

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»

С. В. Колобов, О. В. Памбухчиянц

Товароведение и экспертиза плодов и овощей

Учебное пособие

Москва, 2012

УДК 620.2
ББК 30.609
К61

Авторы:

С. В. Колобов — кандидат технических наук, доцент;
О. В. Памбухчиянц — кандидат экономических наук, доцент.

Рецензент:

С. А. Страхова — кандидат технических наук, доцент.

К61 Колобов С. В.

Товароведение и экспертиза плодов и овощей:
Учебное пособие / С. В. Колобов, О. В. Памбухчиянц. —
М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»,
2012. — 400 с.

ISBN 978-5-394-01728-5

В учебном пособии представлена характеристика основных видов свежих плодов и овощей; раскрыты особенности их перевозки различными видами транспорта, условия и способы хранения.

Акцент сделан на вопросах технологии продуктов переработки плодов и овощей: рассмотрены основные методы консервирования свежих плодов и овощей; процессы, протекающие в плодовоовощном сырье при консервировании; технология консервирования; экспертиза качества продуктов переработки плодов и овощей.

Пособие содержит учебно-справочный материал по организации перевозки и хранения плодов и овощей.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Товароведение и экспертиза товаров», «Технология продуктов общественного питания» и другим специальностям пищевого профиля, аспирантов и практических работников.

ISBN 978-5-394-01728-5

© Колобов С. В.,
Памбухчиянц О. В., 2009
© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ЗАГОТОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ	10
Глава 1. Классификация, химический состав и пищевая ценность свежих плодов и овощей	10
1.1. Классификация плодов и овощей	10
1.2. Химический состав свежих плодов и овощей, их пищевая ценность	16
1.3. Краткая характеристика отдельных видов плодов	29
1.4. Краткая характеристика отдельных видов овощей	40
Вопросы для проверки знаний	52
Глава 2. Требования к плодам и овощам, заготавливаемым для хранения и последующей переработки	53
2.1. Общие требования к свежим плодам и овощам, предназначенным для хранения и переработки	53
2.2. Технические требования к качеству плодов, заготавливаемых для переработки	54
2.3. Технические требования к качеству овощей, заготавливаемых для переработки	70
2.4. Требования к упаковке плодоовощного сырья	87
Вопросы для проверки знаний	95
Глава 3. Транспортирование свежих плодов и овощей	96
3.1. Общие требования к транспортированию свежих плодов и овощей	96

3.2. Перевозка свежих плодов и овощей автомобильным транспортом.	98
3.3. Перевозка свежих плодов и овощей железнодорожным транспортом.	102
3.4. Особенности морской перевозки плодоовощных грузов.	112
3.5. Особенности перевозки свежих плодов и овощей внутренним водным транспортом.	117
Вопросы для проверки знаний	119
Глава 4. Хранение свежих плодов и овощей, заготавливаемых для последующей переработки.	119
4.1. Классификация предприятий для хранения плодоовощной продукции, состав их помещений.	120
4.2. Факторы, влияющие на сохранность свежих плодов и овощей.	126
4.3. Физические параметры создания оптимальных условий хранения плодоовощной продукции.	128
4.4. Способы создания и поддержания режимов хранения свежей плодоовощной продукции.	135
4.5. Требования к качеству плодоовощного сырья при его закладке на хранение.	143
4.6. Потери при хранении свежих плодов и овощей и способы их сокращения.	151
Вопросы для проверки знаний	154
Глава 5. Особенности и способы хранения отдельных видов свежих плодов и овощей	155
5.1. Хранение яблок в холодильных камерах.	155
5.2. Хранение яблок в контролируемой атмосфере	160
5.3. Хранение картофеля, корнеплодов и кочанной капусты в буртах.	164
5.4. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с естественным охлаждением.	168
5.5. Хранение картофеля в холодильных камерах.	170

