуктов имеют специфический неприятный запах, обусловленный окислитель-

ными процессами или (как у рубцов, вымени, почек) физиологическими функциями данных органов, поэтому их перед употреблением вымачивают.

Физиологическая функция многих внутренних органов, например очистительная функция печени, обуславливает высокую контаминацию микроорганизмами. Кроме того, внутренние органы хуже обескровлены, имеют более высокий рН по сравнению с мышечной тканью. Эти факторы способствуют быстрой микробиологической порче охлажденных субпродуктов. В связи с этим соблюдение санитарно-гигиенических правил на производстве и технологии холодильной обработки имеет большое значение. Высокая активность ферментов (протеолитических и окислительно-восстановительных) во внутренних органах, а также повышенное содержание фосфолипидов является причиной их неустойчивости при хранении в замороженном состоянии, что учтено в действующих ТУ 9212-131-79036538-2006. Наоборот, импортные субпродукты, обработанные антиокислителями и консервантами, имеют по сравнению с отечественными длительный срок годности (до 1,5 года).

Использование в кулинарии охлажденных субпродуктов (при условии их свежести) предпочтительнее замороженных, так как при хранении в замороженном виде под влиянием окислительных процессов разрушаются витамины, накапливаются продукты с неприятным вкусом и запахом.

Качество обработки субпродуктов имеет важное значение как при хранении, так и для потребителя. У говяжьих голов, поступающих в цех без шкуры, отделяют губы (передняя часть верхней и нижней челюстей). Зачищают головы и хвосты от прирезей шкуры и волоса, промывают. Головы в основном разделывают на головное мясо, извлекают мозг и гипофиз для медицинских целей.

Мякотные продукты также обрабатывают индивидуально. Освобождают от посторонних тканей: сердце — от сердечной сумки; вымя — от прирезей шкуры; почки — от жировой и соединительно-тканной оболочки; пищевод — от подслизи-

стого слоя; мясную обрезь — от сгустков крови, кровоподтеков, слюнных желез, лимфатических узлов; печень — от наружных кровеносных сосудов, лимфатических протоков и лимфатических узлов. Вымачивают в холодной воде для удаления желчи из желчных протоков.

Слизистые субпродукты освобождают от жира, содержащего, промывают, отделяют слизистую оболочку у свиных желудков и у сычуга телят для получения ферментативных препаратов. У говяжьих желудков слизистую удаляют для кормовых целей.

Шерстные субпродукты шпарят, обезволашивают, опалают, очищают от нагара, промывают. После шпарки и удаления волоса отделяют роговой башмак у путового сустава и свиных ножек.

Птичьи субпродукты отделяют от тушки. Сердце освобождают от околосердечной сумки. Из желудка удаляют содержимое, снимают кутикулу — внутреннюю плотную оболочку желудка. Все субпродукты очищают, промывают, направляют на охлаждение.

Требования к качеству и безопасности. Дефекты

Качество субпродуктов определяется показателями технологической обработки, свежести, безопасности.

Качество обработки. Субпродукты должны быть промыты от крови, слизи, загрязнений. Шерстные субпродукты — без щетины, волоса, очищены от сгоревшего слоя эпидермиса; слизистые — обезжирены, очищены от слизистой оболочки, языки — без подъязычной кости, гортани, лимфатических узлов, печень — без наружных кровеносных сосудов и желчных протоков, желчного пузыря; почки — без жировой капсулы, наружных кровеносных сосудов, лимфатических узлов и мочеточников; мозги — без повреждений оболочки, осколков кости; сердце — без сердечной сумки и наружных кровеносных сосудов, с плотно прилегающим на внешней поверхности жиром (допускается остаток аорты 1,5 см); мясная обрезь — без лимфатических узлов, слюнных желез, остатков шкуры или щетины, без кост-

ной и хрящевой тканей; вымя — без остатков шкуры и волоса; шкурка — обезжирена.

Языки, мозги, почки с наличием порезов и разрывов, желудка с темными пигментными пятнами, шерстные — со срывом шкуры более 15% поверхности в реализацию не допускаются, а используются на промышленную переработку.

По качеству обработки к птичьим субпродуктам предъявляются такие же требования: они должны быть чистыми, без сгустков крови, у мышечных желудков удалена кутикула (допускается остаток кутикулы величиной 1 см), снят жир; крылья и головы очищены от пера, пуха, пеньков.

Субпродукты птицы по качеству обработки должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 3.30 (ГОСТ Р 53157-2008).

Таблица 3.30

Качество обработки субпродуктов птицы

Субпродукт	Характеристика
Печень	Без желчного пузыря и прирезей посторонних тканей, чистая
Сердце	Освобождено от наружных кровеносных сосудов, промыто от сгустков крови и загрязнений. Допускается наличие остатка аорты
Мышечный желудок	Освобожден от содержимого, промыт. С ожиренных желудков снят жир. Кутикула удалена
Шея	С кожей, без кожи, трахеи и пищевода, промыта от загрязнений и крови
Головы	Без остатков пера, пуха и сгустков крови; промыты от загрязнений
Ноги	Без ороговевшего слоя эпидермиса, наминов, остатков пера и загрязнений; промыты
Гребни	Обработанные гребни без сгустков крови и загрязнений

Все субпродукты, изменившие цвет (потемневшие), оттаявшие или вторично замороженные, не допускаются к реализации, а используются только для промышленной переработки.

Свежесть субпродуктов убойного скота определяют по ГОСТ 7269-79 и ГОСТ 23392-78, за исключением печени, легких, селезенки, почек, мозгов. Для проверки свежести последних их исследуют органолептически по внешнему виду, цвету, запаху, а при необходимости подвергают пробной варке. Свежесть птичьих субпродуктов определяют органолептически.

Показатели безопасности. Допустимые уровни токсичных элементов в субпродуктах выше, чем в мясе. По другим ксенобиотикам — аналогичны мясу. Из микробиологических показателей нормы установлены для патогенных микроорганизмов в том числе сальмонелл и *L. monocytogenes*.

Режимы хранения и сроки годности

Сроки годности замороженных мясных субпродуктов (ТУ 9212-131-79036538-2006) с момента изготовления при температуре не выше минус 18 °С: герметично упакованные — не более 90 дней; весовые и негерметично упакованные — не более 30 дней. Сроки годности охлажденных субпродуктов с момента изготовления при температуре 2...6 °С — не более 24 ч.

Рекомендуемые сроки годности охлажденных субпродуктов птицы с даты выработки при температуре воздуха в холодильной камере от 0 до 2 °С включительно не более 2 сут., от минус 1 до 1 °С включ. — не более 4 сут.; в полимерной упаковке в регулируемой газовой среде (содержание углекислого газа и азота в соотношении 1 : 1) — от 0 до 4 °С включ. не более 15 сут.

Рекомендуемые сроки годности замороженных субпродуктов при температуре воздуха в холодильной камере не выше минус 12 °С — не более 2 мес.; не выше минус 18 °С — не более 6 мес. с даты выработки. Сроки годности и условия хранения устанавливает изготовитель.

3.3.4. Колбасные изделия. Продукты из свинины и других видов мяса

Колбасные изделия, а также вареные, копчено-вареные и сырокопченые продукты из свинины и других видов мяса изго-

тавливаются путем использования различных способов (или их сочетания) обработки мясного сырья: выдержка в посоле, копчение, варка или запекание. Продукты при этом приобретают гастрономические свойства и пользуются спросом у потребителей. Отличие колбас от других изделий этой группы в том, что колбасы вырабатывают из мясного фарша, в котором клеточная структура разрушена.

В соответствии с классификацией по ГОСТ Р 52427-2005 и по другим национальным стандартам мясная продукция (колбасы, полуфабрикаты, консервы и др.) подразделяется на *группы*, объединяющие продукты по содержанию (массовой доле) мясных ингредиентов и характеризующиеся предельными нормами их общего содержания: мясные (массовая доля мясных ингредиентов свыше 60%); мясо-растительные (свыше 30 до 60%); растительно-мясные (свыше 5 до 30%); мясосодержащие аналоги (до 5%).

Вид (подвид) мясной продукции — систематические группировки, отражающие технологические особенности изготовления продукции (например вид — колбасы, подвид — полукопченые).

Категория мясной продукции — систематическая совокупная качественная группировка продукции, объединяющая продукты по содержанию (массовой доле) мышечной ткани и характеризующаяся предельными нормами ее общего содержания. Предельные нормы массовой доли мышечной ткани в продукте для категории А — от 80 до 100% включительно, для категории Б — от 60 до 80% включительно, для категории В — от 40 до 60% включительно, для категории Г — от 20 до 40% включительно, для категории Д — менее 20%.

Пищевая ценность и потребительские свойства колбасных изделий и продуктов из мяса. Колбасные изделия традиционного ассортимента являются источником полноценного мясного белка, но в них, как правило, относительно высоко содержание жира. В процессе производства колбас из мяса удаляют кости, хрящи, грубую соединительную ткань. Тонкое измельчение сырья при получении вареных колбас способствуют лучше-

му усвоению жира, который переходит в эмульгированное состояние. Витамины мяса разрушаются незначительно, так как тепловая обработка достаточно мягкая. Выдержка мяса в посоле способствует формированию в готовых изделиях (как в колбасах, так и в продуктах из свинины) вкуса и аромата ветчинности. Благодаря использованию пряностей и копчению колбасы и продукты из говядины, шпика отличаются специфическим вкусом, возбуждающим аппетит. Лечебными свойствами обладают кровяные колбасы, а также ливерные колбасы, в состав которых входит печень как источник железа. Студни и холодцы также рекомендуют при некоторых заболеваниях. Так как колбасные изделия и продукты из мяса готовы к употреблению, они экономят время на приготовление домашнего питания. Однако эти продукты не должны полностью заменять натуральное мясо. В их производстве (за редким исключением) используются токсичные нитриты и другие пищевые добавки. В копильном дыме содержатся токсические и канцерогенные вещества. Данная продукция содержит излишнее количество животных жиров, которые в вареных колбасах, сосисках и сардельках “невидимы”, так как находятся в тонкоэмульгированном состоянии.

3.3.4.1. Колбасные изделия и колбасы

Классификация и кодирование

Ниже представлены определения подвидов колбас и колбасных изделий по ГОСТ Р 52427-2005 и национальным стандартам, более поздних сроков введения.

Колбасные изделия включают: фаршированные; вареные колбасные изделия (вареные колбасы (колбаски), сосиски, сардельки, шпикачки, колбасные хлеба); кровяные изделия; колбасные изделия из термически обработанных ингредиентов (паштеты, ливерные колбасы, студни, холодцы, заливные, зельцы и пр.); колбасные копченые изделия (полукопченые колбасы (колбаски), варено-копченые колбасы (колбаски), сырокопченые колбасы (колбаски), сырокопченые колбасы (колбаски) мажуШ^{сИ}

ся консистенции, сыровяленые колбасы (колбаски)). В соответствии с ГОСТ Р 53515-2009, введенным впервые, ассортимент расширился за счет жареных колбас.

Фаршированное колбасное изделие — колбасное изделие, имеющее на разрезе особый рисунок, достигаемый путем ручной или механической формовки колбасного фарша.

Вареное колбасное изделие — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, в рецептуру которого входят преимущественно сырые ингредиенты, в процессе приготовления подвергнутое подсушке, обжарке и последующей варке. Вареное колбасное изделие может быть приготовлено без подсушки и обжарки.

Вареная колбаса (колбаска) — вареное колбасное изделие различной (цилиндрической или овальной) формы, диаметром или поперечным размером свыше 44 мм (не более 44 мм), предназначенное для употребления в пищу в охлажденном виде.

Сосиски — вареное колбасное изделие, имеющее цилиндрическую или удлиненную форму, диаметром или поперечным размером не более 30 мм, длиной не более 300 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Сардельки — вареное колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша с однородной структурой, имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром поперечного размера от 28 до 44 мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Шпикачки — вареное колбасное изделие изготовленное из колбасного фарша с неоднородной структурой и имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром поперечного размера от 28 до 44 мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Колбасный хлеб — вареное колбасное изделие прямоугольной формы, в процессе изготовления подвергнутое запеканию или варке в форме.

Колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, в рецептуру которого входят вареные или бланшированные мясные ингредиенты, подвергнутое последующей термической обработке до готовности к употреблению.

Паштет — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, имеющее мажущую консистенцию.

Ливерная колбаса — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов мягкой консистенции, сохраняющее форму при нарезании ломтиков, в рецептуру которого входят мякотные пищевые субпродукты.

Студень — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, изготовленное с добавлением более 100% бульона.

Холодец — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, изготовленное с добавлением не более 100% бульона.

Зельц — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, сформованное в колбасную оболочку и имеющее неоднородную структуру, с включением кусочков мясных и немясных ингредиентов, в том числе пищевых субпродуктов, установленной формы и размера.

Кровяное изделие — колбасное изделие, изготовленное с добавлением пищевой крови, имеющее цвет на разрезе от темно-красного до темно-коричневого.

Полукопченая колбаса (колбаска) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое обжарке, варке, копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм).

Жареная колбаса — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое жарке.

Варено-копченая колбаса (колбаска) (нрк¹ — летняя колбаса, сервелат) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое предварительному копчению, варке, дополнительно

¹ Нрк — не рекомендуется.

му копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм).

Сырокопченая колбаса (колбаска) (нрк — твердокопченая колбаса, салями) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое осадке, холодному копчению и продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Сырокопченая колбаса (колбаска) может быть изготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения.

Сыровяленая колбаса (колбаска) (нрк — сырая колбаса, твердая колбаса, салями) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Может быть изготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения.

Колбаса (колбаска) мазущейся консистенции — колбасное изделие, в процессе приготовления подвергнутое созреванию и холодному копчению или без копчения, предназначенное для намазывания, имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Может быть приготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения. Отклонение размеров от типовых значений для вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, полукопченых, варено-копченых, сырокопченых, сыровяленых колбас, колбас мазущейся консистенции ± 4 мм.

Код ОКП колбасных изделий 921300, код ТН ВЭД ТС — 160100.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Основы технологии. Как было отмечено, в формировании качества колбасных изделий и продуктов из мяса большую роль играют такие процессы, как посол, копчение, варка или запекание. В связи с этим перечисленные технологические операции Рассмотрены ниже как для колбасных изделий, так и для продуктов из мяса.

Посол и выдержка в посоле. В отличие от кулинарии мясо для данной группы мясопродуктов выдерживают в посоле. При этом происходят сложные изменения, основными из которых являются: повышение влагосвязывающей способности, влияние на микрофлору, стабилизация окраски мяса, ферментативные процессы, в результате чего в мясе повышается нежность, а также формируется вкус и аромат ветчинности (более характерный для свинины).

Развитие нежелательных микробиологических процессов тормозится благодаря консервирующим свойствам хлористого натрия (поваренной соли), нитрита натрия (NaNO_2), полезной молочнокислой микрофлоры — антагониста гнилостной бактерии.

Нитриты при выдержке в посоле и последующей термической обработке в присутствии восстановителей превращаются в оксид азота (NO), который, присоединяясь к миоглобину, образует пигмент розового цвета, устойчивый при нагревании. Так как нитриты являются токсичными веществами и предшественниками канцерогенных нитрозаминов, их ДУ в готовых продуктах в 70-х гг. XX в. был снижен в 4 раза до 0,005-0,003%.

В состав посолочной смеси входят: сахар — смягчает соленый вкус и является питательной средой для молочнокислой микрофлоры; глюкоза, аскорбиновая кислота — восстановители; фосфаты (E450) — повышают влагосвязывающую способность мяса, используют в производстве в основном вареных изделий. Их добавляют в колбасный фарш в начале куттерования (вторичного измельчения).

В мясной промышленности используются следующие способы посола: сухой, мокрый и смешанный. Сухой посол применяется в производстве соленого шпика. Для продуктов, содержащих мышечную ткань, сухой посол не используется, так как он ее обезвоживает. Мокрый посол (выдержка частей туши в рассоле) применяется для продуктов, имеющих нежную сочную консистенцию, но не стойких в хранении (вареные и копчено-запеченные изделия из свинины). При мокром посоле мясо обводняется, но диффузия в ткани рассола происходит недостаточ-

но интенсивно. Для интенсификации производства рассол также вводят шприцеванием, кроме того, сырье подвергают массажу. В процессе массажа или тумблирования (более интенсивная обработка) в тканях образуются микротрещины, что повышает проницаемость тканей. Механическая обработка способствует также более интенсивному перемещению посолочных веществ в тканях.

Смешанный посол (сухой посол, затем выдержка в рассоле и вне рассола) более продолжителен (11-13 сут.), используется для сырокопченых, копчено-вареных и вареных изделий из свинины. Возможно использование предварительного шприцевания.

Мясное сырье для колбасных изделий солят и выдерживают в посоле в виде фарша, шрота (крупный фарш), кусков мяса (300-600 г).

Копчение. Коптильный дым получают при неполном сгорании древесины (тлении) — медленном горении без пламени при недостаточном доступе воздуха. В мясной промышленности в зависимости от температуры дыма и длительности обработки различают следующие виды копчения: холодное ($t = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) — для сырокопченых колбас и продуктов; горячее ($t = 30-50\text{ }^{\circ}\text{C}$) — для варено-копченых и полукопченых колбас и копчено-вареных продуктов; копчение-запекание ($t = 85-95\text{ }^{\circ}\text{C}$) — для копчено-запеченных продуктов; обжарка ($t = 80-110\text{ }^{\circ}\text{C}$) — для вареных и полукопченых колбас.

Наиболее ценными в копчении являются следующие вещества дыма: фенолы, летучие кислоты, альдегиды, кетоны; сажа и зола ухудшают качество продуктов, загрязняя их; метиловый спирт, пиридин ядовиты; полициклические углеводороды (ПАУ) — канцерогенны. Оптимальная температура дыма около $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Лучшими породами являются лиственные деревья: бук, дуб и др. Увеличение влажности древесины ухудшает качество дыма.

Копчение в сочетании с посолом и сушкой мясopодуKтов является способом консервирования. Копченые мясopодуKты имеют приятный острый вкус и специфический аромат копчения, а также своеобразную окраску поверхности.

Консервирующее действие копчения обусловлено бактерицидными и антиокислительными свойствами дыма; последнее свойство особенно важно для продуктов из свинины, жир которой легко окисляется.

Отрицательные стороны дымового копчения (в первую очередь наличие канцерогенных веществ в готовой продукции) можно устранить или уменьшить, используя коптильные препараты или ароматизаторы. Коптильные препараты применяются для поверхностной обработки, так как в их состав входят смолы; коптильные ароматизаторы можно вводить непосредственно в продукты, которые приобретают аромат копчения, но не обладают внешним видом копченостей. В настоящее время коптильные препараты и ароматизаторы отечественного и зарубежного производства выпускаются в широком ассортименте и используются в мясной промышленности, хотя основным является дымовое копчение.

Варка. Варка используется в производстве почти всех видов колбас и продуктов из мяса, кроме сырокопченых. Варку осуществляют горячей водой, паровоздушной смесью. Мясной продукт подвергается влажному нагреву, при котором мышечные белки денатурируют и коагулируют, происходит сваривание и дезагрегация коллагена, а также изменения экстрактивных веществ, в том числе витаминов; отмирание вегетативных форм микроорганизмов.

Запекание. Запекание — это тепловая обработка мясопродуктов горячим воздухом при температуре выше 85 °С.

Жарение — это тепловая обработка в присутствии достаточно большого количества жира.

Сырье для колбасных изделий. Основным мясным сырьем являются говядина и свинина, реже используются баранина и другие виды мяса. Жилованная говядина в зависимости от содержания соединительной и жировой тканей **подразделяется на** высший (без видимых включений), первый (не более 6%), второй (не более 20%) сорта, жирную (не более 35%), колбасную (не более 12%) и односортную (не более 10%). Категория колбасы опр⁶

деляется в основном качеством и количеством используемой говядины и количеством нежирной свинины

Жилованная свинина подразделяется на нежирную (с содержанием межмышечного жира не более 10%), полужирную, содержащую жировой ткани 30-50% и жирную — 50-85%, односортную (не более 55%) и колбасную (не более 60%). Нежирную свинину используют в колбасах высшего качества.

Во многие колбасы (с неоднородной структурой фарша) добавляют шпик, нарезанный на кусочки определенного размера. Лучшим для этих целей является хребтовый (твердый) шпик; используется также боковой (полутвердый) шпик.

В производстве вареных колбас категории В, вырабатываемых по ГОСТ Р 52196-2011, используют также мясную обрезь, мясную массу, которую получают при механической дообвалке костей, белковые препараты из соединительной ткани (свиной шкурки, сухожилий) в тонко измельченном, эмульгированном или сухом виде, продукты переработки крови.

В колбасах, вырабатываемых по ТУ, широко используют соевые белковые препараты: соевый изолят с содержанием белка 90%, концентрат — 70%, текстурат из обезжиренной соевой муки — 54%. Белковые препараты обладают хорошими технологическими свойствами, повышают влагосвязывающую способность фарша, являются эмульгаторами, повышают содержание белка в колбасах. Вместе с тем они ухудшают вкус и аромат колбас, а используемые в количестве более 12% (в гидратированном виде) к массе сырья снижают биологическую ценность белков.

Из белковых препаратов на молочной основе применяют казеинат натрия. Он, как и соевые белки, улучшает технологические свойства колбасного фарша, используется в производстве колбас, вырабатываемых по ТУ.

В последние годы в производстве вареных колбас для массового потребителя (вырабатываемых по ТУ) широко используется мясо птицы механической обвалки. Для повышения влагосвязывающей способности колбасного фарша в вареных колбасах Категории В, ливерных и некоторых других, вырабатываемых

по ГОСТ Р и по ТУ, используют крахмал или пшеничную муку в количестве от 2 до 5% в зависимости от категории колбасы.

Посолочные компоненты в колбасном производстве представлены выше. В колбасах, вырабатываемых по ТУ, но не по ГОСТ Р, широко используются дополнительно другие пищевые добавки. Стабилизаторы консистенции (кроме фосфатов) включают каррагинан (Е407) — полисахарид из водорослей, различные камеди, например рожковую из рожкового дерева (Е410), и др. В качестве консервантов используют сорбат калия (Е202) и молочную кислоту (Е270); природные и синтетические красители; кислотообразователь в производстве сырокопченых колбас — глюконо-дельта-лактон (Е575). В вареных колбасах, выработанных по ГОСТ Р и по ТУ, широко применяют усилитель(| вкуса глутаминат натрия (Е621); антиокислители: аскорбиновую кислоту Е300, аскорбат натрия Е301; аскорбилпальмитат Е304, токоферолы Е306; регуляторы кислотности: ацетат натрия Е262, лактат натрия Е325, лактат калия Е326, лимонную кислоту Е330, цитрат натрия Е331.

В колбасы добавляют пряности (перец черный, душистый |, белый, мускатный орех, кардамон и др.) и пряные овощи (чеБ | нок, лук и др.). Кориандр широко применяют в колбасных изде | лиях более низких категорий.

Колбасными оболочками являются: натуральные кишеч-д | ные; искусственные на основе коллагена (отечественная — бе | ж | козин), на основе целлюлозы (целлофан, вискозные); синтетич | ские. Из синтетических наибольшее применение получили обе | лочки на основе полиамида. Они непроницаемы для газов, поэ | тому не пригодны для копченых колбас, но благодаря барьерн | ь | свойствам, механической прочности и термостойкости позволя | ют продлить сроки годности колбас типа вареных до 10 сут. (о ^ | нослойные) и до 45-60 сут. (пятислойные).

Ассортимент колбасных изделий

Вареные колбасные изделия. Вареные колбасные издел | ь | выработанные по национальному стандарту, относятся к гр |

пе мясных продуктов (массовая доля мясных ингредиентов выше 60%); вид колбасных изделий — колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, хлеба мясные; подвид — вареные. Вырабатывают следующие категории: Б; В (по массовой доле мышечной ткани).

Первые операции производства: размораживание (для замороженного мяса), разделка, обвалка (отделение от бескостного мяса грубой соединительной ткани, кровеносных сосудов, хрящей, мелких косточек), сортировка по качеству, первичное измельчение, посол и выдержка в посоле характерны почти для всех колбас, за исключением тех, для которых мясо не выдерживают в посоле.

Вареные колбасы. Термическая обработка вареных колбас включает подсушку, обжарку, варку, охлаждение. Они имеют нежную консистенцию, для чего мясное сырье должно обладать высокой влагосвязывающей способностью. Выдержанный в посоле фарш 16-24 ч вторично измельчают в аппаратах для тонкого измельчения мяса (куттер и др.), где при добавлении воды в виде мелкодробленого льда (10—40% к массе сырья) образуется эмульсия. Например, в “Докторской” колбасе жир практически невидим, легко усваивается, хотя в ее рецептуре полужирная свинина составляет 70%. Лучшим сырьем для вареных колбас, сосисок, сарделек является мясо молодых животных в охлажденном или парном состоянии.

В процессе обжарки, которая может производиться как горячим коптильным дымом, так и воздухом, температура в центре батона поднимается до 40...50 °С. При этом происходит завершение процессов стабилизации окраски фарша, подсыхание поверхности батонов. При варке температура в центре батонов должна быть не ниже 70...72 °С, что является гарантией безопасности продукции по микробиологическим показателям (при использовании качественного сырья).

Ассортимент вареных колбас включает: категория Б — “Говяжья”, “Диабетическая”, “Докторская”, “Краснодарская”, “Любительская”, “Любительская свинная”, “Столичная”, “Телячья”, “Ветчинно-рубленая”, “Московская”; категория В — “Русская”, “Молочная”, “Обыкновенная”, “Отдельная”, “Отдельная бара-

ня”, “Калорийная”, “Свиная”, “Столовая”, “Чайная”, “Заказная”, “Закусочная”.

Вареные колбасы категории Б отличаются меньшим содержанием влаги (в среднем 55...65%); их получают из говядины высшего сорта (кроме колбас из свинины), свинина используется нежирная, полужирная, жирная; замена мясного сырья на белковые препараты и другое сырье не допускается. Из пряностей применяют перец черный, белый, душистый, мускатный орех, кардамон, ядра фисташек (в телячьей). В рецептуру “Телячьей” и “Краснодарской” входят языки.

Колбасы с однородной структурой фарша (без кусочков шпика): “Говяжья”, “Диабетическая”, “Докторская”. В их состав входят яйца куриные, а также молоко (кроме “Говяжьей”).

Колбасы категории В содержат влаги в среднем до 65...68%. Используется жилованная говядина первого сорта, односортная, колбасная, свинина полужирная, шпик боковой. В рецептуре этих колбас допускается взамен основного сырья: мясная обрезь свиная 10% (от массы жилованной свинины), белковый стабилизатор (5%), продукты переработки крови, мясная масса (5%), крахмал (до 4,5% в колбасе). Соевые белковые препараты, казеинат натрия и мясо птицы механической обвалки не применяют. Из пряностей используют перец черный, белый, душистый, чеснок свежий, консервированный или сушеный.

Сосиски и сардельки. Они отличаются от вареных колбас размерами батончиков, в связи с чем продолжительность обжарки и варки значительно меньше. Большая часть сосисок производится на автоматических линиях. Структура фарша в сосисках и сардельках однородная. Сосиски без оболочки вырабатываются по двум технологиям: одна из них заключается в изготовлении сосисок в оболочке, которую механически снимают; другая — в использовании формующих устройств, в которых поверхностный слой фарша обрабатывают токами высокой частоты или теплом для коагуляции белков; сформованные сосиски обжаривают и варят. Сосиски без оболочки упаковывают под вакуумом в пленочные материалы.

По национальному стандарту ГОСТ Р 52196-2011 вырабатывают сосиски категории Б — “Говяжьи”, “Русские”; категории В — “Особые”, “Сливочные”, “Любительские”, “Молочные”; сардельки категории Б — “Говяжьи”; категории В — “Свинные”, “Обыкновенные”.

Шпикачки отличаются от сарделек тем, что содержат мелкие кусочки шпика. Их выпускают категории Б — “Москворецкие”.

Рецептура сосисок отличается значительным количеством жирной и полужирной свинины, в составе сарделек (кроме свиных) говядины больше, чем свинины. В сардельках разрешается замена 20% мясного сырья на мясную обрезь, белковый стабилизатор, мясную массу.

Мясные хлебы. Используется то же сырье, что и при производстве вареных колбас, но в фарш добавляют меньше воды. Запеченный мясной хлеб имеет особый привкус запекания. Мясные хлебы не обжаривают, поэтому в них вкус и аромат копчения отсутствует. Ассортимент мясных хлебов, выработанных по стандарту: категории Б — “Любительский”, “Ветчинный”, “Говяжий”, “Отдельный”; категории В — “Чайный”, “Закусочный”, “Заказной”.

Фаршированные колбасы. Обжарка в их производстве не используется. Ассортимент колбас включает два наименования высшего сорта: слоеная, языковая. Их изготавливают из мяса в остывшем и охлажденном состоянии — говядины высшего сорта, нежирной свинины. В состав сырья входит шпик хребтовый, боковой, языки соленые; в слоеной также — шейка свиная соленая. Кроме пряностей используют ядра фисташек. Колбасы выпускают в оболочках диаметром 100-120 мм. ГОСТ на фаршированные колбасы еще не пересмотрен, поэтому сохранились товарные сорта.

Колбасные изделия из термически обработанных ингредиентов. *Кровяная колбаса* — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, сформированного в оболочку и подвергнутое термической обработке до готовности к употреблению. В рецептуру его входят пищевая кровь, сырые и/или тер-

мически обработанные ингредиенты, имеющие цвет на разрезе от темно-красного до темно-коричневого.

Основным сырьем для кровяных колбас являются: субпродукты второй категории, жирное сырье (шпик, грудинка, гцекovina), кровь, а также белково-углеводные добавки. Кровяные колбасы содержат 25-50% пищевой крови. Имеют консистенцию от упругой до мажущейся.

В кровяных колбасах, кроме традиционных для колбасного производства пряностей, используют корицу, гвоздику, имбирь. Из пряных овощей в большинстве наименований применяют чеснок, иногда лук.

Субпродукты второй категории варят как для ливерных колбас, охлаждают, отделяют от костей и хрящей, измельчают, смешивают с бульоном. Кровь и жирное сырье выдерживают в нитритном посоле, поэтому кровяные колбасы темно-красного цвета.

Кровяные колбасы относятся к мясной группе продуктов из мяса (60% и более мясных ингредиентов). Вид изделий — колбасы, подвид — кровяные. Категория В — “Ассорти”; категория Г — “Закусочная”, “Языковая”, “Пикантная”, “Чесночная”; категория Д — “Кашанка”, “Городская”, “Монастырская”, “Степная”.

В колбасе “Ассорти” на разрезе видны кусочки шпика (4-6 мм), в “Языковой” — кусочки языка (16-20 мм), в “Кашанке” — кусочки мяса свиных голов (8-12 мм) и вареная крупа.

Ливерные колбасы. В составе ливерных колбас кроме говядины и свинины содержатся субпродукты (ливер (англ.) — съедобные внутренности убойных животных). Цвет фарша готовых изделий серый или светло-серо-коричневый, так как сырье не выдерживают в нитритном посоле; консистенция мажеобразная, в связи с тем, что термическая обработка проводится дважды: до составления рецептуры и после формования батонов. Копчение обычно не используется.

Ассортимент ливерных колбас в соответствии с ГОСТ Р 54646-2011 включает следующие категории: категория Г — “Яичная”, “Обыкновенная”, “Пикантная”; категория Д — “Ста-

ромосковская”, “Уральская”, “Славянская”, “Особая”, “Владимирская”, “Новомосковская”, “Колбаски Нежные”.

В составе “Яичной”, “Старомосковской”, “Обыкновенной” имеется 10-15% печени, 20-50% жирной свинины или щековины и другое мясное сырье. Основным сырьем для остальных наименований являются субпродукты второй категории. В “Особую” добавляют 25% гидратированного соевого белка. В ливерных колбасах кроме традиционных пряностей используется также лук свежий или сушеный.

В ливерных и кровяных колбасах используются более широко пищевые добавки. В ливерных: эмульгаторы и стабилизаторы — моно- и диглицериды жирных кислот — E471; эфиры глицерина и уксусной (или молочной, или лимонной) и жирных кислот — E472; каррагинан E407, камедь рожкового дерева E410; гуаровая камедь E412; ксантановая камедь E415. Консерванты этиловый эфир пара-оксибензойной кислоты E214; натриевая соль этилового эфира пара-оксибензойной кислоты E215; метиловый эфир пара-оксибензойной кислоты E218; натриевая соль метилового эфира пара-оксибензойной кислоты E219, сорбиновая кислота E200; сорбат натрия E201; сорбат калия E202; сорбат кальция E203. Антиоксиданты: аскорбилпальмитат E304, аскорбилстеарат E305; токоферолы E306. Регуляторы кислотности: ацетат натрия E262; лактат натрия E325; лактат калия E326. Усилитель вкуса и аромата E621.

В кровяных колбасах используется нитрит натрия E250 для выдержки в посоле крови; антиокислители E304, E305, названные выше, и дополнительно E300 — аскорбиновая кислота, E301 — аскорбат натрия; названные выше регуляторы кислотности E262, E325, E326, дополнительно лимонная кислота E330 и ее соли E331. Также используются усилители вкуса E621 и полифосфаты — влагоудерживающие агенты.

Зельцы. К зельцам относятся изделия, изготовленные из измельченного вареного сыря, богатого коллагеном, в оболочке или без нее, имеющие преимущественно овальную форму.

Зельцы отличаются от студней большим содержанием **ценных** в пищевом отношении продуктов (мяса, субпродуктов).

Основное сырье для зельцев (рубцы, желудки свиные, легкие, вымя, щекovina, шпик) в посоле не выдерживают. Субпродукты варят, измельчают. Выдержка в нитритном посоле предусмотрена для языков, свиных голов; мясо может использоваться как стерилизованное, так и выдержанное в посоле. Измельченное сырье, как вареное, так и выдержанное в посоле, смешивают при составлении рецептуры. При этом добавляют щековину, нарезанную на пластины, языки и шпик, нарезанные на кусочки (8-10 мм), а также бульон от варки коллагенсодержащего сырья. Оболочками служат свиные желудки, а также пузыри. После варки изделия прессуют при охлаждении.

Ассортимент зельцев (ТУ 9213-607-00419779-2001): высший сорт — “Красный”, “Русский копченый”; первый сорт — “Белый”, “Днепропетровский”; второй сорт — “Растительный”, “Столовый”, “Ассорти”, “Зельц из рубца”, “Красный”, “Новый”, “Серый”, “Рулет из рубца”.

Мясные студни и холодец. Студень — изделие, застывшее при охлаждении в формах, изготовленное из вареного измельченного сырья, богатого коллагеном с добавлением концентрированного бульона и специй. Холодец выпускают в виде батонов, в него добавляют в 2 раза меньше бульона, чем в студень. Подготовку, варку и разборку коллагенсодержащего сырья производят как для ливерных колбас. Измельченное вареное сырье смешивают с бульоном, солью и специями, кипятят 50...60 мин, разливают в формы, охлаждают. Состав сырья зависит от сорта студней.

Паштеты. К паштетам относятся изделия мазеобразной консистенции из фарша, приготовленного в основном из вареного сырья с добавлением жира. Их запекают в металлической форме или формуют в виде батонов в оболочки с последующей варкой.

Состав сырья для паштетов: печень (15-20%), жирная свинина или щекovina, мясо свиных голов, мозги говяжьи, субпродукты, свиная шкурка, межсосковая часть.

Подготовка, варка, разборка сырья, его измельчение такие же, как и при производстве ливерных колбас. Обязательная операция — тонкое измельчение фарша после куттерования.

Колбасы жареные (ГОСТ Р 53515-2009). До разработки и утверждения указанного национального стандарта выпускалось только одно наименование жареной колбасы “Украинская жареная” по ГОСТ 16351-86 “Колбасы полукопченые. Технические условия”. Ассортимент жареных колбас в настоящее время расширен. Жареные колбасы относятся к группе мясных продуктов (мясные ингредиенты составляют более 60%). Вид продукта — колбасы, подвид — жареные. Они выпускаются трех категорий: Б, В, Г. Категория Б (от 60 до 80% мышечной ткани) — “С грудинкой”, “Баранья с луком”, “Русская жареная”, “Баранья”. Категория В (от 40 до 60% включительно мышечной ткани) — “Свиная”, “Жареная по-домашнему”, “С луком”, “Пряная”, “Украинская жареная”. Категория Г (от 20 до 40% включ. мышечной ткани) — “С печенью”. У всех жареных колбас батон в оболочке из свиных черев, свернутый спиралью в 2-4 витка, перевязанный крестообразно. Мясное сырье не выдерживается в нитритном посоле. Основным сырьем является полужирная свинина с повышенным содержанием пряностей и пряных овощей (чеснока или лука); во всех колбасах кроме колбас “С луком”, “Баранья с луком” используется чеснок.

В состав сырья для разных категорий жареных колбас входит говядина жилованная всех сортов (кроме высшего), свинина всех сортов, пашина свиная, щековина свиная, грудинка свиная, жир свиной топлёный, субпродукты (обрезь, шкурка, печень), белки животные, мука, крахмал, пряности (перец горький, душистый, белый), перец красный молотый, кориандр, корица, тмин, зира (кумин).

Из пищевых добавок используются: антиокислители — Е304 (аскорбилпальмитат), Е306 (токоферолы), регуляторы кислотности Е262 (ацетат натрия), Е325 (лактат натрия), Е326 (лактат калия), Е330 (лимонная кислота), Е331 (цитрат натрия).

Не допускается применять: мясо, заметно изменившее цвет на поверхности; мясо, замороженное более одного раза; заморо-

женную свинину, хранившуюся более 6 мес.; грудинку свиную, свинину жирную с признаками осаливания.

Копченые колбасные изделия. Полукопченые колбасы (ГОСТ Р 53588-2009). Они отличаются от вареных тем, что после обжарки и варки их подвергают горячему копчению и сушке, поэтому содержание влаги в них 40-57% (для колбас выработанных по ГОСТ Р). Они устойчивее в хранении, имеют выраженный вкус и аромат копчения. Парное мясо в производстве данной группы продукции не используется, а также такие операции, как тонкое измельчение сырья и добавление воды для получения эмульсии.

Кроме традиционного способа производства используется ускоренный, при котором мясо созревает после составления рецептуры и формования батонов во время осадки (выдержка батонов в подвешенном состоянии в холодном помещении для уплотнения фарша и подсыхания поверхности). Кроме того, перед измельчением мяса его подмораживают до минус 2...3 °С.

Полукопченые колбасы, вырабатываемые по ГОСТ Р 53588-2009 относятся к группе продуктов мясных (мясных ингредиентов более 60%), вид — колбасы, подвид — полукопченые.

Ассортимент включает наименования: категория А — “Говяжья”; категория Б — “Армавирская”, “Баранья”, “Венгерская”, “Дачная”, “Краковская”, “Крестьянская”, “Одесская”, “Польская”, “Сервелат Московский”, “Столичная”, “Таллинская”, “Украинская”; категория В — “Алтайская”, “Ветчинная”, “Городская”, “Застольная”, “Закусочная”, “Краснодарская”, “Любительские колбаски”, “Охотничьи колбаски”, “Пикантная”, “Поповская”, “Полтавская”, “Ростовские колбаски”, “Русская”, “Свиная”, “Сервелат Российский”, “Уральская”. Массовая доля мышечной ткани в категории А от 80 до 100% **включ.**, для категории Б — от 60 до 80% **включ.**, для категории В — от 40 до 60% **включ.**

Сырьем для полукопченых колбас является: говядина жилованная первого и второго сорта (кроме высшего), **односортная**, колбасная, жирная; свинина жилованная; пашина свиная, ще-

ковина свиная, шпик, жир-сырец говяжий и свиной; баранина; блоки из жилованного мяса и субпродуктов (обрезь мясная, диафрагма говяжья, шкурка свиная, печень, головы свиные и говяжьи); белки животные, поступающие по импорту; молоко сухое обезжиренное; крахмал, мука пшеничная; сыры.

В соответствии с действующим национальным стандартом в полукопченых колбасах разрешены следующие пищевые добавки: нитрит натрия (Е250); антиокислители Е300 (аскорбиновая кислота), Е301 (аскорбат натрия), Е304 (аскорбилпальмитат) Е306 (токоферолы, концентрат смеси); регуляторы кислотности Е262 (ацетат натрия), Е325 (лактат натрия), Е326 (лактат калия); Е330 (лимонная кислота), Е331 (цитрат натрия); усилитель вкуса и аромата Е621.

В колбасах, выработанных по ГОСТ Р 53588-2009, не должно быть соевых препаратов, козеината натрия, мяса птицы механической обвалки.

Для изготовления колбас не допускается применять: мясо, заметно изменившее цвет на поверхности; мясо, замороженное более одного раза; замороженную свинину, хранившуюся более 6 мес., шпик, грудинку свиную, свинину жирную с признаками осаливания.

Варено-копченые колбасы (ГОСТ 16290-86). Они отличаются от полукопченных тем, что выдержка в посоле, осадка, копчение и сушка более продолжительны; массовая доля влаги 38-40% (для колбас, выработанных по ГОСТ); они устойчивее в хранении, вкус и аромат копчения и созревшего в посоле мяса хорошо выражены. В их производстве рекомендуется мясо от взрослого скота, остывшее, охлажденное или однократно замороженное с ограничением срока хранения (свинина не более 3 мес., говядина — 6 мес.). Вырабатываются двумя способами: традиционным и ускоренным. Второй способ отличается подмораживанием сырья и более длительной осадкой батонов, в процессе которой фарш созревает; исключена операция — выдержка мяса в посоле.

Ассортимент варено-копченых колбас: высший сорт — “Деликатесная”, “Московская”, “Сервелат”; первый сорт — “Ба-

ранья”, “Любительская”. В колбасах высшего сорта используют говядину высшего сорта, свинину нежирную и полужирную, шпик хребтовый или боковой, грудинку; в колбасах первого сорта — говядину первого сорта, баранину односортную, бараний курдючный жир (в бараньей), грудинку или шпик боковой.

Высокое качество сырья и особенности технологии варено-копченых колбас позволяют отнести их к деликатесной продукции.

Сырокопченые колбасы (ГОСТ 16131-86). При производстве колбас данной группы не применяется варка. Мясо созревает при выдержке в посоле, затем после измельчения, составления рецептуры и формования батонов во время продолжительной осадки, холодного копчения, а также сушки (в течение 25...30 сут.). Массовая доля влаги 25-30% (для колбас, выработанных по ГОСТ). Требования к сырью аналогичны требованиям в производстве варено-копченых колбас. Продолжительность процесса производства сокращается на поточно-механизированных линиях, где перерабатывается замороженное сырье, а также при использовании бактериальных препаратов (стартовых культур). Положительная роль молочнокислой микрофлоры состоит не только в обеспечении санитарного благополучия готовой продукции, она участвует в формировании ее вкуса и аромата, а также монолитной однородной структуры.

Ассортимент сырокопченых колбас: высший сорт — “Брауншвейгская”, “Зернистая”, “Майкопская”, “Московская”, “Невская”, “Особенная”, “Свиная”, “Сервелат”, “Советская”, “Столичная”, “Суджук”, “Туристские колбаски”; первый сорт — “Любительская”.

Во всех колбасах высшего сорта используется говядина высшего сорта, нежирная свинина, если они предусмотрены рецептурой, в колбасе “Суджук” — баранина или говядина первого сорта. Колбасы “Майкопская” и “Свиная” не содержат говядины, в “Московской” — 75% говядины и 25% шпика. В некоторые колбасы добавляют коньяк, в “Особенную” — мадеру. Колбасу “Суджук” не коптят, это сыровяленая колбаса.

Ассортимент сырокопченых колбас, вырабатываемых по ТУ, в основном отличается от традиционного использованием бактериальных препаратов, что позволяет сократить продолжительность процесса производства; говядины первого и второго сортов для снижения себестоимости продукции, пищевых добавок.

Требования к качеству и безопасности колбасных изделий. Дефекты

Колбасные изделия по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям должны соответствовать установленным требованиям и нормам, а также допустимым уровням ксенобиотиков (чужеродных веществ).

К *органолептическим показателям* колбасных изделий относятся внешний вид, цвет фарша на разрезе, запах и вкус, консистенция, форма, размер, вязка батонков.

Батонки должны иметь чистую сухую поверхность, без повреждений оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков, без серых пятен на разрезе. Допускается в ливерных колбасах тонкий жировой ободок под оболочкой по всему периметру батона, в паштетах без оболочки — незначительное выделение желе и жира на поверхности. Не допускаются для реализации: колбасы, имеющие загрязнения, слизь или плесень на оболочке, мясные хлебы — на поверхности; колбасы с лопнувшими или поломанными батонами; сосиски с серым цветом батончиков. Оболочка должна плотно прилегать к фаршу (за исключением целлофановой). В вареных колбасах не допускаются крупные пустоты (размером более 5 мм), у мясных хлебов (размером более 12 мм). В этих изделиях не допускается рыхлый фарш. В колбасных изделиях не допускается нарушение целостности упаковки под вакуумом или в модифицированной газовой среде.

Цвет фарша на разрезе у вареных колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов розовый или светло-розовый; у ливерных Колбас и паштетов — серый или светло-коричневый (допуска-

ется розовый оттенок); у полукопченых и сырокопченых **КОЛБАС** — от розового до темно-красного.

Колбасные изделия должны иметь приятный запах с ароматом пряностей, без признаков затхлости, кислотности, осаливания. Вкус у вареных колбас в меру соленый, у полукопченых колбас — солоноватый, острый, с выраженным ароматом копчения. Не допускаются посторонние привкусы и запахи.

Консистенция вареных, фаршированных, полукопченых колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов упругая; ливерных колбас и паштетов — мажущаяся; варено-копченых и сырокопченых колбас (по ГОСТу) — плотная; копченых (по ТУ) — упругая.

Дефекты вареных колбасных изделий. В действующем национальном стандарте на вареные колбасные изделия требования к качеству ужесточены. Если раньше были установлены ограничения на бульонно-жировые отеки и слипы в зависимости от сорта, то сейчас это недопустимые дефекты.

Технологические недопустимые дефекты в торговле в связи с конкуренцией встречаются довольно редко, так как продукция отбраковывается в основном на производстве или торговое предприятие возвращает продукт изготовителю. Допустимыми ГОСТ Р отклонениями в качестве являются для вареных колбас отклонение размеров на разрезе колбас отдельных кусков шпика или жира-сырца бараньего курдючного не более чем в 1,5 раза; наличие на разрезе колбасы единичных кусочков шпика или жира сырца бараньего с желтоватым оттенком без признаков осаливания. Для шпикачек — наличие единичных кусочков шпика на разрезе шпикачек размером сторон не более 6 мм; в мясных хлебах допускается наличие на разрезе отдельных кусочков шпика и жира-сырца говяжьего размером сторон не более 8 мм, наличие единичных кусочков шпика и жира с желтоватым оттенком без привкуса осаливания. В табл. 3.31 представлены дефекты, возникающие при использовании как традиционной, так и современной технологии (Алексахина В. А., Лисицина В. А., 2005).