5.6. Хранение моркови в стационарных хранилищах с естественным охлаждением	174
5.7. Хранение моркови в холодильных камерах	176
5.8. Хранение кочанной капусты в стационарных хранилищах с естественным охлаждением	180
5.9. Хранение кочанной капусты в холодильных камерах	182
5.10. Дозаривание плодов после хранения в охлажденном состоянии	186
Вопросы для проверки знаний	191
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И ГРИБОВ. ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ	192
Глава 6. Методы консервирования	192
Вопросы для проверки знаний	197
Глава 7. Плодоовощные консервы	198
7.1. Технология производства плодоовощных консервов	198
7.1.1. Технология производства натуральных овощных консервов	198
7.1.2. Технология производства закусочных консервов	201
7.1.3. Технология производства обеденных консервов	209
7.1.4. Технология производства томатопродуктов	211
7.1.5. Технология производства овощных и плодовых маринадов	217
7.2. Технология производства плодово-ягодных консервов	223
7.2.1. Технология производства компотов	223
7.2.2. Технология производства натуральных плодово-ягодных консервов	224
7.2.3. Технология производства пюреобразных плодово-ягодных консервов	225

7.2.4. Технология производства плодово-ягодных консервов, протертых с сахаром	226
7.3. Товароведная характеристика плодовоовощных консервов ...	227
Вопросы для проверки знаний	243
Глава 8. Квашенные и соленые овощи, моченые плоды	244
8.1. Производство квашеных и соленых овощей, моченых плодов	244
8.1.1. Квашение капусты	247
8.1.2. Соление огурцов, томатов, моркови, свеклы, арбузов	254
8.1.3. Мочение яблок, сливы и ягод	261
8.2. Товароведная характеристика квашеных и соленых овощей, моченых плодов	264
Вопросы для проверки знаний	268
Глава 9. Сушеные овощи и плоды	268
9.1. Технология производства сушеных овощей и плодов	268
9.2. Товароведная характеристика сушеных овощей и плодов ...	282
Вопросы для проверки знаний	286
Глава 10. Замороженные плоды и овощи	287
10.1. Технология производства замороженных плодов и овощей	287
10.2. Товароведная характеристика замороженных овощей и плодов	293
Вопросы для проверки знаний	295
Глава 11. Картофелепродукты	296
11.1. Технология производства картофелепродуктов	296
11.1.1. Замороженные картофелепродукты	296
11.1.2. Обжаренные картофелепродукты	302
11.2. Товароведная характеристика картофелепродуктов	305
Вопросы для проверки знаний	308

Глава 12. Грибы и продукты их переработки	308
12.1. Классификация, характеристика и требования к свежим грибам, используемым для переработки	308
12.2. Переработка грибов	324
Вопросы для проверки знаний	329
Глава 13. Организация и методы экспертизы продуктов переработки плодов и овощей	330
13.1. Общие вопросы экспертизы	330
13.2. Органолептическая оценка продуктов переработки плодов и овощей	334
13.3. Характеристика методов оценки физико-химических показателей качества продуктов переработки плодов и овощей	339
Вопросы для проверки знаний	344
ГЛОССАРИЙ	345
Литература	354
Приложения:	
Содержание основных пищевых веществ в плодах	356
Содержание основных пищевых веществ в овощах	359
Содержание основных пищевых веществ в продуктах переработки плодов и овощей	361
Предельные сроки перевозки свежих плодов и овощей в вагонах различных типов (сутки)	367
Предельные сроки перевозки свежих плодов и овощей в рефрижераторных контейнерах (сутки)	371
Оптимальные режимы перевозки свежих плодов и овощей рефрижераторным морским транспортом	373
Технологические схемы хранения и обработки плодов и овощей	375
Нормы естественной убыли массы столовых корнеплодов, картофеля, плодовых и зеленных овощных культур разных сроков созревания при хранении	380

ВВЕДЕНИЕ

Фрукты и овощи имеют большое значение в питании человека. Фруктоовощная продукция является источником поступления в организм человека биологически активных и минеральных веществ, ферментов, углеводов, органических кислот.

В отличие от других групп продовольственных товаров свежие фрукты и овощи после их уборки остаются живыми организмами, и в них протекают процессы, свойственные живой растительной клетке. За счет высокого содержания влаги фрукты и овощи не достаточно устойчивы при хранении и на сохраняемость их оказывает влияние ряд факторов, таких как условия выращивания, качество уборки, степень зрелости, вид и степень поврежденности, режим хранения. Основными процессами, влияющими на сохраняемость фруктов и овощей, являются испарение влаги, выделение тепла, дыхание, изменения химического состава.

В качестве критерия сохраняемости фруктов и овощей можно принять сроки хранения и величину товарных потерь. В связи с этим для сохранения полезных свойств фруктоовощного сырья и увеличения сроков хранения используются разнообразные методы консервирования. Таким образом, задача консервирования фруктов и овощей — увеличение сроков хранения при условии максимального сохранения первоначальных потребительских свойств.

Консервированные фрукты и овощи являются незаменимыми продуктами питания населения Российской Федерации и, особенно, северных районов страны, для снабжения предприятий общественного питания, экспедиций, армии и флота, питания детей и людей с различными заболеваниями и нуждающихся в диетическом питании.

Переработку плодов и овощей в России осуществляет плодоовощная промышленность, включающая консервную, овощесушильную отрасли и производство быстрозамороженной продукции, а также перерабатывающие предприятия Центрального союза РФ.

В соответствии с рекомендациями Института питания Российской академии медицинских наук норма потребления консервированных плодов и овощей составляет 104 условных банки на одного жителя в год (за условную банку принято 400 г продукции). С учетом численности населения России потребность в плодоовощных консервах должна составлять примерно 14 млрд условных банок в год.

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ЗАГОТОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

Глава 1. Классификация, химический состав и пищевая ценность свежих плодов и овощей

1.1. Классификация плодов и овощей

Различают 32 ботанических семейства плодовых культур, включающих более 200 видов растений. Видовой состав овощных культур еще более разнообразен, чем у плодовых. Они объединены в 80 ботанических семейств, насчитывающих более 600 видов растений.

С учетом такого многообразия плодов и овощей существуют различные подходы к их классификации. Так, например, торговая классификация предусматривает деление этой товарной группы на фрукты, орехи, картофель, овощи, бахчевые культуры и грибы.

В основу товароведной классификации положено деление плодоовощной продукции на классы, подклассы, группы, подгруппы, виды и разновидности. Основными признаками такого деления плодов и овощей являются особенности их морфологии (анатомического строения), место произрастания, специфичность состава и назначение. Применение на практике товароведной классификации плодов и овощей способствует принятию оптимальных решений по их транспортированию, хранению,

переработке в соответствии с биологическими особенностями и назначением.

В зависимости от назначения плодовоовощную продукцию подразделяют на три класса: плоды, овощи и грибы.

Классификация плодов. Класс плодов объединяет виды продукции, съедобным органом которых являются истинные и ложные плоды десертного назначения. Истинными называются плоды, развившиеся из завязи в сочный околоплодник; ложные плоды образуются из разросшихся цветоложа, оснований тычинок, лепестков, чашелистиков.

Класс плодов подразделяют на два подкласса: сочные и сухие.

Сочные плоды с учетом их строения, назначения и других признаков подразделяют на шесть групп:

- семечковые;
- косточковые;
- ягоды;
- субтропические разноплодные;
- цитрусовые;
- тропические.

Сухие плоды представлены орехоплодными.

Семечковые плоды состоят из кожицы, сочной плодовой мякоти и пятигнездной камеры с семенами, стенки которой образованы из пергаментовидной оболочки. К семечковым плодам относятся яблоки, груши, айва, рябина, боярышник, шиповник, ирга, мушмула. Эта группа плодов наиболее распространена.

Косточковые плоды — одногнездные костянки. Они состоят из кожицы, сочной плодовой мякоти и косточки — семени (ядра), окруженного твердой скорлупой. Сверху косточковые плоды покрыты восковым налетом или опушением. К косточковым плодам относят абрикосы, персики, сливы, алычу, терн, вишню, черешню, кизил.