Таблица 3.31

Причины возникновения дефектов вареных колбас

Вид дефекта	Причина возникновения
Загрязнение батонов сажей, цеппом	Обжарка влажных батонов; использование смолистых пород дерева и влажных опилок при обжарке и копчении
Напльвы фарша над оболочкой	Дефекты кишечной оболочки (свищи, проколы)
Слипы — участки кишечной оболочки, не обработанные дымами газами	Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки
Лопнувшая оболочка	Излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре; недоброкачественная оболочка
Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша	Недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; недостаток нитрита; развитее микробиологических процессов, приводящих к разложению нитрита в случае высокой температуры помещения для посола; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение времени обжарки при пониженной температуре в камере; увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура в камере в начальный период варки; применение щелочных фосфатов без аскорбиновой кислоты и ее производных
Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой	Использование мягкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку и следовательно, длительное перемешивание; высокая температура при обжарке и варке
Отеки бульона под оболочкой	Низкая водосвязывающая способность фарша; использование мороженого мяса длительных сроков хранения и мяса с высоким содержанием жира; недостаточная выдержка мяса в посоле; перегрев мяса при измельчении (куттеровании); слишком сильное нагревание фарша в результате затупления ножей куттера; излишнее количество добавляемой воды при составлении фарша; отсутствие или слишком высокая дозировка фосфата; перевар колбасы; использование мяса старых животных
Морщинистость оболочки	Неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас сразу на воздухе, минуя охлаждение водой под душем (колбасы в целлофановой оболочке под душем не охлаждаются). Хранение батонов в слишком сухом помещении или на сквозняке

1	2
Неравномерное распределение шпика	Недостаточная продолжительность перемешивания фарша
Крупные пустоты в фарше	Недостаточная плотность набивки фарша при шприцевании
Наличие в фарше кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика	Отсутствие надлежащего контроля при подборе сырья
Выпадение крупноизмельченных включений, например шпика	Слишком большая разница температур фарша и крупноизмельченных включений; крупноизмельченные ингредиенты недостаточно интенсивно перемешаны с солью, в результате в них отсутствует липкость; недостаточное или слишком продолжительное массирование; не использовались стабилизаторы консистенции при куттервании крупноизмельченных ингредиентов; введено слишком много шпика; введено слишком много воды
Крошлиявая консистенция	Излишний нагрев фарша в куттере; “перевар”; использование мяса механической обвалки с повышенным содержанием костных включений
Слишком плотная или резиновая консистенция	Высокое содержание фарша нежирного мяса и соединительной ткани; недостаточное количество добавленной воды; слишком высокий вакуум в куттере; сверхномативное введение добавок
Слишком мягкая консистенция	Высокое содержание жира и добавленной воды; низкая температура при варке или “недовар”
Недостаточное цветовое образование	Не добавлены или передозированы вспомогательные средства для цветообразования; нарушение сроков хранения или хранение во влажном помещении нитритно-посолочной смеси; длительный предварительный посол нежирного мяса; недостаточное количество нежирного мяса в рецептуре; использование свинины PSE
Недостаточное сохранение окраски	Длительное хранение в замороженном состоянии мясного сырья; излишнее или недостаточное количество вспомогательных средств для цветообразования (аскорбиновой кислоты и ее солей); применение старых колбасных оболочек
^ Серое кольцо на разрезе	Низкая температура варки; резкое охлаждение батонов после варки; хранение в / светлом помещении

Из *физико-химических показателей* для каждого наименования нормируется массовая доля влаги (кроме вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, мясных хлебов, колбас жареных, ливерных, кровяных), для всех колбасных изделий — поваренной соли, крахмала, нитритов (не более 0,005%), для сырокопченых — не более 0,003%), остаточная активность кислой фосфатазы (для вареных, фаршированных колбас, сосисок, сарделек), температура в центре батона (в каждой группе колбасных изделий). В колбасах, в производстве которых используются полифосфаты, их количество ограничивается (не более 1% (в пересчете на P_2O_5), внесенного фосфора не более 0,5% (в пересчете на P_2O_5). Требования к пищевой ценности: массовая доля белка (не менее) и жира (не более) установлены национальными стандартами и ТУ, а для остальных колбасных изделий — в СанПиН 2.3.2.1078-01.

Температура в центре батона (по ГОСТ Р): вареные колбасные изделия (вареные колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, мясные хлебы), ливерные, кровяные, жареные, полукопченые, зельцы, паштеты, холодец — не ниже 0 °С и не выше 6 °С. Температура в центре батона у варено-копченых и сырокопченых колбас, вырабатываемых по ГОСТ, — от 0 до 12 °С.

Требования к показателям безопасности. Допустимые уровни токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов соответствуют требованиям для мяса убойных животных. Дополнительно в колбасных изделиях, в производстве которых используются нитриты, определяются нитрозамины, ДУ которых в копченых изделиях в 2 раза выше, чем в других. В копченых продуктах определяется также бенз(а)пирен. ДУ токсичных элементов для колбас, в сырье которых входит мясо птицы или субпродукты, соответствуют требованиям к данному сырью. ДУ ксенобиотиков представлены в табл. 3.32.

С 2010 г. введен контроль мясной продукции по диоксидам. Контроль в колбасных изделиях проводится в случае ухудшения экологической ситуации, связанной с авариями, техногенными и природными катастрофами, приводящими к образованию и попаданию диоксинов в окружающую среду.

Таблица 3.32

**Допустимые уровни ксенобиотиков в колбасных изделиях
и продуктах из мяса, мг/кг, не более**

Изделия	Сви- нец	Мы- шьяк	Кад- мий	Рту- ть	Нитро- замины, сумма НДМАи НДЭА	Бенз(а)- пирен	Антибио- тики, пе- стициды, радиону- клиды
Колбасные изделия и продук- ты из мяса всех видов (без копче- ных)	0,5	ОД	0,05	0,03	0,002	-	Соответ- ствует тре- бованиям для мяса убойных животных
Копченые	0,5	0,1	0,05	0,03	0,004	0,001	То же

Микробиологические показатели для колбасных изделий представлены в СанПиН 2.3.2.1078-01.

Режимы хранения и сроки годности колбасных изделий к.

Рекомендуемые сроки годности вареных колбасных изделий, ливерных и кровяных колбас, зельцев, паштетов при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха от 75 до 78% представлены ниже:

- целыми батонами в проницаемых оболочках (натураль*ной, белковой, искусственных) без применения вакуума или модифицированной газовой среды (МГС), без применения консервантов (регуляторов кислотности): вареные колбасы — 5 сут.; сосиски, сардельки, шпикачки — 5 сут.; ливерные и кровяные колбасы — 3 сут.; хлебы, мясные (целое изделие) — 3 сут.;

- колбасные изделия в проницаемой оболочке, без применения вакуума и МГС, но с использованием консервантов (регуляторов кислотности) E262, E325, E326: вареные колбасы — 8 сут.; ливерные — 8 сут.; кровяные — 5 сут.;

- колбасные изделия в проницаемой оболочке без консервантов¹¹, но с применением вакуума или МГС (каждого батона колб*

сы или в групповой упаковке колбасных изделий), вареные колбасы — 20 сут.; вареные колбасы порционная нарезка — 15 сут.; сервировочная нарезка — 10 сут.; сосиски, сардельки, шпикачки — до 30 сут.; мясные хлебы (целые изделия) — 15 сут.; порционная нарезка — 10 сут.; сервировочная нарезка — 6 сут.; ливерные колбасы с применением вакуума или МГС и с применением консервантов E262, E325, E326 — 30 сут.; кровяные (с аналогичными характеристиками) — 5 сут.;

- колбасные изделия в полиамидной оболочке (без консервантов, вакуума и МГС) вареные колбасы — до 60 сут.; сосиски, сардельки, шпикачки — 15 сут.;

- ливерные и кровяные колбасы в барьерной оболочке без вакуума и МГС с применением консервантов E262, E325, E326: ливерные — 30 сут., кровяные — 5 сут.;

- ливерные и кровяные колбасы в барьерной оболочке (без использования вакуума и МГС без консервантов): ливерные — 15 сут., кровяные — 5 сут.

Как видно, из представленных колбас самыми нестойкими в хранении являются кровяные колбасы. Известно, что кровь является хорошей средой для развития патогенных микроорганизмов (питательные вещества в растворимой форме и высокое pH). Ливерные колбасы также являются хорошей средой для развития микроорганизмов, поэтому с целью удлинения сроков хранения в их производстве чаще используются консерванты. Плохо хранятся также холодцы и студни, выпускаемые в полимерных непроницаемых упаковках. Сроки годности устанавливает изготовитель. Национальные стандарты еще не введены в действие.

Срок годности зельцев и паштетов при указанных режимах 3 сут., “Русского копченого” зельца — 5 сут. без консервантов, без вакуума и МГС.

Хранение охлажденных полукопченых колбас может производиться при разных температурных режимах при относительной влажности воздуха 75-78% от 0 до 20 °С. При 20 °С рекомендуемый срок годности 3 сут., при 12 °С — 10 сут. При температуре от 0 до 6 °С без применения вакуума и МГС — 15 сут.,

с применением — 30-60 сут. (целые батоны); 12-45 сут. — порционная нарезка; 10-20 сут. — сервировочная нарезка; при использовании консервантов E262, E325, E326 без вакуума и МГС — 30 сут. Замороженная продукция при температуре не выше минус 10 °С без вакуума и МГС имеет срок годности 90 сут.

Жареные колбасы имеют меньший срок годности. Их хранят только при температурах охлаждения (от 0 до 6 °С) или в замороженном виде (не выше минус 10 °С). Срок годности охлажденных колбас целыми батонами без использования вакуума или МГС — 5 сут., с применением консервантов E262, E325, E326 — 10 сут., с использованием вакуума или МГС — 15 сут., залитые жиром в емкостях без использования вакуума и МГС — 15 сут., замороженные — 30 сут.

3.3.4.2. Продукты из свинины и других видов мяса

Классификация и ассортимент продуктов из мяса

Продукты из свинины. Для выработки продуктов из свинины используется мясо в охлажденном состоянии, а для вареных — также в парном. Допускается (ограниченно) использовать замороженную свинину, не используется свинина от хряков.

Продукты из свинины вареные (ГОСТ Р 53643-2009) получают путем выдержки сырья в нитритном посоле с последующей варкой.

Для вареных продуктов из свинины допускается использование замороженной свинины со сроком хранения не более 3 мес. для всех наименований, кроме окороков и рулетов.

В производстве вареных продуктов из свинины используют пищевые добавки: нитрит натрия E250, нитрит калия E252; антиокислители: аскорбиновая кислота и ее соль E300, E301, аскорбилпальмитат E304; токоферолы E306; усилитель вкуса: глутамат натрия E621; пищевые фосфаты: E450; E452; E451.

Продукты из свинины вареные относятся к группе мясных продуктов. Вид — вареные из свинины, подвид — **цельнокусковые**, ветчинные и прочие. Ассортимент включает наименований-

категория А — “Свинина прессованная”, “Ветчина для завтрака”; категория Б — “Окорок тамбовский”, “Окорок воронежский”, “Окорок обезжиренный”, “Рулет ленинградский”, “Рулет ростовский”, “Ветчина в оболочке”, “Ветчина для завтрака”, “Ветчина в форме”; категория В — “Мясо свиных голов прессованное”; категория Г — “Бекон прессованный”.

Массовая доля мышечной ткани для категории А — более 80%, Б — от 60 до 80% включ., В — от 40 до 60% включ., Г — от 20 до 40% включ.

“Воронежский окорок”, “Ростовский рулет”, “Ветчину в форме” и “Свинину прессованную” получают из лопаточной части, остальные окорока и “Рулет ленинградский” — из тазобедренной. Рулеты — это мякотная часть соленых окороков, свернутая шкурой наружу, перевязанная и термически обработанная. Сырьем для “Бекона прессованного” служат срезы от грудореберной и шейной частей свинины с содержанием жировой ткани до 60%. “Ветчину в форме”, “Бекон прессованный” и “Свинину прессованную” варят в пресс-формах. “Ветчину в оболочке” и “Ветчину для завтрака” вырабатывают как вареную колбасу, но не из фарша, а кусков мяса 0,2-0,6 кг, которые массируют с добавлением рассола, выдерживают, формируют в оболочку и проводят термическую обработку. “Ветчину для завтрака” получают из нежирной свинины, “Ветчину в оболочке” — из полужирной (с массовой долей жировой ткани не более 30%). Количество добавленного рассола 20 и 12% соответственно.

Копчено-вареные продукты (ГОСТ Р 54043-2010). В отличие от вареных их коптят 2~6 ч перед варкой. Требования к свинине для выработки данной группы изделий аналогичны требованиям к сырью для группы вареных изделий.

Использование пищевых добавок для производства этой группы продуктов мало отличается от группы вареных изделий: не используется нитрит калия Е252; дополнительно применяют консерванты (регуляторы кислотности): ацетат натрия Е262, лактат натрия Е325, лактат калия Е326, лимонную кислоту и ее соль Е330, Е331.

Классификация копчено-вареных продуктов из свинины: группа — мясные; вид — копчено-вареные из свинины; подвид — цельнокусковые. По содержанию мышечной ткани: категория А — “Балык свиной в оболочке”, “Окорок обезжиренный”, “Шинка по-белорусски”; категория Б — “Окорок тамбовский”, “Окорок воронежский”, “Рулет ленинградский”, “Рулет ростовский”, “Корейка”; категория В — “Грудинка”; категория Д — “Щековина”.

“Шинка по-белорусски” — кусок мякоти тазобедренной части, который после посола натирают черным перцем и чесноком, сворачивают рулетом, перевязывают или помещают в сетки, коптят (10-12 ч), варят, охлаждают.

“Корейка” — спинная часть, позвонки удалены, края ребер тщательно заровнены. Грудинка — грудореберная часть с ребрами. В грудинке чередующиеся слои шпика и мышечной ткани, в корейке — два разграниченных слоя мышечной и жировой ткани.

“Балык свиной в оболочке” — спинная и поясничная мышцы (филей). После посола вкладывают по два филея в оболочку (синюгу) и перевязывают. Коптят (10-12 ч), варят, прессуют с одновременным охлаждением.

Вырабатываемые по ТУ изделия отличаются, как правило, более высоким выходом готовой продукции за счет использования механической обработки сырья, применения стабилизаторов консистенции (фосфатов, каррагинана, камедей и др.), соевых белков, казеината натрия. В рецептуре могут применяться пряности и различные пищевые добавки.

Сырокопченые продукты. Их технология включает: смешанный посол (до 12-15 сут.), холодное копчение, сушка, которая проводится при 11-12 °С 2...25 сут. в зависимости от наименования и длительности перевозки.

Ассортимент включает (ГОСТ 16594-85): высший сорт — “Окорок тамбовский”, “Окорок воронежский”, “Рулеты ленинградский” и “Рулет ростовский”, “Корейка”, “Грудинка”, “Бескостная грудинка” (бекон), “Шейка ветчинная”, “Филей в оболочке”; второй сорт — “Свинные ребра”; третий сорт — “Рулька” (предплечье), “Голяшка” (подбедерок). Стандарт на данную

группу изделий в настоящее время пересматривается, поэтому еще сохранилось сортовое деление.

Изделия в оболочке (“Шейка” и “Филей”) отличаются продолжительной сушкой (20-25 — для “Шейки” и 10-15 сут. — для “Филея”). Для продукции второго и третьего сортов сушка не применяется.

Копчено-запеченные изделия. Технология изделий включают мокрый посол и копчение-запекание (от 2 до 12 ч в зависимости от массы продукта), при котором греющей средой является горячий коптильный дым.

Перед термической обработкой изделия заворачивают в целлофан (кроме “Пастрома”) и перевязывают. Изделия имеют хороший вкус и запах, нежную консистенцию за счет уменьшения потерь жира и сока при термической обработке.

Ассортимент включает (ГОСТ 18256-85): “Окорок”, “Ветчина”, “Рулет”, “Корейка”, “Грудинка”, а также “Бекон столичный”, “Бекон любительский”, “Пастрома”. Все изделия вырабатываются высшим сортом.

Сырьем являются следующие части: тазобедренная (“Окорок”, “Ветчина”), лопаточная (“Рулет”), шейно-лопаточная в шкуре (“Бекон столичный”), грудобрюшная в шкуре (“Бекон любительский”), шейная без шпика и шкуры, нарезанная на пластины (“Пастрома”). Для “Пастрома” сырье натирают чесноком и черным перцем.

Запеченные и жареные продукты. Вырабатываются по ГОСТ 17482-85 (“Буженина”, “Карбонад”, “Шейка московская”), их не подвергают нитритному посолу. Перед термообработкой натирают смесью соли, чеснока, перца, возможно — только поваренной солью (“Буженина”, “Карбонад”); у “Шейки московской” вместо красного используют черный перец. “Буженину” и “Карбонад” выпускают как в запеченном, так и жареном виде, “Шейку московскую” — запеченном виде. Сырьем являются: тазобедренная часть без костей и хрящей (“Буженина”), длиннейший мускул спины (“Карбонад”), шейная часть без шкуры и Шпика (“Шейка московская”).

Изделия из свиного шпика. Используют хребтовый и боковой шпик охлажденной или замороженной свинины от взрослых животных. Посол проводится сухой солью или шпик пересыпают солью и заливают рассолом; нитриты не применяют.

Ассортимент продуктов (ОСТ 49-38-85): “Шпик соленый”, “Слоеный копчено-запеченный”, “Венгерский”, “Копченный”, “По-домашнему”, “Сало белорусское”, “Шпик закусочный соленый” и “Закусочный копченный”.

Посол с пряностями используют: для “Шпика по-домашнему” (перец, чеснок, лавровый лист), “Сала белорусского” (дополнительно кориандр, тмин или укроп), “Закусочного” (чеснок, красный перец), “Венгерского” — красным перцем обрабатывают после посола. “Закусочный шпик” солят в оболочке измельченным с пряностями.

Коптят после посола: холодным способом (“Копченный”, “Венгерский”, “Закусочный”); горячим способом — 80 °С (“Слоеный копчено-запеченный”).

“Шпик соленый” выпускают в реализацию в охлажденном и замороженном видах, “Закусочный” — в замороженном, другие наименования — в охлажденном виде.

Изделия из говядины. Их изготавливают в соленом, вареном, варено-копченом, копченом, копчено-запеченном, запеченном или жареном виде в соответствии с ТУ.

При производстве многих продуктов из говядины используется нитритный посол, но для формирования выраженного вкуса и аромата готовых продуктов широко применяют пряности. Для повышения нежности сырье массируют.

Ассортимент продукции включает следующие наименования: “Филей говяжий запеченный” (длиннейший мускул спины), “Говядина пряная вареная” (грудореберная часть без костей), “Говядина запеченная” и “Говядина копчено-запеченная” (тазобедренная часть), “Филей говяжий копчено-запеченный”, “Филей говяжий копчено-запеченный новый”, “Ветчина в оболочке вареная ленинградская” (говядина и свинина в равных частях), “Ассорти в оболочке” (говядина — 85%, свинина — 15%) И

др. Технология производства ветчины в оболочке представлена выше. Коды ОКП: копчености из свинины — 921351; из говядины — 921352; из птицы — 921355.

Факторы, формирующие потребительские свойства продуктов из мяса

Основные факторы и роль в формировании качества продуктов из мяса представлены в разделе “Колбасные изделия” (это процессы при посоле, копчении, тепловой обработке и сушке). Особое значение придается формированию вкуса и аромата соленого мяса (для свинины — ветчинности). Ветчинность полностью проявляется после варки. В изделиях из других видов мяса она менее выражена, поэтому в их производстве при посоле используются пряности. Следует учесть, что при посоле используются токсичные нитриты, а коптильный дым содержит канцерогенные и токсичные вещества.

Требования к качеству и безопасности. Дефекты

Требования к качеству. При оценке качества продуктов из свинины и других видов мяса определяют органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

Изделия должны иметь сухую поверхность (кроме продуктов, варка которых производилась с прессованием, а также продуктов в вакуум-упаковке). У всех изделий не должно быть загрязнений, плесени, выхватов мяса и шпика, бахромок; края должны быть ровно обрезаны. Консистенция упругая, для некоторых наименований плотная. У продуктов в шкуре не допускаются остатки щетины. Сырокопченые изделия должны быть равномерно прокопчены. У продуктов нитритного посола мышечная ткань на разрезе розово-красного цвета, у копчено-запеченных — бледно-розового (у “Пастромы” — красного), у некоторых сырокопченых (“Ребра”, “Рулька”, “Голяшка”) — красного или темно-красного; у запеченных и жареных (без использования нитритов) — светло-серого со слабым розовым оттенком. Цвет жира у всех продуктов — белый или с розовым оттенком.

ком без пожелтения. Не допускаются серые пятна, обесцвечивание мышечной ткани, пустоты. У изделий в оболочке (“Ветчина в оболочке”, “Для завтрака”, “Ассорти”, “Ленинградская”) при нарезании куски мышечной ткани не должны распадаться.

Вкус и запах у всех изделий ветчинный, имеется аромат копчения (у продуктов, где оно использовалось). Вкус от слабосоленого до солоноватого (в зависимости от группы изделий). Посторонние привкусы и запахи не допускаются. Скопление мутноватой жидкости в углах вакуумной упаковки свидетельствует о развитии микроорганизмов; такая продукция, как правило, не отвечает требованиям СанПиН по микробиологическим показателям, хотя постороннего вкуса и запаха может еще не быть.

Из физико-химических показателей национальными стандартами, введенными в последние годы на продукты из свинины (ГОСТ Р 54043-2010, ГОСТ Р 53643-2009), нормируются: массовая доля белка, жира, поваренной соли, нитрита натрия, для вареных продуктов из свинины — остаточная активность кислой фосфатазы. При использовании пищевых фосфатов массовая доля общего фосфора в пересчете на P_2O_5 , не более 1% в готовом продукте. Нормируется также толщина подкожного жира: от 0,5 см до 4 см в зависимости от наименования продуктов. Массовая доля белка в вареных и копчено-вареных продуктах не менее: от 12 до 18% в вареных в зависимости от наименования и от 15 до 17% в большинстве наименований копчено-вареных, за исключением особо жирной продукции: щековина — не менее 4%, грудинка — не менее 10%. Массовая доля поваренной соли в зависимости от вида и наименования (включая все виды продуктов из свинины) не более чем от 2,5 до 6%. В сырокопченых продуктах из свинины, выработанных по ГОСТам, нормируется массовая доля влаги (“Шейка” и “Филей”). Во всех изделиях кроме запеченных и жареных массовая доля нитритов не более 0,005%, в сырокопченых — 0,003%. Температура продукта для вареных и копчено-вареных, выработанных по ГОСТ Р (вновь утвержденные стандарты): от 0 до 6 °С, для других продуктов, выработанных по ГОСТам, — от 0 до 8 °С.

Допустимые уровни ксенобиотиков аналогичны требованиям для колбасных изделий, нормы по микробиологическим стандартам представлены в СанПиН 2.3.2.1078-01.

Дефекты и причины, их вызывающие, продуктов из свинины представлены в табл. 3.33.

Таблица 3.33

**Дефекты и отклонения в качестве продуктов
из мяса**

Дефект и его характеристики	Причина
1	2
Рапистость. Тонкий белый налет на поверхности изделия из кристаллов поваренной соли	Недостаточная отмочка посоленного мяса перед копчением. Верхний слой посоленного мяса содержит соли в 2-3 раза больше, чем центральный слой, что требует вымачивания сырья после посола
Налет на сырокопченых окорочках из кристаллов солей сернистого и фосфорнокислого аммония, а также тирозина	Интенсивная сушка или длительное хранение в сухом помещении. В результате массопереноса происходит диффузия растворенных веществ вместе с влагой на поверхность изделия. Аммиак образуется при дезаминировании аминокислот при созревании, фосфаты — при распаде нуклеотидов и других фосфорсодержащих веществ мяса, тирозин — при развитии определенных рас дрожжей
Серый или зеленоватый цвет на разрезе	Недостаток или избыток нитритов; окисление жира с образованием перекисей; развитие микрофлоры, образующей перекиси или сероводород. Сероводород с миоглобином дает зеленое окрашивание. Использование свинины PSE. Излишнее количество введенных фосфатов без аскорбиновой кислоты и ее солей
Неустойчивость окраски на разрезе в присутствии кислорода	Отсутствие или недостаток восстановителей в посолочной смеси: аскорбиновой кислоты, глюкозы; использование свинины, длительно хранившейся в замороженном состоянии перед посолом
Непрокопченные места в виде светлых полос	Соприкосновение изделий при копчении

1	2
Светлая окраска копченых изделий, отсутствие блеска	Слабый копильный дым (недостаточная густота). Влажная поверхность изделий перед копчением. Перед копчением обязательная операция — подсушивание
Неравномерность окраски копченых продуктов	Слишком интенсивное движение копильной среды
Темная окраска готовых копченых изделий из-за осаждения золы и сажи	Высокая влажность древесины; высокая густота дыма; влажная поверхность продукта при наличии в дыме большого количества золы и сажи; использование древесины сосны и ели
Закал — твердый пересохший слой при копчении	Интенсивное движение копильной среды
Посторонний привкус и запах жира хряка	Использование в качестве сырья мяса хряков, что недопустимо в соответствии с требованиями стандартов
Резкий, с оттенком скипидара запах и вкус копчения	Использование древесины сосны и ели для получения копильного дыма
Кислый вкус и запах	Недостаточная тепловая обработка и последующее развитие теплостойких молочнокислых бактерий, микрококков, педиококков, <i>E. coli</i> , <i>Cl. perfringens</i> , дрожжей
Гнилостный запах	Анаэробное гниение; вызывается некоторыми грамотрицательными бактериями. Обнаруживается во внутренних слоях пробой на шпильку или на нож
Плесень. Белый или зеленоватый налет на поверхности копченого продукта, постепенно проникающий в толщу мяса	Хранение продукта при высокой относительной влажности воздуха

Режимы хранения и сроки годности

Продукты из свинины хранят в камерах при температуре воздуха от 0 до 6 °С включ. на рамах в подвешенном состоянии, на стеллажах разложенными в один-два ряда или уложенными в тару. Относительная влажность в камерах хранения продук'

тов из свинины, упакованных без применения вакуума и модифицированной атмосферы, должна быть от 70 до 80%.

Рекомендуемые сроки годности копчено-вареных продуктов из свинины (целые изделия, батоны), упакованных без применения вакуума и модифицированной газовой среды (МГС) при температуре воздуха от 0 до 6 °С включ. и относительной влажности воздуха от 70 до 80%, указаны в табл. 3.34.

Таблица 3.34

Сроки годности копчено-вареных и вареных продуктов из свинины, упакованных без применения вакуума и МГС

Наименование продукта из свинины	Срок годности, сут.
Все наименования копчено-вареных продуктов, кроме “Балык свиной в оболочке”	5
“Балык свиной в оболочке”	7
Все наименования копчено-вареных продуктов из свинины (с применением регуляторов кислотности E262*, E325, E326)	10
Все наименования вареных продуктов, кроме “Ветчины в оболочке”, “Ветчины для завтрака”	4
“Ветчина в оболочке”, “Ветчина для завтрака”	5
“Ветчина в оболочке”, “Ветчина для завтрака” (с применением регуляторов кислотности E262*, E325, E326)	7

* E262 в составе комплексной пищевой добавки “Баксолан” для производства мясной продукции.

Рекомендуемые сроки годности вареных и копчено-вареных продуктов из свинины, упакованных с применением вакуума или МГС при температуре от 0 до 6 °С включ. представлены в табл. 3.35.

Продукты из свинины жареные и запеченные имеют сроки годности не более 5 сут.

Срок годности (сут., не более) сырокопченых продуктов из свинины (кроме копченых ребер) при относительной влажности воздуха (75 ± 5)% и температуре (°С): 0...4 — 30, 4...12 — 15, 7...9 — 120.

Сроки годности вареных и копчено-вареных продуктов из свинины, упакованных с применением вакуума или МГС

Наименование продуктов из свинины	Способ упаковки	Срок годности, сут
Все наименования вареных продуктов из свинины, кроме “Ветчины в оболочке”, “Ветчины для завтрака”	Целые изделия	20
Все наименования вареных продуктов, кроме “Ветчины в оболочке”, “Ветчины для завтрака” (с применением регуляторов кислотности E262*, E325, E326)	Целые изделия	30
“Ветчина в оболочке”, “Ветчина для завтрака”	Целые батоны в искусственных барьерных оболочках	20
“Ветчина в оболочке”, “Ветчина для завтрака” (с применением регуляторов кислотности E262*, E325, E326)	Целые батоны в искусственных барьерных оболочках	30
Все наименования вареных продуктов из свинины	Порционная нарезка	10
	Сервировочная нарезка	5
Все наименования копчено-вареных продуктов из свинины	Целые изделия	30
Все наименования копчено-вареных продуктов из свинины (с применением регуляторов кислотности E262*, E325, E326)	Целые изделия	35
Все наименования копчено-вареных продуктов из свинины	Порционная нарезка	25
	Сервировочная нарезка	20

* E262 в составе комплексной пищевой добавки “Баксолан” для производства мясной продукции.

Срок годности (сут., не более) изделий из свинины (вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные и жа-

ренные) в вакуумной упаковке с момента окончания технологического процесса при температуре 5...8 °С при нарезке сервировочной (ломтиками) — 5, порционной (куском) — 6.

Приведенные сроки годности продуктов из свинины соответствуют требованиям стандартов и ТУ. В СанПиН 2.3.2.1324-03 указаны более строгие требования к хранению вареных мясных продуктов: при температуре (4 ± 2) °С срок их годности не более 72 ч, а для нарезанных и расфасованных в вакуумную упаковку — не более 5 сут. Эти требования должны учитываться при разработке технической документации на новые виды вареных мясных продуктов.

3.3.5. Полуфабрикаты (мясные и мясосодержащие). Полуфабрикаты из мяса и субпродуктов птицы

Пищевая ценность и потребительские свойства

Пищевая ценность мяса убойных животных, мяса птицы и птичьих субпродуктов представлена в соответствующих разделах. Следует учесть, что полуфабрикаты — это изделия, максимально подготовленные для кулинарной обработки. Их применение снижает затраты труда и времени населения на приготовление домашнего питания. Мясные и мясосодержащие полуфабрикаты выпускаются в широком ассортименте: от порционных изделий из высококачественного мяса до рубленых растительно-мясных, поэтому пользуются спросом у широких слоев населения.

Классификация. Кодирование. Ассортимент

Мясной (мясосодержащий) полуфабрикат — продукт, изготовленный из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша (из фарша), с добавлением или без добавления немясных ингредиентов, требующий перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности. Мясосодержащий продукт — пищевой продукт, изготовленный с использованием немясных ингредиентов, в рецептуре которого массо-

вая доля мясных ингредиентов свыше 5 до 60% включ. (ГОСТ Р 52427-2005). Классификация мясосодержащих продуктов на мясорастительные, растительно-мясные и аналоги дана в разделе колбасные изделия.

В зависимости от вида мяса убойных животных полуфабрикаты подразделяют на: говяжьи; свиные; бараньи; козьи; конские; прочие (или в любом их соотношении). В зависимости от технологии производства: кусковые; рубленые; в тесте; прочие. В зависимости от морфологии состава мясного сырья: бескостные, мясокостные. В зависимости от массы кусков: крупнокусковые; порционные; мелкокусковые. В зависимости от термического состояния полуфабрикаты подразделяют: на охлажденные, реализуемые с температурой в толще продукта от минус 1 до плюс 6 °С (из мяса птицы от 0 до 2 °С); замороженные — с температурой от минус 1 до минус 5 °С (из мяса птицы от минус 2 до минус 3 °С); замороженные — с температурой не выше минус 10 °С (из мяса птицы не выше минус 8 °С). Полуфабрикаты из мяса птицы могут быть глубокозамороженные с температурой в толще продукта не выше минус 18 °С (ГОСТ Р 52675-2006, ГОСТ Р 53747-2009).

Кусковой полуфабрикат (прежнее название — натуральный) — полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно. Кусковой полуфабрикат может быть в посоленном виде (методом шприцевания или массирования).

Бескостный полуфабрикат — изготовлен из бескостного мяса.

Мясокостный полуфабрикат — изготовлен из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

Крупнокусковой бескостный (мясокостный), полуфабрикат — изготовлен в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

Мелкокусковой бескостный (мясокостный) полуфабрикат — изготовлен в виде кусков мяса массой от 10 до 200 г.

Порционный бескостный (мясокостный) полуфабрикат — изготовлен в виде порции массой от 70 до 1000 г.

Рубленый мясной (мясосодержащий) полуфабрикат — изготовлен из измельченных мясных или измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов с добавлением или без добавления поваренной соли, пряностей, пищевых добавок. К рубленым полуфабрикатам относятся котлеты, бифштексы, ромштексы, биточки, фрикадельки и др.

Мясной (мясосодержащий) фарш — рубленый мясной (мясосодержащий) полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде.

Формованный кусковой (рубленый) полуфабрикат — кусковой (рубленый) мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

Фаршированный полуфабрикат — формованный кусковой или рубленый полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов.

Полуфабрикат в тесте — фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. К полуфабрикатам в тесте относятся пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, колдуны и др.

Панированный полуфабрикат — кусковой или рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов.

Полуфабрикаты из мяса птицы подразделяются на натуральные и рубленые. Более подробная классификация полуфабрикатов мяса птицы в зависимости от технологии производства представлена в разделе “Ассортимент полуфабрикатов”.

В соответствии с ГОСТ Р 52675-2006 с 2009 г. введены следующие категории мясных полуфабрикатов в зависимости от массовой доли в них мышечной ткани:

- *мясной полуфабрикат категории А*: мясной рубленый Или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массо-

вой долей мышечной ткани в рецептуре (в рецептуре начинки) 80% и более;

- *мясной полуфабрикат категории Б:* мясной рубленый **ИЛИ** кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (в рецептуре начинки) от 60 до 80%;

- *мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории В:* мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани **в** рецептуре (рецептуре начинки) от 40 до 60%;

- *мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории Г:* мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани **в** рецептуре (в рецептуре начинки) от 20 до 40%;

- *мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории Д:* мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани **в** рецептуре (рецептуре начинки) менее 20%.

Полуфабрикаты из мяса птицы на категории не подразделяются.

Кодирование. Натуральные (кусковые) полуфабрикаты из мяса: ОКП 921460 — крупнокусковые; 921450 — мелкокусковые; 921430 — порционные; 921440 — порционные панированные; 921434 — натуральные полуфабрикаты из мяса птицы, 921410 — рубленые полуфабрикаты; 921421 — пельмени, 921412 — мясной фарш.

Коды ТН ВЭД ТС на бескостные (обваленные) отрубы (крупнокусковые натуральные полуфабрикаты):

- из говядины охлажденные — 020130; замороженные — 020230;

- из свинины охлажденные — 020319550; замороженные — 020329550;

- из баранины охлажденные — 020423; замороженные — 020443.

Ассортимент полуфабрикатов. Ниже представлен **ассортимент** полуфабрикатов, выработанных по ОСТ 49208-84, а также по

техническим условиям, разработанным всероссийскими научно-исследовательскими институтами мясной и птицеперерабатывающей промышленности. По ОСТ 49208-84 мясные натуральные полуфабрикаты вырабатывают только охлажденными, при их упаковке не предусмотрено использование вакуума или МГС, поэтому их срок годности невелик. В технических условиях на различные полуфабрикаты, как кусковые, так и из фарша, предусмотрено замораживание, вакуум-упаковка, использование МГС.

Натуральные (кусковые) полуфабрикаты, выработанные по ОСТ 49208-84 из говядины, свинины, баранины:

1. *Крупнокусковые полуфабрикаты*. В зависимости от сорта мяса крупнокусковые полуфабрикаты делят на четыре группы.

- первая группа: из говядины — длинейшая мышца спины (спинная часть, поясничная часть), вырезка (пояснично-подвздошная мышца, находится под телами последних грудных и всех поясничных позвонков), тазобедренная часть (верхний, внутренний, боковой и наружный куски); из свинины — корейка, вырезка; из баранины — тазобедренная часть;

- вторая группа: из говядины — лопаточная часть (плечевая и заплечная части), подлопаточная часть, грудная часть, а также покромка (надреберные мышцы, снятые с 4-го по 13-е ребро, оставшиеся после отделения подлопаточной части, грудинки и длинейшей мышцы спины) от говядины первой категории упитанности; из свинины — тазобедренная, лопаточная, шейно-подлопаточная части; из баранины — лопаточная часть, корейка;

- третья группа: из говядины — котлетное мясо и покромка от говядины второй категории; из свинины — грудинка; из баранины — грудинка, котлетное мясо;

- четвертая группа: из свинины — котлетное мясо. Котлетное мясо (на примере говядины) — куски мясной мякоти от шейной части, пашины, межреберное мясо, мякоть с берцовой, лучевой и локтевой костей, обрезки, полученные при зачистке крупнокусковых полуфабрикатов и костей.

2. *Порционные полуфабрикаты*. Их изготавливают из крупнокусковых полуфабрикатов, нарезаая вручную или на специ-

альных аппаратах поперек мышечных волокон наклонно **ИЛИ** перпендикулярно. Ассортимент порционных полуфабрикатов: из говядины — бифштекс натуральный (из вырезки), лангет (из вырезки два более тонких куска, чем бифштекс), антрекот (из длиннейшей мышцы спины), ромштекс (из длиннейшей мышцы спины или самых нежных кусков тазобедренной части — верхнего и внутреннего), зразы натуральные (из тех же кусков тазобедренной части), говядина духовая (из боковых и наружных кусков тазобедренной части).

Ассортимент порционных полуфабрикатов из свинины и баранины: котлета натуральная (из корейки), эскалоп (из длиннейшей мышцы спины), баранина духовая (из лопаточной части) и свинина духовая (из шейно-лопаточной части), вырезка (из свинины), шницель (из свинины) — из тазобедренной части.

Порционные панированные полуфабрикаты: ромштекс (из говядины), котлета натуральная и шницель (из свинины и баранины).

3. *Мелкокусковые полуфабрикаты.* Из говядины получают: бефстроганов (из вырезки, длиннейшей мышцы спины и верхнего и внутреннего куска тазобедренной части), азу (из боковых и наружных кусков тазобедренной части), гуляш (из лопаточной и подлопаточной частей, а также покромки), суповой набор (мясокостные кусочки массой 100...200 г с наличием мякоти не менее 50% к массе порции), говядина для тушения (кусочки ребер с наличием мякоти не менее 75% к массе порции), грудинка на харчо (с содержанием мякоти не менее 85% к массе порции).

Мелкокусковые полуфабрикаты из свинины и баранины представлены следующими наименованиями: из баранины — рагу (содержание мякотных тканей не менее 80%), мясо для плова (из лопаточной части), мясо для шашлыка (из тазобедренной части и корейки), суповой набор (то же, что и суповой набор из говядины); из свинины — поджарка (из тазобедренной части и корейки с содержанием жировой ткани не более 10%), гуляш (то же, что и гуляш из говядины), мясо для шашлыка (из тазобедренной части), рагу (содержание мякоти не менее 50% к массе

порции), рагу по-домашнему (содержание костей не более 10% и жировой ткани не более 15% к массе порции).

Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы. Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы подразделяются:

- на тушки, части тушек и пищевые субпродукты птицы;
- кусковые (бескостные и мясокостные);
- фаршированные;
- в оболочке.

Натуральные полуфабрикаты могут быть в панировке или без нее; обсыпке или без нее; в маринаде или без него.

Традиционный ассортимент натуральных полуфабрикатов включает части тушек птицы, полностью обработанные для кулинарной обработки. Их названия обычно соответствуют названию частей тушки птицы (окорочок, четвертина (задняя), голень, крыло и т. д.). Грудные мышцы кур без кожи называются филе, грудные мышцы с грудной костью и кожей — грудка куриная.

Новый ассортимент отличается от традиционного использованием приправ, пищевых добавок и пряностей, выпускаются полуфабрикаты маринованные и выдержанные в рассоле, который вводят шприцеванием или добавлением при массировании. В составе рассола широко применяются стабилизаторы консистенции: каррагинан, крахмал, камедь, фосфаты, а также соевые белковые препараты или казеинат натрия. Использование таких рассолов позволяет увеличить массу и объем тушки; она выглядит более упитанной, теряет меньше влаги при термической обработке.

Полуфабрикаты в тесте. В технических условиях, разработанных ВНИИМП (ТУ 9214-554-00419779-08), представлен традиционный и новый ассортимент пельменей, а также другие полуфабрикаты в тесте: палочки мясные, манты, хинкали. По другим ТУ вырабатывается несколько десятков наименований пельменей, рассчитанных на покупателей, как с высоким, так и низким уровнем доходов.

Для приготовления теста используют муку высшего сорта (иногда первого сорта) с нормируемым количеством и качеством клейковины, яйцепродукты.

Схема производства пельменей включает основные операции: приготовление теста, составление рецептуры фарша, формовку пельменей, их замораживание, галтовку (придание пельменям гладкой поверхности и отделение муки и тестовой крошки). Ниже представлен ассортимент пельменей по ТУ, разработанным ВНИИМП:

1. Полуфабрикаты в тесте с мясной начинкой:

1.1. Категория Б — пельмени — “Столовые”, “Русские говяжьи”.

1.2. Категория В — пельмени “Русские”, “Русские свиные”, “Сибирские”, “Таежные”, “Иркутские”, “Столичные”, палочки “Сельские”, “Столичные”; манты “Южные”, “Каспийские”; хинкали “Сочинские”, “Сухумские”.

1.3. Категории Г — пельмени “Закусочные”.

2. Полуфабрикаты в тесте с мясосодержащей начинкой:

2.1. Категория В — пельмени “Мясо-картофельные”.

2.2. Категория Г — пельмени “Крестьянские”, “Даниловские”.

В качестве сырья используется говядина разных сортов, свинина, субпродукты (“Закусочные”), соевые и животные гидратированные белки (“Даниловские”), картофель и грибы (мясо-картофельные), капуста свежая и рисовая крупа (“Крестьянские” пельмени и палочки), молоко коровье (“Сельские”).

Мясные палочки имеют цилиндрическую или прямоугольную форму длиной до 10 см. Манты — блюдо узбекской кухни. Они больше по размеру, чем пельмени. Их не отваривают в воде, а готовят на пару в специальной посуде — манты-каскане. Хинкали — блюдо закавказской кухни типа пельменей в форме ромба, квадрата. Мясо для мантов и хинкалей измельчают крупнее, чем для пельменей и палочек, фарш для этих изделий содержит повышенное количество лука.

Полуфабрикаты в тесте выпускают также на основе мяса птицы (в основном мясо куриное и индюшиное механической обвалки). Ассортимент включает пельмени, манты, ravioli. Ravioli в составе фарша содержат также грибы и сычужный сыр, они имеют форму полукруга, прямоугольника, квадрата.

Рубленые полуфабрикаты на основе говядины и свинины.

Их приготавливают из мясного фарша с добавлением других составных частей согласно рецептуре. Традиционный ассортимент рубленых полуфабрикатов включает: котлеты московские, домашние, киевские, ромштекс, бифштекс. В соответствии с ГОСТ Р 52428-2005 мясной фарш также входит в группу рубленых полуфабрикатов. Основным сырьем в их производстве является говяжье и свиное котлетное мясо, говядина жилованная второго сорта, свинина жилованная жирная. В последние десятилетия ассортимент рубленых полуфабрикатов расширялся за счет использования более дешевого сырья — мяса птицы механической обвалки, соевых белковых препаратов, в основном текстурированной соевой муки, овощей, круп. Ниже представлен состав традиционных рубленых полуфабрикатов в соответствии с техническими условиями, разработанными ВНИИМП.

Рецептура котлет состоит из котлетного мяса: московских — говяжьего, киевских — свиного, домашних — говяжьего котлетного и свинины жирной пополам. В состав всех наименований входят (%): хлеб из пшеничной муки — 13-14, лук — 1-3, вода — 20, панировочные сухари — 4, соль, перец, в киевских — яичный меланж. В ромштексе используется белок соевый гидратированный вместо хлеба; в бифштексе — мясо котлетное говяжье 80%, шпик колбасный 12%, вода 7,4%, перец, соль, панировка отсутствует. Допускается замена в котлетах 10% мясного сырья на соевый концентрат или текстурат и во всех наименованиях 20% мясного сырья на мясо птицы механической обвалки. Рубленые полуфабрикаты выпускают в охлажденном (0...6 °С) и замороженном виде (не выше минус 10 °С).

По ТУ 9214-485-00419779-07 выпускаются мясные полуфабрикаты категории В: мясной фарш — “Популярный”, “Покровский”, “Для всей семьи”, “Городской”, шницели — “Гвардейский”, “Стрелецкий”; мясосодержащие полуфабрикаты: категории Г — котлеты — “Волжские”, “Валдайские”, “Для гурманов”; шницель — “Даниловский”; категории Д — котлеты “Молодецкие”.

Говядину и свинину используют аналогично традиционному ассортименту, дополнительно — мясо птицы механической обвалки, соединительную ткань от жилованной говядины, соевую муку текстурированную, крупу манную, белково-углеводный стабилизатор, фосфаты.

Рубленые полуфабрикаты на основе мяса птицы включают традиционные высококачественные изделия из мяса ручной обвалки (котлеты “По-киевски”, “Котлеты по-киевски” из рубленого мяса). В котлетах “Пожарских” и “Полтавских” наряду с мясом птицы ручной обвалки используется мясо птицы механической обвалки. Основной ассортимент изделий — котлет, биточков, шницелей — вырабатывается с использованием мяса птицы механической обвалки с добавлением мяса убойных животных и мяса птицы ручной обвалки. В значительном объеме выпускаются фаршированные полуфабрикаты: котлеты “Кордон-блю”, зразы с начинками, фаршированные изделия. Фаршируют в основном окорочка, заполняя полость после удаления бедренной кости. Начинки весьма разнообразны: лук с яйцом, печень с гречневой кашей, грибы, зелень, овощи, чернослив, курага, орехи и др.

Мясной фарш. Мясной фарш по действующей классификации мясных полуфабрикатов относится к группе рубленых полуфабрикатов. Его получают из мяса путем измельчения на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Ассортимент мясного фарша (ТУ 9214-608-00419779-08): категория А — “Фарш говяжий”, “Фарш бараний”; категория Б — “Фарш свиной”, “Фарш домашний”; категория В — “Фарш особый”.

Для производства мясного фарша не допускается мясо, замороженное более одного раза, хряков, быков, тощее, свинины с признаками пожелтения. Основное сырье для фарша: говяжье котлетное мясо или говядина жилованная второго сорта (фарш говяжий); свинина жилованная полужирная или свиное котлетное мясо (фарш свиной); мясо котлетное баранье или баранина жилованная односортовая; мука соевая текстурированная гидратированная в количестве 30% (для “Фарша особого”)-

В состав домашнего фарша входит говяжье (50%) и свиное (50%) мясо, особого — говяжье (20%), свиное (50%), соевый концентрат гидратированный (30%).

Новым направлением в выпуске фаршей является добавление в них соли, лука, пряностей, воды, в некоторые наименования — хлеба (фарш для биточков, для котлет и т. д.).

Из мяса птицы выпускают следующие виды фаршей: мясо птицы механической обвалки, фарш из куриного или индюшиного мяса — измельченные и перемешанные мягкие ткани ручной обвалки. Оба вида фарша могут выпускаться с добавлением соли, пряностей, белковых препаратов, яиц.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Требования к сырью. В производстве мясных (мясосодержащих) полуфабрикатов не допускается применение пищевых добавок (консервантов и фиксаторов цвета): E249; E250; E251, E252 (нитриты и нитраты). Для полуфабрикатов применяют мясо (говядина, свинина, баранина) в охлажденном и замороженном виде. Не используется мясо быков, хряков, боровов для натуральных полуфабрикатов, мясо тощее и замороженное более одного раза, свинина; обрезки шпика и колбасного шпика с признаками пожелтения.

Для производства полуфабрикатов из мяса птицы применяют мясо птицы механической обвалки только отечественного производства. По термическому состоянию сырье (мясо птицы) должно отвечать следующим требованиям:

- мясо птицы в охлажденном состоянии с температурой в толще продукта от 0 до 2 °С и сроком хранения не более одних суток;
- в подмороженном состоянии с температурой в толще продукта минус 2-3 °С и сроком хранения не более 10 сут.;
- в замороженном состоянии используется сырье только отечественного производства с температурой в толще продукта не выше минус 8 °С со сроком хранения не более 2 мес.

Требования к термическому состоянию и срокам хранения мяса птицы механической обвалки при его использовании в про-

изготовлении полуфабрикатов более жесткие: в замороженном виде не более 5 сут., в замороженном — не более одного месяца.

Требования к качеству и безопасности. Дефекты

В крупнокусковых полуфабрикатах не допускается грубая соединительная ткань, хрящи, раздробленные косточки, их поверхность ровная без глубоких (более 10 мм) порезов, в свиных не должно быть шкуры. В натуральных полуфабрикатах слой подкожного жира не должен быть более 10 мм. В панированных — не допускается увлажненная и отставшая панировка. В птичьих натуральных — не должно быть остатков пеньков и волосявидного пера.

Свежесть натуральных полуфабрикатов, мясного фарша определяют по показателям, характеризующим свежесть мяса; птичьих натуральных и фарша — по показателям, характеризующим свежесть птицы; остальных — органолептически, в сыром и термически обработанном виде. Вкус и запах рубленых полуфабрикатов определяют в жареном виде,пельменей — в вареном.

В рубленых полуфабрикатах поверхность должна быть равномерно обсыпана панировкой (кроме бифштекса), без разорванных и ломаных краев. В них нормируется массовая доля влаги, хлеба. Так как для всех полуфабрикатов введены показатели массовой доли белка и жира, в полуфабрикатах нового ассортимента массовая доля влаги не нормируется.

Полуфабрикаты в тесте должны быть неслипшиеся, недеформированные, правильной формы, поверхность сухая, края хорошо заделаны, фарш не должен выступать.

Мясной фарш должен быть однородным без кровяных сгустков, пленок, костей, хрящей. Цвет от темно-красного до светло-розового (в зависимости от наименования). У блоков мяса птицы механической обвалки допускается с поверхности серый оттенок, внутри блока цвет от светло-розового до темно-красного.

ДУ ксенобиотиков для полуфабрикатов и мяса аналогичны. Из микробиологических показателей ограничиваются:

КМАФАНМ, БГКП, патогенные, в том числе сальмонеллы и листерии, в рубленых полуфабрикатах и полуфабрикатах в тестовой оболочке дополнительно — плесени.

Режимы хранения и сроки годности полуфабрикатов

В СанПиН 2.3.2.1324-03 и технической документации установлены следующие сроки годности (в часах) охлажденных полуфабрикатов при температуре хранения (4 ± 2)°С:

1. Натуральные мясные:

- крупнокусковые порционные без панировки 48
- порционные в панировке 36
- мелкокусковые 36
- мелкокусковые маринованные, с соусами 24

2. Мясные рубленые:

- формованные, в том числе в панировке и фаршированные 24
- комбинированные (мясо-овощные; с добавлением соевого белка) 24

3. Фарши мясные, в том числе комбинированные

- вырабатываемые мясоперерабатывающими предприятиями 12-24
- вырабатываемые предприятиями торговли и общественного питания 12

4. Полуфабрикаты мясокостные (крупнокусковые, порционные, 36 мелкокусковые)

5. Полуфабрикаты из мяса птицы

- натуральные мясокостные и бескостные без панировки 48
- натуральные мясокостные и бескостные в панировке, маринованные, с соусом, со специями 24
- рубленые в панировке и без нее 18
- фарш куриный 12
- набор для студня, рагу, суповой набор 12

Натуральные крупнокусковые полуфабрикаты, упакованные под вакуумом при температуре 2-6 °С, имеют срок годности от 5 до 7 сут., при минус 1 до плюс 1 °С — не более 10-15 сут.

В модифицированной атмосфере мясной фарш при температуре от 2 до 6 °С имеет срок годности не более 5 сут. со дня выработки.

Срок годностипельменей, натуральных замороженных полуфабрикатов при температуре не выше минус 10 °С должна быть не более 1 мес. со дня выработки, рубленых — не более 20 сут.,пельменей при минус 18 °С — не более 6 мес., для палочек, мантов, хинкалей — не более 3 мес., натуральных замороженных полуфабрикатов из мяса кур при минус 12 °С — не более 3 мес. Мясной фарш замороженный при температуре минус 18 °С — не более 90 сут. со дня выработки, рубленые полуфабрикаты — не более 2 мес.

Срок годности мелкокусковых мясокостных полуфабрикатов (без применения вакуума), охлажденных при температуре от 2 до 6 °С — не более 24 ч, замороженных при температуре минус 10 °С — не более 15 сут.

Охлажденное мясо птицы механической обвалки с температурой в толще продукта от 0 до минус 2 °С хранят при температуре минус (2,5 ± 0,5) °С и относительной влажности воздуха (90 ± 5)%. Рекомендуемый срок годности мяса механической обвалки, — не более 72 ч с момента окончания технологического процесса охлаждения.

Замороженное мясо птицы механической обвалки с температурой в толще продукта не выше минус 12 °С хранят при температуре не выше минус 18 °С и относительной влажности воздуха (90 ± 5)%. Рекомендуемые сроки годности замороженного мяса механической обвалки с датой выработки: куриного — не более 3 мес., индюшиного — не более 2 мес.

Срок годности полуфабрикатов, выработанных с использованием консервантов и антиокислителей, увеличивается.

3.3.6. Консервы мясные и мясосодержащие

Мясные и мясосодержащие консервы: консервы, изготовленные из мясных или из мясных и немясных ингредиентов, массовая доля мясных ингредиентов в первых — свыше 60%, во вторых — свыше 5 до 60% включ.

Классификация консервов, предназначенных для питания детей раннего возраста, по количеству мясных ингредиентов несколько другая.

Значительную долю в производстве консервов, вырабатываемых мясной промышленностью составляют мясорастительные (растительно-мясные) консервы.

Пищевая ценность и потребительские свойства

Наибольшее количество белков (15-19%) содержится в мясных консервах: говядина и баранина тушеные, говядина отварная в собственном соку, говядина измельченная; наименьшее (10-11%) — в консервах с высоким содержанием жира или соуса: почки в томатном соусе, бекон рубленный и др. В мясорастительных консервах белка 5...7%.

Процесс стерилизации мясных консервов отрицательно сказывается на биологической ценности белков мяса. С повышением температуры и длительности нагрева усиливается коагуляция белков, несколько ухудшается их переваримость пищеварительными ферментами. При стерилизации уровень распада аминокислот достигает 11%.

Многие витамины также не устойчивы к нагреванию (В₁, В₃—пантотеновая кислота, РР). Так, потери витамина В₁ при производстве консервов свинина тушеная составляют до 56-86%. Более устойчивы витамины А, Е, К, В₂. Окислительные процессы в жирах как при стерилизации, так и в процессе хранения резко замедляются, так как консервы перед закаткой банок вакуумируют.

Классификация. Кодирование. Ассортимент

Классификация и терминология мясных и мясосодержащих консервов дана в ГОСТ Р 52427-2005 и ГОСТ Р 52428-2005. Мясные консервы подразделяются: в зависимости от вида используемого мяса и мясного сырья: из говядины; свинины; баранины; конины; оленины; мяса различных видов в любом соотношении; субпродуктов; в зависимости от вида термической обработки: стерилизованные; пастеризованные; в зависимости от технологии производства: кусковые; рубленые; фаршевые; паштетные; ветчинные; эмульгированные; готовые блюда: первые обеденные, вторые обеденные.

В зависимости от массовой доли мясных ингредиентов в рецептуре консервов, предназначенные для детей раннего возраста, подразделяются: на мясные консервы, содержащие не менее 40% мясных ингредиентов; мясорастительные, содержащие от 18 до 40% включ. мясных ингредиентов; растительно-мясные, содержащие свыше 5 до 18% включ. мясных ингредиентов; мясосо-держащие, содержащие свыше 5 до 40% включ. мясных ингредиентов; аналоги, содержащие не более 5% мясных ингредиентов.

Код ОКП мясных консервов — 921600; мясо-растительных консервов — 921700; код ТН ВЭД ТС — 1602.

Консервы мясные “Мясо тушеное”. Они вырабатываются по ГОСТ Р 54033-2010: говядина тушеная, свинина тушеная, баранина тушеная, конина тушеная, оленина тушеная. Мясное сырье до порционирования термической обработке не подвергают. Для консервов из говядины кроме мяса используют жир-сырец говяжий, или костный топленый жир, из баранины — жир-сырец бараний. Для всех видов консервов типа мясо тушеное используют лук репчатый, перец, лавровый лист. Все перечисленные консервы подразделяют на высший и первый сорт, которые отличаются качеством используемого мяса. Консервы вырабатывают как для реализации, так и для длительного хранения (продовольственного резерва).

Консервы мясные фаршевые (ГОСТ Р 53644-2009). К ним относятся: “Фарш колбасный отдельный”, “Фарш свиной сосисочный”, “Фарш колбасный любительский” и консервы “Сосиски” шести наименований (“Молочные в свином жире”, “Молочные в рассоле”, “Русские в свином жире”, “Русские в рассоле”, “Говяжьи в свином жире”, “Говяжьи в рассоле”). Фарш в основном готовят так же, как в колбасном производстве. С целью устранения отделения бульона при стерилизации консервов в банках в фарш добавляют 3~5% крахмала, фосфаты, уменьшают количество добавляемой воды.

Консервы из паштетной массы: “Паштет мясной”, “Паштет печеночный”, “Паштет Арктика” и др. Бланшированное мясо и субпродукты смешивают с обжаренным луком, измель-

чают на волчке, затем на куттере и паштетотерке или коллоидной мельнице. Рецептуру составляют в куттере: здесь добавляется топленый жир, соль, перец, бульон, полученный при бланшировании мяса.

Консервы ветчинные: “Ветчина деликатесная”, “Ветчина рубленая”, “Бекон рубленый”, “Завтрак туриста” и др. При изготовлении консервов применяют выдержку сырья в нитритном посоле, для некоторых наименований после выдержки в посоле — копчение (“Ветчина деликатесная” и “Ветчина пастеризованная”). Основной ассортимент консервов после порционирования и герметизации пастеризуют, “Завтрак туриста”, “Бекон рубленый”, “Ветчину стерилизованную” — стерилизуют. Для пастеризованных ветчинных консервов предъявляют более строгие требования к сырью по санитарно-гигиеническим показателям.

Консервы в собственном соку, в соусе, в желе: “Мясо в белом соусе”, “Говядина отварная в собственном соку”, “Гуляш” и др. Перед порционированием мясное сырье бланшируют или обжаривают, в некоторые наименования добавляют соус томатный (“Гуляш”) или белый (“Мясо в белом соусе”).

Консервы мясные. Мясо рубленое (ГОСТ Р 53748-2009). Данная группа консервов включает следующие наименования: “Свинина пряная”, “Свинина жирная”, “Бекон рубленый”, “Говядина измельченная”, “Мясо рубленое в желе” (из говядины и свинины), “Мясо закусочное” (из говядины и свинины). Мясо выдерживают в нитритном посоле (кроме консервов “Говядина измельченная”).

Консервы из мяса птицы в собственном соку и желе: тушки моют и нарезают на 4 (куры) или 8 (индейки) частей, которые укладывают в банки вместе с костями (кроме консервов “Мясо куриное в желе”). Помимо поваренной соли и пряностей добавляют морковь и белые корни (кроме “Мяса индейки в собственном соку”). Для консервов в желе используют грудные и ножные мышцы, которые бланшируют (“Мясо куриное в желе”), или разрубленные крылышки, шейку, спинную часть скелета (“Рагу Куриное в желе”). При порционировании подготовленное сырье

заливают бульоном, полученным при варке оставшихся костей, лапок, с добавлением желатина.

Консервы из субпродуктов: “Почки в томатном соусе”, “Язык в собственном соку”, “Язык в желе”, “Сердце”, “Печень в собственном соку” и другие также относятся к группе деликатесных и закусовых. Сырье чаще бланшируют перед порционированием или при порционировании сырых субпродуктов вместо бульона закладывают в банку сухой желатин (“Язык в желе”). При производстве “Языка в желе” и “Языка в собственном соку” языки предварительно подвергают нитритному посолу.

Консервы мясо-растительные: “Каша с мясом”, “Фасоль”, горох или чечевица с мясом и др. После очистки и мойки крупы бланшируют 8-10 мин; бобовые замачивают, а затем бланшируют. Мясо измельчают на мясорезательных машинах или волчках, затем перемешивают с растительным сырьем, специями, солью и порционируют.

Консервы для детского питания вырабатывают из мяса и субпродуктов убойных животных и из мяса и субпродуктов птицы. Мясное сырье получают от скота, поставляемого из специализированных хозяйств экологически чистых зон. Откорм животных производят без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза и других видов нетрадиционных кормовых средств. Консервы вырабатывают в промышленных условиях при высоких санитарно-гигиенических требованиях к производству. Мясное и другое сырье по качеству должно соответствовать требованиям специальной нормативной документации. В качестве сырья используют мясо молодых животных, некоторые субпродукты, мясо цыплят, другое белковое сырье (обезжиренное молоко, сыворотка, яичные белки, соевые белки и др.).

В зависимости от степени измельчения сырья вырабатывают консервы трех видов: гомогенизированные — для детей от 5 мес.; пюреобразные — для детей от 7 мес.; крупноизмельченные — для детей от 9 мес.

Факторы, формирующие потребительские свойства

Требования к сырью. На примере консервов “Мясо тушеное”, которое является основным в ассортименте, ниже представлены требования к мясному сырью. Эти требования конкретизированы по сравнению с ранее действовавшим ГОСТом, что явилось необходимостью, так как консервы в большей мере, чем другие мясные продукты, подвержены фальсификации. В высшем сорте для всех наименований консервов “Мясо тушеное” (кроме “Свинины тушеной”) используется говяжье жилованное мясо с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 6%. Сырьем для “Свинины тушеной” высшего сорта является свинина жилованная с массовой долей жировой ткани не более 30% (ГОСТ Р 54033-2010).

Для консервов первого сорта используется говядина жилованная или блоки замороженные из говядины жилованной с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 14% (“Говядина тушеная”); свинина жилованная, а также в виде блоков замороженных с массовой долей жировой ткани не более 30%; может быть использована свинина от хрячков (“Свинина тушеная”); баранина жилованная, а также блочная с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 20%. Требования к массовой доле жировой и соединительной тканей для конины, оленины и говядины аналогичны.

Для консервов мясных фаршевых требования к мясному сырью несколько другие: говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 14%, свинина с массовой долей жировой ткани не более 30% и не более 50% (в зависимости от наименований консервов).

Для консервов “Мясо рубленое” в зависимости от наименования консервов может использоваться говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей до 6, до 14, 20%; свинина с массовой долей жировой ткани до 30, 60, 80%.

Для всех перечисленных консервов не используют растительные белковые препараты, а для “Мяса тушеного” и “Мяс-

ных фаршевых консервов” и животные белковые препараты, а также соединительную ткань от жилованной говядины. Для всех видов консервов не используется мясо быков, хряков, мясо тощее, мясное сырье, замороженное более одного раза. Не допускается применение генетически модифицированных сырьевых компонентов. Не используется мясо старых животных (старше 10 лет), свинина с желтеющим при варке шпиком. Консервы повышенного качества получают из охлажденного мяса 1~3-дневной выдержки.

Схема производства мясных и мясосодержащих баночных консервов аналогична другим видам стерилизованных консервов (овощным, рыбным и др.) и включает операции: подготовка сырья, порционирование, вакуумирование, закатка, проверка герметичности, стерилизация, охлаждение, сортирование и упаковывание.

Основная операция в производстве стерилизованных консервов — стерилизация. Для мясных, как и для других некислых консервов: овощных, рыбных и др., стерилизация проводится при температуре 112-120 °С для достижения промышленной стерильности, т. е. при хранении при температуре 37 °С в течение 10 дней не происходит изменения органолептических свойств.

Эффективность стерилизации определяют многие факторы:

- начальная микробная обсемененность, если она высокая, то повышается вероятность наличия в продукте термоустойчивых спор;
- родовая и видовая принадлежность и физиологическое состояние клеток и спор; споры анаэробов отмирают медленнее, чем аэробов. Зрелые покоящиеся споры наиболее устойчивы;
- консистенция продукта: в сухих плотных продуктах прогрев идет медленнее, в консервах с жидкой заливкой — быстрее;
- величина рН продукта. Максимальная устойчивость микроорганизмов — при величине рН нейтральных или щелочных значений. Чем выше кислотность, тем меньше устойчивость. Мясные консервы имеют рН, близкое к 6,0, т. е. требуют жесткой стерилизации;

- наличие в продукте жира. Жир плохой проводник тепла. Кроме того на поверхности спор образуется гидрофобная пленка жира, которая препятствует проникновению воды в клетку и защищает белки от коагуляции. Консервы “Свинина тушеная” требуют более жесткой стерилизации, чем “Говядина тушеная”;
- содержание соли в продукте: при массовой доле соли 1~3% термоустойчивость микроорганизмов и их спор возрастает, если содержание высокое (10%) то уменьшается.

Требования к качеству, безопасности. Дефекты

Состояние консервной тары оценивают в соответствии с требованиями, предъявляемыми ко всем видам баночных консервов (ГОСТ 13534-89). Не допускаются к реализации консервы в банках бомбажных (бомбаж — выпуклость доньшка и крышки банки, не исчезающие при надавливании); с хлопущей (выпуклость доньшка или крышки, при нажиме исчезающая и одновременно возникающая с другой стороны с характерным хлопком); подтечных (негерметично укупорены); с птичками (деформация крышки или доньшка банки в виде уголков у закаточного шва); черными пятнами (места, не покрытые полудой); имеющие острые изгибы жести; имеющие на наружной поверхности ржавчину, после удаления которой остаются раковины. В стеклянной таре не допускаются трещины и сколы.

Качество содержимого мясных консервов должно отвечать требованиям стандартов по составу, органолептическим и физико-химическим показателям и показателям безопасности в соответствии с требованиями СанПиН.

Вкус и запах должны быть свойственные данному мясному продукту со специями и наполнителями. Куски мяса не должны быть сухими, волокнистыми или переваренными (должны сохранять свою форму при осторожном извлечении из банки). В консервах “Мясо тушеное” — кусочки массой не менее 30 г без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10% общей массы мяса. Бульон в нагретом состоя-

нии имеет цвет от желтого до светло-коричневого с наличием хлопьев. Консистенция колбасного фарша должна быть плотная, некрошащаяся, без пустот и свободного бульона; паштетной массы — пастообразная, однородная, без крупинок, некрошащаяся; ветчинных консервов — упругая, сочная. Сосиски должны полностью сохранять форму после извлечения из банки, допускается одна-две трещины на поверхности сосисок длиной не более 15 мм. В мясе не допускается включение хрящей, грубых сухожилий, крупных кровеносных сосудов. Консервы “Рубленое мясо” — в охлажденном состоянии монолитный продукт из крупноизмельченного мяса.

Цвет консервированных продуктов зависит от способа обработки мяса и типа заливки. При использовании нитритного посола мясного сырья (“Ветчинные”, “Колбасный фарш”, “Сосиски”, “Язык”, “Завтрак туриста”, “Мясо рубленое”, кроме “Говядины измельченной”) цвет содержимого — от светло-розового до темно-красного, серые пятна не допускаются; шпик не должен иметь серого оттенка или желтизны.

В консервах типа “Мясо птицы в собственном соку” должна быть соответствующая укладка частей тушек в банку, ограничивается количество довесков, в том числе кусочков сердца или шеи; поверхность должна быть без пеньков, волосовидных перьев и кровоподтеков. В ветчинных консервах шкурка должна быть чистая, без остатков щетины; в консервах с заливкой из соуса — соус однородный, без комков муки, томатный соус оранжево-красного цвета (допускается коричневатый оттенок), белый соус — от серовато-белого до кремового цвета. Желе должно быть от светло-желтого до желтоватого цвета, в консервах из языков допускается мутность. Бульон в консервах мясных тушеных — от желтого до светло-коричневого цвета, в консервах “Говядина в собственном соку” — от светло-коричневого до коричневого цвета.

В мясо-растительных консервах зерна бобовых целые, мягкие, неразваренные (разваренных зерен фасоли не более 15%). каша хорошо проваренная, рассыпчатая, без комков. Допускается полувязкая консистенция для перловой, ячневой и пшенной каш. Макароны изделия неразваренные, без комков.

При стерилизации и последующем хранении белковых продуктов, в том числе мясных, вследствие распада серосодержащих аминокислот выделяются сероводород и другие сернистые соединения, которые образуют сульфиды олова, а при наличии пор в оловянном покрытии — сульфиды железа. Сульфиды олова обладают защитными свойствами от коррозии олова; они образуют пятна от светло-желтой окраски до фиолетовой. Такое явление называется мраморностью, или побежалостью, что допускается, так как цвет продукта обычно не изменяется. Сульфиды железа имеют темный цвет, и если при этом изменяется цвет продукта, консервы бракуют, а дефект называется сульфидной коррозией.

При хранении мясных консервов могут возникать дефекты, в частности бомбаж. Он может возникнуть из-за электрохимической коррозии внутри банки, в результате которой может накапливаться водород. При нарушении режима стерилизации или санитарно-гигиенических условий в подготовке сырья консервы могут подвергнуться микробиологической порче в результате скопления CO_2 , H_2 , H_2S (микробиологический бомбаж). Следует учесть, что микробиологические процессы могут происходить без газообразования (плоскокислая порча, сульфитная порча). Развитие опасного микроорганизма *Clostridium botulinum* может сопровождаться бомбажем, но чаще без него и визуальных признаков порчи содержимого, в результате чего возникают тяжелые пищевые отравления. Вздутие банок может произойти и в результате переполнения банок, недостаточного вакуумирования. Независимо от причины бомбажа такие консервы не должны приниматься для реализации. Вопрос о направлении их использования или уничтожения решается органами Роспотребнадзора.

Для многих консервов нормируется соотношение составных частей: массовая доля мяса и желе; мяса, жира и бульона; мяса и соуса; мяса, жира и растительных компонентов (каша, бобовые, макаронные изделия, овощи); сосисок и бульона или соуса.

Во всех консервах ограничивается массовая доля хлористого натрия: от 1,0 до 3,5% в зависимости от наименования; если сырье выдерживается в посоле, ограничивается массовая доля

нитритов (не более 0,003%); для мясорастительных консервов с овощами — массовая доля нитратов (не более 200 мг/кг). В национальных стандартах установлены нормы массовой доли белка, жира; для фаршированных консервов — влаги. При использовании фосфатов нормируется массовая доля общего фосфора не более 0,8% в пересчете на P_2O_5 .

Стерилизованные консервы должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности (приложение № 8 к СанПиН 2.3.2.1078-01).

В пастеризованных консервах установлены нормы по микробиологическим показателям, аналогичным для вареных колбас, и дополнительно определяется *Vac. cereus*.

Перечень токсичных элементов, ДУ которых ограничен, дополнен оловом для консервов в сборной жестяной таре — не более 200 мг/кг и хромом для консервов в хромированной таре — не более 0,5 мг/кг.

Для консервов в сборной жестяной таре ДУ свинца и кадмия не более 1,0 и 0,1 мг/кг соответственно, что в 2 раза выше, чем в мясе. Несколько выше, чем в мясе, ДУ свинца, мышьяка, кадмия и ртути для консервов из мясных и птичьих субпродуктов.

Режимы хранения и сроки годности консервов

Большинство мясных консервов, стерилизованных при температуре выше 100 °С (112-120 °С), хранят при температуре 0-20 °С и относительной влажности воздуха 75% (оптимальный температурный режим 2-4 °С).

При этом режиме консервы “Мясо тушеное” (кроме консервов из конины и оленины) имеют срок годности от трех до пяти лет. Срок годности зависит от материала покрытия и конструкции консервных банок, а также способа формирования продольного шва в сборных банках.

Выше устойчивость в хранении:

- в банках из жести горячего лужения по сравнению с банками из жести электролитического лужения;

- в сборных банках по сравнению с цельными;
- покрытие внутренней поверхности банки белково-устойчивой эмалью по сравнению с покрытием лаком;
- по устойчивости в хранении консервов банки из алюминия не уступают банкам из жести горячего лужения, но превосходят банки из стекла и ламистера.

При указанных режимах хранения консервы “Мясо рубленое” имеют срок годности три года: “Мясо рубленое в желе”, “Говядина измельченная”, “Свинина пряная”; два года: “Мясо закусочное”, “Свинина жирная”, “Бекон рубленный”.

Срок годности консервов фаршевых “Фарш свиной сосисочный” и другие не более трех лет, консервов фаршевых “Сосиски” — не более одного года с даты изготовления.

Консервы, стерилизованные при более низкой температуре или подвергнутые многократной пастеризации (тиндализованные), такие как “Поросенок в желе”, “Говядина в желе” и др., хранят при температуре не выше 15 °С не более 1 года. Ветчинные консервы хранят при температуре 0-5 °С не более 6 мес.

Консервы в стеклянной таре (“Гуляш”, “Мясо в белом соусе”, “Бобовые с мясом”), а также в сборных жестяных банках (мясные без томатного соуса, “Языки”) хранят до трех лет. Консервы паштетные, мясо птицы в собственном соку и в желе, “Кашу с мясом”, “Макаронные изделия с мясом”, “Бобовые изделия с мясом” (в сборных металлических банках), “Сердце”, “Мясо в белом соусе” (в цельных металлических банках), “Языки” (в банках электролитического лужения), “Говядину отварную в собственном соку” хранят до двух лет; “Гуляш” (в сборных металлических банках) — до 18 мес.; “Печень в собственном соку”, “Почки в томатном соусе”, “Гуляш” (в цельных металлических банках) — до 1 года.

Литература

Алексахина В. А. Дефекты вареных колбас: причины возникновения и пути предотвращения / В. А. Алексахина, В. А. Лисицына // Все о мясе. — 2005. — № 2.

Антипова Л. В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных: Учебник для студентов вузов / Л. В. Антипова, В. С. Слободяник, С. М. Сулейманов. — М.: КолосС, 2005.

Габриэльянц М. А. Товароведение мясных и рыбных товаров: Учебник для студентов вузов / М. А. Габриэльянц, А. П. Козлов. — 2-е изд. — М.: Экономика, 1986.

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01.

Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03.

Гоноцкий В. А. Мясо птицы механической обвалки / В. А. Гоноцкий; Л. П. Федина; С. И. Хвыля и др.; ВНИПП. — М.: Фирма “Альфа-Дизайн”, 2004.

Житенко П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. — М.: Колос, 2000.

Инструкция по ветеринарному клеймению мяса. Утв. Минсельхозпродом РФ 28 апреля 1994 г.

Кодекс Алиментариус. Мясо и бульоны. Сборник международных стандартов: Пер. с англ. — М.: Весь Мир, 2007.

Коснырева Л. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: Учебник / Л. М. Коснырева, В. И. Криштафович, В. М. Позняковский. — 4-е изд. — М.: Академия, 2008.

Мглинец А. И. Справочник технолога общественного питания / А. И. Мглинец, Г. Н. Ловачева, Л. М. Алешина и др. — М.: Колос, 2000.

Приказ Минсельхоза РФ от 16 ноября 2006 г. № 422 “Об утверждении Правил организации работы по выдаче ветеринарных сопроводительных документов”.

Родина Т. Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов белкового питания и пищевых жиров: Учебник / Т. Г. Родина, Л. М. Коснырева, В. А. Кузьмина и др.; под ред. проф. Т. Г. Родиной. — М.: ИНФРА-М, 2010.

Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. — М.: Колос, 2000.

Рогов И. А. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Б. Е. Гутник и др. — М.: Колос, 1993.

Чернявский М. В. Анатомо-топографические основы технологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и товароведческой оценки продуктов убоя животных: Справочник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 2002.

3.4. Яйца и яйцепродукты

3.4.1. Яйца птицы и куриные яйца

В зависимости от вида сельскохозяйственной птицы яйца бывают куриные, утиные, гусиные, индюшиные, перепелиные. Непосредственно в реализацию и для производства яичных продуктов используют в основном только куриные яйца. В пищу употребляют также яйца уток, гусей, индеек, цесарок, перепелов, но в меньшем количестве из-за ограниченных объемов их производства. Яйца водоплавающей птицы (гусиные, утиные) чаще бывают заражены возбудителями сальмонеллеза, поэтому их запрещено реализовывать в торговле, общественном питании, на колхозных рынках. Они используются только в производстве мелкоштучных изделий из теста — при этом термической обработкой гарантируется обезвреживание патогенных микроорганизмов.

В настоящее время качество куриных яиц регламентируется ГОСТ Р 52121-2003. Яйца индюшиные, цесариные, перепелиные и страусиные объединены под общим названием “яйца пищевые”, их качество регламентирует ГОСТ Р 53404-2009.

Характеристика яиц

Строение яиц. Непосредственно перед выходом в яйцевод яйцо представляет собой одну клетку, заполненную жидким материалом — желтком. По мере продвижения яйца по яйцеводу расположенные в стенке яйцевода железы выделяют вещества,

из которых образуются белок, подскорлупные оболочки и скорлупа. Прохождение яйца по яйцеводу занимает примерно 22 ч.

Желток не является однородным, он состоит из двух типов желтков — белого и желтого, располагающихся в яйце чередующимися концентрическими слоями. Большую часть желтка составляет желтый желток, содержащий по крайней мере два белка — фосфовитин и липовителлин, а также некоторые липиды и углеводы. Основная часть белого желтка расположена в центре яйца. Она имеет вид колбы, горлышко которой тянется до поверхности желтка. Желток заключен в так называемую вителлиновую мембрану и окружен белком. В центральном положении желток удерживают градинки — волокнистые структуры из уплотненного белка.

В сыром виде белок имеет желтоватый оттенок, создаваемый пигментом овофлавином. После термической обработки он становится белым. Белок также не является однородным и состоит из плотного белка, располагающегося вокруг желтка, и жидкого белка, распространяющегося по периферии яйца.

Содержимое яйца окружено двумя подскорлупными оболочками: внутренней и наружной, похожими на пергамент. После откладки яйца на его тупом конце подскорлупные оболочки начинают отделяться одна от другой и в этом месте образуется полость — воздушная камера (прежнее название “пуга”). Снаружи яйцо покрыто скорлупой, состоящей главным образом из карбоната кальция. Цвет скорлупы зависит от направления продуктивности птицы: у яиц от кур мясного и мясояичного направления скорлупа светло-коричневая, от кур яичного направления — белая.

Встречаются яйца с двумя желтками. Это происходит, когда созревают сразу две яйцеклетки. Проходя одновременно по яйцеводу, они покрываются белком и скорлупой вместе. Таким образом, получают яйцо, содержащее два желтка.

Пищевая ценность яиц. Яйца относятся к высокоценным пищевым продуктам. В табл. 3.36 представлены данные о пищевой и энергетической ценности яиц.

Пищевая и энергетическая ценность яиц (в целом, на 100 г)

Вещества	Куриные яйца	Перепелиные яйца
Вода, г	74,1	73,2
Белки, г	12,7	11,9
Жиры, г	11,5	13,1
Насыщенные жирные кислоты, г	3,0	3,7
Ненасыщенные жирные кислоты, г	6,25	6,67
Холестерин, г	0,57	0,6
Углеводы, г	0,7	0,6
Минеральные вещества, г В том числе:	1,0	1,2
Na	0,13	0,11
K	0,14	0,14
Ca	0,05	0,05
Mg	0,01	0,03
P	0,19	0,22
Fe	0,02	0,03
Витамины, мг В том числе:		
A	0,25	0,47
(З-каротин	0,06	0,08
B ₁	0,07	0,11
B ₂	0,44	0,65
Энергетическая ценность, ккал	157	178

Они являются источником полноценных и легко усвояемых белков. Пищевая ценность яиц обусловлена также содержанием незаменимых жирных кислот и фосфолипидов.

В желтке яиц содержатся в значительном количестве витамины А (0,89 мг в 100 г), Д, В₁₂ и холин. Яйца — очень важный источник этих витаминов для человека. Кроме того, в них находятся и другие витамины (В_р, В₂, В₆).

Липиды яйца фактически содержатся только в желтке. При этом триглицериды от всех липидов составляют около 60%.

Остальное количество приходится на фосфолипиды и холестерин. Яйцо по содержанию холестерина занимает одно из первых среди пищевых продуктов мест наряду с таким мясным субпродуктом, как мозги, а также с сырами. Высокое содержание в желтке лецитина и его преобладание над холестерином (в 5-7 раз) обеспечивают правильное использование холестерина организмом. Вместе с тем яичные желтки ограничивают в питании при болезнях печени и атеросклерозе.

Яйца являются источником таких макроэлементов, как фосфор, кальций, железо. В желтке содержится значительное количество микроэлементов: йода, кобальта, марганца, цинка. Сочетание в яйце лецитина, железа, витамина В₁₂ стимулирует кровяные функции организма человека.

Сырые яйца использовать в питании следует с осторожностью, так как их белок содержит ингибитор пищеварительных ферментов, поэтому он медленно переваривается пепсином и трипсином. При нагревании белка и смешивании с желтком его усвоение повышается. Наиболее благоприятна для переваривания яичного белка мягкая тепловая обработка (яйцо всмятку).

Перепелиные яйца, как и куриные, отличаются высокой пищевой ценностью. По содержанию витамина А, рибофлавина (витамин В₂) и холина перепелиные яйца превосходят куриные. Содержание фосфолипидов в перепелиных яйцах в 1,5 раза выше, чем в куриных, при почти одинаковом количестве в них холестерина.

В научной литературе нет данных, свидетельствующих об особых преимуществах перепелиных яиц перед куриными. Устойчивость перепелов к инфекционным заболеваниям отмечена рядом публикаций. Причиной этого является более высокая температура в желудках перепелов, из-за чего возбудители инфекционных заболеваний (в том числе сальмонеллы) **гибнут**.

Размеры куриных яиц зависят от породы, возраста птицы, условий содержания. Более крупные куриные яйца с прочной скорлупой получают от птицы мясояичных и мясных направлений продуктивности. От яичных пород яйца соответственно мельче.

Яйца кур мясояичных и мясных пород отличаются более высокой долей желтка в общей массе яиц. Они также богаче жирами, жирорастворимыми витаминами и важнейшими макро- и микроэлементами.

С увеличением массы яиц меняется и соотношение составных частей в сторону уменьшения доли скорлупы в общей массе яйца и увеличения доли желтка. В крупных яйцах находится больше лизоцима, обладающего бактерицидными свойствами, они устойчивее в хранении.

Факторы, влияющие на формирование и сохранение качества яиц

Качество яиц формируется под воздействием таких факторов, как вид, порода, возраст птицы, кормление и условия ее содержания. Они действуют до момента снесения яйца. Другие факторы влияют уже на снесенное яйцо. Последние связаны с условиями сбора, обработки, транспортирования и хранения яиц.

Прочность скорлупы зависит от толщины как скорлупы, так и подскорлупных пленок, количества и величины пор в скорлупе.

Куры начинают яйцекладку примерно в шестимесячном возрасте. В первые месяцы яйца самые мелкие: 90% из них относятся ко 2-й категории. Затем до 10-месячного возраста их масса несколько увеличивается. Период возраста 10-12 месяцев характеризуется максимальной яйцекладкой. При этом масса яиц опять снижается. После 16 месяцев яйценоскость стабилизируется до возраста 2-3 лет. Выход яиц 1-й категории при этом составляет 90-100%.

Кормление птицы является важнейшим фактором, оказывающим во многих случаях решающее влияние на качество яиц. В птицеводстве разработаны, используются на практике рекомендации по содержанию различных белков, жиров, витаминов и других веществ в кормосмесях и исследовано влияние Разнообразных кормовых добавок на массу яиц и их биологическую ценность.

Из факторов микроклимата наибольшее влияние на массу яиц оказывает температура. При повышении температуры до 24 °С масса яиц снижается.

Наиболее высоким качеством и наилучшей сохраняемостью отличаются яйца осеннего периода яйцекладки. Яйца зимнего и весеннего периодов несколько уступают. Яйца летнего периода яйцекладки отличаются низкими индексами желтка и белка, тонкими подскорлупными оболочками. Яйца летнего периода не следует закладывать на длительное хранение.

Во время хранения состав и свойства яиц подвергаются изменениям под влиянием физических, биохимических и микробиологических факторов.

Свежеснесенные яйца от здоровых кур покрыты бактерицидной слизью, которая высыхая заполняет поры скорлупы и защищает яйцо от проникновения микробов внутрь. К тому же белок яйца обладает бактерицидными свойствами благодаря присутствию в его составе белка лизоцима. При аккуратном сборе и благоприятных условиях хранения 90% яиц и более сохраняют стерильность до 6 мес.

Нарушение защитного механизма происходит в следующих случаях:

1) загрязнение скорлупы яиц в хозяйствах с низкой культурой производства. Огромное количество микробов на поверхности грязной скорлупы способствует снижению бактерицидной активности белка и проникновению микробов внутрь яйца через поры скорлупы. К худшим результатам приводит мойка загрязненного яйца и дальнейшее его хранение в картонных ящиках. За рубежом используют мойку яиц, но сразу после подсушки их упаковывают в герметичную тару, заполненную углекислым газом;

2) хранение яиц при высокой влажности воздуха приводит к разрастанию плесени на поверхности скорлупы до полного использования питательного материала скорлупы (поверхностной слизи). При очень высокой влажности (более 98%) развиваются темные плесени. Некоторые плесневые грибки способны прорас-

таться через поры скорлупы и развиваться под ней. Тогда на подскорлупной оболочке появляются черные, желтые, красноватые и голубые пятнышки, видимые при овоскопировании яйца. Иногда плесени распространяются внутрь яйца вдоль градинок, окрашивая их розовым пигментом.

Очень опасно отпотевание яиц, которое происходит при вынужденных перепадах температур (например, при выгрузке яиц из рефрижератора в жаркий летний день и задержке их закладки в холодильные камеры магазина).

Высокая влажность воздуха является причиной быстрой порчи яиц при хранении их в бытовых условиях, если, например, яйца хранятся в полиэтиленовом пакете или другой таре из паронепроницаемого материала. В транспортной таре (полимерные и картонные ящики) предусмотрены отверстия в боковых стенках для вентиляции воздуха.

Кроме плесеней порчу яиц вызывают гнилостные бактерии. Их развитию способствуют те же причины, что и развитию плесеней. При холодильном хранении порчу яиц вызывают в основном бактерии псевдомонасы. При этом белок может приобрести зеленую флуоресценцию, желточная оболочка утолщается, иногда чернеет. В других случаях желточная оболочка становится очень толстой, мутной, приобретает окраску от розового до красного цвета. На глубоких стадиях порчи белок при овоскопировании теряет прозрачность, желток смешивается с белком, содержимое яйца приобретает резко неприятный запах и грязно-черный цвет;

3) длительное хранение и старение яиц. Биохимические процессы, протекающие в белке и желтке под влиянием собственных ферментов, весьма сложны и могут привести к ухудшению качества и порче продукта.

По мере старения яиц они приобретают характерный затхлый запах даже в тех случаях, когда признаков микробной порчи не наблюдается, ухудшаются вкусовые и технологические свойства яиц, в частности, пенообразующая способность белка, почти полностью разрушается витамин А.

В процессе хранения снижается прочность скорлупы, что может привести к бою яиц. Причиной измезния прочности скорлупы является уменьшение ее толщины. За два месяца холодильного хранения яиц толщина скорлупы и ее масса уменьшаются примерно на 10%.

Классификация яиц

Куриные пищевые яйца в зависимости от ооко? хранения и качества подразделяют на диетические и столовые.

К *диетическим* относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 сут.

К *столовым* — яйца: а) срок хранения кспых при температуре от 0 до 20 °С составляет не более 25 сут в дня сортировки; б) яйца, хранившиеся при температуре отшус 2 до 0 °С не более 90 сут.

Яйца, принятые в торговой сети как диетгеские, но срок хранения которых в процессе реализации превюил срок, установленный для диетических яиц, переводят в силовые в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке.

Куриные пищевые яйца на птицефабрик сортируют **не** позднее чем через сутки после снесения. Яйв. заготавливаемые организациями потребительской коопераци: поставляют **на** пункт сортировки не реже одного раза в деу и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят негодзвее чем **че**рез 2 сут. после поступления на пункт сортирии.

Диетические и столовые яйца в зависимой! от массы подразделяют на категории: высшая, отборная, пеия, вторая, третья в соответствии с требованиями, приведекши в табл. 3.37.

Яйца пищевые (индюшиные, цесарины, юрепелиные и страусиные) в зависимости от сроков хранен» качеству подразделяют по классам на диетические и столсше.

К *диетическим* яйцам относят яйца, срогаторых не превышает: для яиц индюшиных — 7 сут., цесарих •—30 сут., перепелиных — 11 сут., страусиных — 10 сут.

Таблица 3.37

**Требования ГОСТ Р 52121-2003
к массе яиц в зависимости от категории**

Категория	Масса одного яйца, г, не менее	Масса 10 яиц, г, не менее	Масса 360 яиц, кг, не менее
Высшая	75 и выше	750 и выше	27, 0 и выше
Отборная	От 65 до 74,9	От 650 до 749,9	От 23,4 до 26,999
Первая	От 55 до 64,9	От 550 до 649,9	От 19,8 до 23,999
Вторая	От 45 до 54,9	От 450 до 549,9	От 16,2 до 19,799
Третья	От 35 до 44,9	От 350 до 449,9	От 12,6 до 16,199

К *столовым* яйцам относят яйца, срок хранения которых не превышает: для яиц индюшиных — 25 сут., цесариных — 90 сут., перепелиных — 30 сут., страусиных — 30 сут.

Яйца пищевые (индюшиные, цесариные, перепелиные и страусиные) в зависимости от массы на категории не подразделяются, у них нормируется минимальная величина массы одной штуки и десяти штук (табл. 3.38).

Таблица 3.38

**Требования ГОСТ Р 53404-2009
к массе пищевых яиц в зависимости от вида птицы**

Вид яиц	Масса одного яйца, г, не менее	Масса 10 яиц, г, не менее
Индюшиные	60	600
Цесариные	36	360
Перепелиные	10	100
Страусиные	650	6500

Приемка яиц

Приемка куриных яиц. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52121-2003 “Яйца куриные пищевые. Технические условия” партией куриных пищевых яиц считают любое количество яиц

одного вида, категории и одной даты сортировки, оформленное одним документом о качестве и безопасности.

Каждая партия яиц сопровождается ветеринарным свидетельством установленной формы при реализации за пределы области или ветеринарной справкой при реализации в пределах города, района.

В одном транспортном средстве допускается наличие нескольких партий (не более 5) последовательных дней сортировки, каждая из которых должна быть оформлена одним удостоверением о качестве и безопасности и одним ветеринарным свидетельством.

При приемке яиц в каждой категории допускается не более 6% яиц, которые по массе относятся к низшей категории. Отклонение от минимальной массы одного яйца для данной категории не должно превышать 1 г. Партию, содержащую более 6% яиц низшей категории, принимают по соответствующей низкой категории.

Для проверки соответствия качества куриных яиц требованиям стандарта от партии яиц производят выборку. Упаковочные единицы (ящики) отбирают из разных мест и разных слоев партии (сверху, из середины, снизу) (табл. 3.39).

Таблица 3.39

Количество отбираемых упаковочных единиц
в зависимости от размера партии

Количество упаковочных единиц в партии, шт.	Количество отбираемых упаковочных единиц, шт.
До 10 включ.	1
От 11 до 50	3
От 51 до 100	5
От 101 до 500	12
От 501 до 1000	24

Поврежденные упаковочные единицы в выборку не включают. Яйцо в поврежденных упаковочных единицах подвергают 100%-ной рассортировке.

Для проведения контроля качества из выбранных по табл. 3.39 упаковочных единиц отбирают прокладки и яйца в количестве, приведенном в табл. 3.40.

Таблица 3.40

Количество отбираемых бугорчатых прокладок и яиц

Количество отобранных упаковочных единиц, шт.	Количество прокладок, отбираемых из каждой упаковочной единицы, шт.	Общее количество отбираемых яиц (объем выборки), шт.
1	12	360
3	6	540
5	5	750
12	3	1080
24	2	1440

При поступлении яиц в транспортной и потребительской таре меньшей вместимости (4, 6,10,12,15 шт.) общее количество отобранных яиц должно быть не менее, чем указано в табл. 3.41.

Таблица 3.41

Объем выборки от партии куриных яиц, расфасованных в потребительскую тару

Количество яиц в партии, шт.	Объем выборки, %
До 360 включ.	10
От 361 до 3 600	5
От 3 601 до 10 800	3
От 10 801 до 36 000	1
Свыше 36 000	0,5

Приемка пищевых яиц (индюшиных, цесариных, перепелиных и страусиных) проводится по ГОСТ Р 53404-2009, согласно которому яйца принимаются партиями. Партией считается любое количество яиц одного вида, класса, одной даты сортировки, Упакованное в одну упаковочную единицу транспортной тары и оформленное одним документом о качестве и безопасности.

В одном транспортном средстве допускается наличие нескольких партий, но не более 5, близких по дате сортировки, каждая из которых должна быть оформлена одним удостоверением о качестве и одним ветеринарным сопроводительным документом.

Для оценки качества яиц пищевых от партии отбирается выборка в размере, указанном в табл. 3.42.

Таблица 3.42

**Объем выборки от партии пищевых яиц,
расфасованных в потребительскую тару**

Количество яиц в партии, шт.	Объем выборки, %
До 360	10
От 361 до 3600	5
От 3601 до 10 800	3
От 10 801 до 36 000	1

Яйца в поврежденной таре подвергают 100%-ной рассортировке.

Объединенная проба яиц всех видов птицы подразделяется на части для определения качественных характеристик, токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологических показателей; размеры соответствующих частей регламентированы нормативной документацией.

Требования к качеству яиц

При определении качества яиц учитывается состояние скорлупы, воздушной камеры, желтка, белка. Определяется также высота воздушной камеры. В основном эти показатели определяются овоскопированием в затемненном помещении.

Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой, без пятен крови и помета и неповрежденной. Допускаются: на скорлупе диетических яиц наличие единичных точек или полосок (следов от соприкосновения яиц с полом клетки или транспортером для сбора яиц); на скорлупе столовых яиц — пятен, то-

чек или полосок (следов от соприкосновения яйца с полом клетки или транспортером для сбора яиц), занимающих не более 1/8 ее поверхности.

Допускается загрязненные яйца обрабатывать специальными моющими средствами, разрешенными к применению уполномоченными органами в установленном порядке. Яйца, предназначенные для длительного хранения, мыть не следует. Содержимое яиц не должно иметь посторонних запахов (гнилостного, затхлого).

Требования к качеству куриных яиц. У диетических яиц воздушная камера должна быть неподвижная, ее высота — не более 4 мм; желток прочный, едва видимый (контуры не видны), занимает центральное положение и не перемещается. Белок плотный, светлый, прозрачный.

У столовых яиц воздушная камера неподвижная (допускается некоторая подвижность), высота не более 7 мм; для яиц, хранившихся в холодильниках, — не более 9 мм. Желток мало-заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения; в яйцах, хранившихся в холодильниках, желток перемещается. Белок плотный (допускается недостаточно плотный), светлый, прозрачный.

Требования к качеству пищевых яиц (индюшиных, цесариных, перепелиных и страусиных). Воздушная камера у диетических яиц должна быть неподвижная, у столовых допускается ее некоторая подвижность, величина воздушной камеры составляет (не более): диетических яиц — индюшиных — 4 мм, цесариных — 5 мм, перепелиных — 2 мм, страусиных — 9 мм; столовых — индюшиных — 8 мм, цесариных — 12 мм, перепелиных — 3 мм, страусиных — 20 мм.

У диетических яиц желток прочный, едва видимый, слегка подвижный при повороте яйца и возвращающийся в центральное положение; у цесариных яиц желток яркий (контуры не видны), занимает центральное положение и не перемещается. Белок плотный, светлый, прозрачный. У столовых яиц желток прочный, видимый, перемещающийся от центрального положения — у стра-

усиных, мало заметный — у перепелиных, слегка перемещающийся — у цесариных яиц. У индюшиных столовых яиц желток прочный, мало заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения.

Белок диетических яиц — плотный светлый, прозрачный; столовых — недостаточно плотный, светлый прозрачный.

Недостаточно плотным считается белок, который при выливании на гладкую поверхность слегка растекается. Незначительно перемещающимся считается желток, слегка распластаный, подвижный.

Чем толще скорлупа, плотнее белок, тем меньше света пропускается, поэтому желток у свежеснесенного яйца едва видимый. Овоскопирование яиц с коричневой скорлупой затруднено из-за их плохой прозрачности.

При разжижении белка воздушная камера и желток становятся подвижными, что отчетливо определяется при овоскопировании. Светопроницаемость белка также увеличивается при разжижении, поэтому при овоскопировании желток выглядит более темным, более четко очерченным и подвижным, чем у свежеснесенного яйца.

При просвечивании удастся отделить практически все несъедобные яйца. При этом хорошо видны (в виде темных пятен) посторонние включения: кровяные пятна в желтке или мясные пятна в белке, кровяные кольца, свидетельствующие о наличии эмбриона.

Дефекты куриных яиц

К недопустимым относятся следующие дефекты:

- малое пятно — яйцо с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более $1/8$ поверхности скорлупы;
- большое пятно — яйцо с наличием пятен под скорлупой общим размером более $1/8$ поверхности всего яйца;
- красюк — яйцо с однообразной рыжеватой окраской содержимого;

- тек — яйцо с поврежденными скорлупой и подскорлупной оболочкой, хранившееся более одних суток, не считая дня снесения;

- кровяное пятно — яйцо с наличием на поверхности желтка или в белке кровяных включений, видимых при овоскопировании;

- затхлое яйцо — яйцо, адсорбировавшее запах плесени или имеющее заплесневелую поверхность скорлупы;

- тумак — яйцо с испорченным содержимым под воздействием плесневых грибов и гнилостных бактерий. При овоскопировании яйцо непрозрачно, содержимое имеет гнилостный запах;

- зеленая гниль — яйцо с белком зеленого цвета и резким неприятным запахом;

- миражное яйцо — яйцо, изъятое из инкубатора как неоплодотворенное;

- запашистое — яйцо с посторонним запахом;

- выливка — яйцо с частичным смешением белка с желтком;

- присушка — яйцо с присохшим к скорлупе желтком.