Ягоды отличаются от других плодов тем, что их семена находятся на поверхности сочного мясистого цветоложа или погружены непосредственно в сочную мякоть околоплодника, а не отделены от нее скорлупой или пергаментовидными оболочками.

В зависимости от строения ягоды подразделяют на настоящие, сложные и ложные.

Настоящие ягоды (виноград, смородина, крыжовник, клюква, черника, брусника, голубика, калина, облепиха, жимолость) представляют собой одиночные покрытые кожицей плоды, семена которых окружены мякотью.

Сложные ягоды (малина, ежевика, морошка, шелковица) состоят из мелких сросшихся между собой отдельных плодиков (сочных костянок), находящихся на одном плодоложе.

Ложные ягоды (земляника и клубника) — это сочное, разросшееся цветоложе, на поверхности которого находятся собственно плодики-семена в виде мелких зернышек.

Субтропические разноплодные плоды получили такое название, поскольку принадлежат к различным ботаническим семействам. В одну группу их объединяют не по общности строения, а с учетом зоны произрастания. К разноплодным субтропическим плодам относят инжир, хурму, унаби, маслины, гранаты, фейхоа.

Цитрусовые плоды имеют тонкую или толстую кожуру, состоящую из двух слоев. Наружный слой кожуры, называемый флаведо, представляет собой кожистую окрашенную внешнюю часть околоплодника, содержащую множество эфирномасличных желез. Внутренний слой кожуры — альbedo — состоит из белой рыхлой волокнистой ткани. Сочная мякоть цитрусовых плодов состоит из отдельных, прилегающих друг к другу долек, образованных разросшимися сочными волосками (“соковые мешочки”), покрытых пленками.

К цитрусовым относят апельсины, мандарины, лимоны, грейпфруты, цитроны и др.

Тропические плоды также объединены не принадлежностью к одному ботаническому семейству или общностью строения, а районом выращивания. Это ананасы, бананы, киви, манго, папайя, финики и др.

Орехоплодные. Орехи состоят из съедобного ядра, покрытого сухой деревянистой оболочкой.

В зависимости от строения орехи бывают *настоящие* (не вскрывающиеся плоды растений с твердым околоплодником-

скорлупой, внутри которого помещено одно свободно лежащее семя) и *костянковые* (лишенные наружных слоев околоплодника деревянистые косточки плодов-костянок).

К настоящим орехам относятся лещина, фундук (культурная форма лещины), к костянковым — грецкий орех, миндаль, фисташка, каштан, пекан, кешью и др.

Условно к орехоплодным также относят арахис (земляной орех) и кедровые орехи (плоды кедровой сибирской сосны).

Внутри каждой из перечисленных групп все виды плодов подразделяют на помологические сорта¹, а виноград — на ампелографические. Каждый такой сорт обладает выраженными признаками (форма, окраска и вкус плодов, урожайность, устойчивость к вредителям и болезням, сохраняемость и др.). По значимости помологические сорта плодов объединяют в две помологические группы. В первую (основную) группу включают сорта, в наибольшей степени соответствующие потребительским требованиям. Перечень таких сортов обычно приводится в справочном приложении к стандарту на каждый вид плодов.

Классификация овощей. По продолжительности жизни овощные растения подразделяются на однолетние, двулетние и многолетние.

По способу получения урожая овощи бывают грунтовые и парниково-тепличные.

По продолжительности вегетационного периода их подразделяют на раннеспелые, среднеспелые, среднепоздние и позднеспелые.

¹ Сорт растения — совокупность, созданная в результате селекции и обладающая морфологическими, физиологическими и хозяйственными признаками, передающимися по наследству.

В России для отдельных почвенно-климатических зон утверждены лучшие сорта отдельных культур, называемые районированными. При районировании сортов учитываются урожайность, морозоустойчивость и засухоустойчивость культур, стойкость к заболеваниям и сельскохозяйственным вредителям, пищевая ценность плодов, их вкусовые качества, привлекательность по внешнему виду, пригодность для механизированной уборки урожая, транспортирования и длительного хранения.