При оценке качества яиц имеют значение и другие показатели и отклонения в качестве скорлупы: мраморность, шероховатость, блеск, прочность, хотя стандартом они не ограничиваются. Шероховатость и бугристость скорлупы возникают при некоторых заболеваниях несушек, шероховатость способствует загрязнению скорлупы, такие яйца хуже хранятся.

Мраморность (пятнистость) связана с различной прозрачностью отдельных участков скорлупы и проявляется полностью лишь на второй, третий день после снесения яиц и резко возрастает после их мойки.

Блеск скорлупы указывает на потерю яйцом надскорлупной пленки или длительное хранение яиц.

Прочность скорлупы — важнейший показатель для птицеводческих хозяйств, так как от боя яиц хозяйства терпят большие убытки. К факторам, влияющим на прочность скорлупы, относятся такие, как направление продуктивности, порода, кормление, в частности минеральное питание несушек, наличие в корме витамина D₃, травяной муки. Прочность скорлупы падает в

период максимальной яйцекладки (10-12-месячного возраста) и к концу продуктивного периода.

Кровяные кольца обнаруживаются при овоскопировании на поверхности желтка. Кровяное кольцо образуется во время хранения оплодотворенных яиц при высокой температуре, достаточной для развития зародыша (21 °С и выше). При понижении температуры зародыш погибает. Кровяное пятно характеризуется наличием на поверхности желтка или в белке яйца кровяных включений, которые, вероятно, вызываются внутрифолликулярным кровотечением. Аналогичные пятна коричневого цвета иногда называют мясными пятнами, которые также являются кровяными пятнами, но на различных стадиях распада. Яйца с кровяными включениями быстро портятся, поэтому их относят к нестандартным (непищевым).

При просвечивании определяется большинство заплесневелых и гнилых яиц и яиц, содержащих развитые эмбрионы (такие яйца выглядят мутными). Затхлые и кислые яйца определяются не всегда, а также яйца с позеленевшим белком, которые остаются хорошо просвечивающимися.

Более полно качество белка определяют при вскрытии яйца. Для этого его содержимое выливают на горизонтальную гладкую плоскость, обычно стекло. Белок высокого качества имеет явно выраженную слоистость. Причем плотный белок сосредоточен непосредственно вокруг желтка, повторяя форму яйца. Белок может быть прозрачным, мутным, а по оттенку — желтовато-зеленоватым и бесцветным. Растекшийся, мутный и бесцветный белок свидетельствует о низком его качестве. Содержимое пищевых куриных яиц не должно иметь посторонних запахов.

Требования к упаковке, маркировке и хранению яиц

Тара, упаковочные материалы (бугорчатые прокладки) и скрепляющие средства должны быть разрешены уполномоченными органами в установленном порядке для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивать сохранность скорлупы, качество, товарный вид и гарантировать безопасность яиц при транс-

портировании и хранении, а также должны быть неповрежденными, чистыми, сухими, без постороннего запаха.

Яйца упаковывают отдельно по видам и категориям в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13513-86 или полимерные ящики вместимостью 360 шт. с использованием бугорчатых прокладок и в коробки из полимерных и картонных материалов по 4-15 шт. Для местной реализации допускается упаковывать яйца в деревянные ящики по ГОСТ 10131-93 вместимостью 360 шт., полимерные ящики вместимостью 240 шт. и металлические контейнеры, другие виды транспортной тары, разрешенные для контакта с пищевой продукцией. Повторно используемая тара должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами.

Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки: “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх”.

На каждую упаковочную единицу транспортной тары на две ее торцевые стенки наносят этикетку с маркировкой, содержащей следующую информацию:

- наименование и местонахождение производителя (юридический адрес);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- наименование продукта, вид (класс), категорию;
- дату сортировки;
- срок годности и условия хранения;
- обозначение нормативного документа;
- информацию о сертификации.

Каждое яйцо маркируют специальными средствами методом штемпелевания или иным способом. При этом высота цифр и букв должна быть не менее 3 мм.

На диетических яйцах указывают: вид яиц (класс), категорию (для куриных яиц) и дату сортировки (число и месяц); на столовых — только вид яиц (класс) и категорию (для куриных яиц).

Вид (класс) яиц обозначают: диетические — Д, столовые — С.

Категорию (куриных яиц) обозначают: высшая — В, отборная — О, первая — 1, вторая — 2, третья — 3.

На каждую упаковочную единицу потребительской тары наносят маркировку, содержащую следующую информацию:

- наименование и местонахождение производителя (юридический адрес);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- наименование продукта, вид, категорию;
- дату сортировки;
- срок годности и условия хранения;
- пищевую ценность;
- обозначение нормативного документа;
- информацию о сертификации.

Диетические пищевые яйца упаковывают только в потребительскую тару, на которую наклеивают легкоснимаемую этикетку со словами “Диетические яйца”. После окончания срока хранения диетических яиц этикетку удаляют, они переходят в класс “Столовые яйца”.

На куриные яйца, упакованные в потребительскую тару, допускается не наносить маркировку при условии опечатывания данной тары этикеткой с указанной информацией. Этикетка должна размещаться таким образом, чтобы она разрывалась при вскрытии потребительской тары.

Хранение куриных яиц при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха (ОВВ) 85-88% составляет:

- 1) диетических яиц — не более 7 сут.;
- 2) столовых яиц — не более 25 сут.;
- 3) мытых яиц — не более 12 сут.

При температуре от минус 2 до 0 °С и относительной влажности воздуха 85-88% яйца хранят не более 90 сут.

Яйца сельскохозяйственной птицы хранят при температуре от 0 до 8 °С: индюшиные — при ОВВ 80-85% диетические — не более 7 сут., столовые — не более 25 сут.; цесариные — при ОВВ 80-85% диетические — не более 30 сут., столовые — не более 90 сут.; перепелиные — при ОВВ 75-80% диетические — не более 11 сут., столовые — не более 30 сут.; страусиные — при ОВВ 65-70% диетические — не более 10 сут., столовые — не более

30 сут. Мытые яйца всех видов сельскохозяйственной птицы хранят при температуре от 0 до 8 °С и ОВВ 65-95% не более 12 сут.

3.4.2. Яичные продукты

Классификация и основы производства яичных продуктов

Согласно ГОСТ 53155-2008 яичные продукты выпускают из куриных яиц, в идее яичного меланжа, яичного белка и яичного желтка.

В зависимости от технологии производства они бывают жидкими и сухими.

В зависимости от температуры в толще продукта по термическому состоянию их подразделяют на: охлажденные — с температурой не выше 4 °С, замороженные — не выше минус 12 °С, глубоко замороженные — не выше минус 18 °С.

Меланжем называют освобожденную от яичной скорлупы смесь белков и желтков в естественной пропорции.

В отличие от яиц замороженные жидкие и сухие яйцепродукты более транспортабельны и упакованные в герметичную тару могут храниться длительное время. Они широко используются в пищевой и других отраслях промышленности.

В настоящее время многие предприятия по производству яйцепродуктов вырабатывают их в охлажденном виде для использования в качестве сырья в производстве майонеза (охлажденный желток яйца), продукции хлебопекарной и кондитерской промышленности (охлажденные яичный меланж и белок яйца). Их вырабатывают как по ГОСТ, так и по ТУ, изменяя рецептуру, например добавляя в качестве консерванта хлорид натрия в желток с учетом данного количества соли при составлении рецептуры майонеза.

Сушка вызывает разрушение карбонатов яичной массы с выделением диоксида углерода, что приводит к повышению величины рН до 7,6-8,6. Сушка способствует небольшому снижению растворимости белка, что сказывается на его пенообразо-

вательной способности. Большинство витаминов яичной массы в процессе сушки разрушается незначительно.

Для выработки яичных продуктов только в птицеводческих хозяйствах используются незагрязненные куриные яйца с поврежденной скорлупой, без признаков течи, хранившиеся при температуре 9 ± 1 °С не более суток, а также с поврежденными скорлупой и подскорлупной оболочкой при условии сохранения целостности желтка (применяются только в день повреждения).

Жидкие яичные продукты, которые чаще вырабатывают в замороженном виде, в процессе производства могут быть обсеменены микроорганизмами. Они не подвергаются жесткой тепловой обработке, а в последующем могут быть использованы в производстве, например, некоторых кондитерских изделий, тепловая обработка которых не предусматривается.

Технологический процесс производства яичных жидких и сухих продуктов включает следующие операции: приемку, сортировку, санитарную обработку, разбивание яиц, фильтрацию и перемешивание, пастеризацию, фасование и замораживание (для мороженых продуктов), сушку яичной массы (для сухих продуктов), упаковывание, маркирование.

Производство жидких яичных продуктов. В числе операций при получении яичного меланжа обязательными являются мойка, дезинфекция и повторная мойка яиц. Для яиц с загрязненной скорлупой перед мойкой предусматривается их замачивание.

После повторной мойки яйца проходят через отделение сушки, где интенсивно обдуваются потоком воздуха и попадают в зону второго овоскопирования. Оператор отделяет нестандартные яйца, не обнаруженные во время первого овоскопирования и плохо отмытые. Затем следуют разбивание и освобождение содержимого яиц от скорлупы. Чашки с содержимым проводят через зону визуального контроля, где оператор контролирует качество яичной массы по виду и запаху. После этого яичная масса насосом из приемной емкости перекачивается на фильтрацию и перемешивание.

Свежие куриные яйца не содержат микроорганизмов. Но в процессе переработки сразу после разбивания яиц бактериаль-

ная обсемененность содержимого быстро увеличивается, особенно если не выдерживаются оптимальные условия переработки. При обработке неохлажденных яиц с загрязненной скорлупой даже при соблюдении заданных условий мойки и дезинфекции не всегда удается получить готовый продукт с допустимой бактериальной обсемененностью.

Пастеризация яичной массы при переработке яиц является обязательной операцией в производстве всех жидких яичных продуктов. Назначение пастеризации — подавление и гибель вегетативной микрофлоры, содержащейся в яичной массе. Она проводится при температуре 60 °С (но не выше 65 °С) и не должна вызвать коагуляцию яичного белка. После пастеризации жидкие яичные продукты охлаждают до температуры не выше 6 °С.

При производстве мороженых яичных продуктов яичную массу фасуют в тару, затем замораживают до температуры в центре продукта минус 6 — минус 10 °С.

Замораживание и последующее оттаивание яичного белка сопровождаются заметным повышением рН раствора (от 8,66 в нативном белке до 8,91 в оттаявшем белке). Размороженный белок дает несколько менее стойкую пену. В растворе оттаявшего белка хорошо заметны визуально хлопья скоагулировавшего выпавшего в осадок белка.

Яичный меланж и особенно яичный желток более лабильны. При замораживании и последующем оттаивании яичного меланжа заметно изменяется его структура, она становится вязкой, желеобразной. Повышается рН меланжа и несколько уменьшается способность стабилизировать эмульсии. В целом функциональные свойства яичного меланжа после замораживания и оттаивания сохраняются высокими, вполне сравнимыми с функциональными свойствами содержимого свежих яиц.

При замораживании и оттаивании белка, желтка и меланжа их вкус не меняется.

Производство сухих яичных продуктов. При консервировании яичных продуктов замораживанием практически полностью подавляется деятельность микрофлоры, но сам продукт от-

носятся к скоропортящимся и в случае нарушения морозильной цепи быстро портится. При выработке многих продуктов в хлебопекарном, кондитерском и колбасном производствах использовать сухие яичные продукты гораздо удобнее, чем мороженные, тем более целые яйца.

Повышение качества яичных сухих продуктов стало возможным благодаря тонкому распылению жидкой яичной массы в сушильных устройствах с дисковым распылением.

Яичные сухие продукты вырабатывают из свежих или холодильниковых куриных яиц, соответствующих требованиям действующего стандарта. На птицефабриках допускается перерабатывать на яичный порошок яйца с незагрязненной поврежденной скорлупой. Они должны быть без признаков течи, храниться не более одних суток, не считая дня снесения, при температуре 8-10 °С. Их перерабатывают на установках для сушки в виброкипящем слое. Кроме того, сухие яичные продукты можно вырабатывать из яичных мороженных продуктов.

Технологическая схема производства яичных сухих продуктов включает следующие технологические операции: приемку яиц, сортировку, санитарную обработку, разбивание и освобождение содержимого яиц от скорлупы с разделением или без деления на белок и желток, фильтрацию, перемешивание, гомогенизацию, пастеризацию, сушку, упаковывание, транспортирование, хранение. Операция гомогенизация включается в общую схему для более равномерного и лучшего диспергирования яичной массы во время распылительной сушки.

В настоящее время используют преимущественно сушильные установки с дисковым распылением и установки для сушки пищевых продуктов в виброкипящем слое. Принцип работы распылительных установок при сушке яичных продуктов и молока аналогичен. Сушка яичной массы в виброкипящем слое происходит в виде тонкой пленки на гранулах из инертного материала (фторопласта). Гранулы, покрытые яичной массой, совершают возвратно-поступательное движение на решетке под действием вибропривода. Горячий воздух с температурой 115-130 °С пода-

ется через решетку, в результате на поверхности гранул пленка высушивается, а затем в результате соударения гранул между собой и вибрации решетки разрушается, откалывается от гранул, измельчается, уносится отсасывающим устройством и накапливается в объемном баке для готового продукта.

При соблюдении режимов сушки максимальная температура гранул составляет 80-90 °С, а при распылительной сушке — температура жидкого продукта — 60-70 °С. При таких температурах продукт не приобретает постороннего привкуса и запаха, в частности горелого.

Причиной выработки некачественных яичных сухих продуктов являются нарушения режимов непосредственно на яйперерабатывающем предприятии: хранение яиц при высокой температуре (в неохлаждаемых помещениях), некачественная мойка, недостаточная дезинфекция скорлупы яиц (раствором хлорной извести с низким содержанием остаточного хлора), нарушение режимов пастеризации в сторону уменьшения температуры и времени выдержки яичной массы после пастеризации и наиболее часто — нарушение режимов и периодичности санитарной обработки оборудования.

Ферментативные обессахаренные яичные сухие продукты. При хранении яичных сухих продуктов снижение качества в основном вызывают продукты взаимодействия сахара и белков и продукты окисления жира. Роль реакций взаимодействия между сахарами и белковыми веществами (реакция неферментативного покоричневения) наглядно проявляется во время хранения яичного сухого белка.

Яичный сухой белок, который сразу после сушки имеет яркую блестящую поверхность слегка желтоватого оттенка с выраженной прозрачной кристалличностью, практически полностью растворяется в воде. Спустя несколько месяцев хранения в зависимости от содержания влаги и температуры хранения сухой белок заметно темнеет, выглядит непрозрачным, аморфным. Растворимость его заметно уменьшается. Он приобретает посторонний запах (запах хранившегося сухого продукта).

Высушенный после предварительного обессахаривания яичный белок изменяется менее заметно. Вкусовые свойства, способность образовывать стабильную пену, растворимость белка во время хранения мало изменяются. Стойкость яичного порошка повышается, если яичную массу перед сушкой обессахарить.

Наиболее эффективным путем обессахаривания яичной массы является ее ферментация глюкозооксидазой перед пастеризацией.

Приемка яичных продуктов

Яичные продукты принимаются партиями. Партией считают любое количество яичного продукта одного наименования, одного термического состояния, одного вида упаковки, выработанное на одном предприятии за одну смену и сопровождаемое одним документом установленной формы, удостоверяющим качество и безопасность, а также одним ветеринарным сопроводительным документом.

Для оценки качества яичных продуктов отбирают выборку. Если тара имеет нечеткую маркировку или дефекты, то продукцию в такой таре оценивают отдельно и результаты оценки распространяют только на эту продукцию. В табл. 3.43 дается объем выборки для оценки качества яичных продуктов.

Таблица 3.43

Объем выборки для оценки качества яичных продуктов

Объем партии в единицах транспортной тары, шт.	Объем выборки в единицах транспортной тары (5% от партии), шт.
От 1 до 5	1
От 6 до 10	2
От 10 до 20	3
От 20 до 100	5
От 100 до 300	6
От 300 до 700	7
От 700 до 1000	9
От 1 000 до 2000	10
От 2 000 до 5000	15
Свыше 5000	75 и более

Требования к качеству яичных продуктов

Согласно ГОСТ Р 53155-2008 в жидких и сухих яичных продуктах нормируются следующие показатели качества:

а) органолептические: внешний вид и консистенция, цвет, запах и вкус;

б) физико-химические: в жидких продуктах — массовые доли (%) сухого вещества, белковых веществ, жира, концентрация водородных ионов (рН), альфа-амилазный тест; в сухих — массовые доли (%) сухого вещества, белковых веществ, жира, свободных жирных кислот в жире, растворимость (%), альфа-амилазный тест.

Изменение величины рН ниже или выше нормы свидетельствует о развитии микробиологических процессов, низкая растворимость сухих яичных продуктов является следствием нарушения режимов сушки, условий и продолжительности хранения, повышенное содержание свободных жирных кислот в сухих продуктах, содержащих желток, обуславливается химическими процессами в жирах при хранении яичного порошка и сухого желтка. Показатели безопасности для яичных продуктов аналогичны показателям для яиц (в том числе, токсичные элементы, антибиотики, пестициды, радионуклиды, микробиологические показатели безопасности).

Требования к качеству сухих яичных продуктов. По внешнему виду сухие яичные продукты должны быть однородными, без посторонних примесей, порошкообразными или в виде гранул, причем комочки должны легко разрушаться при надавливании пальцем. Цвет меланжа и желтка должен быть от светло-желтого до оранжевого, цвет белка от белого до желтоватого. Вкус и запах должны быть свойственными сухим яичным продуктам, без посторонних привкусов и запахов. Предельно допустимые уровни показателей безопасности для сухих яичных продуктов представлены в табл. 3.44.

Требования к качеству жидких яичных продуктов. По внешнему виду жидкие продукты должны быть однородными, без посторонних примесей, без остатков скорлупы, пленок, твердые —

Таблица 3.44

**Требования к качеству сухих яичных продуктов
по физико-химическим показателям**

Наименование показателя	Норма для сухого яичного продукта		
	меланжа	белка	желтка
Массовая доля, %, не менее: сухого вещества	95,0	92,0	95,0
жира	38,0	-	53,0
белковых веществ	45,0	85,0	35,0
Массовая доля свободных жир- ных кислот в пересчете на олеи- новую кислоту, %, не более	3,5	-	3,5
Растворимость, %, Не менее	85,0	99,0	40,0
Альфа-амилазный тест	Отрицательный		
Посторонние примеси	Не допускаются		

в замороженном состоянии, жидкие — в охлажденном и размороженном состоянии, желток более густой. Цвет меланжа и желтка должен быть от желтого до оранжевого, белка — от светло-белого до светло-зеленого. Вкус и запах должны быть свойственными жидким яичным продуктам, без посторонних привкусов и запахов. Предельно допустимые уровни показателей безопасности для жидких яичных продуктов представлены в табл. 3.45.

Наиболее часто причиной выработки яичных продуктов, не соответствующих бактериологическим требованиям, является плохое качество сырья (в первую очередь яйца с загрязненной и грязной скорлупой, долго хранившиеся).

Упаковка и маркировка

Сухие продукты упаковывают: в фанерные барабаны № 3, тип 1 или фанерно-штампованные бочки № 3, № 4, тип 11 массой нетто 25 кг, которые должны быть высланы внутри подпергаментом, пергаментом или целлофаном; в бумажные четырех- и пятислойные мешки массой нетто 20 кг, в ящики из гофрирован-

Таблица 3.45

**Требования к качеству жидких яичных продуктов
по физико-химическим показателям**

Наименование показателя	Норма для жидкого яичного продукта		
	меланжа	белка	желтка
Массовая доля, %, не менее:			
сухого вещества	23,5	11,5	43,0
жира	10,0	-	26,0
белковых веществ	10,0	11,0	15,0
Концентрация водородных ионов, рН, не менее	7,0	8,0	5,9
Альфа-амилазный тест	Отрицательный		
Посторонние примеси	Не допускаются		

ного картоня массой нетто 12,5 кг с вкладышами из полиэтиленовой пленки. Потребительской тарой для яичного порошка являются пакеты из комбинированного материала на основе фольги и полимеров и металлические банки, выстланные пергаментом, подпергаментом или целлофаном. Любая используемая для этих продуктов тара должна быть жиронепроницаема (для жиросодержащих продуктов) и защищать продукт от влаги и порчи.

Жидкие замороженные яичные продукты упаковывают: в цилиндрические банки из белой жести массой нетто 2,8, 4,5, и 8 кг; в прямоугольные банки из белой жести массой нетто 10 кг. Тарой для охлажденных яичных продуктов являются металлические фляги, пластмассовые бочки.

На каждую упаковочную единицу яичных продуктов должна быть нанесена маркировка с указанием: наименования и местонахождения предприятия-изготовителя, товарного знака (при наличии), зарегистрированного в установленном порядке; наименования продукта; массы нетто; состава продукта; даты выработки; номера партии; номера упаковщика; срока годности; срока и условий хранения; обозначения нормативного документа, по которому выпущен продукт; информации о пищевой ценности; информации о сертификации.

В наименовании продукта дополнительно указывают “пастеризованный”, “подкисленный”, “обессахаренный”, если продукт прошел соответствующую обработку; количество и вид консервантов и других добавок при их применении.

На каждую единицу транспортной тары с яичными продуктами наносят маркировку, содержащую: наименование и местонахождение предприятия-изготовителя, товарной знак (при наличии); наименование продукта; дату выработки; срок годности и условия хранения; знак соответствия. Дополнительно наносятся манипуляционные знаки “Бережь от влаги”, “Хрупкое. Осторожно” (для мороженых яичных продуктов).

Транспортирование и хранение

При длительном хранении в мороженых яичных продуктах, хотя медленно, но могут протекать агрегационные процессы в белках и липопротеидах, что ухудшает консистенцию продукта.

Изменения при хранении сухих яичных продуктов более значительны, чем при сушке яичной массы. Основными процессами при хранении являются химические. Липиды, витамины, пигменты окисляются кислородом воздуха, адсорбированным тонкодисперсными частицами. В яичном порошке при хранении идут также другие химические процессы. В результате ухудшаются вкус и запах яичного порошка, появляются вкус и запах хранившегося сухого продукта, иногда рыбный запах, уменьшаются растворимость, количество каротиноидов, появляется коричневый оттенок цвета, разрушаются витамины, особенно А и В₁.

Яичные продукты транспортируют любым видом транспорта в соответствии с установленными на нем правилами перевозки грузов при соблюдении гигиенических требований. Яичные продукты транспортируют в сухих чистых крытых транспортных средствах. Охлажденные яичные продукты являются особо скоропортящимися, их перевозка осуществляется холодильным транспортом даже на небольшие расстояния. В качестве тары для указанных яйцепродуктов используются пластмассовые ем-

кости. Толщина стенок такой тары — около 10 см, что также обеспечивает стабильность температуры продукта при его доставке перерабатывающему предприятию. Другие изготовители используют пластмассовые бочки большей вместимостью (около 25 кг). В этих видах тары укупоривание герметичное, как в металлических флягах.

При перевозке жидкого охлажденного яичного продукта температура в его толще должна быть не выше 4 °С, замороженного — не выше минус 12 °С, глубоко замороженного — не выше минус 18 °С.

Яичные продукты хранят в сухих чистых и хорошо вентилируемых помещениях. Рекомендуемые сроки годности со дня выработки:

- сухих яичных продуктов: при температуре не выше 20 °С — не более 6 мес.; при температуре не выше 4 °С — не более 24 мес.;
- жидких охлажденных продуктов: при температуре не выше 4 °С — не более 24 ч, в том числе на предприятии-изготовителе не более 6 ч с момента окончания технологического процесса;
- жидких замороженных яичных продуктов: при температуре не выше минус 18 °С — не более 15 мес.; при температуре не выше минус 12 °С — не более 10 мес.

Срок годности и условия хранения конкретного наименования устанавливает изготовитель. В табл. 3.46 приведены требования безопасности для яиц и яичных продуктов, в табл. 3.47 — микробиологические показатели безопасности (Сан-ПиН 2.3.2.1078-2001).

Литература

ГОСТ Р 52121-2003 “Яйца куриные пищевые. Технические условия”.

ГОСТ Р 53404-2009 “Яйца пищевые (индюшковые, цесариные, перепелиные, страусиные). Технические условия”.

ГОСТ Р 53155-2008 “Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия”.

Таблица 3.46

**Требования безопасности для яиц и яичных продуктов.
Допустимые уровни ксенобиотиков для яиц и яичных продуктов**

Показатель	Допустимые уровни, не более
<i>Яйца и жидкие яичные продукты</i>	
Токсичные элементы, мг/кг:	
свинец	0,3
мышьяк	0,1
кадмий	0,01
ртуть	0,02
Антибиотики, ед/г:	
левомицетин	< 0,0003*
тетрациклиновая группа	<0,01
стрептомицин	<0,5
бацитрацин	<0,02
Пестициды, мг/кг:	
ГХЦГ (изомеры)	0,1
ДДТ и его метаболиты	0,1
Диоксины**	0,000003
Радионуклиды, Бк/кг:	
цезий-137	80
стронций-90	50
<i>Сухие яичные продукты (яичный порошок, белок, желток)</i>	
Токсичные элементы, мг/кг:	
свинец	3,0
мышьяк	0,6
кадмий	0,1
ртуть	0,1
Антибиотики, пестициды, радионуклиды, диоксины	Аналогично яйцам и жидким яичным продуктам***

* Введено в действие с 01.01.2012.

** Яйца куриные и продукты из них (в пересчете на жир).

*** В пересчете на исходный продукт с учетом содержания сухих веществ в нем и конечном продукте.

Таблица 3.47

Микробиологические показатели безопасности яиц

Вид продукта	КМА- ФАНМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта, (г), в которой не допускаются:			
		БГКП (коли- формы)	S. au- reus	протей	патоген- ные, в том числе сальмо- неллы
<i>Яйца</i>					
куриные диетические, перепелиные	1×10^2	0,1	-	-	125*
куриные столовые и других видов птицы	5×10^3	0,01	-	-	125*
<i>Яичные продукты жидкие</i>					
смеси яичные для омлета, фильтрованные, пастеризованные	1×10^5	од	1,0	1,0	25
замороженные яичные продукты (все, в том числе меланж яичный замороженный с солью и сахаром)	5×10^5	од	1,0	1,0	25
<i>Яичные продукты сухие</i>					
меланж, белок, желток, сухие смеси для омлета	1×10^5	0,1	1,0	1,0	25
<i>Яичные продукты сублимационной сушки</i>					
желток	5×10^4	0,01	1,0	-	25
белок, альбумин	1×10^4	од	1,0	-	25

* Не доп. в 5 образцах по 25 г каждый. Анализ проводят в желтках.

3.5. Рыба и рыбные товары

Жизнь на планете зародилась в океане. Гидробионты (обитатели водной среды) предшествовали наземным растениям и животным. Воды Мирового океана покрывают 70,8% нашей планеты. В нем обитают более 300 тыс. видов гидробионтов, в том

числе в мировом океане обитает более 20 тыс. видов рыб. Объёмами массового промысла служат около 700 видов рыб, которые составляют более 90% мирового улова.

Мировой океан поставляет человечеству 3% используемых пищевых продуктов и на 20% покрывает потребности человека в полноценной белковой пище животного происхождения. Около 70% мирового производства рыбной продукции приходится на долю 10 ведущих стран: Китай, Японию, Российскую Федерацию, Перу, Таиланд, США, Норвегию, Чили, Испанию, Корею.

Ежегодный мировой улов, включая нерыбные гидробионты, в том числе водоросли, составляет 130 млн т. В последнем десятилетии ежегодный прирост продукции аквакультуры (искусственного разведения) в мире превышает 1 млн т., в то время как вылов рыбы в Мировом океане сокращается в среднем на 900 тыс. т.

Основную долю мирового улова составляют морские и океанические виды рыб. Около 80% улова приходится на долю семи семейств: тресковые, сельдевые, анчоусовые, скумбриевые (включая тунцов), ставридовые, корюшковые (мойва), камбаловые. В том числе 40% улова составляют шесть видов: перуанский анчоус, океанская сельдь, японская скумбрия, мойва, треска, минтай.

На пищевые цели используется около 75% мирового улова. Остальная часть улова направляется на кормовые и технические цели по причине пониженного качества в связи с загрязнениями нефтепродуктами, пестицидами, токсичными элементами, заражением гельминтами, их личинками, либо миксоспоридиями (простейшими организмами), реже внешними паразитами (пиявками и паразитическими ракообразными). Значительная часть улова маломерных рыб не используется для пищевых целей в связи с трудностями механизации технологической обработки. Повышению пищевого использования уловов способствует разработка новых технологий, предусматривающих глубокую химико-технологическую обработку сырья с целью извлечения белкового компонента в виде белковых кон-

центратов, изолятов или получения белковых паст путем ферментации сырья.

Годовой улов рыбы в России составляет 4,0-4,3 млн т (в бывшем СССР 10-11 млн т). Около 94% улова России добывается в экономической зоне РФ, экономических зонах иностранных государств, открытых районах мирового океана и лишь 6% дают внутренние районы России, включая товарное рыбоводство. Согласно оценке ФАО, по объемам промысла рыбы и морепродуктов Россия уступает Китаю, Японии, Перу, Чили и США.

Среднестатистическое душевое потребление рыбы в России в конце 80-х гг. прошлого столетия достигло 21 кг/год, в настоящее время составляет 10—11 кг/год. Такой же уровень потребления рыбных продуктов в США, но значительно выше в Японии (60 кг), Португалии (48 кг), Испании (38 кг), Дании (30 кг), Финляндии (около 23 кг), ряде других стран Европы. Рекомендованное Институтом Питания РАМН потребление рыбы и рыбопродуктов для жителей России должно составлять в среднем 23,7 кг в год на душу населения. Для различных регионов колебания допускаются от 10 до 30 кг/год.

3.5.1. Основы систематизации промысловых рыб

Рыбы — это низшие черепные позвоночные животные, как правило, постоянно живущие в воде и дышащие при помощи жабр. В ихтиологии (науке о рыбах) существует следующая система классификации рыб и рыбообразных: классы → подклассы → надотряды → отряды → подотряды → надсемейства → семейства → подсемейства → роды → виды → подвиды. В торговой практике рыб классифицируют главным образом по видам и семействам.

Вид является основной систематической единицей водных позвоночных. Видом называют совокупность очень похожих друг на друга по внешним и биологическим признакам особей, свободно скрещиваемых между собой и дающих потомство. Близкие виды объединяются в роды, в семейства. При товароведческой

идентификации обычно используют основные признаки внешней организации рыб и рыбообразных:

- форма и окраска тела (веретенообразная, плоская, торпедообразная, стреловидная, змеевидная и др.);
- характер кожного покрова (чешуйчатые рыбы или без чешуи);
- чешуя: циклоидная, ганоидная, ктеноидная, плакоидная;
- форма, количество и расположение плавников;
- наличие или отсутствие жирового плавника;
- для спинных (Dorsalis) и анальных (Analis) плавников записываются формулы, отражающие количество и характер лучей в плавниках. Примеры: формула второго спинного плавника (от головы) для речного окуня может иметь вид $\text{IID} - \text{III} - 21$, а анального $\text{A} - \text{II} - 12$. Римские цифры после буквенного обозначения плавников показывают количество твердых (костных) лучей, а арабские цифры — число мягких лучей в плавниках;
- форма и размеры головы, расположение ротовой полости: рот нижний, полунижний, верхний, конечный;
- количество усиков около рта;
- характер и формула боковой линии — сейсмодатчика органа. Например, формула боковой линии сазана $35 \frac{5-6}{5-6} 39$ показывает, что на боковой линии этого вида рыбы может быть от 35 до 39 чешуй, цифры 5-6 над чертой обозначают число рядов чешуй выше боковой линии, а цифры 5-6 под чертой отражают количество рядов чешуй ниже боковой линии.
- число пар жаберных дужек и количество тычинок на внутренней стороне первой дуги.

При идентификации семейства обращают особое внимание на форму и окраску тела, расположение глаз, плавников, характер кожного или чешуйчатого покрова и другие систематические признаки. Например, у камбаловых отличительными признаками являются сжатое с боков тело с несимметричным расположением глаз. Виды камбаловых устанавливают по специфическим признакам, какими могут быть: у рода морских камбал — особенности окраски глазной (коричневой с красно-оранжевыми

пятнами) и слепой сторон тела, у обыкновенных, или белокорых, палтусов — резкий изгиб боковой линии над грудным плавником и наличие шипа перед анальным плавником; у желтобрюхих камбал — своеобразная лимонно-желтая окраска нижней стороны тела; у черного, или синекорого, палтуса — темная окраска обеих сторон тела, у желтоперых камбал — спинной и анальный плавники желтого цвета.

Большинство представителей *семейства тресковых* имеют три спинных плавника и два анальных. Идентифицируют специфические признаки отдельных видов тресковых: количество спинных и анальных плавников, величину челюстей, расположение и число усиков, особенности боковой линии, окраску тела, различия по форме головы, тела и хвостового плавника у разных видов тресковых. Например, у пикши черный цвет боковой линии и по черному пятну с обеих сторон тела ниже боковой линии под первым спинным плавником, у сайды — особенности формы нижней челюсти, белая боковая линия, короткий усик на подбородке; у налимов и морской щуки (мольвы) — два спинных плавника и один анальный.

Рыбы *семейства скумбриевых*, которые включают также тунцов, имеют веретенообразное тело, покрытое очень мелкой чешуей, два спинных плавника, находящихся на значительном расстоянии один от другого. За спинным и анальным плавниками расположены несколько мелких дополнительных маленьких плавничков. Хвостовой стебель тонкий.

Семейство карповых насчитывает 56 родов, 118 видов в отечественных водах. Представители семейства различаются формой тела, но чаще имеет высокое тело, сплющенное с боков, в основном травоядные, с одним спинным плавником. Боковая линия хорошо развита, чешуя циклоидная. В основном пресноводные рыбы, некоторые солоноватоводные (полупроходные), преимущественно средней жирности, а шемая и рыбец относятся к жирным (массовая доля жира в мышцах может достигать 25%). Мясо нежное, вкусное, но у большинства видов много межмышечных костей. Реализуются в живом, охлажденном, моро-

женом виде. Некоторые виды вялят или используют для производства консервов.

Представители семейства окуневых имеют два спинных плавника (чаще обособленных один от другого, реже сросшихся); причем первый от головы плавник — с колючими лучами. В анальном плавнике обычно два колючих луча. Чешуя ктеноидная. **Скорпеновые** отличаются от окуневых шипами на жаберных крышках, сросшимися спинными плавниками, большими размерами глаз и головы.

У рыб **семейства сельдевых** циклоидная чешуя, нет видимой боковой линии, на брюхе сильно — или слабовыраженный киль. *Род каспийско-черноморских и северо-западных сельдей* отличается от других сельдевых большим ртом и межчелюстной выемкой на верхней челюсти. Рыбы этого рода и сардины на глазах имеют хорошо развитое жировое веко. *Род атлантических сардин* выделяется широкой короткой головой, а тихоокеанские сардины имеют голову удлинённую.

Семейство осетровых имеет отличительные признаки: хрящекостные рыбы; форма тела удлинённая веретенообразная, на коже пять рядов жучек (ромбических пластинок, состоящих из нескольких слившихся модифицированных ганоидных чешуек); скелет в основном хрящевой, но имеются и костные образования; тело заканчивается в верхней лопасти хвостового плавника; спинной плавник расположен близко к хвостовому; рот нижний, без зубов, в виде щели; перед верхней губой четыре усика; рыло (передняя часть головы) удлинённое. Семейство включает род белуги (белуга и калуга) и род осетров (русский и сибирский осетры, севрюга, шип, стерлядь, лопатонос).

Род белуги отличается наиболее крупными размерами среди осетровых, масса экземпляров от 35 до 200 кг, в среднем 80-100 кг. Мясо этих рыб грубоватое, волокнистое с **массовой** долей жира в среднем 4%, но икра лучшая, отличается наиболее крупными размерами икринок. Рыбы *рода осетров*, кроме стерляди, имеют массу от 6 до 20 кг. Севрюга отличается *более* вытянутым мечевидным рылом и удлинённым телом. Это наи-

более распространенный вид среди осетровых, составляет основу улова осетровых, имеет более вкусное мясо, но икра наиболее мелкая.

Семейство лососевых включает девять родов, семь из них вылавливаются в России, наибольшее промысловое значение имеют представители четырех родов: два рода тихоокеанских лососей, род благородных лососей и род гольцов. У лососевых продолговатое тело, покрытое плотной циклоидной чешуей, есть боковая линия, два спинных плавника, второй — жировой (т. е. не имеет лучей, наполнен жиром) расположен над анальным. Преобладают проходные рыбы, но некоторые из них пресноводные. Мясо лососевых нежное, вкусное. Цвет мяса и икры от светло-розового до красного в связи с присутствием липохромов. В период нереста (икрометания) рыба приобретает “брачный наряд”: изменяется внешний вид, в том числе форма тела, окраска, появляется горб, искривляются челюсти, чешуя врастает в кожу и теряет блеск. Мясо становится водянистым, очень тощим, иногда приобретает неприятный привкус. Рыбу с нерестовыми изменениями переводят в более низкий сорт или признают нестандартной. Под *Oncorhynchus* тихоокеанских лососей включает виды: кету (отличается более крупными размерами в пределах данного рода), горбушу (масса обычно от 0,8 до 2,0 кг, имеет более заостренное рыло в сравнении с кетой), нерку, или красную, с ярко-красным мясом и икрой, кижуч, симу (имеет отличительные признаки: поперечные полосы и пятнышки у основания спинного плавника), чавычу (наиболее ценная рыба в посоле среди дальневосточных лососей, отличается мелкими черными пятнами на спине, боках, хвостовом плавнике). Род *Parasalmo* включает, в частности, камчатскую семгу и радужную форель. Тихоокеанские лососи имеют массовую долю жира от 4 до 13%. Наиболее жирная осенняя кета — выловленная в устье Амура. Горбуша имеет менее жирное мясо в сравнении с кетой. Тихоокеанские лососи — проходные рыбы, постоянно живущие в морях и раз в жизни входящие на нерест в реки, впадающие в Тихий океан. Во время нерестовых переходов не питаются и

после нереста погибают от истощения. Качество лососей этого рода в большой степени зависит от физиологического состояния. В основном лососи реализуются в соленом, мороженом виде, направляются на холодное копчение, реже горячее. Из лососей готовят балычные копченые изделия и высококачественные натуральные консервы (в собственном соку). Лучшие натуральные консервы готовят из горбуши. В соленом виде, кроме чавычи, славится осенняя кета семужного посола. Из ястыков лососевых готовят ценную продукцию — зернистую икру, лучшую из кеты, отличающуюся наиболее крупными размерами икринок.

Род благородных, или европейских, лососей Salmo включает атлантического лосося *Salmo salar* (этим термином объединяют семгу, норвежского садкового лосося, а также балтийского и беломорского лососей) — крупного представителя лососевых, массой от 3 до 10 кг, проходную рыбу, вылавливаемую в бассейнах рек Европейского севера; озерного лосося массой от 0,5 до 6 кг — пресноводную рыбу озер Карелии; каспийского лосося массой 7-15 кг (иногда до 50 кг); кумжу (отличается темными пятнами на теле, имеет яркое красное мясо, вылавливается в устьях рек, впадающих в Балтийское, Белое, Баренцево моря, широко вошедшая в аквакультуру в странах Скандинавии, откуда импортируется в Россию под названием форели морской); форели: озерную, ручьевую, севанскую (небольших пресноводных холоднолюбивых рыб с белым или розоватым мясом жирностью около 2%). Представители рода благородных лососей имеют очень высокие потребительские свойства. Пресноводные форели, именуемые в стандартах, как прудовая форель, используются преимущественно для кулинарных целей в живом, охлажденном или мороженом виде. Остальные лососи этого рода — прекрасное сырье для посола. Особо популярна слабосоленая продукция, качество которой зависит от жирности сырья. Массовая доля жира в семге обычно 11-17%, у северодвинской может достигать 24%, у куринаго лосося — до 27%. Наиболее ценится в слабосоленом виде семга, но каспийские лососи превосходят по вкусовым свойствам всех остальных рыб.

Роды голецов (голец, кунджа, паляя, мальма), *тайменя и ленков* семейства лососевых — обитатели в основном рек Сибири и Дальнего Востока, имеют нежную вкусное мясо, но уловы их незначительны.

Семейство скумбриевых (Scombridae) отличается веретенообразным телом с тонким хвостовым стеблем, двумя спинными плавниками. Позади второго спинного и анального плавников имеются по 4-6 придаточных плавников.

Род скумбрий включает скумбрию атлантическую (в том числе вид макрель), японскую, черноморскую (местное название “макрель”) и др. Скумбриевые широко распространены в Атлантическом и Тихом океанах. Атлантическая и тихоокеанская скумбрии или консервы из них часто поступают в реализацию под названием “макрель” (англоязычное звучание). Наиболее высокие вкусовые свойства имеют скумбрия черноморская (но ее промысел очень ограничен, имеет местное значение) и японская жирностью до 20% (жиры скумбриевых нестойки к окислительной порче). Атлантическую скумбрию целесообразно перерабатывать холодным копчением и слабым посолом. Из тихоокеанской (дальневосточной) и атлантической скумбрии готовят консервы: натуральные, “Бланшированная рыба в масле”, натуральные с добавлением масла. Более высокое качество имеют консервы, которые вырабатываются из рыбы-сырца непосредственно после вылова в плавучих рыбоконсервных цехах или на береговых предприятиях. Вкусовые свойства консервов, приготовленных из мороженого сырья, значительно ниже.

Тунцы (*Thunnus thynnus*) представлены разными видами: тунец обыкновенный, или синий, длиной более 3 м, массой до 400 кг; желтоперый тунец длиной около 2 м, массой в среднем 130 кг; полосатый тунец длиной 0,5—0,6 м, массой 3—5 кг. В промысле также другие мелкие тунцы, в частности пятнистый и макрелевый, длиной 0,3-0,4 м, массой 2,5-5 кг. Мелкие тунцы по вкусовым свойствам уступают обыкновенному, но они более перспективны в промысле. Тунцы — ценные высокобелковые рыбы, используются для производства консервов, рыбных колбас, полу-

фабрикатов. Среди объектов промысла других семейств можно отметить отдельные виды океанических рыб.

Сайра **семейства макрелещукковых** (Scomberesocidae) (*род сайры* *Cololabis saira*) вылавливается в водах Тихого океана. Промысловая длина обычно 17-36 см, массовая доля жира в мышцах 6~21%. Основной район промысла — у побережья Курильских островов. Наиболее качественную продукцию получают в виде консервов из бланшированной рыбы в масле.

Морские караси, зубаны (*Dentex dentex*), *скапы, пагрус* относятся к одноименным родам **семейства спаровых** (Sparidae). Реализуются в основном в мороженом виде часто под общим названием “карась океанический”.

Среди нототений **семейства нототениевых** (Notothenioidei) (*род нототений*) различают мраморную нототению (лучшая по вкусовым свойствам, массовая доля жира в мышцах 8-16%), серую, именуемую также сквамой, зеленую, поступающую в реализацию под названием “бычок океанический”. К роду нототений относится также клыкач.

Большой популярностью у потребителей пользуется ледяная рыба **семейства белокрытых** (Chaenichthyidae), которая в основном используется для приготовления первых и вторых блюд.

Макрурус **семейства макрурусовых** (Macrouridae), или **длиннохвостых**, относится к тощим рыбам. Массовая доля жира в мышцах не превышает 1%. Икра по цвету и вкусу напоминает лососевую. Объект глубоководного промысла.

Терпуг **семейства терпутовых** (Hexagrammidae) вылавливается в водах Тихого океана. Ценная промысловая рыба массой экземпляров около 2 кг. Поступает в реализацию в мороженом виде под названием “окунь-терпуг”. Используется для производства консервов.

Сабля-рыба (*Trichiurus japonicus*) **семейства волосохвостых** (Trichiuridae) обитает в тропических и субтропических водах. Массовая доля жира в мышечной ткани 1-2%.

Горбыль (*Argyrosomus regius*), капитан, умбрина (*Umbrina*) *семейства горбылевых* (*Sciaenidae*) по вкусовым свойствам близки к карповым. Массовая доля жира в мышцах около 2%.

Европейский удильщик, или морской черт (*Lophius piscatorius*), *семейства удильщикообразных* (*Lophiidae*) имеет в длину 1-1,5 м, массу до 20 кг. У крупных особей огромная уплощенная голова составляет 2/3 длины тела, а огромный рот вооружен большим количеством острых зубов. При разделке голову удаляют. Мясо имеет очень хорошие потребительские свойства.

Массовый состав рыбы

Составом рыбы по массе называют соотношение массы отдельных частей тела и органов в процентах к массе рыбы неразделанной. Объекты рыбного промысла, а также мороженая, соленая, вяленая, копченая продукция из них имеют различную потребительскую ценность в зависимости от размеров, что связано с выходом съедобной части. В товароведческой практике различают съедобные и несъедобные части тела рыб. К съедобным частям относят мускулатуру тела и головы, развитые половые органы — гонады (ястыки икры и молоки), печень у тресковых, жир с внутренних органов, а к несъедобным: кости головы и тушки, плавники, чешую и несъедобные внутренние органы. Выход съедобной части составляет у осетровых около 90%, лососевых 50-65%, карповых около 45%, окуневых 40-45%, тресковых — примерно 55%. Массовый состав зависит от вида рыбы, ее пола, возраста, времени вылова. В пределах одного вида потребительская ценность товара, как правило, выше для рыб крупного и среднего размера. Потребительские свойства маломерных рыб значительно ниже. Имеются исключения, например, высоко ценятся барабулька, снеток и некоторые другие маломерные рыбы.

Классификация рыб и рыбообразных по размерам

С позиций потребительской ценности в торговле широко принято подразделение рыб и рыбообразных по размерам в соответствии с ГОСТ 1368-2003 “Рыба. Длина и масса”, который

устанавливает подразделение рыб всех видов обработки по длине или массе, а также их минимальную длину или массу. Стандарт не распространяется на хрящевые рыбы (акул и скатов).

В первую группу включены наименования рыб, которые подразделяются на крупную, среднюю и мелкую, либо на крупную и мелкую по промысловой длине, измеряемой от вершины рыла до основания средних лучей хвостового плавника, а у обезглавленной рыбы — по прямой линии на уровне позвоночника от края головного среза до основания средних лучей хвостового плавника: масляная рыба, муксун, плотва, сазан, сельди (атлантическая, тихоокеанская, каспийская, включая черноспинку), сом пресноводный и океанический, судак, тарань азово-черноморская, язь, язык морской и другие наименования. Например: сельдь атлантическая неразделанная, потрошенная подразделяется на крупную (более 21 см), среднюю (от 21 до 18 см) и мелкую (менее 18 см); сельдь тихоокеанская неразделанная, потрошенная подразделяется на крупную (более 22 см) и мелкую (22 см и менее).

В другую группу включены наименования рыб, которые по массе подразделяются на крупную и среднюю, либо крупную и мелкую, или крупную, среднюю и мелкую: кета, лосось балтийский, нельма, нототения мраморная, окунь морской потрошенный, осетр и пикша потрошенные, сайда, севрюга потрошенная, семга неразделанная, треска, чавыча и др. Массу рыбы определяют поштучно на весах.

В третью группу включены около 100 наименований рыб, для которых установлена минимальная длина для разных способов обработанной продукции: камбала дальневосточная, лаврак, ледяная рыба, макрурус, макруронус, минтай, мойва, окунь каменный и окунь речной, путассу, сабля-рыба, сардины, сардинелла, сардинопс, сардина тихоокеанская (иваси), сайра, скумбрии (атлантическая, дальневосточная и курильская), ставрида океаническая, снэк, солнечник, терпуг, тюрбо, умбина, угорь морской, форель морская, хек серебристый и другие.

В следующую группу включены виды промысловых рыб, которые не подразделяют по длине и массе: анчоус, барабуля (сул-

танка), белорыбица, белуга, берш, бычок, голец, горбуша, килька, кижуч, корюшка, кефаль дальневосточная (пиленгас), кумжа, минога, навага северная, нерка, омуль, палтус, сиги, сима, снеток, стерлядь, тунец, угольная рыба и другие рыбы.

В отдельную группу выделена живая, охлажденная и мороженая рыба прудовых и других хозяйств — продукция аквакультуры, которая по массе должна соответствовать установленным требованиям. Живую рыбу, выращенную в прудовых и других рыбоводных хозяйствах и выловленную в естественных водоемах, подразделяют по массе, кг, например, амур белый — 0,25-0,60, отборный — более 0,60; бестер — 0,50-0,70, отборный — более 0,70; буффало отборный — более 0,6, крупный — 0,6-0,45, средний — менее 0,45 до 0,25; карп — 0,25-0,60, отборный — более 0,60; карась серебристый — 0,10-0,25, отборный — более 0,25.

Согласно ГОСТ 24896-81 живая морская рыба по длине должна быть не менее, см: зубатка пятнистая — 52, полосатая — 33, треска — 38, пикша — 35, сайда — 35, камбала — 21.

Менее ценную в товарном отношении рыбу относят к мелочи I, II и III групп, которые не подразделяются по длине, массе и наименованиям. Первая группа включает подуст; вторая — голавль, ерш речной и озерный. К третьей группе отнесены наименее ценные объекты промысла внутренних водоемов и прибрежных вод, например, мойва длиной менее 10 см, пескарь, укляя и все рыбы длиной менее 12 см, не ограниченные к вылову Правилами рыболовства (ГОСТ 1368-2008).

Классификация рыб по образу жизни и другим признакам

Принята традиционная *классификация рыб по условиям их существования и образу жизни.*

Морские и океанические рыбы. Живут и размножаются в морской соленой воде, в пресной гибнут. Подразделяются на *пелагических* рыб, обитающих в толще воды от поверхности до больших глубин (например, сельдевые, тунцовые, анчоусовые), и *донных* рыб, живущих в непосредственной близости от дна во-

доема (тресковые, камбаловые, скорпеновые, в том числе морской окунь). Выделяют также *глубоководных* рыб, обитающих на глубине более 1000 м, например макруросовые.

Пресноводные рыбы. Живут и размножаются в пресной воде (реках, озерах, водохранилищах). Как правило, это семейства карповых и окуневых (но не все представители), сомовые, гцуковые, сиговые; как исключение, например, некоторые из лососевых (пресноводные виды форели), осетровых (стерлядь), тресковых (речной налим).

Проходные рыбы. Обитают в море, а для нереста переходят в реки или наоборот. К этой группе относятся большинство представителей лососевых и осетровых, отдельные, виды сельдевых (например, каспийская сельдь черноспинка) и карповых (рыбец, шемая), которые для нереста проходят из морей в реки. Речной угорь обитает в пресных водоемах, а в возрасте от четырех до шести лет проходит на нерест в Саргассово море, находящееся в Атлантическом океане.

Полупроходные и жилые солоноватоводные рыбы. Обитают в опресненных участках морей перед устьями рек и во внутренних солоноватых водоемах (озерах). Иногда для нереста заходят недалеко в реки (полупроходные рыбы). В основном это отдельные представители семейств карповых (лещ, сазан), окуневых, сомовых, щуковых, некоторые виды бычков.

В практике существует также *подразделение рыб по другим признакам*: по полу (самцы и самки); по сезонам лова (весенний, весенне-летний, летний лов и т. д.); по физиологическому состоянию (питающаяся, жирующая, или нагульная, преднерестовая, отнерестившаяся); по упитанности (хорошо упитанная, средней упитанности, тощая); по массовой доле жира (жирная, среднежирная, маложирная); по характеру питания (*хищная* — поедающая других рыб; *питающаяся планктоном* (мельчайшими организмами, обитающими в толще воды, от греч. планктос — парящий), зоопланктоном (животные беспозвоночные организмы), фитопланктоном (растительные организмы — водоросли) и бактериопланктоном либо бентосом — мельчайшими ор-

ганизмами, обитающими у дна: зообентос, фитобентос; *травоядная*), по районам обитания и добычи (например, лещ каспийский, аральский, азовский); по способам лова (траловая, сетная, неводная). Применяют также и другие подходы в классификациях промысловых рыб.

Способы разделки при переработке рыбы

Рыба поступает в реализацию в неразделанном виде, а также в разделанном разными способами: потрошением, обезглавливанием, разделкой на тушку, филе, стейки и др. Например, при изготовлении *охлажденной и мороженой* рыбы применяют следующие виды разделки: *полупотрошенной* называют рыбу, у которой через поперечный разрез у грудных плавников удален желудок с частью кишечника; *потрошенной* называют рыбу, у которой через разрез по брюшку удалены внутренности, икра или молоки; *обезглавленная* рыба — это рыба, у которой удалена голова с пучком внутренностей; *обезглавленной потрошенной* называют потрошеную рыбу, у которой удалена голова; *тушкой* называется рыба, обезглавленная или обезглавленная потрошенная, у которой удален хвостовой плавник; *спинкой* называют рыбу, у которой удалены голова, брюшная часть и внутренности, голова может быть оставлена; *кусок* рыбы — это часть тушки рыбы, нарезанной поперек.

По способам разделки *соленую* рыбу подразделяют на неразделанную (в целом виде), жаброванную, зябреную, обезглавленную, полупотрошеную, потрошеную с головой, потрошеную обезглавленную, потрошеную семужной резки, пласт с головой, обезглавленный пласт, пласт клипфиской разделки, полупласт, палтусную разделку, тушку, тушку полупотрошеную, спинку, полуспинку филе, тешу, кусок, кусочки, боковник, ломтики. На рис. 3.12 даны некоторые виды разделки рыбы.

Например, *жаброванной* называют рыбу, у которой удалены жабры или жабры и часть внутренностей. У *зябренной* рыбы удалены грудные плавники вместе с прилегающей частью брюшка, калтычком и частью внутренностей. *Потрошенная рыба се-*

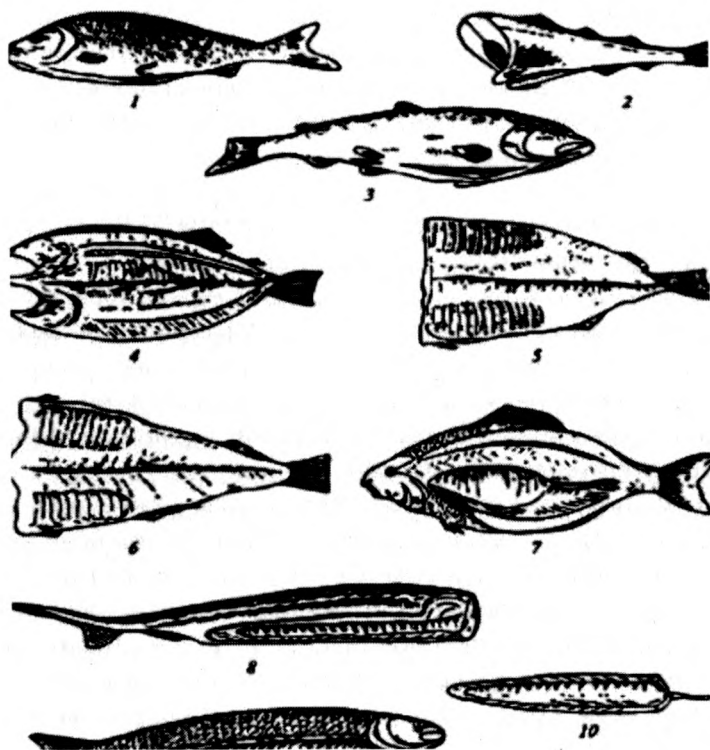


Рис. 3.12. Виды разделки рыбы:

- 1 — потрошенная с головой, 2 — потрошенная обезглавленная,
 3 — потрошенная семужной резки, 4 — пласт с головой,
 5 — пласт обезглавленный, 6 — пласт клипфиской разделки,
 7 — полупласт, 8 — спинка осетра, 9 — спинка белорыбицы,
 10 — теша

*

мужной резки — это рыба, разрезанная по брюшку двумя продольными разрезами: от анального отверстия до брюшных плавников и от брюшных плавников до калтычка, у которой удалены жабры, внутренности, икра или молоки. *Пласт* — это рыба, разрезанная по спинке вдоль позвоночника от верхней губы до хвостового плавника, у которой удалены внутренности, икра или

молоки. *Карманный пласт* — это рыба, надрубленная с глазной стороны в теменной части головы, с двумя разрезами в виде карманов от надруба по средней линии и стороны плавников над позвоночными и реберными костями до хвостового плавника. Внутренности удалены, брюшная полость и разрезы зачищены от сгустков крови. *Полупласт рыбы* — рыба, разделанная по спинке вдоль позвоночника от правого глаза до хвостового плавника, у которой удалены внутренности, икра или молоки. *Рыба палтусной разделки* — рыба, у которой удалены голова, плечевые кости, мясо с глазной стороны тела ровным срезом до позвоночника, внутренности и плавники, кроме хвостового. *Рыба клипфиской разделки* — это рыба, разрезанная по брюшку от головы до конца хвостового стебля, у которой удалены голова, внутренности, часть позвоночника.

Полуспинкой называется спинка рыбы, разрезанная вдоль позвоночника на две продольные половины. *Филе-кусочек рыбы* — часть филе рыбы, нарезанная поперек. *Боковник* — это обезглавленная потрошенная рыба, разрезанная по длине вдоль позвоночника на две продольные половины, у которой удалены плавники, хвостовая часть, брюшная часть и позвоночник, плечевые и реберные кости. *Теша* — это брюшная часть рыбы, отделенная от нее срезом от приголовка до анального плавника. *Ломтиками* называют часть филе рыбы, нарезанную поперек толщиной не более 1 см.

3.5.2. Групповой ассортимент, пищевая ценность и безопасность рыбных товаров из объектов водного промысла

Рыбные товары, вырабатываемые из рыбы, систематизируют следующим образом: *живая товарная рыба; охлажденная и мороженая рыба; филе рыбное; полуфабрикаты и кулинарные изделия; соленая, пряная и маринованная рыба; вяленые, сушеные и копченые продукты; балычные изделия; икорная и имитированная продукция; рыбные консервы и пресервы.*

Пригодность рыбы для переработки на пищевые цели в значительной мере зависит от химического состава, который пред-

ставлен в основном водой, белками и жирами. Значительно меньше содержится минеральных веществ, небелковых азотистых веществ, углеводов и витаминов. Соотношение питательных веществ в рыбе зависит от ее вида, пола, стадии развития, периода лова, характера питания, а также от того, насколько глубоко прошли посмертные изменения во время хранения рыбы. Содержание отдельных веществ в разных органах и мышцах одной и той же особи неодинаково.

Массовая доля воды в мышцах рыбы зависит от вида, упитанности, физиологического состояния и может колебаться в широких пределах от 53% (угорь речной) до 89% (гладкоголов и зубатка синяя). Массовая доля белков в гидробионтах составляет от 7-8% (гладкоголов) до 22-23% (тунец, кета, пеламида, луциан желтохвостый). Доля полноценных белков составляет 95-97% от общего количества белков в мясе рыб и нерыбных гидробионтов. Усвояемость белков достигает 97%.

Вкусовые свойства рыбных продуктов в основном обусловлены азотистыми экстрактивными небелковыми веществами, среди которых основную долю составляют свободные аминокислоты и производные гуанидина.

Семейства анчоусовых, сельдевых, лососевых и некоторых других рыб отличаются наличием активного комплекса протеолитических ферментов, которые играют важную роль при созревании соленых рыбных продуктов.

В теле гидробионтов расположение скоплений жиров и их относительное содержание в тканях непостоянно и зависит от многочисленных факторов, в частности от вида, пола, возраста, физиологического состояния и других. В мышцах массовая доля жиров может колебаться от 0,2-0,6% (пикша, сайда, треска) до 30-34% (угорь речной, стерлядь сибирская, минога каспийская, сельдевые в период нагула), в печени тресковых и акул достигает 70%, в икре осетровых и лососевых — 10-17%. По содержанию жира рыб подразделяют на тощие (до 2% жира): окуневые, тресковые, шуковые и др.; средней жирности (от 2 до 8%): морские окуни, кильки каспийские и др.; жирные (свыше 8%):

осетровые, скумбриевые, сиговые, сайра и особо жирные (более 15 до 34%): тихоокеанская и каспийская миноги, в период нагула сельдевые, карповые, лососевые. У многих костистых рыб (карповые, сельдевые, лососевые и др.) соединительная ткань, расположенная между кожей и мускулатурой, является основным местом накопления жиров. У хрящевых рыб (акул, скатов), тресковых, макруросовых и некоторых других видов жиры накапливаются в печени (25-72%), а в подкожной клетчатке и в мышцах их массовая доля не превышает 0,2-1,0%.

Особенность состава жиров рыб состоит в преобладании непредельных жирных кислот, в том числе пентаеновых и гексаеновых, обуславливающих нестойкость жиров против окислительной порчи. Жиры морских и океанических видов рыб отличаются более высокой степенью ненасыщенности в сравнении с пресноводными видами рыб. Поэтому мороженая рыбная продукция и филе из морских и океанических видов имеют более короткие сроки хранения в сравнении с пресноводными видами при тех же режимах хранения и одинаковых средствах защиты от окисления жиров (глазирование рыбы или филе, упаковочные материалы и др.)

Вследствие низкой температуры плавления (22-35 °С) жиры рыб хорошо усваиваются организмом (на 95-97%). Наряду с высокой энергетической ценностью жиры рыб служат носителями биологически активных веществ, в том числе витаминов А, D и эссенциальных жирных кислот, выполняющих витаминоподобные функции. С недостатком в питании полиненасыщенных жирных кислот связывают язвы двенадцатиперстной кишки, возникновение язвенного колита, артритов, кариеса зубов, экземы у детей, иногда у взрослых, сухости кожи, нарушение холестерина обмена.

Рыбные продукты служат важными поставщиками организму человека минеральных веществ: фосфора, кальция, магния и других. Содержание микроэлементов в тканях гидробионтов варьирует в значительных пределах. Массовая доля йода может колебаться от 0,002 до 2-3 мг/100 г. Наличие йода в тка-

нях рыб зависит от вида рыб и от физиологических особенностей тканей. Массовая доля йода в мясе пресноводных рыб незначительная (от 0,002 до 0,07 мг/100 г), а в мясе морских видов и океанических в десятки раз больше (от 0,01 до 0,8 мг/100 г), в икре и печени морских рыб еще выше и достигает соответственно 2 и 3 мг/100 г. Массовая доля солей меди в мясе рыб невелика — от 0,001 до 0,09 мг/100 г. Другие микроэлементы, в том числе марганец, кобальт, цинк, фтор, молибден присутствуют в гидробионтах в хорошо сбалансированном соотношении, причем в морских и океанических видах рыб их содержание, как правило, выше, чем в пресноводных.

Показателями безопасности продуктов, вырабатываемых из объектов водного промысла и аквакультуры, служат “запах” (в продуктах, готовых к употреблению, также “вкус”), токсичные элементы, пестициды, полихлорированные бифенилы, гистамин (для семейств тунцов, скумбриевых, лососевых и сельдевых), радионуклиды, микробиологические показатели и паразитарная чистота.

Ограничение *массовой доли гистамина* (предельно допустимый уровень не более 100 мг/кг) служит специфическим показателем безопасности продуктов, изготовляемых из рыб определенных семейств, имеющих темную мускулатуру, в составе которой повышенное содержание свободной аминокислоты гистидина, в результате декарбоксилирования которого накапливается биогенный диамин гистамин. В малых количествах гистамин стимулирует выделение желудочного сока и вызывает расширение кровеносных сосудов, снижая кровяное давление. При содержании в тканях рыб свыше 100 мг/100 г гистамин приобретает свойства синергического яда и вызывает пищевые отравления, которые могут приводить к летальному исходу. В копченых продуктах ограничивается содержание полициклических ароматических углеводов, в пересчете на *бенз(а)пирен* не более 0,001 мг/кг.

Безопасность рыбной продукции и другие показатели товарного качества оцениваются также с позиций *паразитарной чистоты*. Выделяют следующие группы ихтиопаразитофауны:

- паразитофауна, представляющая опасность для человека. Для разрешения пищевого использования рыбы требуется отсутствие *живых паразитов* соответствующих видов, поскольку они опасны лишь в живом состоянии;

- паразитофауна, изменяющая физико-химические свойства рыбы. Важен не количественный подсчет паразитов этой группы, а степень вызванных ими поражений тканей рыбы;

- паразитофауна, портящая товарный вид рыбного сырья или продукции. Выявление таких паразитов обычно проводят визуально.

Болезни рыб подразделяют на паразитарные и инфекционные.

Паразитарные (инвазионные) болезни подразделяются на гельминтозы; болезни, вызываемые простейшими организмами (микроспоридиями, микроспоридиями, паразитическими инфузориями), паразитическими ракообразными и пиявками. *Гельминтозы рыб* вызываются паразитическими червями и их личинками, местами локализации которых могут служить различные органы рыб. К гельминтозам *наиболее опасным* для человека относятся *дифиллоботриозы* и *описторхоз*, передающиеся через рыбу, инвазированную личинками гельминтов и вылавливаемую из рек и других пресных водоемов на территориях, неблагоприятных по этим гельминтозам. Личинки этих гельминтов, паразитируя в различных органах и тканях рыб, достигают половой зрелости в человеке и плотоядных животных, вызывая у них очень тяжелые заболевания. Чаще такие гельминты бывают у пресноводных рыб. Морские рыбы реже бывают переносчиками гельминтозов человека.

К гельминтозам, как правило, не опасным для человека, относятся лигулез, большинство видов нематодозов и многие другие болезни морских, океанических и пресноводных объектов промысла, в том числе вызываемые трематодами, цестодами, скребнями. В брюшной полости карповых иногда встречаются крупные ленточные черви, называемые ремнецом, или лигулой. Они вызывают брезгливое чувство и пугают потребителей сво-

ими крупными размерами (до 1 м длиной). В рыбе паразитирует личиночная форма лигулы, которая достигает половозрелости в кишечнике чайковых водоплавающих птиц, являющихся их окончательным хозяином и переносчиком этого заболевания рыб. Лигула истощает рыбу, нарушает углеводно-жировой обмен. При сильном заражении лигулой рыба становится малоподвижной, обычно плавает на боку, всплывая к поверхности воды и прибываясь к берегу.

Возбудителями нематодозов служат круглые черви, называемые также нематодами (Nematoda). В тканях рыб обнаружено более 300 видов нематод, имеющих длинное тонкое тело с заостренными или закругленными концами длиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, чаще 1...6 см. Во взрослом состоянии нематоды не представляют опасности для человека.

Более 2500 видов *трематод* (Trematoda) паразитируют в рыбах преимущественно морских и океанических. Трематоды обнаружены у скумбрии, морских налимов, удильщиков, макрurusовых, глубоководных солнечников, камбаловых, тресковых и многих других видов рыб. Трематоды имеют сложный цикл развития, включающий несколько морфологических стадий и требующий последовательной смены двух, трех, четырех хозяев. У рыб встречаются половозрелые и личиночные формы (метацицеркарии), которые образуют в тканях шаровидные или вытянутые цисты. Трематоды ухудшают качество рыбного сырья и продукции, а некоторые из них опасны для человека. Взрослые трематоды имеют длину от 0,5 до 10 мм, а диаметр цист — 0,2-6 мм.

Цестоды (Cestoda) — ленточные черви, насчитывают более 600 видов. Встречаются у рыб дальневосточных морей, западного побережья Канады, в районах Шпицбергена, Фарерских островов, северо-западной части побережья Африки и других районах. Цестоды паразитируют у рыб во взрослой и личиночной (плероцеркоиды) стадиях. Интенсивность заражения увеличивается с возрастом рыб.

Скребни (Acanthocephala) — колючеголовые черви, включают более 200 видов, имеют цилиндрическое или грушевидное

тело, на переднем конце которого втяжной хоботок, покрытый рядами крючьев. Размеры взрослых скребней составляют от 2 до 6 см, личинок — 1-4 мм. Скребни могут ухудшать товарный вид рыбной продукции. Известно несколько видов этих паразитов, потенциально опасных для здоровья человека.

Болезни рыб, вызываемые простейшими организмами. Простейшие (Protozoa) представляют большую группу микроскопических организмов, среди которых много паразитических видов, поражающих промысловых рыб. В эту группу входят миксоспоридии (Myxosporidia), микроспоридии (Mycrosporidia), кокцидии (Coccidia), пироплазмиды (Piroplasmida), паразитические инфузории (Ciliata), жгутиконосцы (Flagellata) и корненожки.

MuKocnospuduu (Myxosporidia) насчитывают около 400 видов, паразитирующих в разных органах и тканях морских и пресноводных рыб. Они образуют цисты размерами от долей миллиметра до 1 см, представляющие собой темные или светлые узелки, наполненные микроскопическими спорами. Некоторые виды миксоспоридий цист не образуют, их споры диффузно рассеяны в тканях рыбы и трудно обнаруживаются. Практическое значение имеют относительно немногие виды миксоспоридий, паразитирующие в мускулатуре морских рыб и портящие товарный вид продукции. Это представители рода *Kudoa*, которые поражают мышечную ткань и вызывают ее разжижение. Замораживание рыбы не вызывает гибели миксоспоридий, но лишь временно приостанавливает процесс разжижения тканей, который возобновляется и протекает интенсивнее после размораживания рыбы. Пораженную миксоспоридиями рыбу после вылова следует тотчас замораживать. Размораживание перед дальнейшей переработкой необходимо проводить очень быстро. Возможность использования пораженной рыбы оценивают по показателю консистенции мяса. Для пищевых целей непригодны партии рыбы, в которых более 10% рыб имеют заметные признаки разжижения мускулатуры. К паразитофауне, влияющей на товарный вид рыбы, относят гигантских миксоспоридий, встречающихся у глубоководных рыб, — гладкоголова, берикса, глубоководного солнечника.

Микроспоридии (Microsporidia) встречаются в разных органах и тканях преимущественно морских рыб. Споры очень мелкие (длиной 3-8 мкм) и находятся в светлых или темных цистах. Наиболее распространен вид *Glugea punctifera*, паразитирующий в мускулатуре минтая и трески. Глюгеи образуют белые продолговатые цисты вдоль мышечных волокон и хорошо заметны в мясе. Разжижения мяса не происходит, но рыба теряет товарный вид. Для человека эти паразиты безопасны.

Паразитические ракообразные и пиявки. К паразитофауне, которая портит товарный вид рыбы, относятся также пиявки и паразитические ракообразные — калигус, пенелла, сфиррион, псевдотрахелиастес, саркотасцес, изопода и др., длиной обычно 0,5-15 см.

Пиявки (Hirudinea) включают несколько десятков видов. Они питаются кровью рыбы, истощая свои жертвы. Рыбы пиявки — это мелкие черви, у которых передний конец тела превратился в мощную присоску. Они являются также переносчиками кровепаразитов от одних рыб к другим. Тело пиявок бывает прозрачным или окрашенным в зеленоватый, розоватый, коричневый и другие цвета. Пиявки имеют длину 1-12 см, паразитируют на поверхности тела рыб, редко в ротовой полости или на жабрах. Для человека опасности не представляют.

Паразитические рачки встречаются обычно на коже, плавниках и жабрах рыб. С помощью специальных приспособлений они очень глубоко внедряются в кожу рыбы, питаются ее кровью и соками, истощая рыбу. Рачки могут вводить в тело рыбы токсины, вызывая ее паралич и гибель. Они особенно опасны для молоди рыб. Паразитические ракообразные часто поражают карпов, особенно в летний период.

У морских рыб обнаружено более 1500 видов *паразитических копепо* (Copepoda parasitica) на поверхности тела или на жабрах, а также во внутренних органах и тканях рыбы. Головная часть некоторых видов копепо погружена глубоко в тело рыбы, а задняя свободно висит на поверхности тела.

Инфекционные болезни рыб. Среди инфекционных болезней рыб выделяют опасные и не опасные для человека. Наибольшую опасность представляет *ботулизм*, возбудителем которого является палочковидная бактерия, а носителем болезни чаще всего бывают осетровые. При заражении человека в результате употребления в пищу соленой, вяленой, плохо проваренной рыбы или консервов, приготовленных из некачественного сырья, наступает острый токсикоз, часто со смертельным исходом.

К инфекционным болезням рыб, не опасным для человека, но вызывающим резкое снижение качества рыбы, относятся, в частности, краснуха и сапролегниоз. *Краснуха* — распространенное заболевание карпа. Различают две формы — острую и хроническую. На теле рыбы появляются язвы, покраснение, пузыри на коже, спадает чешуя. Увеличивается брюшко, часто бывает пучеглазие. Рыбу используют на корм скоту. *Сапролегниоз* — грибковое заболевание на коже сиговых и карповых. Возбудитель относится к плесневым грибам, которые поселяются на поврежденных участках тела рыбы, образуя белые тонкие нити. Через несколько дней на месте развития гриба образуется ватообразный пучок из переплетенных гифов, которые могут проникать в мускулатуру, вызывая ослабление и гибель рыбы.

3.5.3. Характеристика товарного ассортимента

ГОСТ Р 50380-2005 устанавливает термины и определения для рыбы и рыбной продукции (за исключением консервов и пресервов).

Живая рыба

Живой называется рыба, плавающая в естественной или приближенной к ней среде обитания, с естественными движениями тела, челюстей, жаберных крышек. Предназначена для торговли в живом виде. По вкусовым свойствам и питательности живая рыба значительно превосходит мороженую и охлажденную, поэтому пользуется наибольшим спросом у населения. На

долю карпа приходится более 70% товарной продукции. Другие виды искусственного разведения представлены амурами, толстолобиками, буффало, сазаном, карасями, форелями, сиговыми, бестером (гибридом белуги со стерлядью). К числу перспективных относят стальноголового лосося, который по вкусовым свойствам не отличается от форели, а масса достигает от 2 до 7 кг. В приморских районах в небольших объемах реализуют в живом виде рыб семейств тресковых, камбаловых, зубатковых.

Живая рыба на товарные сорта не подразделяется. ГОСТ 24896-81 предъявляет следующие требования к качеству живой товарной рыбы: *Состояние рыбы:* рыба должна проявлять все признаки жизнедеятельности, иметь нормальное движение жаберных крышек (не снулая), плавать спинкой вверх. *Внешний вид и состояние наружного покрова:* поверхность рыбы должна быть чистой, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи. У чешуйчатых рыб чешуя блестящая, плотно прилегающая к телу. Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболевания. Допускаются ранения на нижней и верхней челюстях у сома крючкового лова, незначительное покраснение поверхности у амура, буффало, бестера, карпа, леща, сазана, стерляди, толстолобика и форели. *Цвет жабр* должен быть красным. *Состояние глаз:* светлые, выпуклые, без повреждений. *Запах:* свойственный живой рыбе, без посторонних запахов.

К перевозке допускается здоровая, подвижная рыба, без механических повреждений, грибковых заболеваний и внешних паразитов на теле, с неповрежденными чешуйчатым покровом и кожей, целыми и чистыми плавниками, неповрежденными глазами, без опухолей на теле, с тонким слоем слизи. Транспортирование живой рыбы должно производиться специальным или приспособленным для живой рыбы автомобильным или железнодорожным транспортом, обеспечивающим сохранность ее качества. Живую рыбу транспортируют в чистой прозрачной воде, без вредных примесей и ядовитых веществ, с аэрацией. **Наилучшим** образом сохраняется качество живой рыбы при перевозках речным транспортом.

Приемка живой рыбы потребителем проводится в течение 1 ч с момента прибытия транспорта с живой рыбой. Допускается в партии наличие не более 5% рыб (по массе) большей или меньшей массы, или не более 5% рыб (по счету) большей или меньшей длины.

Охлажденная и мороженая рыба

В зависимости от холодильной обработки различают рыбу охлажденную, подмороженную и мороженую. *Охлажденной* называется рыба, подвергнутая процессу охлаждения до температуры 5 °С и ниже, не достигая точки замерзания тканевого сока. *Подмороженная рыба* — подвергается процессу замораживания до температуры на 1-2 °С ниже точки замерзания тканевого сока. *Мороженой* называют рыбу, имеющую температуру в толще тела или блока не выше минус 18 °С. Замораживание рыбы проводят на соответствующем оборудовании таким образом, чтобы диапазон температур максимальной кристаллизации тканевого сока проходил быстро. Процесс считается законченным, когда температура в центре продукта достигнет заданного предела.

Консервирование рыбы (рыбопродукции) охлаждением и замораживанием основано на принципе криоанабиоза, т. е. на подавлении жизнедеятельности микроорганизмов и активности собственных ферментов тканей рыбы путем воздействия физического (температурного) фактора. Условия, обеспечивающие анабиоз, необходимо поддерживать на протяжении всего времени хранения продукта после обработки, так как используемый фактор не вызывает гибели микрофлоры и инактивации ферментов.

Охлажденная рыба. Требования к качеству. Охлажденная рыба на товарные сорта не подразделяется. Рыба должна иметь следующие показатели качества (ГОСТ 814-96): *Внешний вид:* поверхность рыбы чистая, естественной окраски, жабры от темно-красного до розового цвета, возможна сбитость чешуи без повреждения кожи, рыбы без наружных повреждений.

Для отдельных видов рыб и семейств допускаются отклонения от этих требований. *Разделка*: правильная, без отклонений. *Консистенция*: плотная. Допускается в местах реализации слегка ослабевшая, но не дряблая. *Запах*: свойственный свежей рыбе без порочащих признаков. В местах реализации у всех рыб, кроме осетровых, возможен кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой.

Упаковка, транспортирование и хранение. Рыбу длиной менее 30 см упаковывают в тару насыпью, тщательно разравнивая по слоям, а рыбу длиной более 30 см укладывают в тару ровными рядами спинкой вверх. Леща, камбалу, палтуса и другие виды рыб с плоским телом укладывают на бок ровными рядами. Осетровых рыб, за исключением стерляди, укладывают не более чем в два ряда по высоте. На дно тары и на каждый ряд рыбы насыпают слой мелкодробленого чистого льда. В каждой упаковочной единице должна быть рыба одного наименования, вида разделки, одной размерной группы. Допускается не более 2% рыб (по счету) большего или меньшего размера и одновременная упаковка трески, пикши, сайды.

Транспортируют охлажденную рыбу транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре от 0 до минус 3 °С. Возможна перевозка прудовой рыбы без льда в рефрижераторах при температуре не выше 6 °С. Сроки хранения охлажденной рыбы определяются скоростью развития гнилостной порчи.

Хранят охлажденную рыбу при температуре от 0 до минус 2 °С. Сроки хранения дифференцированы по кварталам лова и размерам рыб. Крупную рыбу можно хранить до 12 сут. в I и IV кварталах, до 10 сут. — во II и III кварталах; мелкую пикшу и мойвенную треску — не более 9 и 7 сут. соответственно. Возможный срок хранения прудовой рыбы, упакованной без льда, при температуре 6 °С — не более 2 сут.

ГОСТ Р 53847-2010 распространяется на рыбу мелкую охлажденную, предназначенную для пищевых целей: анчоусы,

бычки, кильки, корюшки, салака, тюлька и другие маломерные рыбы. Стандарт описывает требования качества мелкой охлажденной рыбы по органолептическим показателям и нормирует допустимую примесь других рыб (% по счету), например, кильки балтийской в партии салаки не более 20%, примесь других рыб в партии корюшки не больше 5%.

Транспортируют мелкую охлажденную рыбы при температуре от 0 до минус 2 °С. Срок годности не более 48 ч с часа окончания технологического процесса.

Одним из основных показателей качества охлажденной рыбы является свежесть. Описание органолептических показателей, характеризующих состояние свежести рыбы приведено в табл. 3.48.

Таблица 3.48

Органолептические показатели качества охлажденной рыбы

Объект исследования	Характеристика показателей свежести рыбы		
	свежая	сомнительной свежести	несвежая
1	2	3	4
Рыба неразделанная	Положенная на руку не сгибается, опущенная в воду тонет	Положенная на руку не сильно сгибается, в воде тонет	Положенная на руку сгибается, в воде не тонет
Рот	Сомкнут	Приоткрыт	Открыт
Глаза	Выпуклые с прозрачной роговицей	Впалые, тусклые	Ввалившиеся, мутные
Жаберные крышки	Плотно прилегают к жабрам	Порозовевшие, неплотно прилегают к жабрам	Розового или красного цвета, раскрыты
Жабры	Ярко-красные, слизь без запаха или с легким запахом сырости	Серые, слизь с резким запахом сырости или с кисловатым запахом	Темно-бурого или серо-зеленого цвета с отчетливым кислым, затхлым или гнилостным запахом

1	2	3	4
Чешуя	Естественной окраски, блестящая, чистая, крепко держится, слизь отсутствует, при незначительном количестве светлая, без запаха или с легким запахом сырости	Потускневшая, местами сбита, слабо держится	Тусклая, легко спадает, покрыта мутной грязноватой слизью с неприятным запахом
Мышцы спинки	Плотные на ощупь; ямка, образующаяся от надавливания пальцем, быстро выравнивается, не оставляя следа	Потемневшие, легко отделяются от костей; ямка, образующаяся от надавливания пальцем, медленно выравнивается, но не исчезает	Серые, покрасневшие у позвоночника, дряблые, легко отделяются от костей; ямка, образующаяся от надавливания пальцем, не выравнивается
Брюшко	Не вздутое	Вздутое	Чаще лопнувшее без выпадения или с выпадением внутренних
Анальное кольцо (сфинктер)	Не выпяченное, запавшее, бледное или бледно-розовое	Несколько набухшее, розоватого или розовато-красноватого цвета	Выпяченное наружу, темно-коричневого цвета
Брюшная полость и внутренние органы	Сухие без сукровицы, не вздутые	Брюшная полость влажная, кишечник слегка вздут мягкий и местами розоватого цвета. Пленка, выстилающая брюшную полость (перитониум), тусклая с розоватым оттенком, мягковатая	Брюшная полость мокрая с неприятным запахом. Кишечник вздут. Перитониум тускло-серый, грязно-розовый или грязно-красный. Печень и почки разжижены, грязного цвета

Мороженая рыба. С целью торможения окислительных процессов в жирах мороженую рыбу выпускают глазированной, т. е.

покрытой тонкой ледяной корочкой, либо упакованной под вакуумом в пакеты из пленочных материалов, либо замороженной в пачках из ламинированного или парафинированного с внутренней стороны картона или в картонных пачках с предварительным упаковыванием рыбы в пакеты из пленочных материалов. Не глазируют рыбу льдосоляного замораживания. Рыбу естественного замораживания допускается изготавливать глазированной и неглазированной. Температура в толще блока рыбы или тела рыбы при выгрузке из морозилок должна быть не выше минус 18 °С при сухом искусственном замораживании, не выше минус 10 °С при естественном замораживании, не выше минус 6 °С при льдосоляном замораживании.

Мороженая рыба согласно ГОСТ 1168-86 и ГОСТ 20057-96 подразделяется на два товарных сорта.

Требования к качеству. Внешний вид (после размораживания): поверхность рыбы чистая, естественной окраски, присущей рыбе данного вида. У сиговых рыб допускаются слабые нерестовые изменения в виде буровато-розовых полос на брюшке и боках; потускневшая поверхность рыбы льдосолевого замораживания. У дальневосточных лососей могут быть на поверхности поперечные и продольные полосы и пятна (в 1 /с слабые розоватые и темно-серые, во 2/с — желтовато-розовые, буровато-розовые, коричнево-серые и бледно-зеленые; незначительное потускнение поверхности). Для мороженой рыбы сбитость чешуи не нормируется. Особо учитывается степень выраженности признаков нерестовых изменений, непосредственно связанных с истощением организма в нерестовых миграциях. Высота спины у самцов горбуши может быть увеличена (зачатки будущего горба). У горбуши и кеты: 1/с — верхняя челюсть длиннее нижней и слегка загнута, во 2/с верхняя челюсть загнута, нижняя вытянута. Отношение длины челюсти к длине тушки, не более, для 1/с и 2/с соответственно: горбуши 0,13и0,17, у кеты 0,14и0,17. Высота зубов, см, не более, для 1/с и 2/с соответственно: у горбуши 0,4 и 0,6, у кеты 0,6 и 1,1.

Осетровые рыбы, белорыбица, семга, каспийский, балтийский и озерный лососи 1/с должны быть упитанными, остальные виды рыб различной упитанности. Для 2/с упитанность рыб не нормируется. В 1 /с не допускаются наружные повреждения. Поломка плавников без нарушения целостности ткани рыбы наружным повреждением не считается. Во 2/с могут быть не более трех наружных повреждений у одного экземпляра рыбы (проколы, порезы длиной не более 1 см каждый) и не более чем у 10% рыб (по счету) в единице транспортной тары; поломанные жаберные крышки; у потрошеной обезглавленной трески, пикши и сайды надрывы мяса до 2,5 см и оголение плечевых костей до ³A их длины у 10% рыб (по счету) в единице транспортной тары. У осетровых рыб 2/с, а также белорыбицы, нельмы, семги, сиговых рыб, каспийского, балтийского озерного и дальневосточных лососей допускается поверхностное пожелтение кожного покрова и разреза брюшка у разделанной рыбы. Пожелтение мяса под кожей не допускается, так как связано с развитием окислительных процессов в липидах. У летней дальневосточной камбалы разрешается до 15% рыб (по счету) в упаковочной единице с выпадением кишечника из анального отверстия. Допускается изменение окраски поверхности до бледно-розовой у морского окуня 1 /с и 2/с. Как результат кровоизлияния может быть: у стерляди, севрюги, ставриды, карася, линя, красноперки, судака — покраснение поверхности; у леща, воблы, сазана, усача, язя, тарани, кутума, сома, кефали, жереха — багрово-красная окраска поверхности; у камбалы — пятна различного цвета; у осетровых — незначительные кровоподтеки. Во 2/с сорте допускается рыба с кровоподтеками.

Разделка должна быть правильной, в соответствии с требованиями стандарта. Допускается отклонение линии разреза от середины брюшка не более чем на 1 см для 1/с и до 2 см для 2/с. У морского окуня (при разделке косым срезом) разрешается частичное оставление, не более 1 см, костистой хрящевой части приголовка не более чем у 10% рыб (по массе) в упаковочной единице. У спинки (балычка) минтая может быть наличие целой

позвоночной кости не более чем у 2% рыб (по счету) в упаковочной единице для 1/с и не более, чем у 5% рыб (по счету) в упаковочной единице для 2/с. *Консистенция* (после размораживания) должна быть плотной, присущей рыбе данного вида. Допускается у стрелозубого палтуса слабая связь мышечных тканей. Во 2/с всех видов рыб допускается ослабевшая, но не дряблая консистенция.

Запах (после размораживания) должен быть свойственным свежей рыбе, без порочащих признаков. Во 2/с допускается кисловатый запах в жабрах и запах окислившегося жира на поверхности, не проникший в мясо у белорыбицы, нельмы, семги, лососей, каспийского, балтийского, озерного и дальневосточных сиговых рыб. Рыбу с незначительным привкусом ила (после пробной варки) относят ко 2/с. В рыбе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека. Рыба, направляемая в торговую сеть, не должна иметь гельминтов, видимых невооруженным глазом. Допустимое количество неопасных для здоровья человека паразитов и их личинок не должно превышать установленных норм.

Качество импортируемой продукции нормируется по ГОСТ Р 51493-99 “Рыба разделанная и неразделанная мороженая” (кроме хрящевых и осетровых рыб). Рыбу замораживают сухим искусственным способом блоками, поштучно, а также в потребительской таре. Рыбой в блоке называют подпрессованную замороженную рыбу в форме прямоугольника. Температура в центре замороженного продукта должна быть не выше минус 18 °С.

Мороженую рыбу изготавливают в глазированном и неглазированном виде. Глазирование состоит в нанесении защитного слоя льда, образующегося на поверхности замороженного продукта. Глазурь должна быть в виде ледяной корочки, равномерно покрывающей поверхность рыбы или блока рыб, и не должна отставать при легком постукивании. Масса нетто учитывается без глазури. Импортируемая продукция на сорта не подразделяется.

По органолептическим и физическим показателям мороженая рыба должна соответствовать следующим требованиям.

Внешний вид: блоки целые, поверхность ровная, чистая. Могут быть незначительные впадины на поверхности отдельных блоков. Рыба поштучного замораживания должна иметь чистую поверхность. Допускается незначительное подкожное пожелтение, не связанное с окислением жира. *Цвет:* естественный, присущий данному виду рыбы. *Разделка:* правильная, без нарушений. *Консистенция (после размораживания):* плотная, присущая рыбе данного вида. *Запах (после размораживания):* свойственный данному виду рыбы, без постороннего запаха. *Консистенция (после варки):* нежная, сочная, присущая данному виду рыбы, нарушение консистенции не допускается. *Глубокое обезвоживание* не более 10% от массы рыбы или площади блока. *Посторонние примеси:* не допускаются.

В указанном ГОСТе также содержатся описание дефектов: глубокое обезвоживание, посторонние примеси, посторонний вкус и запах, нарушение консистенции, нарушение разделки. *Глубоким обезвоживанием* называется потеря продуктом тканевого сока, признаком которого является отсутствие блеска, наличие на поверхности рыбы белых или желтых пятен, проникших в толщу мяса рыбы. Под термином “*посторонние примеси*” понимаются вещества, которые не являются производными рыбы, не представляют угрозы для здоровья человека и легко распознаются без увеличения или присутствуют в количествах, определяемых любым методом, включающим увеличение, и указывают на нарушение санитарных правил и норм производства. Дефект “*посторонние вкус или запах*” означает: стойкий порочащий запах или вкус, являющиеся признаком порчи, окисления и т. д. Под “*нарушением консистенции рыбы*” понимается разложение рыбы вследствие нарушения структуры мышц, которая становится пастообразной при отделении мяса от костей. Под “*нарушением разделки*” понимают наличие разрывов брюшка у непотрошенных рыб. Данный стандарт приводит перечень пищевых добавок и их предельно допустимое содержание. Мороженую рыбу допускается изготавливать с применением пищевых добавок: аскорбиновой кислоты Е300, аскорбата калия Е303

или аскорбата натрия Е301 в количестве не более 1 г/кг готового продукта (по аскорбиновой кислоте).

Хранение мороженой продукции проводится при температуре не выше минус 18 °С. Сроки хранения дифференцированы в зависимости от вида рыбы, разделки, защитных покрытий (ледяной глазури и др.), температурного режима хранения. Например, сроки хранения с даты изготовления при температуре минус 18 °С установлены в месяцах не более: 10 — для минтая обезглавленного глазированного; 9 — для глазированных горбуши, морского окуня, тресковых; 8 — для дальневосточных лососевых (кроме горбуши) и пресноводных рыб глазированных, кефали, неразделанных камбал и палтусов, неглазированных тресковых рыб и морского окуня; 7 — для глазированных осетровых, разделанных камбал и палтусов; 6 — для остальных морских глазированных рыб, неглазированных пресноводных рыб, неразделанной аргентины, глазированной зубатки, неразделанной ледяной рыбы, макруруса, макруронуса, разделанной нототении, глазированного терпуга, тресочки атлантической, угря морского, неразделанных хека серебристого и мерлузы; 5 — для ставриды океанической, разделанных хека и мерлузы, неразделанной макрели, разделанной меч-рыбы; 4 — для неглазированной зубатки, разделанной макрели, глазированной сардины, сардинеллы, сардинопса, неразделанной скумбрии атлантической, 3 — для потрошеного лосося атлантического и семги, неразделанной сайры атлантической, разделанной форели морской, озерной, ручьевой, радужной; 2,5 — для разделанного тунца; 2 — для глазированной сайры тихоокеанской, неразделанной скумбрии дальневосточной и курильской. Отраслевые стандарты и ТУ устанавливают сроки хранения мороженой мойвы жирной глазированной при температуре минус 18 °С не более 4 мес. с даты изготовления, а сроки хранения сельди, салаки и кильки балтийской зависят от времени вылова, 3 мес. — зимнего лова и 2 мес. — осеннего лова. Сроки хранения рыбы сухого искусственного или естественно-замораживания неглазированной в потребительской таре при температуре хранения не выше минус 18 °С уменьшаются на

1 мес. Сроки хранения мороженой рыбы при температуре минус 23 — минус 25 °С увеличиваются в сравнении со сроком хранения при температуре минус 18 °С примерно на 30%.

Филе рыбы

Филе рыбы называют продольные половины, срезанные с тушки рыбы параллельно позвоночнику. Сырьем для филе служит рыба-сырец или рыба охлажденная. По способам разделки выпускают филе без кожи, филе с кожей без чешуи (у ставриды океанической удаляют “жучки”) и филе с кожей и чешуей (из трески). Мелкая циклоидная чешуя трески легко глутинирует при тепловой обработке, поэтому ее удаление необязательно. В реализацию филе поступает в мороженом виде. Филе замораживают сухим естественным способом блоками, поштучно, а также в пачках, пакетах. Температура в толще филе или блока филе при выгрузке из морозильных установок должна быть не выше минус 18 °С. Филе в блоке подпрессовано и заморожено в форме прямоугольника, замороженное поштучно представляет собой одиночный мороженный филейчик. Оба вида заморозки могут быть массой от 0,25 до 13 кг включ.

Качество мороженого филе отечественного производства, предназначенного для российского рынка, должно отвечать требованиям ГОСТ 3948-90 “Филе рыбное мороженое. Технические условия”, который распространяется на филе рыбное мороженое из рыб всех семейств, кроме сельди и хрящевых рыб. Мороженое филе по качеству подразделяют на три категории: высшую, А и Б — в основном по органолептическим показателям, а также с учетом показателей паразитарной чистоты. В табл. 3.49 приведены основные требования стандарта по органолептическим показателям.

В филе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека. Для филе высшей категории не опасные для здоровья гельминты и их личинки не допускаются. Для филе категорий А и Б допустимые количества не опасных для здоровья человека гельминтов и их личинок в мышечной ткани отдельных экземпляров рыб установлены СанПиН.

Таблица 3.49

Требования к качеству мороженого рыбного филе по органолептическим показателям

Наименование показателя	Характеристика и норма для филе категорий			
	высшей	А	Б	
1	2	3	4	
Внешний вид	Блоки чистые плотные, с ровной поверхностью без значительных перепадов по высоте блока. Филе замороженное поштучно, чистое, ровное, целое без значительной деформации			
		Допускается: небольшое разрыхление мяса по кромке блока филе и наличие остатков чешуи на поверхности филе с кожей; нарушение кожи у филе ставриды в местах удаления “жучек”		
Порядок укладки	Филе уложено в формы ровными слоями, в нижнем ряду кожей или подкожной стороной вниз, а в верхнем ряду кожей или подкожной стороной вверх. Филе, изготовленное из рыб, имеющих подкожный слой жира, во избежание окисления уложено в формы: в нижнем ряду кожей или подкожной стороной вверх, в верхнем ряду кожей или подкожной стороной вниз			
Разделка	Правильная. Допускаются незначительные порезы мяса у филе трески и других крупных рыб			
		Остатки костей основных плавников		
		Остатки костей основных плавников не более чем у 25% филе (по счету)		
Консистенция мяса (после размораживания)	Плотная, присущая данному виду рыбы, нежная у скумбрии, пикши, сома, линя. Свойственное данным видам рыб частичное расслоение по миосептам мяса у филе из альбулы, нототении, палтуса, скумбрии, сома и рыб семейства тресковых			
		Допускается частичное расслоение по септам мяса у филе из осетровых и других видов рыб не более чем у 5% филе (по счету) в блоке		
		Ослабевшая		

Окончание табл. 3.49

1	2	3	4
Цвет мяса	Свойственный данному виде рыбы. Возможно не связанное с окислением жира: незачищенное подкожное пожелтение — у филе сериолеллы, сериоллы, австралийского лосося, луфаря, масляной рыбы, нигриты, сабли-рыбы, кабан-рыбы, пеламиды, снэка, сайры, угрей, сардины, сардинеллы, сардинопса; подкожное пожелтение у филе ставриды океанической и скумбрии атлантической; подкожное окрашивание от золотистого до яркого-желтого у филе из кефали океанической		
		Легкое пожелтение по кромке блока у филе из океанических рыб в местах потребления	
Запах(после размораживания)	Свойственный свежей рыбе. Возможен слабовыраженный йодистый запах у филе из океанических рыб		
Вкус и запах (после отваривания)	Свойственный данному виду рыбы. Допускается специфический кислотатый привкус у филе каранкса, латилиды, морского леща, пеламиды, скумбрии, ставриды, тунца		
Консистенция (после отваривания)	Ломкая, нежная, сочная, присущая данному виду рыбы		
	Суховатая, волокнистая, но не жесткая, резинообразная, студенистая		Допускается сухая

ГОСТ Р 51494-99 “Филе из океанических и морских рыб мороженое” распространяется на продукцию (кроме филе из рыб семейства осетровых) для экспорта и импорта. Мороженое филе изготавливают по видам разделки: филе без кожи; филе с кожей без чешуи; филе с кожей сдвоенное (без разреза по спинке) и филе-кусок (нарезанные поперек части филе). Подготовленное филе замораживают сухим искусственным способом блоками, поштучно, а также в потребительской упаковке. Температура в центре продукта должна быть не выше минус 18 °С. Мороженое филе изготавливают в глазированном и неглазированном виде.

Импортируемая продукция не имеет градации стандартного качества (товарные сорта и категории).

По органолептическим и физическим показателям мороженое филе должно соответствовать следующим требованиям.

Внешний вид: блоки чистые, плотные, с ровной поверхностью без значительных перепадов по высоте блока. Филе мороженое поштучно, чистое, ровное, целое. *Порядок укладки:* филе уложено в формы равномерными слоями, в нижнем ряду кожей или подкожной стороной вниз, а в верхнем ряду кожей или подкожной стороной вверх. Филе, изготовленное из рыб, имеющих подкожный слой жира, во избежание окисления уложены в формы: в нижнем ряду кожей или подкожной стороной вверх, в верхнем ряду кожей или подкожной стороной вниз. *Разделка:* правильная, без отклонений. *Консистенция мяса:* после размораживания — плотная или нежная, присущая данному виду рыбы. Допускается у отдельных видов рыб частичное расслоение мяса по септам. После варки — нежная, сочная, присущая данному виду рыбы. *Цвет мяса:* свойственный данному виду рыбы. *Запах после размораживания:* свойственный свежей рыбе, без постороннего запаха. Слабовыраженный йодистый запах у филе из океанических рыб. *Вкус и запах после варки:* свойственный данному виду рыбы, без посторонних привкуса и запаха. Слабовыраженный илистый запах и привкус у филе, свойственный отдельным видам рыб. *Глубокое обезвоживание:* не более 10% от площади поверхности блока или отдельного

филе. *Наличие костей* ограничивается (см. ниже характеристику дефектов). *Наличие посторонних примесей* не допускается.

Характеристика дефектов. Определение дефектов “глубокое обезвоживание” и “посторонние примеси” приведено выше при описании мороженой рыбы. *Паразиты*: присутствие двух или более паразитов на килограмм единицы выборки с капсулой размером более 3 см или некапсулированного паразита размером более 10 мм; *кости*: присутствие более чем одной кости длиной 10 мм или более или одной кости диаметром 1 мм или более на 1 кг продукта и т. д.; *запах*: единица выборки поражена стойкими и четко различимыми запахами, характерными для разложения или прогорклости; *консистенция*: единица выборки имеет чрезмерно желеобразное состояние мяса, которое содержит более 86% влаги, или имеет пастообразную консистенцию вследствие заражения паразитами, поражающими более 5% единиц выборки по массе.

Согласно ГОСТ 51494-99, мороженое филе допускается изготавливать с пищевыми добавками, указанными в табл. 3.50.

Таблица 3.50

Пищевые добавки, применяемые для мороженого рыбного филе

Наименование и код пищевой добавки	Допустимый уровень в готовом продукте
Ортофосфат натрия 1-замещенный E339i, ортофосфат калия 1-замещенный E340i, пирофосфат натрия E450iii, пирофосфат калия E450v, трифосфат натрия 5-замещенный E451i, трифосфат калия 5-замещенный E451ii, полифосфат кальция E452iv, полифосфат натрия E452i — индивидуально или в комбинации	10 г/кг (включая не более 5 г/кг добавленного фосфата) в пересчете на P ₂ O ₅
Альгинат натрия	5 г/кг
Аскорбат натрия E301 или аскорбат калия E302	1 г/кг по аскорбиновой кислоте

По показателям безопасности мороженое филе должно отвечать требованиям СанПиН.

ГОСТ Р 51494-99 гармонизирован с международным стандартом FAO CODEX STAN 190, который распространяется на быстрозамороженное филе рыбы, предназначенное для непосредственного употребления без дальнейшей промышленной переработки.

ГОСТ Р 53849-2010 распространяется на филе трески без кожи подпресованное мороженое, предназначенное на пищевые цели для внутреннего рынка и экспорта. Нормируются размеры филе, масса блоков предельно 6,25 кг.

Филе может быть изготовлено без глазирования и в глазированном виде с массовой долей глазури не более 4% по отношению к массе глазированной продукции. На товарные сорта, согласно данному ГОСТ, продукция не подразделяется. Нормируются показатели: внешний вид блоков замороженных и штучного филе после размораживания, порядок укладывания, цвет мяса, разделка, консистенция(после размораживания), запах (после размораживания), запах и вкус (после оттаивания), глубокое обезвоживание. Срок годности при температуре не выше минус 18 °С не более 5 мес. с даты изготовления.

Кулинарные рыбные полуфабрикаты

Кулинарным рыбным полуфабрикатом называют продукцию, полученную из рыбы или из рыбы в сочетании с другими ингредиентами (овощами, крупой, маслом и т. д.), прошедшую одну или несколько стадий кулинарной обработки без доведения до готовности. Рыбный продукт заданной формы и размеров, приготовленный из рыбного филе или фарша с различными добавками, называют *формованным рыбным продуктом*.

Полуфабрикаты представляют собой сырую разделанную рыбу, а также рыбу в виде кусков филе, стейков, фаршей и фаршевых и рыбомучных изделий. Полуфабрикаты поступают в реализацию в охлажденном и мороженом виде. Сырьем для производства служит живая, уснувшая, охлажденная и мороженая рыба (1/с), а также приготовляемые на промысловых судах фарши и белковые массы из рыбы и мелких ракообразных.

К полуфабрикатам относят рыбу специальной разделки (тушки и куски), стейки, порционное филе (в том числе в панировке), наборы для ухи, фарш рыбный и сурими, формованные изделия из фарша, рыбомучные изделия (пельмени и др.).

Тушкой рыбы спецразделки называют тушку рыбы, у которой удалены плавники, плечевые кости, чешуя и черная пленка. *Стейки* представляют собой куски шириной до 3 см, получаемые поперечным распиливанием потрошенных мороженных крупных или среднего размера рыб после удаления голов и плавников. Качество продукции нормируется техническими условиями. *Наборы рыбные для ухи* готовят из рыб разных семейств и видов, из рыбных пищевых отходов (голов, прихвостовых частей, плавников, позвоночника с прирезами мяса и др., кроме внутренних органов) и пряностей. *Рыбный фарш* — продукция, полученная из рыбы в процессе измельчения до однородной массы. Для получения фарша разделанную на тушки рыбу пропускают через специальные устройства, например аппарат “Фарш-2” или другой конструкции, который освобождает мышечную ткань от костей и кожи. Для удаления резкого специфического запаха фарш может быть промыт горячей водой температурой 80 °С. Такой фарш называется *особым*, срок хранения повышается до 6 мес. при температуре минус 18 °С, вместо 3-4 мес. для непромытого фарша. Чтобы улучшить потребительские свойства особого фарша, применяют для промывания 1,5%-ный раствор поваренной соли и вкусовые вещества (например, до 1% сахара) и пищевые добавки (лимоннокислый натрий или триполифосфат натрия).

Повышенной стойкостью в хранении отличается *фарш сурими* (обычно из тресковых рыб, реже из лососевых или других видов), поступающий в Россию из США, Канады, Аргентины, Чили, Индии, Норвегии, Франции, других стран и предназначенный главным образом для изготовления аналоговой продукции (крабовые палочки, имитация крабового мяса и т. п.). Благодаря тщательному удалению липидной фракции сурими лишен запаха, имеет нейтральный, слегка сладковатый оттенок без

вкусовых свойств рыбного продукта. Введением пищевых добавок резко увеличена влагоудерживающая способность фарша.

Среди *формованных полуфабрикатов* наиболее популярны рыбные палочки, которые изготавливают из филе или фарша.

Натуральные изделия из филе имеют более высокие потребительские свойства. К натуральным отечественным полуфабрикатам, редко поступающим в продажу, относятся шашлык и поджарка из рыбы. Из *фарша* готовят котлеты, биточки, зразы, голубцы. Более разнообразен ассортимент формованных и фаршевых изделий, поступающих по импорту, обычно в художественно оформленных потребительских упаковках (фишбургеры и др.). Из *рыбомучных* российских *полуфабрикатов* более известны рыбные пельмени, реже выпускают блинчики, чебуреки, другие изделия.

Охлажденные рыбные полуфабрикаты относятся к особо скоропортящимся продуктам. Сроки реализации при температуре от минус 2 до плюс 2 °С составляют от 12 ч (для фаршевых изделий) до 24 ч (натуральные полуфабрикаты) и 36 ч (наборы для ухи охлажденные). Сроки годности мороженых рыбных пельменей при температуре минус 18 °С составляют обычно 10-30 сут., а при температуре минус 4~6 °С — не более 48 ч с момента окончания технологического процесса. Сроки годности полуфабрикатов устанавливает изготовитель в пределах нормативных сроков, указанных в ТУ или в отраслевых стандартах. Импортируемая продукция имеет обычно сроки годности в течение года при температуре минус 18 °С.

Кулинарные рыбные изделия

Кулинарным рыбным изделием называется продукция из рыбы, готовая к употреблению в пищу после тепловой обработки или без нее. Кулинарные изделия готовят из рыбы свежей, охлажденной или мороженой (1/с) либо из филе, фарша, сурими, соленой рыбы, икорной продукции. При использовании в качестве сырья мороженой рыбы ее размораживают, затем разделяют с полным отделением всех несъедобных частей и прово-

дят тепловую обработку разделанной рыбы или после измельчения до фарша и смешивания с различными компонентами по рецептуре. Выпускают также кулинарные изделия из соленой рыбы и маринады из обжаренной и соленой рыбы.

Большое распространение получает производство рыбных кулинарных изделий, представляющих собой композиции фарша и белковой массы с пищевыми и вкусовыми добавками. Фарш и необходимые добавки помещают в фаршемешалку для получения массы равномерного состава; свойства фарша при этом могут не меняться или приобретать другие сенсорные признаки. Например, для получения более однородной массы с несколько иными физическими свойствами все составные части смеси подвергают тонкому измельчению (до частиц размером в десятки микрон) и перемешиванию в гомогенизаторах. При таком измельчении белковые частицы проявляют свойства поверхностно-активных веществ. Это способствует эмульгированию жира и позволяет вводить в фарши значительное количество растительного или животного жира, улучшающего пищевую ценность и сенсорную характеристику готового продукта. Повышение поверхностной активности белка способствует увеличению водоудерживающей способности гомогената, что позволяет при тепловой обработке получать более сочный продукт с меньшими потерями.

Существует много рецептов приготовления фаршевых композиций, причем состав их в значительной степени определяется национальными особенностями спроса в разных регионах. Рыбные фаршевые композиции могут включать растительное масло, картофельный крахмал или крупы, например перловую, лук, чеснок, морковь, перец черный и душистый, лавровый лист и другие ингредиенты.

Ассортимент кулинарных изделий разнообразен и может быть подразделен на следующие группы: 1) изделия *натуральные* (рыба целиком, например неразделанная или потрошенная, или тушка, а также в кусках или формованные изделия) жареные и печеные, рыба отварная и копчено-печеная; 2) изделия *ры-*

бомучные включают: пельмени, пирожки, кулебяки, расстегаи, пончики, прочие; 3) изделия *рыбоовощные* — салаты и винегреты, солянка, рыба с овощами, в том числе с морской капустой; 4) *студни, заливные и зельцы*; 5) изделия из *фарша* включают колбасы и сосиски и прочие изделия из фарша, к которым относятся котлеты, биточки, фрикадельки и т. п., а также структурированные изделия из *фарша сурими* (крабовые палочки, имитация крабового мяса, крабовые рулеты, лепестки, ветчина, коктейли и др.; продукты, имитирующие креветочные и омаровые хвосты, аналоги креветок; 6) *первые и вторые блюда* из рыбы (поступают в реализацию в замороженном, реже в охлажденном виде); 7) *пасты и паштеты* рыбные, включая изделия из субпродуктов (печени, молок и др.); 8) *масло икорное* и другие изделия из икры; 9) *сельдь рубленая, масла и пасты селедочные*; 10) изделия кулинарные *в маринадах, соусах, заливках*, в том числе рыба *закусочная*, может быть с овощами и фруктовыми гарнирами.

Охлажденные кулинарные изделия относятся к особо скоропортящимся продуктам. Согласно СанПиН сроки реализации охлажденных кулинарных изделий при температуре от 2 до 6 °С составляют от 12 до 48 ч в зависимости от вида продукции. Сроки годности импортных кулинарных мороженых изделий составляют обычно 12 мес., для крабовых палочек — 18 мес. при температуре минус 18 °С.

Крабовые палочки являются наиболее популярным кулинарным продуктом, российский рынок которых оценивается примерно в 28 тыс. т, что составляет до 70% товарооборота рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий. Доля отечественных производителей на рынке составляет 10-15%. Основной объем импорта поступает из Китая (35%), Литвы — 33% (марка “Вичюняй”) и Южной Кореи (19%). Значительно меньше доли импорта из КНДР, США, Дании, Эстонии, Таиланда и других стран. Крабовые палочки с западноевропейскими торговыми марками “Albatros”, “Sirena”, “Emborg”, “Uhrenholt” и др. в основном изготавливаются предприятиями в странах юго-восточной

Азии (Китай, Южной и Северной Кореи). Российская компания “Сильвер-М” также размещает свои заказы преимущественно в странах ЮВА.

Соленая, пряная и маринованная рыба

Данная товарная группа включает рыбу соленую (простого посола), специального посола, пряную, маринованную и клипфиск.

Соленой называют рыбу, обработанную поваренной солью. Раствор поваренной соли в тканевом соке, выделившемся из рыбы при сухом посоле, называется тузлуком. *Рыба специального посола* — продукция из рыбы, обработанной смесью поваренной соли и сахара. Рыбу *пряного посола* обрабатывают смесью поваренной соли, сахара и пряностей. Для приготовления *маринованной* рыбы кроме смеси поваренной соли, сахара и пряностей используют пищевую кислоту. *Клипфиском* называют продукцию из обескровленной живой трески, пикши, сайды клипфискной разделки, обезвоженной в процессе сухого стопового посола до установленной массовой доли влаги. Соленый клипфиск служит полуфабрикатом для получения сухой продукции.

Сущность посола основана на физико-химических и биохимических процессах в условиях консервирующего действия поваренной соли на микрофлору. Физико-химические основы посола заключаются в явлениях диффузии и осмоса. Биохимические процессы обеспечивают созревание при посоле сельдевых, лососевых, анчоусовых и некоторых других видов рыб, которые отличаются активным комплексом протеолитических ферментов. Частичный протеолиз белков способствует разрушению структуры тканей, вследствие чего консистенция рыбы становится нежной, создаются условия для перераспределения жиров и действия липолитических ферментов. Продукты гидролиза белков и липидов взаимодействуют с образованием липопротеиновых комплексов, формирующих вкусоароматические свойства созревших соленых гастрономических товаров.

Требования к качеству. Показатели качества соленых рыбных товаров нормируются государственными и отраслевыми стандартами, а также техническими условиями: ГОСТ 815-2004 “Сельди соленые. Технические условия”, ГОСТ 1084-88 “Сельди и сардина тихоокеанская пряного посола и маринованные. Технические условия”, ГОСТ 7448-2006 “Рыба соленая. Технические условия”, ГОСТ 7449-96 “Рыбы лососевые соленые. Технические условия”, ГОСТ 13686-68 “Кета семужного посола. Технические условия”, ГОСТ 16079-2002 “Рыбы сиговые соленые. Технические условия”, ГОСТ 16080-2002 “Лососи дальневосточные соленые. Технические условия”, ГОСТ 18222-88 “Сардины пряного посола. Технические условия”, ГОСТ 18223-88 “Скумбрия и ставрида пряного посола. Технические условия”, ГОСТ 28698-90 “Рыба мелкая соленая. Общие технические условия”, ГОСТ Р 51025-97 “Тугун, ряпушка и пелядь пряного посола (бочковые). Технические условия”, ГОСТ Р 51132-98 “Кета семужного посола. Технические условия”, ГОСТ 10.69-72 “Клипфиск соленый для экспорта. Технические условия”.

В зависимости от органолептических показателей соленая рыба подразделяется на первый и второй сорта. Например, показатели сортового деления соленых лососей тихоокеанских: внешний вид, в том числе отношение длины челюсти к длине тушки и высота зубов; разделка, консистенция и цвет мяса рыбы, вкус и запах, для кеты семужного посола также массовая доля поваренной соли в мясе рыбы (не менее 9%). Во втором сорте допускаются некоторые признаки нерестовых изменений (желтовато-розовые, коричневато-серые, бледно-зеленые полосы и пятна на теле рыбы, деформация челюсти в определенных пределах), небольшие наружные повреждения и легкое пожелтение брюшной полости и разреза брюшка, не проникшее в мясо, ослабевшая консистенция, слабый привкус и запах окислившегося жира на внешней поверхности и на поверхности брюшной полости.

ГОСТ 7449-96 распространяется на соленые лососевые рыбы: лосось балтийский — *Salmo salar*, беломорский — *Salmo*

salar, каспийский — *Salmo trutta caspius* Kessler; озерный — *Salmo trutta*; нельму — *Stenodus leucichtys*; семгу — *Salmo salar* и прудовую форель — *Salmo irideus camloops*. По видам разделки соленые лососевые рыбы подразделяются на потрошенные семужной резки, потрошенные с головой или обезглавленные, филе, пласт с головой, ломтики толщиной не более 0,5 см.

Массовая доля поваренной соли в малосоленых товарах из лососевых рыб рода *Salmo* от 3 до 5% включ., слабосоленых — свыше 5 до 9% включ., среднесоленых — свыше 9 до 12% включ., крепосоленых (по заказам потребителей) — свыше 12%.

ГОСТ 815-2004 нормирует массовую долю поваренной соли в соленой сельди: от 4 до 6% включ. в малосоленой сельди; свыше 6 до 8% включ. — в слабосоленой, свыше 8 до 12% включ. — в среднесоленой, свыше 12 до 14% включ. — в крепосоленой, а также массовую долю жира в сельди атлантической и тихоокеанской жирной не менее 12%.

Хранение. Оптимальный режим хранения соленых рыбных товаров от минус 4 до минус 8 °С. Сроки хранения дифференцированы в зависимости от массовой доли поваренной соли, разделки, упаковки, вида рыбы, температуры хранения. Глубина разделки, контакт с кислородом воздуха и жирность рыбы служат факторами, ухудшающими сохранность рыбных товаров. Для разделанной рыбы (лососевые, фасованные ломтиками или куски-филе) срок хранения составляет 20-30 сут. Неразделанную рыбу, упакованную в транспортную тару с тузлуком, можно хранить несколько месяцев. Малосоленую продукцию хранят более ограниченные сроки в сравнении со среднесоленой.

Дефекты. К наиболее распространенным дефектам относятся затяжка (гнилостный запах в непросоленных местах), лопанец (рыбы с лопнувшим брюшком), сырость (наличие сукровицы, а также вкуса и запаха сырой рыбы), ржавчина (желто-коричневый налет на поверхности рыбы, может быть также в подкожном слое, горьковатый вкус и запах окислившегося жира) и др.

Вяленые, сушеные и копченые продукты.

Балычные изделия

Вяленая рыба (ГОСТ 1551-93) — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе вяления до установленной массовой доли влаги, обладающая плотной консистенцией и свойствами созревшего продукта. *Провесная рыба* — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе сушки-вяления до установленной массовой доли влаги и обладающая слегка уплотненной сочной консистенцией и свойствами созревшего продукта. *Сушеной* называется предварительно посоленная рыба в процессе сушки до установленной массовой доли влаги. *Сушено-вяленая рыба* — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе сушки-вяления до массовой доли влаги не более 30%.

К *сушеным рыбным товарам* относятся: *пресно-сушеная рыба* (устаревшее название — стокфиск) — продукция, полученная в процессе сушки несоленой рыбы до установленной массовой доли влаги; *солено-сушеная рыба* — продукт, полученный из предварительно посоленной нежирной рыбы в процессе горячей сушки до установленной массовой доли влаги (сушеный снеток и другая мелкая рыба горячей сушки); *сублимированные рыбные продукты* — продукция, полученная в процессе сушки мороженой рыбы под вакуумом до установленной массовой доли влаги; *концентрат рыбного белка* — тонкоизмельченная мышечная ткань рыбы, высушенная, не имеющая рыбного запаха и вкуса; *рыбный порошок* — тонкоизмельченная мышечная ткань рыбы, высушенная, с выраженным рыбным запахом и вкусом; *рыбная крупка* — высушенный пищевой рыбный фарш; *рыбный белковый изолят* — извлекаемые из мышечной ткани рыбы изолированные белки в виде сухого порошка без вкуса и запаха; *вязига* — приготавливается обезвоживанием внешней оболочки спинной струны — хорды осетровых рыб; *пищевой клей* — изготавливается из плавательных пузырей осетровых рыб, применяется для осветления высококачественных вин и другой продукции; *сушеные акулы плавники* — первый спинной, грудные

и нижняя лопасть хвостового плавника, содержащие желирующие вещества и мышечные волокна; *супы, сухие с рыбой*.

Вяление и сушку рыбы можно рассматривать как способы консервирования, при которых продукты обезвоживаются и становятся стойкими при хранении против микробиологической порчи.

Вяленая рыба. Для приготовления вяленой продукции предварительно посоленную рыбу постепенно провяливают в естественных или искусственных условиях при температуре не выше 28 °С. В процессе вяления мясо рыбы уплотняется, жир перераспределяется, продукт созревает, приобретает специфические вкус, аромат, консистенцию, становится пригодным в пищу без кулинарной обработки.

Основная часть вяленой продукции в России изготавливается в естественных условиях вяления, в связи с чем качество продукции в значительной степени обусловлено состоянием погоды. Традиционным сырьем для вяления служат вобла, тарань, лещ, красноперка, рыбец, шемая, жерех, кефаль, чехонь, кутум, муксун, плотва, белоглазка, елец, усач, сырть, бычки, тюлька и другие рыбы, например мойва, корюшка, некоторые океанические виды. Вяленую рыбу в основном изготавливают неразделанной, но иногда потрошеной с головой или обезглавленной. Для приготовления вяленой продукции используют, как правило, рыбу средней жирности, имеющих коэффициент отношения массовой доли жира к белку 0,17-0,6, а для получения провесной рыбы — жирное сырье с коэффициентом 0,8 -1,2 и более. Продолжительность вяления воблы, тарани и других мелких частичковых¹ рыб составляет 10-17 сут., крупных частичковых 35-40 сут. Оптимальная температура 20-22 °С. Положительную роль оказывают ультрафиолетовые лучи. При вялении рыба созревает в результате сложных ферментативных и физико-химических процессов, в которых участвуют тканевые протеолитические

¹ Понятие “частиковые” включает семейства карповых, окуневых, щуковых, сомовых.

и липолитические ферменты. Протекают окислительные процессы в липидах и образование липопротеиновых комплексов.

Вяленую рыбу упаковывают в ящики деревянные или из гофрированного картона предельной массой нетто 30 кг, плетеные из лозы корзины предельной массой продукта 30 кг, в мешки тканевые предельной массой нетто 40 кг либо в мешки бумажные многослойные массой нетто до 25 кг, в пачки из картона массой нетто до 1 кг, пакеты пленочные до 1 кг массы нетто продукта, а также в тару, закупаемую по импорту или изготовленную из импортных материалов.

Хранят вяленую рыбу при температуре от 0 до минус 8 °С с даты изготовления не более 2 мес. — с массовой долей жира в рыбе более 10%; не более 4 мес. — с массовой долей жира 10% и менее. Вяленая рыба с массовой долей жира менее 10%, в том числе упакованная в пакеты пленочные без вакуума, может храниться при температуре не выше 20 °С в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, защищенных от солнечного света, не более 2 мес. с даты изготовления.

К *дефектам* вяленых рыбных товаров относятся окисление жиров, кисловатый запах в мышцах, сырость, затхлость, омыление, поражение шашелем. Подкожное окисление жира, называемое “ржавчиной” появляется, если для изготовления вяленой продукции используют долго хранившуюся рыбу. Мясо приобретает запах и привкус окислившегося жира. Этот дефект устранить нельзя, он может развиваться при длительном хранении вяленой рыбы. Кисловатый запах мяса возникает при нарушении процесса посола рыбы или излишнем опреснении ее при отмочке. Сырость (привкус и запах сырой рыбы) обнаруживается, если она недосолена или недовялена. Порок устраняется дополнительным провяливанием. Затхлость и омыление характерны тем, что на поверхности вяленых товаров (чаще балычных) появляется беловатый, скользкий налет и затхлый запах. Дефекты развиваются при хранении рыбы в плохо вентилируемых помещениях. В начальной стадии их можно устранить промыванием товаров в слабом тузлуке и подсушиванием в подвешенном

состоянии. Вяленые товары могут иметь также другие дефекты при наличии их в сырье или соленом полуфабрикатах. Большой вред вяленым (реже сушеным) рыбным товарам причиняет личинка жука-кожееда, откладывающего яйца в жабрах рыбы. Личинки, называемые шашелем, имеют темно-коричневый цвет и усеяны черными волосками. Хорошо развитыми челюстями и зубами они легко выедают рыбу изнутри. Кожа рыбы обычно личинкой не повреждается, поэтому рыбу нужно осматривать в разломанном виде.

Сушеную рыбу приготавливают из сырца или соленого полуфабриката тощих пород с коэффициентом отношения жира к белку в пределах 0,03-0,17. Сырьем служат треска, пикша, сайда, минтай, судак, сайка, густера, ерш, мелочь. Рыбу сушат горячим способом в сушильных установках при температуре до 200 °С и холодным способом при температуре не выше 35 °С в естественных и искусственных условиях. Холодным способом приготавливают пресно-сушеную и солено-сушеную рыбу, как правило, из трески, пикши или сайды. При получении пресно-сушеной продукции разделанную на пласт рыбу сушат обычно в естественных условиях в течение 6-12 недель в зависимости от погодных условий, выход продукции составляет 25-27%. Высушенную рыбу сортируют, складывают в кипы массой по 50 кг и прессуют, затем обшивают холстом и обтягивают оцинкованной проволокой. При получении солено-сушеной рыбы клипфиской разделки соленый полуфабрикат выдерживают в воде 1-2 ч для опреснения верхних слоев, выдерживают в штабелях 24 ч, затем сушат естественным или искусственным способами, но чаще комбинированным, который позволяет ускорить процесс и получить продукцию хорошего качества со светлым мясом, без специфического запаха тресковых рыб, с гладкой поверхностью, без трещин и расслоений.

Солено-сушеный снеток, а также солено-сушеную продукцию из других маломерных рыб готовят горячим способом в печах при температуре в начале процесса 200 °С с последующим понижением. Такой режим позволяет получить продукт рас-

сыпчатой консистенции и хороших вкусовых свойств. Мелкие размеры сетка и высокое содержание жира (8-11% в солено-сушеной продукции) обуславливают высокое качество товара и большой покупательский спрос. Правильно высушенная рыба должна иметь чистую светлую поверхность, хрупкую консистенцию, приятный запах. Дефектом сушеной мелкой рыбы считается примесь песка и ломаных рыбок, а для сетка — пригорание, повышенная соленость, затхлый запах, крошащаяся консистенция и примесь других видов (ерш, окунь, плотва и т. д.). Примесь других рыб допускается не более 3% в 1 /с, не более 15 % во 2/с. Если примесь других рыб составляет от 15 до 20%, то продукт выпускают под названием “сеток с примесью других рыб”. При более высоком содержании примеси других видов продукцию выпускают под названием “солено-сушеная мелочь”.

Продукты *сублимационной сушки* имеют высокие органолептические и питательные свойства. Хорошо сохраняются объем, цвет, вкус, запах, экстрактивные вещества, витамины, активность ферментов, питательная ценность белков исходного сырья. Продукцию сублимационной сушки подразделяют на готовую к употреблению (сушат после кулинарной обработки сырья) и полуфабрикаты (можно использовать в пищу после восстановления в воде и последующей кулинарной обработки). На сублимационную сушку направляют тощие виды рыб (тресковые, судак, щуку и др.) в свежем, мороженом или вареном виде. Разделанное сырье (филе или рыба специальной разделки, порезанные на куски), либо куски вареной рыбы, либо рыбный фарш замораживают до температуры не выше минус 22 °С и сушат в сублимационных установках различной конструкции при остаточном давлении около 0,7-1,5 мм рт. ст. Температура рыбы в период сублимации минус 15 — минус 22 °С, по мере сублимации льда температура рыбы повышается до 0 °С. Удаление остаточной влаги проводят при температуре 45-50 °С. Массовая доля воды в высушенной рыбе должна быть не более 10 % (практически 3~6%), коэффициент набухаемости не менее 3,5, развариваемость не более 5 мин (при изготовлении продукции

из сырой рыбы), набухаемость в воде комнатной температуры не более 10 мин, экстрактивность 20% на сухое вещество, массовая доля жира не более 6,5% на сухое вещество.

Продукты сублимационной сушки имеют пористую структуру, что обуславливает хорошую набухаемость, но одновременно и высокие гигроскопические свойства. Во избежание увлажнения упаковка должна проводиться при относительной влажности воздуха не выше 30%, а транспортирование и хранение в герметически упакованном виде без доступа света во избежание окисления жиров, что приводит к потемнению продукции и появлению запаха и привкуса окислившихся жиров. Лучшая упаковка — банки из жести или алюминиевых материалов с применением вакуумирования или инертного газа.

При температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха не более 75% продукция может сохраняться до 12 мес. при упаковке россыпью и до 24 мес. в брикетированном виде. Применяют также пленочные пакеты из полимерных материалов (полиэтилена, сарана, дублированного полиэтилена, целлофана и др.), фольги, покрытой полиэтиленом, бумаги, покрытой полиэтиленом и фольгой, и другие упаковочные материалы, обеспечивающие паро-воздухо-светонепроницаемость. Упакованная в пленочные материалы сушеная рыба должна быть уложена в картонные или фанерные ящики, защищающие продукты от механических повреждений. Срок хранения без изменения первоначального качества до 2,5 мес. в сухих проветриваемых помещениях.

Супы сухие с рыбой (ГОСТ 23600-79) относятся к товарной группе пищевых концентратов, представляют собой смеси различных предварительно подготовленных продуктов и предназначены для быстрого приготовления готовых блюд. Выпускают супы пюреобразные, заправочные и прозрачные (в том числе бульоны). Пюреобразные и заправочные супы готовят с овощами, крупой, бобовыми. В состав заправочных супов могут входить макаронные изделия, а в пюреобразных — мука. Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество — не менее 10,5%, в

заправочных пикантных и прозрачных супах — не менее 7%. Массовая доля влаги в сухих супах — не более 8%, минеральных примесей (песка) — не более 0,01%, металлопримесей (частиц величиной не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении) — не более 0,0003%. Развариваемость пюреобразных супов всех видов по способу приготовления, указанному на этикетке — не более 10 мин., остальных супов с быстрозаваривающимися продуктами и макаронными изделиями не более 15 мин, а супов с овощами, крупой, бобовыми — не более 25 мин. Стандарт содержит подробную характеристику показателей качества: внешнего вида и цвета, вкуса и запаха, консистенции. На товарные сорта продукция не подразделяется. Для розничной торговли сухие супы фасуют массой нетто до 120 г, для предприятий общественного питания и других потребителей — массой нетто до 2000 г. Упаковкой служат пакеты из бумаги с полимерным покрытием, либо из ламинированной фольги, а для продукции общественного питания — пакеты из пленочных материалов. Продукцию хранят в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных амбарными вредителями, без доступа солнечных лучей, при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Сроки хранения сухих рыбных супов в пакетах из трехслойного материала бумага-фольга-полиэтилен — не более 12 мес., супов с кальмаром — не более 6 мес., с сухим мидийным бульоном — не более 8 мес. с даты изготовления.

Копченой рыбопродукцией называют продукты, полученные в процессе посола и обработки в коптильной среде при определенной температуре до получения цвета поверхности от светло-золотистого до темно-золотистого со специфическим вкусом и запахом копчености. Выпускают рыбные товары холодного копчения, подкопченные, горячего копчения и полугоорячего копчения.

Рыба холодного копчения — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе дымового, бездымного или смешанного способов холодного копчения и обладающая

запахом и вкусом копчености. *Подкопченная рыба* — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе дымового, бездымного или смешанного способов холодного копчения и обладающая легким запахом и вкусом копчености. *Рыба горячего копчения* — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе горячего копчения и обладающая ароматом и вкусом копчености, полностью проваренная. *Рыба полугорячего копчения* — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе последовательной обработки холодным и горячим копчением и обладающая ароматом и вкусом копчености.

Холодное копчение рыбы проводят при температуре не выше 40 °С (для сельдевых — не выше 30 °С), горячее копчение — при 80-170 °С. Иногда применяют полугорячее копчение при температуре от 18 до 80 °С, главным образом для мелких сельдевых рыб. Продукцию холодного копчения готовят из жирной и средней жирности соленой рыбы или из полуфабриката (слабосоленой рыбы). На холодное копчение направляют сельди всех видов, воблу, леща, красноперку, жерех, океанических рыб средней жирности. Горячим способом коптят рыбу различной жирности, в том числе тощих пород. Сырьем служат рыба-сырец, охлажденная или мороженая рыба (после размораживания), посоленная до массовой доли поваренной соли в готовом продукте 1,5-3% (до 4% для отдельных видов продукции). Для копчения применяют коптильный дым, полученный предпочтительно из опилок, стружек, щепы, реже дров от деревьев лиственных пород (ольхи, дуба, орешника, клена, бука, березы без коры и других), коптильные препараты и жидкости, либо комбинируют дымовые и бездымные коптильные агенты.

Копчение — один из традиционных способов обработки продуктов с целью придания популярных вкусовых свойств и повышения стойкости против окислительной и микробиальной порчи. Дымовое копчение имеет ряд недостатков, обусловленных трудоемкостью технологического процесса, значительным расходом древесины, загрязнением атмосферы, присутстви-

ем в дыме и копченых продуктах полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в том числе бенз(а)пирена и других, имеющих канцерогенные свойства и потенциально опасных для здоровья человека.

Прогрессивным направлением является бездымное копчение, позволяющее интенсифицировать и автоматизировать производственные процессы, улучшить культуру коптильного дела, стабилизировать качество копченых изделий, повысить их стойкость в хранении, обеспечить безвредность копченых продуктов, в которых гарантируется отсутствие ПАУ. В мировой науке и практике известны около 100 разнообразных способов получения и применения коптильных препаратов и жидкостей. Разработаны препараты в виде прозрачных водных растворов, смолоподобных густых жидкостей, а также на жировых и других носителях. Немецкая коптильная соль представляет собой поваренную соль, обработанную древесным дымом. Более гармоничные в сенсорном отношении препараты получены очисткой и фракционированием конденсатов древесного дыма. Рынок коптильных препаратов насыщен отечественной и зарубежной продукцией.

Формирование специфических органолептических свойств копченых продуктов (золотистой окраски кожного или чешуйчатого покрова, вкуса и аромата копчености) происходит в результате хемосорбции (избирательной сорбции тканями рыбы и химического взаимодействия) коптильных компонентов дыма или препаратов, в состав которых входит более 1000 индивидуальных веществ. Основной вклад в создание вкусоароматических свойств копченых продуктов вносят фенольные соединения, карбонильные вещества, фураны, терпены. Фенольные соединения (гваякол и его производные, фенол и производные, эвгенол и изоэвгенолы, ксиленолы, крезолы и др.) обладают выраженными антиокислительными и антимикробными свойствами, способствуя повышению сохраняемости рыбы холодного копчения и балычных изделий.

Требования к качеству. По качеству *рыбные товары холодного копчения* подразделяются стандартами на первый и второй

сорта. ГОСТ 11482-96 “Рыба холодного копчения. Технические условия” относит к первому сорту рыбу различной упитанности, с чистой, не влажной поверхностью, целым плотным брюшком (может быть слегка ослабевшее или отмякшее, но не лопнувшее брюшко у неразделанных скумбрии, ставриды, хека), правильно разделанную, с чешуйчатым покровом от светло-золотистого до темно-золотистого цвета. Допускаются небольшие подсохшие белково-жировые натеки, слегка увлажненная поверхность у неразделанной частиковой рыбы, слегка покрытая жиром поверхность у сардин, отпечатки сетки или прутков (без загрязнения сажей), проколы от шомполов в хвостовой части, незначительный налет выкристаллизовавшейся соли на жаберных крышках, глазах и у основания хвостового плавника. Консистенция — от нежной, сочной, до плотной, может быть слегка расслаивающаяся у скумбрии, мраморной нототении, клыкача, угольной рыбы, луфаря, терпуга, окуня. Вкус и запах — без порочащих признаков, могут быть не резко выраженные илистый и йодистый запахи, а также специфический кисловатый привкус у каранкса, латилиды, морского леща, пелакиды, скумбрии, ставриды, сардин, сардинеллы, сардинопса. В продукции второго сорта может быть резко выраженный запах копчености; у сардин — слабый запах окислившегося жира на поверхности, консистенция может быть ослабевшая без признаков подпарки или суховатая, но не дряблая. Допускается также незначительный налет и белково-жировые натеки на поверхности тела рыбы; покрытая жиром поверхность сардин, у неразделанной рыбы ослабевшее брюшко и небольшие его разрывы не более чем в двух местах; у сардин — лопнувшее брюшко (без выпадения внутренностей), надломленные головки, трещины кожи в брюшной полости у потрошенных рыб; слегка оголенные концы реберных костей; незначительное отставание кожи от мяса у мраморной нототении и угольной рыбы. *Цвет* чешуйчатого (или кожного) покрова может быть от золотистого до темно-коричневого и незначительные светлые пятна, не охваченные дымом. Массовая доля поваренной соли в мясе рыбы от 5 до 10% для разных видов про-

дукции первого сорта и от 5 до 12% для отдельных видов рыбы холодного копчения второго сорта. Массовая доля влаги в мясе рыбы различных видов от 36 до 62%, для местной реализации от 64 до 67% (отдельные виды). Для некоторых видов рыб и способов разделки нормируется массовая доля жира.

Рыбы лососевые и сельди холодного копчения (ГОСТ 11298-2002 “Рыбы лососевые и сиговые холодного копчения. Технические условия” и ГОСТ 813-2002 “Сельди и сардина тихоокеанская холодного копчения. Технические условия” соответственно) в зависимости от показателей качества также подразделяются на первый и второй сорта. Поверхность рыбы должна быть чистой, не влажной, у неразделанной рыбы брюшко целое, плотное. Разделка правильная. Допускаются небольшие белково-жировые натёки, у лососевых незначительный налет соли у жаберных крышек, глаз и оснований хвостового плавника. Сбитость чешуи у сиговых и лососевых рыб не ограничивается. Могут быть незначительные отклонения от правильной разделки; у дальневосточных лососей — морщинистая поверхность, у отдельных рыб — незначительные трещины в брюшной полости и на срезах. У сельди нормируются наружные повреждения. Цвет чешуйчатого или кожного покрова сельди ровный, золотистый, у лососевых цвет чешуйчатого (или кожного) покрова от светло-золотистого до темно-золотистого или коричневого. Консистенция мяса лососевых сочная, плотная, у чавычи мажущаяся, сельди холодного копчения — нежная, сочная или плотная. Вкус и запах без посторонних привкусов и запахов.

Для второго сорта лососевых холодного копчения допускаются белково-жировые натёки, на поверхности тела рыбы незначительный налет соли, у неразделанных рыб брюшко ослабевшее; у потрошенных рыб — слегка оголенные концы реберных костей; у дальневосточных лососей частичное отслаивание кожи от мяса, слабо выраженные нерестовые изменения, трещины в брюшной полости. Для второго сорта сельди холодного копчения допускается соломенный или светло-коричневый цвет кожного покрова, светлые пятна, не охваченные дымом. Кон-

систенция мяса лососевых второго сорта допускается ослабевшая, но без признаков подпарки, а также жесткая или мягковатая; при разрезе мясо рыбы слегка крошашееся. Консистенция сельди х/к 2/с может быть суховатой или слегка ослабевшей.

Массовая доля поваренной соли в мясе сельди х/к для 1/с от 5 до 8% включительно, для 2/с — от 5 до 10% включительно, в мясе лососевых х/к для 1/с от 5 до 10-12% (в зависимости от вида рыб и способа разделки), для 2/с от 5 до 13% для всех видов продукции, на которые распространяется стандарт. Массовая доля влаги в мясе сельди х/к не более 60%, в мясе лососевых х/к — от 42 до 60% в зависимости от вида рыб. Массовая доля жира в мясе сельди атлантической жирной, тихоокеанской жирной, сардины тихоокеанской жирной, форели иссык-кульской не менее 12%.

К *дефектам рыбы холодного копчения* относятся тусклая, бледная поверхность (причина — нарушение режима копчения), “белобочка” — рыба со светлыми пятнами на поверхности, не охваченными дымом (дефект возникает при плотном расположении рыбы в процессе копчения, когда отдельные экземпляры соприкасаются боками), смолистые натёки на поверхности, слабая или сухая консистенция, лопнувшее брюшко, налет соли на поверхности (рапа), подпаривание рыбы, то есть частичная денатурация белков (причина дефекта — повышенная температура при копчении).

Рыба горячего копчения на сорта не подразделяется, может быть различной упитанности, поверхность ее должна быть не влажной, от светло-золотистого до коричневого цвета, равномерно прокопченной до полной готовности, консистенция мяса от нежной до плотной, сочной или слегка крошашееся. Массовая доля поваренной соли 1,5-3%.

К *дефектам рыбы горячего копчения* относятся: бледная поверхность, не полностью сваренное мясо (плохо отделяется от кости, сукровица у позвоночника), разрывы кожи, крошашая консистенция мяса, натёки жира и белковых веществ на поверхности рыбы в виде белых полос и др.

Рыбные товары горячего и холодного копчения различаются по сохраняемости. Рыба горячего копчения — продукт скоропортящийся. Сроки реализации не должны превышать 72 ч с момента окончания технологического процесса. Температура транспортирования и реализации от 2 до минус 2 °С. Продукцию, замороженную при температуре не выше минус 18 °С, можно хранить до 30 сут. (кроме местной реализации). Рыбу холодного копчения хранят при температуре от 0 до минус 5 °С и относительной влажности воздуха от 75 до 80% в течение 2 мес. с даты изготовления. Фасованную в пленочные пакеты под вакуумом рыбу холодного копчения хранят при температуре от минус 4 до минус 8 °С в течение 20-90 сут. в зависимости от вида рыбы и разделки.

Балычными изделиями называют рыбные изделия из жирных и средней жирности ценных видов рыб балычной разделки, приготовленные способами холодного копчения, вяления или посола. К видам балычной разделки относятся филе и спинка рыбы, боковник, боковина, теша, пласт, полупласт, карманный пласт, рыба палтусной разделки, пласт клипфиской разделки. Балычные изделия изготавливают из осетровых, лососевых, усача, амурса, толстолобика, сома, морских и океанических рыб (морского окуня, палтуса, угольной рыбы, нототении, зубатки, мероу, капитана, умбрины и др.). Запрещено использовать снулую или необескровленную рыбу осетровых пород со старыми зарубцевавшимися ранами, со следами порчи окружающих тканей, пораженную рачком трахелиастес, а также лососевых повторно замороженных, побитых и помятых, с признаками “брачного наряда” (выраженные нерестовые изменения). На производство балычных изделий направляют рыбу живую, сырец, охлажденную или мороженую рыбу первого сорта, а также соленый полуфабрикат. Различают *провесные (вяленые) балыки, копченые балыки и балычные изделия соленые* (полуфабрикат).

Балычные изделия из осетровых рыб подразделяются на три товарных сорта, а из лососевых — на первый и второй сорта. К высшему сорту балычных изделий из осетровых рыб относятся спинки, теши и боковники с большими прослойками

жира, правильно разделанные, равномерно прокопченные или провяленные с консистенцией мяса от нежно-сочной до плотной, для провесных — от уплотненной до плотной, вкусом и запахом, свойственными вяленому или копченому балыку без порочащих признаков. Массовая доля поваренной соли $B \sim 1\%$. К первому сорту относятся спинки и теши различной упитанности, кроме тощих. Допускается наличие одного следа вырезанного ранения в боковниках и филе из осетровых. Массовая доля поваренной соли от 5 до 9%. Ко второму сорту относится продукция с незначительным поверхностным окислением жира, не проникшим в мясо, суховатой, расслаивающейся консистенцией, слабым привкусом ила и слабым запахом окислившегося жира в подкожном слое, не проникшим в толщу мяса. Массовая доля поваренной соли — 5-10%. Нормируются основные параметры и размеры, например масса спинки, спинки-куска, теши (половинки), теши-куска, длина и толщина боковника осетра и севрюги, длина боковника белуги и калуги.

Балычные изделия холодного копчения из дальневосточных лососей (спинки, боковники и теши) нормируются по массе одной штуки (теши — две половинки), должны быть изготовлены из рыб с наличием подкожного жира (кроме тощей), без наружных повреждений, правильной разделки, равномерно прокопченные; поверхность кожи от светло-золотистого до темно-золотистого цвета, у куска срезы ровные, без выхватов и вмятин мяса, консистенция от сочной до плотной (у чавычи слегка мажущаяся), вкус и запах без порочащих признаков. Ко второму сорту относят изделия с наружными повреждениями кожи и незначительными трещинами по срезам, неравномерно прокопченные, с частичным отставанием кожи от мяса, незначительным налетом соли, легким пожелтением в приголовной части, а у боковника и в области позвоночника, с консистенцией жесткой или мягковатой, слегка крошащимся при резке мясом, со слабым запахом окислившегося жира на поверхности и в подкожном слое. Массовая доля поваренной соли в спинке и боковнике $1/c$ не более 9%, $2/c$ — не более 11%, в теше соответственно не более 7 и 10%-

Массовая доля влаги от 52 до 58%, может быть до 62% в изделиях, реализуемых в местах изготовления.

При нарушении технологии приготовления или хранения в балычных изделиях могут возникнуть дефекты, аналогичные описанным для продукции холодного копчения и вяленой. Кроме того, могут проявляться специфические дефекты, например запах окислившегося жира в подкожном слое и мясе (дефект чаще развивается в вяленых изделиях), кисловатый запах, “сырость”, затхлость (при хранении товаров в сырых, плохо вентилируемых помещениях).

Икра

Икрой рыбы называется продукт, получаемый из ястыка рыбы или икры-зерна, обработанных поваренной солью.

Под *ястыком* понимают яичник рыбы самки с икрой; под *икрой-зерном* понимается икра, освобожденная от соединительной ткани ястыка. Ястык имеет наружную пленку, а во внутренней части заполнен рыхлой соединительной тканью с отложением жира, в которую погружены икринки. У незрелой икры икринки плотно соединены с тканью ястыка, но к моменту созревания легко отделяются от соединительной ткани. Икринки большинства рыб имеют шаровидную форму и состоят из тонкой полупрозрачной оболочки, полужидкой желточной массы и зародышевого ядра (глазка). Оболочка осетровых рыб состоит из трех слоев, а лососевых и частиковых — из одного слоя, но по прочности оболочки икринки осетровых уступают лососевым и частиковым. Прочность (упругость) икринок зависит от вида икры, ее свежести и зрелости. Желточная масса представляет собой коллоидный раствор белков с включенными в него каплями жира. В икре осетровых жировые капли находятся в основном в центре икринки, в икре лососевых — в периферийной части, у частиковых — жир сильно гомогенизирован по всей массе. Зародышевое ядро смещено к оболочке и имеет иную окраску, чем вся икринка. У белуги и севрюги зародышевое ядро более светлое, у осетра и лососевых рыб — темнее.

Выпускают икру следующих видов: зернистую, пастеризованную, паюсную, соленую пробойную, деликатесную, ястычную.

Зернистой называется икра, изготовленная из икры-зерна рыб семейства осетровых и лососевых, обработанная поваренной солью или смесью поваренной соли с пищевыми добавками. *Пастеризованной* называется икра, приготовленная из икры-зерна, обработанная поваренной солью или смесью поваренной соли с пищевыми добавками, фасованная в герметично укупориваемую тару и пастеризованная. *Паюсная* икра готовится из посоленной в подогретом насыщенном растворе поваренной соли икры-зерна осетровых рыб с последующим прессованием до однородной сплошной массы. *Соленая пробойная икра* изготавливается из икры-зерна рыб, кроме осетровых и лососевых пород; обрабатывают поваренной солью или смесью поваренной соли с пищевыми добавками. В отдельные виды соленой пробойной икры вносят консерванты и растительные масла. *Деликатесной соленой* икрой называется продукция, полученная из соленой пробойной икры рыбы с добавлением ингредиентов. *Ястычной* называется икра, полученная из целых или нарезанных на куски ястыков рыбы в мороженом, соленом или вяленом видах.

Окраска икры у разных рыб различна. У осетровых рыб липохромы расположены под оболочкой икры и придают ей окраску от светло-серой до темно-серой и даже черной. У икры лососевых пигмент растворен в капельках жира и придает ей оранжево-красный цвет. У большинства частиковых (окуневых, щуковых, карповых) окраска икры серовато-желтая. Размеры икринок зависят от вида икры. Наиболее крупная среди лососевых икра кеты и чавычи, затем горбуши, нерки и кижуча. Диаметр икры лососевых от 4 до 7 мм. У осетровых самые крупные икринки имеет белуга диаметром 3-5 мм (это лучшая икра), наиболее мелкие зерна у икры севрюги диаметром 1-2 мм (уступает по вкусу икре других осетровых). Икра частиковых самая мелкая, диаметр зерна 1-1,5 мм.

Требования к качеству. Качество икорной продукции из осетровых рыб нормируется стандартами: ГОСТ 6052-2004 “Икра

зернистая осетровых рыб пастеризованная”; ГОСТ 7368-79 “Икра паюсная осетровых рыб”; ГОСТ 7442-2002 “Икра зернистая осетровых рыб”, ГОСТ Р 53851-2010 “Икра ястычная осетровых рыб”.

Наряду с органолептическими показателями и массовой долей поваренной соли в икре с добавлением антисептиков нормируется массовая доля консервантов.

Икра зернистая осетровых рыб и паюсная икра подразделяются на высший, первый и второй сорта, *пастеризованная икра* на сорта не подразделяется. Банки должны быть заполнены икрой без пустот и герметично укупорены. Внутренняя поверхность металлических банок и крышек должна быть покрыта лаком или эмалью. При фасовании паюсной икры в металлические банки с надвигающимися крышками на дно и под крышку банок укладывают кружки пергаменты. Крышка на банку должна плотно прилегать к поверхности икры. Стык крышки с корпусом банки должен быть обтянут резиновым кольцом.

Согласно требованиям нормативной документации, в каждой единице упаковки должна быть икра, приготовленная от одного вида рыбы и одного способа консервирования. Зерно одного размера крупное или среднее (для в/с), крупное, среднее или мелкое (для 1/с и 2/с), в 1/с допускается незначительная разница в величине икринок, во 2/с разница в величине икринок не ограничивается. *Цвет* естественный, свойственный икре осетровых рыб, равномерный, от светло-серого до темно-серого (в/с) и от светло-серого до черного (1/с и 2/с). Икра от рыб-альбиносов может иметь цвет от бледно-желтого до желтовато-серого. У осетровой икры могут быть желтоватые или коричневатые оттенки. В 1/с допускается разница в цвете икринок, но не резкая (без смешивания икры светло-серой и черной). Во 2/с разница в цвете икринок не ограничивается. *Консистенция и состояние:* икра должна быть разбористой, т. е. икринки легко отделяются одна от другой. В 1 /с допускается влажноватая или густоватая консистенция, икринки слабо отделяются одна от другой. Во 2/с допускается влажная или густая; икринки отделяются одна от

другой с частичным нарушением оболочки. *Вкус и запах* свойственные икре осетровых рыб, без посторонних привкуса и запаха. В 1 /с допускается естественный незначительный привкус “травки”. Во 2/с могут быть острота и естественные привкусы ила и “травки”. Массовая доля поваренной соли от 3,5 до 5%.

Икра паюсная осетровых рыб по внешнему виду должна быть однородной по всей массе, темного цвета, во 2/с допускается икра различных оттенков. *Консистенция* однородная, средней мягкости, в 1/с допускается недостаточно однородная, во 2/с — неоднородная. *Запах* — приятный, со свойственным паюсной икре ароматом, во 2/с может быть слабый запах окислившегося жира. *Вкус* — приятный, свойственный паюсной икре с едва ощутимой нестойкой горечью, в 1/с допускаются незначительные привкусы остроты и горечи или “травки”, во 2/с может быть горечь, привкус ила и “травки”. Массовая доля влаги не более 40%, поваренной соли не более 4,5% в икре в/с, 5,0 — 1/с, 7,0 — 2/с.

Пастеризованная икра по качеству должна отвечать требованиям, предъявляемым к баночной икре высшего и 1 /с. Массовая доля поваренной соли от 3 до 5%.

Ястычная икра по качеству на товарные сорта не подразделяется, изготавливается из ястыков осетровых рыб и их гибридов, извлеченных из живой рыбы. Ястыки должны быть нарезаны на куски, обработаны раствором поваренной соли и расфасованы в банки, длина кусков не более 12 см, могут быть жировые отложения расположенные вдоль ястыка. Предъявляются требования к консистенции кусков и зерен икры (она должна быть плотная), вкусу и запаху. Массовая доля поваренной соли 4-7%. Срок годности — не более 4 мес. при температуре от минут 6 до минус 2 °С.

Качество *икорной продукции из лососевых рыб* нормируется стандартами: ГОСТ 1629-97 “Икра лососевая зернистая бочковая”; ГОСТ 18173-2004 “Икра лососевая зернистая баночная”, ГОСТ Р 52336-2005 “Икра зернистая лососевых рыб”, ГОСТ Р 53353-2009 “Икра лососевая зернистая замороженная”, ГОСТ Р 53957-2010 “Икра лососевая зернистая пастеризованная”.

Икру лососевую зернистую бочковую и баночную, выпускаемую по ГОСТ, подразделяют на два сорта. К 1/с относится икра от одного вида рыб, однородная по цвету, с чистым упругим зерном, с незначительным количеством лопанца, без посторонних привкуса и запаха. Допускается слабый привкус горечи и остроты. Икра нерки (красной) и кижуча может быть неоднородной по цвету и с привкусом горечи. Массовая доля поваренной соли 4–6%. Икра 2/с может быть неоднородной по цвету, смешанной от рыб двух видов. Вязкость ее больше, чем зернистой икры 1/с, но в пределах сохранения зернистой структуры; зерно слабее. Допускаются лопанец (оболочек икринок) и кусочки пленки. Может быть привкус горечи и остроты. Массовая доля поваренной соли 4–7%. Нормируются допустимые уровни консервантов: сорбиновой кислоты и бензоатов.

Икру лососевую зернистую бочковую упаковывают в деревянные заливные бочки вместимостью не более 50 дм³, покрытые снаружи олифой, внутри парафинированные и выстланные бязью или пергаментом. Икру лососевую зернистую баночную фасуют под вакуумом в металлические или стеклянные банки вместимостью не более 270 см³. Внутренняя поверхность металлических банок и крышек должна быть покрыта лаком или эмалью или их смесью. Стеклянные банки должны быть укупорены металлическими литографированными крышками. Предельные положительные отклонения массы нетто, указанной на потребительской таре, для каждой отдельно взятой банки +2%. Предельные отрицательные отклонения массы нетто в единице тары — согласно требованиям ГОСТ 8.5 7 9-2002. Банки с икрой упаковывают в ящики дощатые или из гофрированного картона предельной массой продукта 25 кг и 20 кг соответственно.

Икра зернистая лососевых рыб, выпускаемая по ГОСТ Р 52336-2005 в качестве консерванта содержит пищевую добавку “Варэкс-2” с массовой долей не более 0,2% в пересчете на сорбиновую кислоту. Подразделяется по качеству на первый и второй сорта. Во втором сорте допускается неоднородный цвет, наличие кусочков пленки и оболочек икринок-лопанца, незна-

чительный отстой, вязкость. Массовая доля поваренной соли от 3,0 до 5,0%. Упаковкой для этой икры могут служить металлические, стеклянные банки, деревянные заливные бочки, полимерные контейнеры и ведра. Режимы хранения дифференцированы в зависимости от вида упаковки.

Икра лососевая зернистая замороженная может быть фасована в банки, ведерки, контейнеры из полимерных материалов с предельной массой продукта 10 кг, банки металлические и стеклянные, в пакеты и мешки-вкладыши из пленочных материалов. Замороженная икра на сорта не подразделяется, выпускается без консервантов, массовая доля поваренной соли 2,5—5%. Сроки годности не более 12 мес. при температуре не выше минус 18 °С и не более 14 мес. при температуре не выше минус 25 °С.

Икра лососевая зернистая пастеризованная. Изготавливают с массовой долей поваренной соли 2,5-5%, на товарные сорта не подразделяется, фасуется в банки металлические и стеклянные вместимостью не более 130 см³. Сроки годности с даты изготовления: не более 15 мес. при температуре хранения от минус 22 °С до минус 25 °С, 12 мес. — от минус 6 °С до минус 4 °С, 8 мес. — от 4 до 6 °С.

Ястычная икра готовится из мороженых ястыков, в которых отделить зерна от соединительной ткани сложно. Посол ястыков ведется сухой солью. Ястычную соленую икру на сорта не подразделяют. Могут быть ястыки с продольными разрезами соединительной ткани, половинки, куски, ястыки разных размеров. Цвет может быть темно-оранжевым, у икры симы — красно-бурым. Допускаются темные прожилки на пленке. На ощупь ястыки должны быть плотными, с упругим целым зерном, могут быть также мягкими, с ослабленным зерном, неоднородными по цвету и качеству по всей глубине бочки. Допускается легкий запах окислившегося жира и горечи.

Пробойную икру готовят из зрелых ястыков тресковых, камбаловых, сельдевых, кефалевых, скумбриевых, мойвы, сиговых, карповых, окуневых, щуки, бычков, нототении и других рыб кроме осетровых и лососевых. Согласно ГОСТ 1573-73 “Икра

пробойная соленая. Технические условия”, пробойная икра по сортам не подразделяется. В одной тарной единице должна быть икра одного вида рыб, однородная по *цвету*. Допускаются различные оттенки цвета икры, а в икре, упакованной в бочки, — осветление поверхностного слоя икры. Допускается наличие незначительных чешуек и кусочков пленки, для икры нототении — незначительный лопанец икринок. *Консистенция* может быть от упругой до мягкой, но однородной во всех частях упаковки. Допускается незначительная вязкость или жидковатость икры при небольшом отстое. *Запах и вкус* нормальные, свойственные икре данного вида, без посторонних и порочащих запахов и привкусов. Допускаются легкая естественная горьковатость, незначительные естественные илистые или йодистые запах и привкус. Нормируются показатели: массовая доля бензоата натрия (в пересчете на бензойную кислоту) не более 0,2% и массовая доля поваренной соли в икре, фасованной в тару вместимостью до 3030 см³, — 5-8% включительно; в икре, фасованной в бочки, слабосоленой — 5-10% включительно, среднесоленой (кроме минтаевой) — 10-12% включительно; в икре минтаевой, фасованной в бочки, слабосоленой — 5-10% включительно, среднесоленой — свыше 10-14% включительно.

Икру соленую деликатесную готовят из минтая, сельди, трески, палтуса, ледяной рыбы, нототении, сиговых рыб, зубатки, мойвы, пресноводных и других рыб, кроме осетровых и лососевых с добавлением масла растительного (подсолнечного, кукурузного, арахисового, соевого, горчичного, оливкового) или сливочного коровьего (для икры минтая деликатесной бутербродной), пряностей или других вкусовых добавок (лука репчатого, уксуса и пр.). В соответствии с ГОСТ 20352-74, в единице потребительской упаковки должна быть деликатесная икра одного вида рыб, по *цвету* однородной, присущей соленой икре данного вида рыбы. Икринки чистые, целые, без сгустков крови. Допускается незначительное количество оболочек икринок и кусочков пленок. *Консистенция* от упругой до мягкой, однородная. Икринки, отделяющиеся одна от другой (разбористые), до-

пускается незначительная вязкость передела. *Запах и вкус* приятные, свойственные деликатесной икре данного вида с соответствующими добавками (в случае их внесения в икру), без посторонних запахов и привкусов. Массовая доля поваренной соли в икре минтая “Закусочной” 3-8%, в остальной икре — 3-6%, бензоата натрия (в пересчете на бензойную кислоту) не более 0,1%.

Ассортимент икорной продукции включает также соленовяленную ястычную икру кефали, нототении и лобана, копченые ястыки трески, пастеризованную икру камбаловых, тресковых, карповых, стерилизованную икру трески и других тресковых, мелкого частика, сибирской ряпушки, мороженую икру пробойную или ястычную всех видов рыб, включая ястыки рыб океанического промысла.

По импорту поступает мороженая зернистая икра форели и других лососевых, икра рыб нетрадиционных для российского промысла, например летучей рыбы, капеллана (мойвы) непривычной яркой окраски (оранжевой, свекольной) и специфическими вкусовыми свойствами, а также формованная икра, в частности сельди, икра других гидробионтов. В реализацию поступают соленые и мороженые молоки дальневосточных лососевых, нототении мраморной и других рыб.

К *дефектам* икорных товаров, кроме выраженных привкуса “травки” и илистого (затхлого, болотистого) в икре осетровых, относятся также “острота” (едва уловимый кисловатый привкус), горечь, запах и привкус металла, белые включения (кристаллы без запаха) в пастеризованной икре осетровых, наличие пленок и сгустков крови (дефект чаще бывает в икре лососевых), слабое зерно, лопанец и др.

Сроки хранения икры зернистой осетровых рыб при температуре от минус 2 до минус 4 °С не более, мес.: баночной — 2,5 (без консервантов), пастеризованной без консервантов — 8 (в стеклянных банках), 10 (в металлических банках), с консервантами — 12, паюсной при температуре от минус 2 до минус 6 °С — не более 8 мес. с даты изготовления; икры зернистой лососевой бочковой при температуре от минус 5 до минус 6 °С

не более, мес.: 2 (без консервантов), 8 (с консервантами), икры зернистой лососевой баночной при температуре от минус 4 до минус 6 °С не более, мес.: 4 (без консервантов), 12 (с консервантами), икры пробойной соленой при температуре от минус 2 до минус 6 °С не более 1—7 мес. в зависимости от массовой доли поваренной соли и вида упаковки, икры соленой деликатесной при той же температуре — от 5 сут. до 6 мес. в зависимости от использованного сырья и упаковки.

Аналоги икры, имитирующие зернистую икру осетровых и лососевых рыб, но получаемые не из икринок рыб, выпускают на основе белкового сырья (молочного казеина, яичного протеина или экстрактивных белков рыбы с добавлением желатина или другого желирующего компонента). Такую продукцию обычно называют белковой икрой. Выпускают также аналоги зернистой икры на основе агара, агароида и растворов солей альгиновых кислот, получаемых из морских водорослей.

Консервы и пресервы из рыбы

Консервами называются продукты из рыбного сырья, содержание которого должно быть не менее 50% массы нетто, в герметично укупоренной таре, подвергнутые стерилизации и пригодные для длительного хранения. К рыбному сырью относятся: рыба, рыбный фарш, фаршевые смеси, пищевые отходы при разделке рыб. Стерилизация проводится тепловой обработкой продукта в герметично укупоренной таре для нарушения жизнедеятельности микроорганизмов и обеспечения длительного хранения.

Групповой ассортимент включает консервы натуральные, консервы-супы, консервы в соусе и заливках, консервы-фарши, консервы-пудинги, консервы-паштеты, консервы-суфле, консервы с растительными гарнирами. Выпускают также консервы натуральные с добавлением масла, в желе, в масле, из копченой (подкопченой) рыбы в масле, в томатном соусе, в бульоне, в маринаде, рыбо-растительные, овощерыбные, консервы-уха, консервы из печени, икры или молок рыб. Среди рыбо-раститель-

ных консервов выделяются классификационные группировки консервов в масле, в томатном соусе, в бульоне (заливке, маринаде, соусе).

Натуральными называются консервы из рыбы без предварительной тепловой обработки с добавлением или без добавления пряностей. *Натуральные консервы с добавлением масла* готовят из рыбы без предварительной тепловой обработки с добавлением растительного масла или свиного жира, или жира печени, в которых массовая доля отстоя в масле не нормируется. *Консервы-уха* выпускают из рыбы одного или нескольких биологических видов с добавлением или без добавления пряностей, зелени, лука, томатных продуктов с заливкой или без заливки бульоном или соевым раствором. *Консервы-супы* изготавливают из одного или нескольких биологических видов рыб с добавлением или без добавления растительных добавок, круп, пряностей с заливкой или без заливки бульоном или соевым раствором. Консервы в желе готовят из рыбы, залитой желирующими бульоном или заливкой.

Консервы в масле выпускают из рыбы с предварительной тепловой обработкой, залитых растительным маслом. Тепловая обработка сырья проводится бланшированием, подсушиванием, обжариванием или копчением. Бланширование рыбного сырья проводится в кипящей воде, соевом или уксусно-соевом растворе, нагретом масле или острым паром, с частичным провариванием, обезвоживанием и уплотнением мяса. Подсушивание рыбы проводят нагретым воздухом или инфракрасным излучением с частичным обезвоживанием, уплотнением поверхностного слоя до образования корочки на поверхности рыбы. Обжаривание рыбного сырья проводится в нагретом растительном масле с частичным обезвоживанием и уплотнением мяса до получения цвета поверхности от светло-желтой до светло-коричневой с образованием поверхностной корочки. Перед обжариванием обычно проводят панирование рыбы, которое состоит в покрытии поверхности рыбы или изделий из рыбы тонким слоем муки или теста. Горячее копчение рыбы проводится при температу-

ре от 80 до 120 °С. Массовая доля отстоя в масле не должна превышать норму, установленную НД.

Консервы в томатном соусе производят из рыбного сырья, залитого томатным соусом. Исходное сырье может быть подвергнуто тепловой обработке. В консервах этой группы массовая доля сухих веществ должна быть не ниже нормы, установленной нормативным документом. *Консервы в бульоне (соусах)* изготавливают из рыбного сырья с добавлением растительных добавок и (или) пряностей, заливками служат бульон или соусы. *Консервы в маринаде* выпускают из обжаренной рыбы с добавлением овощей и (или) пряностей, залитой маринадом. Так называемые *рыборастительные консервы* могут быть приготовлены из рыбного сырья и растительных продуктов. Доля рыбного сырья составляет не менее 50% массы нетто. *Овощерыбные консервы* готовят из овощей, круп, макаронных изделий и рыбы. Доля рыбного сырья составляет менее 50% массы нетто. В состав консервов из рыбы с растительными гарнирами включен гарнир из овощей, бобовых и круп.

Консервы-фарши готовят из рыбы в виде однородной измельченной массы и растительных добавок. *Консервы-пудинги* изготавливают в виде однородной тонко измельченной взбитой массы с добавлением или без добавления растительного масла, муки или крахмала, бульона, коровьего молока. *Консервы-паштеты* выпускают в виде однородной тонко измельченной массы и растительных добавок. *Консервы-суфле* — в виде однородной тонко измельченной взбитой массы с добавлением эмульгаторов.

Консервы из печени (молок, икры) готовят из пищевых отходов при разделке рыб в виде печени, икры, молок с добавлением или без добавления растительных добавок, морской капусты, пряностей, заливкой или без заливки томатным соусом, маринадом, маслом.

Технология изготовления консервов включает процессы предварительной обработки сырья (размораживание мороженого полуфабриката, мойка, разделка, порционирование и другие),

тепловой обработки для большинства ассортиментных групп, которая может проводиться до фасовки в банки (подсушка, обжаривание, копчение) или непосредственно в банках (бланширование паром при температуре 95-100 °С с последующим удалением бульона), эксгаустирования (частичное удаление воздуха паром из банки с продуктом вакуумированием или прогреванием содержимого в течение 10-15 мин при 98 °С либо путем заполнения банок горячим продуктом, соусом или маслом, подогретым до 80-90 °С), герметической закатки, стерилизации в автоклавах при температуре 112-120 °С (стерилизация при 120 °С проводится с противодавлением 2,0-2,2 атм); для отдельных видов консервов при температуре 115 °С (например, молоки осетровых рыб натуральные и рагу лососевых рыб натуральное), некоторые виды консервов при температуре 113, 116, 121 °С, мойки банок, оформления и упаковки консервов. Стерилизация— основной технологический процесс, обеспечивающий безопасность продукции по микробиологическим показателям и сохранность консервов.

Качество консервов нормируется стандартами: ГОСТ 10981-97 “Рагу из дальневосточных рыб натуральное”, ГОСТ 13865-2000 “Консервы рыбные натуральные с добавлением масла”, ГОСТ 13272-2009 “Консервы из печени рыб”, ГОСТ 7455-78 “Рыба в желе”, ГОСТ 7452-97 “Консервы рыбные натуральные”, ГОСТ 7454-2007 “Консервы из бланшированной, подсушенной или подвяленной рыбы в масле”, ГОСТ 12028-86 “Сардины в масле”, ГОСТ 10119-2007 “Консервы из сардин атлантических и тихоокеанских в масле”, ГОСТ Р 51490-99 “Консервы из сардин и аналогичных видов рыб в масле”, ГОСТ 280-2009 “Консервы из копченой рыбы. Шпроты в масле”, ГОСТ 7144-2006 “Консервы из копченой рыбы в масле”, ГОСТ 6065-97 “Консервы из обжаренной рыбы в масле”, ГОСТ 16978-99 “Консервы рыбные в томатном соусе”, ГОСТ 16676-71 “Уха и супы”, ГОСТ 29275-92 “Консервы рыбные в соусах диетические”, ГОСТ 19341-73 “Печень рыб с растительными добавками”, ГОСТ 10531-89 “Рыба обжаренная в маринаде”, ГОСТ 25856-97 “Консервы рыборасти-

тельные в бульоне, заливках, маринаде и различных соусах”, ГОСТ 12161-2006 “Консервы рыбопродукционные в томатном соусе”, ГОСТ 12250-88 “Консервы рыбопродукционные в масле”, ГОСТ 12292-2000 “Консервы рыбные с растительными гарнирами”, ГОСТ 7457-91 “Паштеты”, ГОСТ Р 51489-99 “Консервы из лососевых тихоокеанских рыб натуральные и с добавлением масла”. Стандарты ГОСТ Р 51488-99, ГОСТ Р 51491-99, ГОСТ Р 51490-99 и ГОСТ Р 51489-99 гармонизированы со стандартами FAO. В данном учебнике рассматриваются отдельные виды консервированной продукции.

Консервы из рыбы, за исключением отдельных наименований, на сорта не подразделяются. В зависимости от показателей качества установлено сортовое подразделение для консервов из рыбы бланшированной, подсушенной или подвяленной в масле (высший и первый сорта), для консервов “Шпроты в масле” (экстра и первый сорта), консервов “Сардины в масле” (сардины высшего сорта и сардины).

ГОСТ 7452-97 распространяется на *консервы рыбные натуральные* из осетровых, лососевых дальневосточных, аргентины, сайры, палтуса, сельди, сардинелла, сардинопса, сардины, иваси, скумбрии, ставриды, тунца, хека, камбалы, терпуга и некоторых других видов рыб. Консервы должны иметь *вкус и запах* приятные, без посторонних привкуса и запаха. Для консервов, приготовленных с применением зелени, овощей и пряностей, — с легким ароматом овощей и пряностей. *Консистенция мяса* рыбы нежная, сочная или плотная, возможна суховатая, костей и плавников — мягкая. *Состояние рыбы*: куски и тушки, филе и филе-куски рыб должны быть целыми, при выкладывании из банок не должны распадаться. Поперечный срез кусков, а при машинной укладке поперечный срез порций равный. Допускаются: незначительный выступ позвоночной кости над уровнем мяса; частичное припекание кожи и мяса к внутренней поверхности банки. При выкладывании из банки отдельные куски могут распадаться. *Бульон* светлый, прозрачный. Допускается помутнение бульона от взвешенных частиц белка, мо-

жет быть с наличием жира на поверхности бульона, осадок белкового происхождения и крошки рыбы. *Цвет мяса* рыбы свойственный вареному мясу данного вида рыбы. Допускается у тунца незначительное количество темных точек и пятен на поверхности кусков рыбы, а также незначительные прожилки темного мяса. Стандарт устанавливает также требования к характеристике *разделки, порядку укладывания* кусков, филе-кусков и тушек рыбы в банки.

Массовая доля поваренной соли в консервах из палтуса от 1,2 до 2,5%, в консервах из остальных видов рыб от 1,2 до 2,0%. Массовая доля жира в мясе курильской скумбрии, иваси и тихоокеанской сельди, используемых для приготовления консервов, должна быть не менее 12%.

В консервах не должно быть чешуи, плавников, внутренностей, голов, “жучек” (костных образований), остатков крови. У осетровых рыб хрящи, у тунцов кожа и темное мясо должны быть удалены. Допускается оставлять: чешую — у лососевых рыб, трески, хека, палтуса, ставриды, скумбрии, мелкой сельди; плавники (кроме хвостового) — у мелких рыб при длине тушки не более 14 см; сайры, иваси и сельди, а также у скумбрии, ставриды, сардины, сардинеллы, сардинопса при машинной разделке их на механизированных линиях. У рыбы, разделанной без вспарывания брюшка, допускается наносить поперечный надрез брюшка в области анального отверстия; при машинной разделке — срезать брюшную часть, оставлять остатки внутренностей, икры или молок в отдельных кусках сардины-иваси, сайры, скумбрии и черной пленки у хека. Ограничивается срок хранения мороженой рыбы до изготовления консервов не более 1–2 мес. — дальневосточных лососевых (для экспорта и внутреннего рынка соответственно), 1 мес. — иваси, 3 мес. — остальных рыб. Консервы фасуют в металлические и фигурные стеклянные банки вместимостью 353 и 300 см³ соответственно. Срок хранения консервов 2 года с даты изготовления при температуре от 0 до 15 °С и относительной влажности воздуха не выше 75%. Срок годности устанавливает изготовитель с указанием условий хранения.

ГОСТ Р 51489-99 гармонизирован со стандартом FAO, который распространяется на *консервы из лососевых рыб*, потрошенных и обезглавленных, с удаленными плавниками, в том числе хвостовым, с добавлением соли, воды, лососевого жира и/или других пищевых жиров: *Salmo salar*, *Oncorhynchus nerka*, *Oncorhynchus kisutch*, *Oncorhynchus tshawytscha*, *Oncorhynchus gorbuscha*, *Oncorhynchus keta*, *Oncorhynchus masou*.

ГОСТ 13865-2000 распространяется на *рыбные натуральные консервы с добавлением масла*, предназначенные для внутреннего рынка и экспорта. Установлены требования к качеству по показателям: вкус, запах, консистенция мяса рыбы и костей, состояние рыбы и бульона, цвет мяса рыбы и бульона, характеристика разделки, порядок укладывания, наличие чешуи и посторонних примесей. Допускаются плотная консистенция у ставриды, разламывание отдельных кусков и тушек рыбы при выкладывании, косые срезы в отдельных кусках рыбы, остатки внутренностей и черной пленки в тушках и отдельных кусках сайры, сардины, сардинеллы, сельди, скумбрии, ставриды, хека и некоторые другие отклонения в разделке и укладке. Массовая доля поваренной соли в консервах от 1,2 до 2,0%. Консервы фасуют в металлические банки вместимостью не более 353 см³. Срок хранения — 2 года с даты изготовления при температуре от 0 до 15 °С и относительной влажности воздуха не более 75%.

ГОСТ Р 51490-99 распространяется на экспортируемые и импортируемые Российской Федерацией *консервы в масле* из сардины, сардинеллы, сардинопса и аналогичных видов рыб: сельди атлантической, беломорской и круглой, салаки, барабули черноморской (султанки), анчоуса аргентинского, калифорнийского и перуанского, кильки балтийской, каспийской и черноморской, мачеты перуанской, мачуэлы атлантической и хамсы. Рыба должна быть разделана на тушку или кусочки, бланширована, подсушена (подвялена) или выкопчена; уложена в банки и залита растительным маслом с добавлением или без добавления коптильных препаратов. Массовая доля составных

частей в консервах: рыбы — не менее 70%, масла — не менее 10%. Тушки рыб должны быть примерно одинаковыми по длине. Массовая доля поваренной соли 1,0—2,3%, отстоя в масле — не более 8,0% к массе нетто.

Стандарт нормирует органолептические показатели консервов. *Вкус* приятный, свойственный консервам данного вида, с естественным кисловатым привкусом, без постороннего привкуса. Может быть незначительный привкус горечи, свойственный биологическому виду. *Запах* приятный, свойственный консервам данного вида. *Консистенция* мяса рыбы нежная, сочная, может быть суховатая, костей и плавников — мягкая (кости и плавники легко разжевываются или раздавливаются). *Состояние рыбы* — тушки и кусочки целые, при выкладывании из банки не распадаются. Могут быть незначительные разрывы брюшной полости или разрывы и трещины рыбы; разламывание отдельных тушек и кусочков при выкладывании из банки; легкая разваренность; хлопья свернувшегося белка на поверхности рыбы. Кожные покровы не нарушены. Могут быть следы от носителей бланширователя, сеток, прутков кассеты в виде вдавленности или проколы в мясе хвостовой части; незначительное нарушение в местах соприкосновения тушек и кусочков рыбы между собой и с внутренней поверхностью банки. *Масло прозрачное* с отстоем в нижнем слое. Допускается легкое помутнение или “сетка”; розовый оттенок масла в консервах из барабули. *Цвет кожных покровов* серебристый или свойственный копченой рыбе. Может быть желтоватый оттенок, не связанный с окислением жира. Чешуя удалена. Возможно оставление чешуи. *Характеристика разделки* — голова, внутренности удалены, хвостовой плавник удален или подрезан, в кусочках рыбы сгустки крови удалены, срезы ровные. Могут быть: икра или молоки, почки; хвостовые плавники у мелкой рыбы; остатки кишочки не более чем у двух тушек в банке или в отдельных кусочках; остатки внутренностей у хамсы; поперечный надрез брюшка у анального отверстия; срезание брюшка. *Порядок укладки* — тушки уложены плашмя или наклонно брюшками

вверх, параллельными или взаимно перекрещивающимися рядами. Кусочки уложены плашмя или поперечным срезом к доньшку и крышке банки. *Посторонние примеси* не допускаются. Могут быть кристаллы струвита длиной не более 5 мм. Дополнительно указывают массу рыбы (без жидкой среды).

Консервы в зависимости от видов разделки, выпускают: тушку сардин, сардинеллы, сардинопса в фигурных (прямоугольных, овальных, эллипсовидных) металлических банках вместимостью не более 320 см³ и в импортных банках указанной вместимости; тушку других видов рыб — в фигурных или цилиндрических банках вместимостью не более 320 см³ и в импортных банках; кусочки — в металлических банках вместимостью не более 320 см³ и в импортных банках. Хранят консервы при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Срок хранения консервов не более 30 мес. с даты изготовления. Срок созревания консервов до отгрузки в розничную торговую сеть, не менее: 6 мес. — из тушки сардины атлантической, австралийской, калифорнийской, перуанской, южноафриканской без удаления чешуи; 3 мес. — из тушки сардины атлантической, тихоокеанской (иваси), австралийской, калифорнийской, перуанской, южноафриканской с удалением чешуи; 3 мес. — из кусочков сардины тихоокеанской (иваси) с удалением чешуи; 1 мес. — из кусочков сардины атлантической, австралийской, калифорнийской, перуанской, южноафриканской, сардинеллы и сардинопса с удалением чешуи. Срок созревания консервов из сельдей, салаки, анчоусов, барабули черноморской, кильки, мачеты, мачуэлы и хамсы — 20 сут.

ГОСТ Р 51490-99 гармонизирован со стандартом FAO CODEX STAN 119, который распространяется на *консервы из рыбы, в бульоне, масле или других соответствующих заливках*. Для сравнения с отечественными стандартами приводим информацию о стандарте FAO CODEX STAN 119, который, как и ГОСТ Р 51490-99, не распространяется на продукты, в состав которых входит менее 50% рыбы по массе, а также на консервы рыбные, для которых существуют отдельные стандарты.

Стандарт дает определение консервов — это продукт, произведенный из мяса рыбы (за исключением видов консервов), пригодный для употребления в пищу и содержащий смесь видов одного рода рыб со сходными сенсорными свойствами. Консервы упаковывают в герметично закрытую тару и обрабатывают до достижения промышленной стерильности (за рубежом используется термин “коммерческая стерильность”). Приводится перечень пищевых добавок. *Загустители и желирующие вещества* (допускаются только в упаковочной среде): альгиновая кислота и альгинаты (натрия, калия, кальция), агар, каррагинан и его калиевая, натриевая и аммониевая соли (включая фуцеллеран), переработанные водоросли Eucheма, камедь плодов рожкового дерева, гуаровая камедь, трагакант, ксантановая камедь, пектины, карбоксиметилцеллюлоза, натриевая соль, модифицированный крахмал, крахмал, обработанный кислотой (включая белый и желтый декстрины), крахмал, обработанный щелочью, окисленные крахмалы, монокрахмалфосфат, дикрахмалфосфат, этерифицированный, дикрахмалфосфат, ацетилованный. *Регуляторы кислотности*: уксусная кислота, молочная кислота (L-, D-, DL-), лимонная кислота. *Натуральные ароматизаторы*: пряные масла, экстракты пряностей, аромат дыма (натуральные растворы и экстракты дыма). Стандарт FAO предъявляет требования к качеству консервов: продукт должен быть свободен от микроорганизмов, способных развиваться в нормальных условия хранения; не должен содержать гистамин в количестве, превышающем 20 мг на 100 г, в любом из отобранных образцов. Данное требование распространяется только на представителей семейств Scombridae, Clupeidae, Coryphaenidae, Scombresocidae и Pomatomidae; не должен содержать любых других веществ микробного происхождения в количествах, представляющих угрозу для здоровья, в соответствии со стандартами, установленными Комиссией Кодекс Алиментариус, должен иметь ненарушенную герметичную упаковку.

ГОСТ 280-2009 распространяется на *консервы из копченой балтийской, североморской, черноморской кильки и салаки*. Рыба

должна быть предварительно выкопчена, разделана на тушку или обезглавлена, уложена в банки, залита смесью растительных масел или растительным маслом, герметично укупорена и стерилизована при температуре выше 100 °С. В качестве заливки используют горчичное масло (обычно в смеси с другим растительным маслом), либо рафинированное подсолнечное, рафинированное арахисовое. Допускается использовать нерафинированное подсолнечное масло высшего сорта. По качеству консервы подразделяют на два сорта: экстра и первый. По химическим и физическим показателям консервы должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.51.

Таблица 3.51

**Химические и физические показатели качества консервов
“Шпроты в масле”**

Наименование показателя	Норма для сорта	
	экстра	первый
Массовая доля поваренной соли, %	1,0-2,2	
Массовая доля отстоя в масле, %, не более	11,0	
Массовая доля составных частей, %, не менее: рыбы масла	75,0	70,0
	10,0	
Длина тушек, см: кильки салаки	5-11 7-11	
	Равномерная. Может быть отклонение по длине не более 2 см	

Консервы сорта экстра должны иметь *вкус и запах* приятные, свойственные данному виду консервов. Не допускаются привкус горечи и другие посторонние привкусы. *Консистенция* мяса рыбы нежная. *Тушки рыб и кожный покров* целые. При аккуратном выкладывании из банки тушки не долж-

ны разламываться. Допускается в отдельных банках не более 15% рыб (по счету) с частично сползшей кожей и не более 15% с лопнувшим брюшком. *Цвет кожных покровов* равномерный от светло-золотистого до темно-золотистого. *Масло* прозрачное над водно-белковым отстоем, возможно незначительное наличие взвешенных частиц. *Характеристика разделки*: головы с жаберными крышками удалены ровным прямым или косым срезом; хвостовые плавники удалены или подрезаны, срезы ровные. *Порядок укладки*: тушки рыб укладывают в банки брюшками или спинками к крышке банки параллельными или взаимно перекрещивающимися рядами, причем в ряду каждую рыбу по отношению к соседней укладывают головной частью к хвостовой. Допускаются единичные чешуйки на каждом покрове.

Основанием для перевода продукции в более низкий сорт могут быть незначительный: привкус горечи, заметно выраженный запах дыма, суховатая консистенция, наличие в отдельных банках тушек рыб с лопнувшим брюшком и поврежденным кожным покровом выше 15%, но не более 20% (по счету); легкая разваренность рыб; разламывание отдельных рыб при выкладывании из банки; неравномерный цвет кожных покровов — от светло-золотистого до коричневого; отклонения в разделке (оставление хвостовых плавников; подрезание брюшка), отклонение в порядке укладки рыбы (укладывание в одну банку тушек с подрезанными брюшками — спинками к доньшку и крышке банки). Консервы фасуют в металлические банки вместимостью не более 353 см³ и в импортные указанной вместимости. Срок хранения 30 мес. при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Ассортимент консервов из рыбы насчитывает сотни наименований, каждое из которых имеет ассортиментный знак (числовой, реже буквенный или в сочетании). Реестр ассортиментных знаков консервов утвержден руководством отрасли.

Пресервами называется соленый продукт, содержащий рыбы не менее 65% массы нетто, с массовой долей поваренной соли не более 8%, с добавлением или без добавления пищевых

добавок, гарниров, соусов, заливок, в плотно укупоренной потребительской таре, массой нетто не более 5 кг, подлежащий хранению при температуре не выше 0 °С. Пресервы могут изготавливаться с предварительной тепловой обработкой, вялением или копчением. Групповой ассортимент включает пресервы из рыбы специального посола (с добавлением соли, сахара, консерванта), из рыбы пряного посола (с добавлением дробленых пряностей, соли, сахара, консерванта), группы пресервов из рыбы в масле, а также из рыбы в соусе или заливке, малосоленые пресервы из рыбы с массовой долей поваренной соли не выше 6%, пресервы из рыбы с пряностями (с добавлением одного наименования пряностей) или из рыбы с растительными добавками (с добавлением одного наименования растительной добавки) и пресервы-пасты из рыбы (в виде однородной тонко измельченной массы).

Пресервы рыбные выпускают пряного и специального посола из неразделанной и обезглавленной рыбы (сельдь специального посола также в виде полупотрошенной тушки). Пресервы из разделанной рыбы (филе-кусочки, ломтики, рулеты и др.) изготавливают с масляными и другими заливками, соусами, с добавлением или без добавления гарниров. Филе-кусочки получают из филе рыбы, нарезанного поперек прямым срезом определенной ширины. Ломтики — это филе рыбы, нарезанное поперек наклонным срезом к внутренней стороне филе на части определенной толщины. Рыбным рулетом называют филе рыбы, свернутое в рулон внешней стороной наружу.

Пресервы на сорта не подразделяются. Качество рыбных пресервов нормируется стандартами: ГОСТ 3945-78 “Рыба пряного посола”, ГОСТ 745-86 “Пресервы из разделанной рыбы”, ГОСТ 9862-90 “Сельдь специального посола”, ГОСТ 10979-2009 “Пресервы из сайры специального посола”, ГОСТ 19588-2006 “Пресервы из рыбы специального посола”, ГОСТ 20056-97 “Пресервы из океанической рыбы специального посола”, ГОСТ 20546-2006 “Пресервы из океанической рыбы пряного посола”.

Массовая доля поваренной соли в большинстве видов пресервов от 6,0 до 8,0%, консерванта бензойнокислого натрия для

пресервов в горчичных и маринадных заливках, в масле не более 0,1% (для остальных пресервов из разделанной рыбы по ГОСТ 7453-86 — не более 0,15%). Нормируются также другие показатели: массовая доля жира в рыбе (сельди, курильской скумбрии, кильке, салаке, хамсе, мойве жирной, тихоокеанской сайре), массовые доли рыбы, заливки, гарнира (в пресервах из разделанной рыбы с добавлением гарнира), кислотность мяса рыбы в пересчете на уксусную кислоту (в пресервах с добавлением кислоты), буферность (в сельди специального посола, в пресервах из салаки и балтийской кильки пряного посола), длина неразделанной и обезглавленной рыбы в банках, количество прихвостовых кусков (для пресервов из рыбы разделанной филе-кусочками и филе-ломтиками), характеристика разделки (в частности ширина, или высота филе-кусочков и толщина филе-ломтиков), порядок укладки рыбы, тушек, филе, филе-кусочков, филе-ломтиков, рулетов в банках.

Пресервы рыбные должны иметь *запах и вкус* приятные, свойственные созревшей рыбе (с ароматом пряностей, для рыбы пряного посола). *Консистенция* нежная, сочная. Допускается: для сардины и ставриды — плотная, для курильской скумбрии — плотная или слегка перезревшая (в местах потребления). В пресервах пряного посола может быть плотное мясо (кроме мойвы жирной) или слегка перезревшее. *Состояние рыбы* и кожного покрова: рыба без наружных повреждений. Поверхность рыбы чистая или с наличием пряностей (для рыбы пряного посола). Тушки, филе-кусочки, филе-ломтики, рулеты должны быть целыми с ровными срезами. Допускается: расслаивание мяса на разрезе для курильской и атлантической скумбрии; для лососевых, слегка лопнувшее брюшко у отдельных рыб без выпадения внутренностей; следы от обьячеивания — хомутики; для ставриды — незначительные повреждения кожи от саморанения; слипание созревших рыб, тушек, филе, филе-кусочков, филе-ломтиков, когда разъединение их возможно без повреждения кожицы, наличие единичных чешуек на тушке. В пресервах из океанической рыбы пряного посола допускается наличие

чешуи. *Цвет рыбы* должен быть свойственным данному виду. Допускается: потемнение мяса рыбы на срезах (у океанической рыбы), незначительное пожелтение стенок брюшной полости у курильской скумбрии без вкуса и запаха окислившегося жира, незначительное пожелтение мяса рыбы на срезах и подкожное пожелтение, не связанное с окислением жира; желто-зеленая окраска подкожного жира без вкуса и запаха окислившегося жира у курильской скумбрии, (кроме пресервов из разделанной рыбы в заливках и соусах). *Состояние заливки*: в пресервах из не разделанной и обезглавленной рыбы — с наличием взвешенных частиц белкового происхождения, отдельных чешуек и жира на поверхности; в пресервах из сайры специального посола допускается желеобразное состояние заливки при условии приятного аромата сайры; в пресервах из разделанной рыбы с заливками и соусами возможно желеобразное состояние заливки для пресервов из сельди и для заливок с корицей. На поверхности разделанной и неразделанной рыбы допускается наличие налета белкового происхождения.

Созревание и хранение консервов и пресервов. В реализацию направляют *консервы и пресервы после завершения созревания*, которое заключается в улучшении аромата, вкуса, консистенции в результате биохимических и физико-химических процессов после определенного срока хранения. *Биохимические процессы* состоят в частичном гидролизе белковых веществ, который активно протекает в пресервах и очень медленно в стерилизованных консервах. Степень созревания пресервов характеризуется показателем буферности, который измеряется буферной емкостью продуктов гидролиза белков. *Физико-химические процессы* созревания характеризуются перераспределением жиров между плотной и жидкой фазами консервов с масляными заливками, пропитыванием рыбы бульоном в натуральных консервах и томатным соусом в консервах и пресервах с томатным соусом, хемосорбцией тканями рыбы коптильных и других ароматобразующих веществ в консервах и пресервах с ароматизированными заливками. Пресервы допускается отгружать

не полностью созревшими, но не ранее чем через 10 сут. с даты изготовления, при сроках транспортирования, достаточных для созревания. Созревание консервов с томатными заливками завершается через 10 сут. после стерилизации, “шпрот в масле” — через 1,5 месяца, других консервов из копченой рыбы — через 1 мес., консервов из сардины атлантической в масле — через 3-6 мес.

Хранение консервов должно проводиться в сухих помещениях при температуре от 0 до 15—20 °С. Сроки годности составляют от одного года до двух лет для большинства видов консервов. Для импортируемой продукции изготовители устанавливают сроки годности в пределах от 4 до 6 лет в зависимости от наименования продукции.

Пресервы хранят при температуре ниже нуля, для большинства видов продукции — от минус 4 до минус 8 °С не более 3-4 мес. Зарубежные изготовители гарантируют сохраняемость пресервов из рыбы и морепродуктов в течение одного-двух лет при температуре около 0 °С. Импортируемая продукция отличается повышенной кислотностью, что служит консервирующим фактором.

Особенности ассортимента импортируемой продукции. Зарубежными поставщиками рыбных консервов и пресервов на российский рынок выступают крупные фирмы Испании, Германии, Швеции, Эквадора, Чили, Дании, США и других стран. Испанская фирма Conserves Garavilla S.A., имеющая также филиал в Марокко, поставляет консервы из сардин, тунца, пресервы из анчоуса, паштеты из лосося, тунца, анчоуса, а также рыбоборастительные консервы из тунца под названием “салат”: миланский, русский, калифорнийский, провансаль, средиземноморский и др. Фирма Conservas Isabel Ecuatoriana S.A. в Эквадоре направляет консервированные сардины в масле, томатном соусе, пикантные и тунец натуральный и в масле, в том числе с пряностями. Фирма Larsen Seafood A.S., имеющая отделения в Германии и Дании изготавливает консервы из сельди, форели, скумбрии с масляными заливками и в соусах. Большие пар-

тии скумбриевых консервов поступает из Чили и США. Шведские фирмы АВ Boviks и АВВА Seafood АВ поставляют консервы и пресервы из сельди, а отделение фирмы АВВА Seafood АВ в Дании - также консервы из тунца и лосося. Консервы из балтийской кильки под названием “Шпроты” поступают из Польши, Латвии и Эстонии. Страны Балтии выпускают также широкий ассортимент консервов из атлантической скумбрии, сардины, сельди. Украина поставляет консервы из скумбрии, сардинеллы, налима, маломерных рыб, а также рыборастворительные и фаршевые консервы.

Дефекты. ГОСТ 30054-2003 “Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов. Термины и определения” установлены термины и определения *дефектов консервов и пресервов*: *старение консервов* (дефект, характеризующийся снижением пищевой ценности с потерей специфического аромата и вкуса, помутнением желе, соуса, бульона, потемнением мяса и заливки с изменением структуры мяса, появлением металлического привкуса); *скисание консервов* (образование кислого запаха и вкуса, изменение цвета и состояния заливки в результате размножения микроорганизмов, без вздутия герметичной тары); *сульфидное почернение консервов* (потемнение рыбы в местах соприкосновения с внутренней поверхностью банки в результате взаимодействия продукта с металлом банки); *хлопуша* (дефект консервов в виде выпуклости доньшка или крышки банки, исчезающей при надавливании на крышку или доньшко и возникающей на доньшке или крышке банки с характерным хлопающим звуком); *птичка* (дефект консервов, характеризующийся деформацией крышки или доньшка банки в виде уголков у закаточного шва); *струвит* (дефект рыбных консервов и пресервов в виде беловатых полупрозрачных кристаллов фосфорно-аммонийно-магниевого соли); *бомбаж консервов, пресервов* (дефект в виде выпуклости доньшка и крышки банки, не исчезающей при надавливании); *перезревание рыбных пресервов* (дефект, характеризующийся нарушением структуры мяса с ухудшением вкуса в результате гидролитического расщепления белковых веществ).

Распространенными дефектами также являются: *творожистый осадок* (дефект натуральных рыбных консервов, характеризующийся беловато-желтыми хлопьями белкового происхождения на поверхности рыбы и в бульоне); *отстой в масле* (дефект консервов в виде водно-белковой части в масле, состоящей из бульона, мелких частиц рыбы и коагулированного белка, выделившейся из рыбы при стерилизации); *белковый налет в рыбных пресервах* (дефект, характеризующийся беловатым налетом в виде точек, хлопьев или сплошной массы на поверхности рыбы).

3.6. Нерыбные морепродукты

Морепродуктами принято называть продукцию, вырабатываемую из нерыбных гидробионтов. С древних времен люди употребляли в пищу моллюсков, ракообразных и другие продукты моря. В странах Востока беспозвоночные и водоросли служат повседневными продуктами питания. Япония является мировым лидером в производстве морепродуктов. Активными поставщиками на мировой рынок выступают также Китай, Таиланд, Ю. Корея, Индия, Индонезия, Испания, Канада. В цивилизованных западных странах в последние десятилетия резко возрос интерес к потреблению морепродуктов благодаря диетическим и целебным свойствам. В России культура потребления нерыбных продуктов моря пока остается на невысоком уровне.

Основы систематизации нерыбных морепродуктов

В мировом океане обитают более 60 тыс. видов моллюсков, 20 тыс. видов ракообразных, 10 тыс. видов растений. Основными *нерыбными объектами водного промысла* служат *беспозвоночные, морские млекопитающие и водоросли*, преимущественно морские (рис. 3.13). Некоторые виды беспозвоночных и водорослей введены в аквакультуру.

Систематизация *водорослей* построена на их пигментации, а также биологических и морфологических особенностях. Водорос-

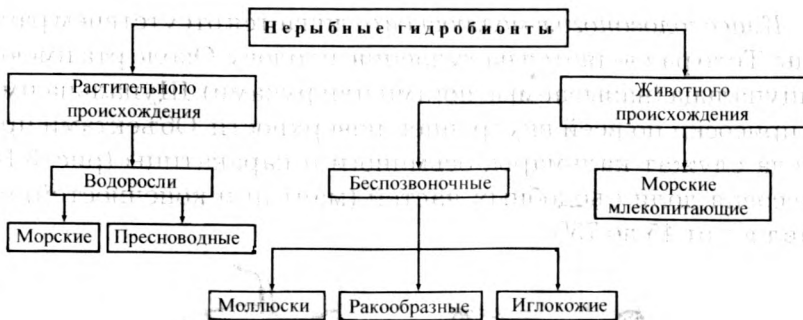


Рис. 3.13. Систематизация нерыбных гидробионтов

росли, употребляемые в пищевых целях, относятся к трем отделам, получившим названия по их окраске: красные (родимения, порфира, или красный салат, анфельция, филлофора, фурцеллярия и хондрус), бурые водоросли (ламинария, или морская капуста, фукус, алария, ундария, макроцистис); зеленые водоросли (ульва, или морской салат, и энтероморфа). В российских водах обитают свыше 800 видов морских водорослей. Наибольшее значение имеют бурые водоросли (ламинариевые и фукусовые) и красные водоросли, или багрянки.

К нерыбным объектам водного промысла животного происхождения относятся беспозвоночные (моллюски, иглокожие, ракообразные) и морские млекопитающие. Среди большого разнообразия моллюсков, обитающих в водной среде, основное промысловое значение имеют несколько десятков видов, относящихся к классам головоногих, двустворчатых (пластинчатожаберных) и брюхоногих моллюсков, различающихся по внешнему виду. В названиях классов отражены основные морфологические особенности: у головоногих моллюсков на голове расположены конечности — щупальца. Раковина двустворчатых моллюсков состоит из двух, обычно одинакового размера, створок. У брюхоногих моллюсков, имеющих цельную раковину, не разделенную на створки и чаще закрученную в спираль, голова и ноги высовываются из устья раковины.

Класс головоногих моллюсков отличается отсутствием раковины. Тело разделяется на туловище и голову. Около рта имеются щупальца (называемые ногами или руками). Щупальца имеют присоски по всей внутренней поверхности. Объектами промысла служат кальмары, осьминоги и каракатицы (рис. 3.14). Массовая доля съедобных частей (мантии и конечностей) составляет от 45 до 75%.

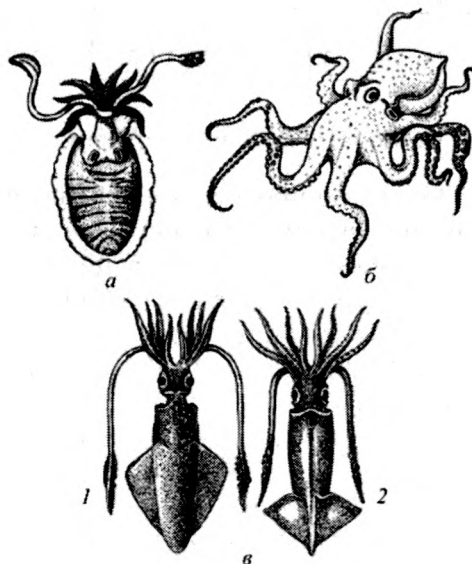


Рис. 3.14. Головоногие моллюски:

- a* — сепия (каракатица обыкновенная) (длина мантии 22-26 см);
б — осьминог Дюфлейна (длина до 2 м); *в* — кальмары:
1 — японский (длина до 40 см); *2* — тихоокеанский (длина 38-50 см)

Среди *двустворчатых моллюсков* промысловое значение имеют мидии, устрицы, гребешки, мактры и некоторые другие виды (рис. 3.15). Съедобным является все тело моллюска, заключенное между раковин, и жидкость, находящаяся также между створками. Массовая доля съедобной части моллюска составляет от 10 до 29%.

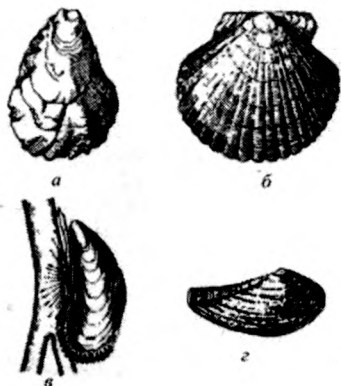
Рис. 3.15. Двустворчатые моллюски:-

а — тихоокеанская устрица (ширина раковины 12-16 см),

б — гребешок (ширина раковины 12-14 см), *в* — мидия

(длина раковины 8-10 см),

г — леда обыкновенная (длина раковины 0,5-3,5 см



Промысел *брюхоногих моллюсков* (рис. 3.16), называемых также *улитками*, занимает небольшое место в мировых уловах. К съедобным брюхоногим относятся трубачи, береговики, морское ушко, рапана, морское блюдечко. Выход съедобной части составляет не более 20%. В России промысел брюхоногих слабо развит, но хорошо налажен импорт деликатесной продукции из морских и виноградных улиток.

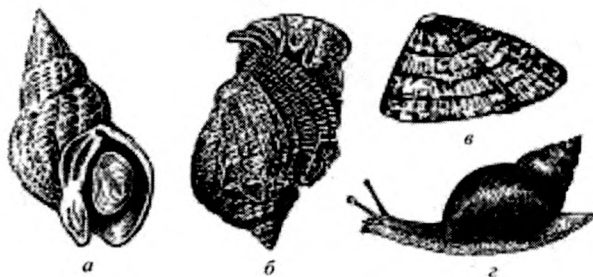


Рис. 3.16. Брюхоногие моллюски:

а — трубач (высота раковины 7—12 см); *б* — рапана (рапана) (высота раковины 10-14 см); *в* — морское блюдечко (длина 3,4-4 см);

г — виноградная улитка (высота раковины 4,5—4,7 см)

К *типу иглокожих* относятся несколько промысловых объектов пищевого назначения, которые включены в соответствии с систематикой в два класса: голотурии, или морские кубышки,

называемые также “морскими огурцами” за их своеобразную форму, и морские ежи (рис. 3.17).

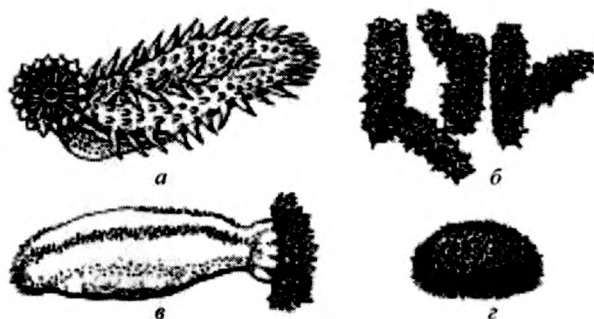


Рис. 3.17. Иголокожие:

- a* — дальневосточный трепанг (длина тела 30-40 см);
б — внешний вид сушено-соленого трепанга; *в* — кукумария
(длина 22-25 см); *г* — морской еж (длина панциря
промысловых особей более 5 см)

Среди съедобных голотурий основной промысловый интерес представляют дальневосточный трепанг и кукумария. В Китае и в Японии трепанга называют “морским жень-шенем” из-за благотворного влияния на обмен веществ человека и общеукрепляющего действия подобно лекарствам из жень-шеня. В странах Дальнего Востока и Южной Азии ведется оживленная торговля сушеным трепангом. В зависимости от вида, размера голотурий, способа сушки различают более 100 различных сортов сушеного трепанга. Съедобной частью тела кукумарии служит оболочка (плотная хрящеподобная кожа), которую используют аналогично трепангу для получения сушеного продукта (выход 7,5% к массе свежих голотурий), либо для изготовления консервов в сочетании с овощами или кулинарных целей. В сушеной кукумарии до 82% белков. Морские ежи имеют шарообразную форму пятилучевого строения. Основная масса тела морского ежа несъедобна. В пищу используют только икру, которая находится внутри тела и высоко ценится многими народами Востока за вкусовые и целебные свойства.

В промысле беспозвоночных основное значение имеют *ракообразные*: креветки, крабы, омары, langусты, криль, раки (рис. 3.18).

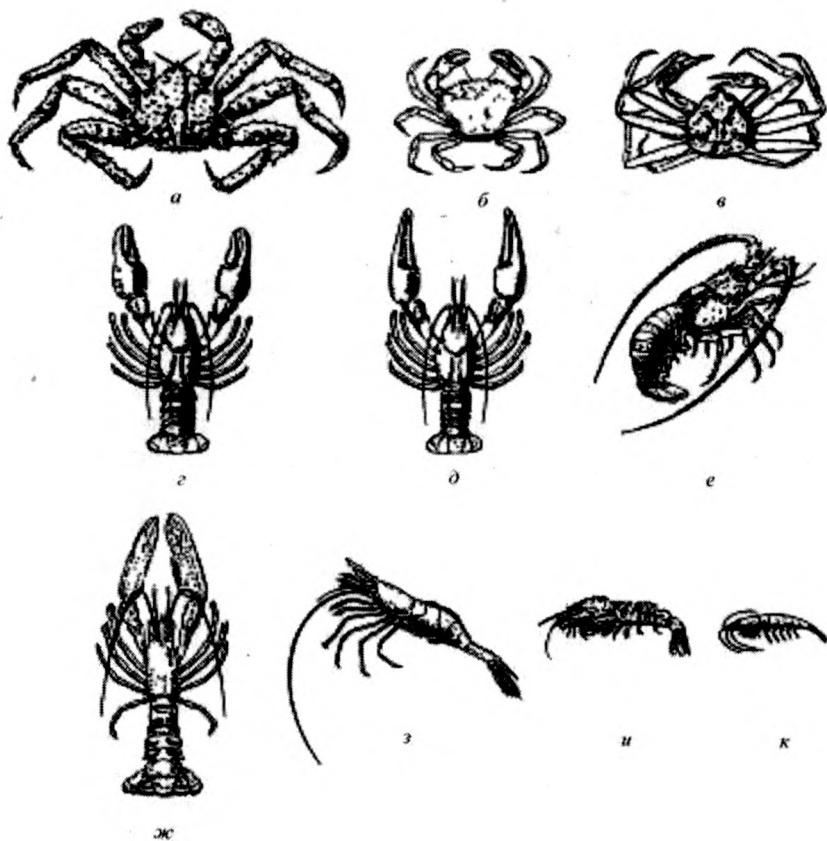


Рис. 3.18. Ракообразные:

- а — камчатский краб (ширина панциря 14-18 см); б — травяной краб (ширина панциря 5—6,5 см); в — краб-стригун (ширина панциря 6-8 см); г, д — широкопалый и узкопалый раки (длина 15-20 см); е — langуст глубоководный (длина 20-24 см); ж — омар обыкновенный (длина 40—45 см); з — северный шримс (длина 9-15 см); и — шримс-медвежонок (длина 13-17 см); к — криль (длина 0,7-1 см)

В соответствии с принятой систематизацией эти объекты водного промысла относятся к типу членистоногих (характерные признаки типа — членистые конечности и сегментированное тело), подтипу жабродышащих классу ракообразных подклассу высшие ракообразные отряду десятиногих раков, за исключением криля, который относится к отряду эуфаузиевых. Тело ракообразных состоит из трех отделов: головного, грудного и брюшного, причем головной и грудной отделы срастаются, образуя головогрудь, а брюшной, называемый также шейной или хвостовой частью (более точное название абдомен), служит основной съедобной частью у всех ракообразных. Высоко ценятся клешни крабов, омаров и раков. Используют в пищу икру креветок, а у крупных крабов мясо всех конечностей. Выход съедобных частей составляет 25-45% к массе ракообразных. Мясо очень вкусное и имеет высокую пищевую и диетическую ценность.

Среди *морских млекопитающих* промысловое значение имеют киты: финвала, сейвала и линке. Промысел китов в настоящее время резко сокращен в целях воспроизводства естественных запасов этих животных. Основным интерес в промысле представляла добыча подкожного сала, массовая доля которого в туше кита составляет 18-27%. В среднем один добытый кит позволяет получать б т сала с массовой долей жиров 60%. Китовый жир используется преимущественно для технических целей. Спинное филейное мясо китов реализуется в мороженом виде, а также направляется для производства консервов типа тушенки, колбасных изделий “Антарктида”, “Полярных колбасок” и кулинарных изделий. Из печени китов, в составе которой 1-4% жиров, готовят витаминизированные жировые препараты.

Особенности пищевой ценности морепродуктов.

Проблема безопасности

Нерыбные гидробионты отличаются высоким содержанием воды в съедобных частях. Массовая доля воды составляет 88-89% в морских водорослях и съедобной части голотурий.

В других морепродуктах она несколько ниже. Массовая доля белков от 7~8% (трепанг, кукумария) до 22-23% в китовом мясе. Доля полноценных белков (за исключением голотурий) составляет 95-97% от общего количества белков в мясе нерыбных гидробионтов. Усвояемость белков достигает 97%. Ракообразные и моллюски служат источниками полноценного белкового питания; диетические свойства их обусловлены низким содержанием жиров (как правило, не более 1,0-2,0%). Лечебно-профилактические свойства беспозвоночных обусловлены хорошо сбалансированным составом микроэлементов и водорастворимых витаминов группы В. Например, массовая доля солей меди в съедобной части ракообразных достигает 1,6 мг/100 г, а в мясе моллюсков составляет от 0,1 до 15 мг/100 г. Наиболее значительное количество йода обнаружено в бурых водорослях ламинариях, которые активно кумулируют эти микроэлементы из окружающей морской среды. Другие микроэлементы, в том числе марганец, кобальт, цинк, фтор, молибден присутствуют в хорошо сбалансированном соотношении, причем их содержание, как правило, в нерыбных объектах промысла в 5-10 раз больше, чем в рыбе.

Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius) описывает потенциально опасные факторы, связанные с моллюсками и другими морскими беспозвоночными. Примерами возможных **опасных факторов биологической природы** могут быть: *вирусное заражение и токсины микроскопических морских водорослей.*

Моллюски, выловленные в прибрежных водах, которые загрязнены человеческими или животными выделениями, могут содержать **вирусы**, патогенные для человека. Все вирусы, связанные с морепродуктами и способные вызывать болезни, передаются фекально-оральным путем. Большинство вспышек вирусных желудочно-кишечных заболеваний вызваны употреблением загрязненных моллюсков, особенно сырых устриц. Обычно вирусы видоспецифичны и не размножаются в пище или где-либо вне клетки. Не существует достоверных маркеров для определения наличия вирусов в водах, где ведется добыча моллюсков.

Токсины микроскопических морских водорослей, вырабатываемые фитопланктоном, концентрируются в двустворчатых моллюсках, которые отфильтровывают фитопланктон из воды, а также могут концентрироваться в некоторых видах рыб и ракообразных. Обычно токсины не теряют токсичность после термической обработки, следовательно, важным является знание вида и происхождения рыбы или моллюсков, предназначенных для переработки.

К **химическим опасным факторам** относятся химикаты, хлорорганические соединения и токсические элементы, которые могут накапливаться в продуктах и вызывать проблемы со здоровьем. Остатки ветеринарных препаратов могут обнаруживаться в продуктах аквакультуры при нарушении установленных периодов выведения или при отсутствии контроля над продажей данных соединений.

Физическими опасными факторами могут быть фрагменты панциря и раковины, а также посторонние примеси (песок, частицы стекла и металла).

Товарный ассортимент морепродуктов

Ассортимент продукции, вырабатываемой из нерыбных гидробионтов, включает продукты растительного происхождения, получаемые из водорослей, и продукты животного происхождения (беспозвоночные, мясо морских животных и продукты, вырабатываемые из них).

Из **водорослей** получают продукцию мороженую, солено-мороженую, сушеную, кулинарию, консервы и пищевые добавки лечебно-профилактического и технологического назначения. Наибольшее пищевое применение находит лшгшаршЦморская капуста), которую заготавливают в мороженом и сушеном (рубленом или шинкованном) виде, реже слоевищами, а также производят консервы, часто в сочетании с овощными компонентами. Из свежей, сушеной, мороженой ламинарии готовят салаты и квашено-маринованные закуски, которые пользуются большим покупательским спросом, особенно приготовленные по рецеп-

там корейской и китайской кухни. Импортируемая продукция, поступающая чаще из восточных стран (Китая, Японии, Сингапура и др.), представлена сушеными бурьми и зелеными водорослями, замороженными красными и зелеными водорослями в смеси с поваренной солью и замороженной кулинарной продукцией, обычно в виде салатов из зеленых водорослей в сочетании с растительным маслом и пряностями. Сушеные ламинария и фукус, полученные из этих водорослей препараты и мороженые водоросли, смешанные с солью, используются в качестве лечебно-профилактических и биологически активных добавок. Разработаны рецептуры хлеба, макаронных изделий, кондитерской продукции с добавками ламинарии. Например, из ламинарии японской и ламинарии сахалинской готовят джемы и пастилу, обладающие лечебно-профилактическими свойствами. На основе морских водорослей вырабатывают технологически необходимые добавки: агар, агароид, альгинаты и альгиновую кислоту, каррагинан и его соли, включая фуцеллеран, манит, которые используются в качестве стабилизаторов, загустителей, желирующих агентов.

Беспозвоночные поступают в реализацию в живом виде (раки, устрицы, омары, лангусты), реже в охлажденном (те же наименования гидробионтов), преимущественно в мороженом [креветки неразделанные, шейки в панцире и мясо креветок и криля, крабы (обычно клешни крабов), лангусты, омары и раки (иногда речных раков реализуют замороженными в рассоле с пряностями, а омаров и лангустов — замороженными поштучно в морской воде); головоногие моллюски потрошенные, либо без щупальцев (щупальцы могут реализоваться самостоятельным товаром), либо полуфабрикаты из мороженого мяса каракатицы, кальмара, щупальцев крупных осьминогов; мясо двустворчатых и брюхоногих моллюсков (реже устрицы и мидии, разделанные на створке, филе морского гребешка, виноградные улитки или другие мелкие брюхоногие моллюски в раковинах)], а также в сушеном (трепанги, шинкованное мясо и щупальцы кальмаров), соленом, в консервах, пресервах и др.

В соленом виде реализуют икру и молоки морского ежа. Полуфабрикаты и кулинарная продукция в широком ассортименте поступают по импорту: кольца кальмаров в тесте, шейки креветок, лягушачьи лапки, икра креветок, улитки в чесночном масле (может быть использовано масло с другими пряными добавками), мясо морского гребешка с икрой или без икры, черные тигровые креветки для морских коктейлей, мясо австралийских зеленых мидий на створке раковины, мясо каракатицы, осьминога или морского гребешка, порезанное ломтиками, осьминоги мелкие со специями, щупальцы крупных осьминогов, креветки очищенные с сохранением хвостового плавника или без хвостового плавника, мясо морского моллюска мия, маринованное мясо морских моллюсков, кальмар “суши” порционный, лапки лягушек в чесночном масле, королевские креветки в остром соусе, морская смесь ассорти из морепродуктов, спагетти с морепродуктами и др.

Термины и определения приведены в ГОСТ Р 50380-2005 для некоторых видов разделки морепродуктов: *комплект конечностей краба в панцире* — ходильные и две клешненосные конечности краба, неразделанные или разделанные пополам на две части; *мясо краба* — мышечная ткань клешненосных и ходильных конечностей краба; *лапша краба* — вареное мясо краба, разделанное на волокна; *шейка креветки в панцире* — креветка, у которой удалена головогрудь; *мясо креветки* — мышечная ткань шейки креветки; *филе кукумарии* — кукумария, которая разрезана вдоль тела или разделена на две части (венчик и анальная часть удалены); *мясо трубача* — мускул трубача, извлеченный из раковины; *мантия осьминога* — осьминог, у которого удалены голова и щупальцы; *тушка кальмара* — кальмар, у которого удалены голова с щупальцами и хитиновая пластина; *филе кальмара* — тушка кальмара, разрезанная вдоль; *филе морского гребешка* — мускул — замыкатель (передний и задний отделы) морского гребешка, извлеченный из раковины; *мясо мидий* — мускул, мантия и гонады мидий, извлеченные из раковины; *мясо водных млекопитающих* — мышечная ткань водных млекопитающих, у которой удалено сало

Требования к размерам и качеству морепродуктов.

Условия и сроки хранения

ГОСТ Р 51497-99 устанавливает размерные категории для экспортируемых и импортируемых нерыбных гидробионтов, поступающих в реализацию. Например, норвежский омар неразделанный и разделанный в виде шейки подразделяется на четыре категории по количеству штук в 1 кг; глубоководная креветка варенная в воде или на пару — на две категории по такому же принципу. Для глубоководной креветки *Pandalus borealis* в свежем и охлажденном виде установлен один размер: 250 шт. и менее в 1 кг. Серая креветка, песчаный шримс *Crangon crangon* и голубой (овальный) краб *Cancer pagurus* по ширине панциря (у краба ширина определяется в самой широкой части панциря) подразделяются на две категории. Каракатицы *Sepia officinalis* и *Rossia macrostoma* по массе гидробионта подразделяются на три категории: 1-я — 0,5 кг и более; 2-я — от 0,3 до 0,5 кг; 3-я — от 0,1 до 0,3 кг (не включая 0,3 кг).

Мороженые морепродукты. Качество мороженых морепродуктов нормируется стандартами: ГОСТ 20414-93 “Кальмар и каракатица мороженые”; ГОСТ 20845-2002 “Креветки мороженые”; ГОСТ 24645-81 “Паста белковая мороженая “Океан””; ГОСТ 30314-2006 “Филе морского гребешка мороженое”; ГОСТ Р 51495-99 “Кальмар мороженный”; ГОСТ Р 51496-99 “Креветки сырые, бланшированные и вареные мороженые”; ГОСТ Р 53848-2010 “Мясо мидий варено-мороженое”.

Например, ГОСТ Р 51495-99, ГОСТ Р 51496-99 распространяются на продукцию, изготовленную для экспорта и импорта из гидробионтов определенных семейств. *Мороженых креветок* в зависимости от вида обработки подразделяют на сыромороженых, бланшированных мороженых и варено-мороженых. Соответственно видам разделки изготавливают неразделанных креветок, шейки в панцире (удалена головогрудь, остатки внутренностей зачищены), очищенных с сохранением хвостового плавника (удалена головогрудь, остатки внутренностей, панцирь, за исключением панциря прихвостового сегмента и хво-

стового плавника) и очищенных, т. е. шейки без панциря и хвостового плавника (рис. 3.19). Мороженые креветки могут быть изготовлены в глазированной и неглазированной виде.

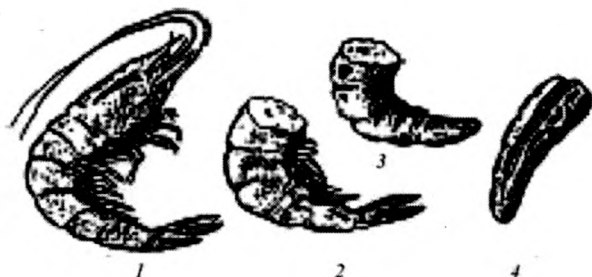


Рис. 3.19. Разделка креветки:

1 — креветка; 2 — отделенное от туловища брюшко (шейка);
3 — шейка без панциря; 4 — шейка без панциря и удаленной кишки

По *внешнему виду* замороженные блоки должны быть целые, поверхность ровная, чистая. Могут быть незначительные впадины на поверхности отдельных блоков. После размораживания креветки должны быть чистые, без повреждения панциря, одной размерной группы и одного рода.

Цвет — свойственный данному виду креветок. Цвет, не свойственный мороженым креветкам, допускается не более чем у 25% выборки; у сырых креветок — незначительное потемнение головогруды, исчезающее после варки. Под несвойственным цветом понимается явное почернение, позеленение или пожелтение, по отдельности или в сочетании, более 10% поверхности отдельной креветки. *Консистенция* мяса после размораживания сыро-мороженных и бланшированных мороженных креветок должна быть упругая, может быть слегка ослабевшая; варено-мороженных — сочная плотная, допускается слегка суховатая. *Вкус и запах* без порочащих признаков. *Порядок укладки* — насыпью или рядами спинками вверх. Наличие *посторонних примесей* не допускается. *Глубокое обезвоживание* не более 10% массы креветок или площади поверхности блока. Под

глубоким обезвоживанием понимается потеря тканевого сока, признаком которой является наличие на поверхности креветок белых и желтых пятен, проникших в толщу мяса. Разрешается выпускать мороженых креветок с пищевыми добавками: лимонной и аскорбиновой кислотами, пиросульфитами натрия, калия, сульфитами натрия, калия, кальция индивидуально или в комбинации (E221, E223...E226, E300, E330) и некоторыми другими.

Мороженого кальмара изготавливают неразделанным, потрошеным с головой и щупальцами (мантия разрезана, внутренности, глаза, клюв, хитиновая пластинка удалены, брюшная полость зачищена), в виде тушки (мантия целая, внутренности, голова с щупальцами и хитиновая пластинка удалены) и филе (мантия разрезана, внутренности и голова с щупальцами удалены, брюшная полость зачищена, хитиновая пластинка удалена). Выпускают также щупальца с головой, получаемые при разделке кальмара на филе и тушку, без удаленных глаз и клюва. У кальмара потрошеного с головой и щупальцами и филе могут быть оставлены хитиновая пластинка, а у тушки — остатки внутренностей и хитиновая пластинка. Потрошенный кальмар с головой и щупальцами, тушка и филе могут изготавливаться с кожицей и без кожицы. Для кальмара без кожицы допускается наличие кожного покрова до 15% общей площади. Гигантского кальмара (*Dosidius gigas*) изготавливают только разделанным на тушку или филе.

Кальмара замораживают сухим искусственным способом блоками, поштучно, в пачках или в пакетах при температуре не выше минус 28 °С. Температура в центре продукта при выгрузке из морозильных камер должна быть минус 18 °С и ниже. Мороженого кальмара изготавливают в глазированном и неглазированном виде. Глазурь должна быть в виде ледяной корочки, равномерно покрывающей поверхность блока, и не должна отставать при легком постукивании. Пищевые добавки вносить в продукцию не разрешается. Мороженые блоки кальмаров должны быть целыми, с ровной, чистой поверхностью. Могут быть незначительные впадины на поверхности отдельных блоков.

После размораживания кальмара поверхность чистая. Могут быть нарушения целостности мантии (порезы, проколы); нарушения кожного покрова — у кальмара с кожей. *Цвет* после размораживания естественный, присущий данному виду; у кальмара без кожицы — от белого до розоватого. *Разделка* правильная. *Консистенция* мяса после размораживания упругая, эластичная, после варки — от сочной до плотной, но не жесткая. *Запах* — свойственный данному виду кальмара, без постороннего запаха. *Вкус* и *запах* после варки приятные, свойственные данному виду продукции, без посторонних признаков и горечи. Незначительный аммиачный запах может быть у гигантского кальмара. *Глубокое обезвоживание* не более 10% площади поверхности блока. Наличие *посторонних примесей* не допускается.

Транспортируют мороженых кальмаров и креветки в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов при температуре не выше минус 18 °С, хранят при температуре минус 18 °С и ниже для обеспечения сохранности качества продукции. Сроки хранения для экспортируемой и импортируемой продукции стандартами не устанавливаются.

ГОСТ 20414-93 и ГОСТ 20845-2002 распространяются на отечественную продукцию, предназначенную для российского рынка. Размерные категории **мороженых креветок** приведены в табл. 3.52.

Сроки хранения варено-мороженых креветок при температуре не выше минус 18 °С не более 6 мес. с даты изготовления, сыро-мороженой продукции — не более 4 мес. При температуре не выше минус 25 °С допустимые сроки хранения мороженых креветок могут быть увеличены в 1,5 раза. Сроки хранения **мороженых кальмара и каракатицы** — от 4 до 10 мес. в зависимости от вида разделки, вида гидробионта, температуры хранения (минус 18 °С или минус 25 °С).

ГОСТ 30314-2006 распространяется на замороженное в сыром виде **филе морского гребешка** — мускул двустворчатого моллюска *Chlamys* и *Ratunorecten*, изготавливаемое для внутреннего рынка и экспорта. Мороженое филе изготавливают блоками

Таблица 3.52

Размерность мороженых креветок по ГОСТ 20845-2002

Размерные группы	Количество креветок в 1,0 кг, шт	
	неразделанных	разделанных (шейки в панцире)
<i>Сыромороженные</i>		
Крупные	50 и менее	80 и менее
Средние	Свыше 50 до 80 включ.	Свыше 80 до 140 включ.
Мелкие	Свыше 80 до 260 включ.	Свыше 140 до 520 включ.
Особо мелкие	Свыше 260	Свыше 520
<i>Варено-мороженные</i>		
Крупные	70 и менее	110 и менее
Средние	Свыше 70 до 100 включ.	Свыше 110 до 170 включ.
Мелкие	Свыше 100 до 300 включ.	Свыше 170 до 740 включ.
Особо мелкие	Свыше 300	Свыше 740

массой не более 10 кг или россыпью в глазированной форме. Масса глазури — не менее 2% по отношению к массе глазированной продукции. Не глазируют филе гребешка, замороженное в потребительской таре; филе гребешка, упакованное после замораживания под вакуумом в пакеты из полимерных материалов или пленочные мешки-вкладыши. Требования к качеству: блоки должны быть целыми, чистыми, с ровной поверхностью. Филе, замороженное россыпью, также должно быть целым и чистым. Допускается незначительная деформация отдельных филейчиков. *Цвет* филе (после размораживания) — от белого до бело-серого и от розово-кремового до оранжевого, допускается темно-кремовый. *Консистенция* после размораживания эластичная, после варки — от плотной до мягковатой. *Запах* после размораживания, *вкус* и *запах* после варки — свойственные свежей продукции данного вида, без посторонних признаков. *Посторонние примеси* не допускаются, за исключением песка не более 0,05%. Предельное положительное отклонение массы нетто продукта в единице тары: 2% — для блоков до 0,5 кг включ.; 1% — для блоков более 0,5 до 1 кг включ.; 0,5% —

для блоков более 1 кг. Сроки хранения филе морского гребешка мороженого при температуре не выше минус 18 °С представлены в ГОСТе.

Мясо мидий варено-мороженое согласно ГОСТ Р 53848-2010 в глазированной форме изготавливают россыпью, блоками в потребительской таре массой нетто не более 1,0 кг и блоками массой нетто не более 10,0 кг. Масса глазури должна быть от 2 до 4% по отношению к массе глазированной продукции. Стандарт предусматривает отдельные случаи, когда продукция может выпускаться не глазированной. Нормируются показатели: *внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах после размораживания, массовая доля поваренной соли* (не более 2,3%), *массовая доля минеральных примесей* (песка, известковых образований “жемчуг”) не более 0,1%, *глубокое обезвоживание* не более 10,0%. После размораживания допускается нарушение целостности мяса отдельных экземпляров мидий в местах отделения биссуса. Цвет должен быть от бледно-бежевого до ярко-оранжевого с коричневато-зеленоватым оттенком. Консистенция от плотной до мягкой. Срок годности варено-мороженого мяса мидий — не более 3 мес. при температуре не выше минус 18°С и допускается до 6 мес. при температуре не выше минус 29°С.

Сушеные морепродукты. *Кальмар сушеный* согласно ГОСТ Р 53850-2010 изготавливается из предварительно разделанного и посоленного кальмара способом сушки с обжариванием с добавлением глутамата натрия или без него. По способам разделки кальмар сушеный выпускается в виде филе, соломки (филе, нарезанное на полоски или разделенное на волокна), щупальцев, крупки (мелкие кусочки образующиеся при нарезании соломки). По качеству филе и шинкованный кальмар подразделяется на высший и первый сорта. Нормируются показатели: *внешний вид, разделка, цвет, вкус и запах, консистенция, массовые доли поваренной соли* (от 4,0 до 7,0% в и от 4,0 до 9,0% в 1 /с), *воды* (от 25,0 до 30,0%), *размер полосок соломки по длине и ширине*. В частности, цвет сушеного кальмара в/с должен быть от соломенного до кремового, для 1/с может быть до светло-коричневого с белова-

тым налетом от выступившей соли. *Консистенция* должна быть от плотной до мягковатой. Сроки годности дифференцированы в зависимости от упаковки и температуры хранения, например, при фасовке в полимерные пакеты без вакуума при температуре хранения от 15 до 25 °С срок годности не может превышать 15 сут. с даты изготовления, а при фасовке под вакуумом при той же температуре может достигать 6 мес. Относительная влажность воздуха не более 80%.

Сухие супы. Качество сухих супов с морепродуктами нормируется ГОСТ 23600-79. Ограничивается массовая доля влаги, приводится характеристика органолептических показателей качества, даются требования к фасовке и упаковке. Сроки хранения сухих супов с крилем и мидиями в пакетах из трехслойного материала бумага-фольга-полиэтилен — не более 12 мес. супов с кальмаром — не более 6 мес., с сухим мидийным гидролизатом — не более 8 мес. с даты изготовления.

Консервы из морепродуктов. Сырьем служат нерыбные гидробионты: беспозвоночные, водоросли, млекопитающие и продукты их переработки. Стерилизация, для отдельных видов консервов — пастеризация, проводится тепловой обработкой продукта в герметично укупоренной таре для нарушения или подавления жизнедеятельности микроорганизмов и обеспечения длительного хранения. Ассортимент консервов из морепродуктов включает: *консервы, из морской капусты*, которые выпускают с добавлением или без добавления рыбы или морепродуктов, растительных добавок, томатного соуса или растительного масла; *консервы из беспозвоночных* и *консервы из мяса млекопитающих*.

Примерный ассортимент *консервов из беспозвоночных*: *консервы из мидий* (в собственном соку, копченые в масле, плов таврический, в чилийском соусе, в маринаде, селянку из мидий, фарш из мидий с рисом, суп из мидий с овощами, бобовыми и крупами, диетические консервы из мидий, предназначенные для питания больных атеросклерозом и лиц пожилого возраста), *консервы из морского гребешка* (в частности, мясо морского

гребешка натуральное, ассорти морское), *консервы из труба-ча* (трубач копченый в масле, трубач в ароматизированном масле, ассорти морское с трубачом и др.), *консервы из кукумарии* (с овощами в томатном соусе и др.), *из головоногих моллюсков* (кальмар копченый в масле, гуляш из кальмара, трепанга и мидий, кальмар фаршированный трепангом, или мидиями, или рыбой, “Дары Нептуна” — кальмар в ароматном соусе, “Сюрприз океана” — осьминог в остром ароматном соусе, осьминог и кальмар в ароматизированном масле, “Морские деликатесы в ароматизированном масле” (из мяса кальмара, осьминога, труба-ча и трепанга). *Консервы из морской капусты* выпускают с овощами в томатном соусе: трепанг с морской капустой и овощами в томатном соусе, голубцы из морской капусты в томатном соусе, из морской капусты в сиропе.

Требования к качеству. Качество консервов нормируется стандартами: ГОСТ Р 51488-99 “Консервы из краба натуральные”, ГОСТ 7403-74 “Крабы в собственном соку”, ГОСТ 20919-75 “Краб мелкий в собственном соку”, ГОСТ Р 51491-99 “Консервы из креветок натуральные”, ГОСТ 18056-88 “Креветки натуральные”, ГОСТ 18423-97 “Консервы из кальмара и каракатицы натуральные”.

В частности, ГОСТ Р 51488-99 распространяется на экспортируемые и импортируемые РФ **натуральные консервы**, изготавливаемые **из мяса крабов** любого из съедобных видов отряда Decapoda подотрядов Brachyura и Anomura и семейств Lithodidae и Majidae, в том числе камчатского, синего и краба-стригуна. Вареное мясо краба должно быть обернуто в пергамент, уложено в банки с добавлением или без добавления пищевых добавок. Для изготовления консервов используют мясо конечностей крабов, не разделенных на членики, а также следующих частей конечностей краба, разделенных на членики: плечевой части (розочка), второго (большого) членика (толстое мясо), третьего членика (коленце), четвертого членика (тонкое мясо), правой клешни (клешня правая), левой клешни (клешня левая), приклешневого членика (шейка), обрезки и мелкое мясо (“лапша”)

(рис. 3.20). Для изготовления ассортимента консервов “Краб-стригун натуральный “Лапша” может быть использовано мясо в целом виде (куски) или в виде лапши. В зависимости от набора и качества заливки и внутренней закладки консервы из камчатского и синего краба подразделяются на три сорта: экстра, высший (Фэнси) и первый (А-Грейд); ассортиментные знаки 430, F и А соответственно.

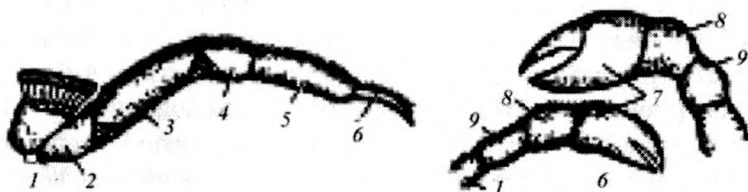


Рис. 3.20. Строение конечностей краба:

- a* — ходильная нога; *б* — клешненосные конечности; 1 — розочка;
 2 — безымянная; 3 — толстая (толстое мясо); 4 — коленце;
 5 — голень (тонкое мясо); 6 — коготь, 7 — клешни (правая и левая);
 8 и 9 — панцирные трубки

Консервы сорта экстра и высшего сорта имеют заливку, полностью покрывающую верхнюю и нижнюю поверхности брикета. Консервы сорта экстра заливывают мясом крабовых конечностей, не разделенных на членики. Консервы высшего сорта заливывают тремя способами: мясом крабовых конечностей, не разделенных на членики; мясом крабовых конечностей, разделенных на членики (целые куски толстого и тонкого мяса, коленца, шейки, правая клешня и розочка). Толстое мясо крупного краба может быть разрезано по диагонали); мясом крабовых конечностей, разделенных и не разделенных на членики: верх брикета — целыми кусками толстого, тонкого мяса, коленцами, шейками; низ брикета — мясом крабовых конечностей, не разделенных на членики, правой клешней и розочкой. Консервы 1 /с заливывают целыми или ломаными кусками мяса всех видов. Заливочное мясо может не полностью покрывать верхнюю и

нижнюю поверхность брикета. Консервы “Краб-стригун натуральный “Лапша” на сорта не подразделяются.

Консервы из краба натуральные должны иметь *вкус и запах*, свойственные вареному мясу крабов, без посторонних привкуса и запаха, плотную сочную *консистенцию*. Мясо крабов должно быть *уложено в брикет* по форме банки. На поверхности залицовочного мяса не должно быть свободных хитиновых пластинок и свернувшейся крови. При извлечении из пергаменты целостность брикета сохраняется. Могут быть единичные свободные хитиновые пластины во внутренней закладке. *Бульон* жидкий с наличием взвешенных частиц белка. *Цвет мяса*, свойственный вареному мясу крабов, — от белого до светло-кремового, без почернения. Допускается посинение на сочленениях не более 5% массы мяса крабов. *Бульон светлый* с розовым или кремовым оттенком. Нормируется характеристика разделки. Посторонние примеси не допускаются, но могут быть кристаллы струвита длиной не более 5 мм. В консервах 1/с допускаются остатки свернувшейся крови и свободные хитиновые пластины во внутренней закладке. Может быть посинение на сочленениях в заливке из целого, не разделенного на членики мяса крабовых конечностей не более 5% массы мяса крабов. В консервах из краба-стригуна мясо краба в виде члеников или в виде лапши должно быть спрессовано по форме банки, допускается посинение отдельных кусков мяса и лапши не более 5% массы мяса крабов. Консервы выпускают в металлических банках вместимостью не более 270 см³, а также в импортных банках такой же вместимости.

Маркировка консервов осуществляется по ГОСТ Р 51074-2003. Дополнительно указывают массу мяса краба (без бульона). При изготовлении консервов с использованием пищевых добавок они должны быть приведены в порядке уменьшения их массы с указанием их технологических функций и идентификационного кода в составе консервов. В консервах из крабов согласно ГОСТ Р 51488-99 могут быть использованы пищевые добавки: лимонная кислота Е330 — не более 0,1%; ортофосфорная кислота Е338 и дигидропирофосфат натрия Е450 не более 1 г/кг по от-

дельности или в сочетании в перерасчете на P_2O_5 (включая природные фосфаты); этилендиаминтетраацетат кальция-натрия E385 — 75 мг/кг; глутамат натрия E621 — 500 мг/кг. Консервы хранят в чистых, хорошо вентилируемых помещениях при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Срок хранения консервов с даты изготовления: не более 36 мес. — “Краб натуральный” экстра, высший и первый сорта; не более 12 мес. — “Краб-стригун натуральный “Лапша”.

Отечественная *пресервная продукция* из нерыбных гидробионтов производится в ограниченном ассортименте и небольших объемах. В качестве сырья используют морскую капусту двухлетнюю японскую или сахаристую, а также доброкачественную ламинарию штормовых выбросов, мясо морского гребешка и кальмара, реже мясо трубача, мидий, осьминогов. Наиболее известная продукция “Салат сахалинский” из морской капусты, “Мясо морского гребешка в горчичном соусе”, “Кальмар в маринаде с красным перцем”, “Кальмар в маринаде с черным перцем” и некоторые другие пресервы. Ассортимент импортируемой продукции значительно разнообразнее. Сырьем в основном служат мидии, реже другие моллюски. Термически обработанные мидии заливают маринадом, рассолом, томатным и другими соусами. Выпускают мидии “Аперитив”, “Мидии по-католонски”, “Мидии в сифуд-соусе”, “Салат из мидий” и другую продукцию. Пресервы из мидий поставяет датская фирма Limfjords Komagnit A.S., замороженные пресервы из креветок, мидий и морской коктейль в полимерных упаковках изготавливают в Швеции, реализует датская фирма “F. Uhrenholt Seafood A/S”.

Особенности маркировки продукции из водных биоресурсов

Потребительская упаковка рыбы, нерыбных объектов промысла и продуктов, вырабатываемых из них, должна содержать следующую информацию согласно ГОСТ Р 51074-2003: *наименование продукта* (товарное или биологическое); *принадлежность к району промысла*; *размерность* (длина и масса); *вид*

разделки; вид обработки (мороженая, соленая, копченая, вяленая и т. д.); *степень солености* (малосоленая, слабосоленая и др.); *сорт* или *категория* (при наличии градации по качеству); *наименование и местонахождение изготовителя* и организации РФ, уполномоченной на принятие претензий от потребителей; *товарный знак изготовителя* (при наличии); *масса нетто* (кроме икры осетровых рыб в банках с надвигающейся крышкой); *пищевая ценность; условия хранения; срок хранения* (для живых и мороженных рыбы, нерыбных объектов); *срок годности* для остальных товаров из гидробионтов); *обозначение НД или технического документа*, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; *дата изготовления и дата упаковывания* (включая час окончания технологического процесса для особо скоропортящихся продуктов); *состав продукта*, включая пищевые добавки; информация о *подтверждении соответствия; способ доведения до готовности* (для полуфабрикатов); *упаковано под вакуумом* (при использовании вакуумной упаковки).

Требования к содержанию информации на этикетке консервов, пресервов и икры, изготовленных в РФ: *наименование продукта* (при изготовлении из мороженого сырья лососевой икры и натуральных консервов из печени рыб указывают: “изготовлено из мороженого сырья”); *сведения об изготовителе; товарный знак изготовителя* (при наличии), *сорт* (при наличии сортов); *масса нетто; дата изготовления и срок годности* (указывается на крышке или донышке); *обозначение документа*, в соответствии с которым изготовлен продукт; *пищевая ценность; масса рыбы без тузлука* для пресервов в крупной таре, реализуемой вразвес; *условия хранения* (для продуктов, требующих особых условий хранения); *состав продукта*; информация о *подтверждении соответствия*. При маркировании банок с зернистой икрой лососевых рыб должна быть нанесена дополнительная маркировка с указанием вида рыбы, из которой изготовлена икра. Для икры, фасованной из бочек, указывают дату изготовления бочковой икры. Срок годности зернистой икры, фа-

сованной из бочек, устанавливают с даты изготовления бочковой икры. Срок годности продукта устанавливает изготовитель.

Литература

Васильева Е. Д. Популярный атлас — определитель. Рыбы / Е. Д. Васильева. — М.: Дрофа, 2004.

Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т. Г. Родина, М. А. Николаева, Л. Г. Елисеева и др., под ред. Т. Г. Родиной. — М.: КолосС, 2003.

Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих / Под ред. В. П. Быкова. — М., 1999.

Справочник по химическому составу и технологическим свойствам морских и океанических рыб/Под ред. В. П. Быкова. — М., 1998.

Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов / Под ред. В. П. Быкова. — М., 1999.

Родина Т. Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров: Учебник для студентов вузов / Т. Г. Родина. — М.: ИЦ “Академия”, 2007.

Родина Т. Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов белкового питания и пищевых жиров: Учебник / Т. Г. Родина, Л. М. Коснырева, В. А. Кузьмина и др.; под ред. Т. Г. Родиной. — М.: Инфра-М, 2010.

Codex Alimentarius. Code of practice for fish and fishery products”. Кодекс Алиментариус. Нормы и правила относительно рыбы и рыбных продуктов. — М.: Весь Мир, 2007.

Codex Alimentarius. Fish and fishery product Кодекс Алиментариус. Рыба и рыбопродукты. — М.: Весь Мир, 2007.

ООО «Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о»

предлагает учебники для бакалавров *(с грифом)*

- Безопасность жизнедеятельности. Арустамов Э. А.
- Бизнес-планирование на предприятии. Дубровин И. А.
- Биоповреждения непродовольственных товаров. Пехташева Е. Л.,
Неверов А. Н.
- Бухгалтерский учет. Миславская Н. А., Поленова С. Н.
- Бухгалтерский финансовый учет. Гетьман В. Г., Терехова В. А.
- Воздушное право. Елисеев Б. П., Свиркин В. А.
- Деньги. Кредит. Банки. Белотелова Н. П., Белотелова Ж. С.
- Инвестиции. Николаева И. П.
- Интегрированные коммуникации: Массовые коммуникации и
медиапланирование. Шарков Ф. И., Бузин В. Н.
- Информационные технологии в педагогическом образовании.
Киселев Г. М., Бочкова Р. В.
- Исследование систем управления. Фомичев А. Н.
- История. Кузнецов И. Н.
- Конфликтология. Зеленков М. Ю.
- Международные стандарты учета и финансовой отчетности.
Миславская Н. А., Поленова С. Н.
- Муниципальное право Российской Федерации. Колесников А. В.
- Налоговое администрирование. Дорофеева Н. А., Брилон А. В.
- Организация и управление коммерческой деятельностью. Дашков Л. П.,
Памбуччианц О. В.
- Основы социального государства. Шарков Ф. И.
- Планирование на предприятии. Савкина Р. В.
- Политология. Зеленков М. Ю.
- Предпринимательское право. Зинченко С. А., Колесник Г. И.
- Спротивление материалов. Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г.,
Решетник Н. Н.
- Социальная политика. Самыгин С. И., Янкина И. А., Рачипа А. В.
- Социальная работа. Холостова Е. И.
- Статистика. Ниворожкина Л. П., Арженовский С. В., Рудяга А. А.
- Страхование. Годин А. М.
- Теоретические основы товароведения и экспертизы. Райкова Е. Ю.
- Теория менеджмента. Семенов А. К., Набоков В. И.
- Управление персоналом. Дейнека А. В.

Главный редактор — А. Е. Илларионова
Редакторы — Т. А. Смирнова, Н. Л. Юдина
Корректоры — Т. А. Смирнова, Н. Л. Юдина
Художник — В. А. Антипов
Верстка — Н. А. Кирьянова

Ответственный за выпуск — Т. А. Смирнова

Учебное издание

Товароведение однородных групп
продовольственных товаров

Под редакцией
доктора технических наук, профессора Л. Г. Елисейвой

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.007399.06.09 от 26.06.2009 г.

Подписано в печать 28.09.2012. Формат 60*88 1/16.
Печать офсетная. Бумага газетная. Печ. л. 58,25.
Тираж 1500 экз. (1-й завод 1-600 экз.). Заказ 3365.

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о»
129347, Москва, Ярославское шоссе, д. 142, к. 732.

Для писем: 129347, Москва, п/о И-347;

Тел./факс: 8(495) 741-34-28,

8(499) 182-01-58, 182-42-01, 182-11-79, 183-93-01.

E-mail: sales@dashkov.ru — отдел продаж;

office@dashkov.ru — офис;

http: //www.dashkov.ru

Отпечатано в ГУП Академиздатцентр «Наука» РАН,
ОП Производственно-издательский комбинат «ВИНИТИ»-«Наука»,
140014, Московская обл., г. Люберцы, Октябрьский пр-т, д. 403.
Тел./факс: 554-21-86, 554-25-97, 974-69-76



9 785394 019555