По ботаническим признакам класс овощей подразделяют на два подкласса — вегетативные и плодовые. У вегетативных овощей съедобной частью являются вегетативные органы растений: корни, стебли, побеги с листьями, почками и соцветиями; у плодовых — только плоды.

Вегетативные овощи подразделяют на семь групп:

- клубнеплоды;
- корнеплоды;
- капустные;
- луковые;
- салатно-шпинатные;
- пряно-вкусовые;
- десертные.

Плодовые овощи подразделяют на три группы:

- тыквенные;
- томатные;
- зернобобовые.

Каждый вид овощей внутри группы делится на ботанические сорта.

Клубнеплоды. К клубнеплодам относятся растения, у которых на подземных стеблевых побегах (столонах) или боковых корнях формируются съедобные клубни различной формы, размера и окраски. В эту группу входят картофель, топинамбур (земляная груша) и батат (сладкий картофель). Из перечисленных культур промышленное значение в России имеет только картофель.

Корнеплоды. Корнеплодами называют мощные сочные подземные органы некоторых культурных растений. Они образуются разрастаниями главного корня или подземного основания стебля. В зависимости от формы корнеплоды подразделяют на три типа: *морковь* (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак) с конусовидным корнем; *свекла* с округлым или округло-конусовидным корнем и *редька* с реповидным корнем (редька, редис, репа, брюква).

Капустные овощи. Съедобной частью у капустных является побег, состоящий из стебля (кочерыги или стеблеплода), листьев и почек. В зависимости от основной съедобной части, капустные

овощи подразделяют на *кочанные* (белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская капуста), у которых в пищу используется кочан (побег с завившимися в кочан листьями); *цветочные* (цветная капуста, брокколи) — побег с соцветиями; *стеблеплодные* (кольраби) — часть побега — стеблеплод.

Луковые овощи. У луковых съедобной частью являются видоизмененные укороченные побеги с недоразвитым стеблем с листьями или без них. Подразделяют их на *луковичные* (лук-репка, чеснок) со съедобной частью в виде луковицы и *зеленные луки* с зелеными листьями, слабо развитой луковицей или ложными побегами (порей, батун, шнитт, слизун, шалот, душистый, многоярусный и др.).

Салатно-шпинатные овощи. К ним относятся зеленные овощные культуры, в пищу у которых употребляют побеги с листьями, черешками и почками. Подразделяют на *салатные* (салат листовой, кочанный, ромен, цикорный и др.) и *шпинатные* (шпинат, щавель, мангольд и др.).

Пряно-вкусовые овощи. Эту группу овощей отличает высокая ароматичность. В пищу используют различные части растений (листья, стебли, почки, цветы, семена). К пряно-вкусовым овощам относят укроп, фенхель, майоран, базилик, хрен, эстрагон и др.

Десертные овощи. К десертным овощам причисляют ревень, спаржу и значительно менее распространенный в нашей стране артишок.

Тыквенные овощи имеют многосемянный плод типа тыквины, состоящий из плотной кожуры или тонкой кожицы, коры и семенных камер с семенами. К тыквенным относятся огурцы, тыквы, арбузы, дыни, кабачки, патиссоны.

У **томатных овощей** съедобной частью является многосемянная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью или полыми. Эта группа овощей включает томаты, перец (сладкий и острый), баклажаны, физалис и бамию.

Зернобобовые овощи — это используемые в недозрелом состоянии бобовые (горох овощной, фасоль овощная, бобы) и зерновые (сахарная кукуруза) культуры.

1.2. Химический состав свежих плодов и овощей, их пищевая ценность

Химический состав и физические свойства свежих плодов и овощей определяются структурой и составом образующих их тканей.

В плодах и овощах, а также в продуктах их переработки, находятся разнообразные вещества: легкоусвояемые сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), полисахариды (крахмал, клетчатка, инулин, гемицеллюлозы), органические кислоты (яблочная, лимонная, винная и др.), полифенолы, минеральные соли, витамины, азотистые, ароматические, красящие и пектиновые вещества, гликозиды.

Некоторые вещества не имеют существенного значения для питания человека, но играют важную роль в таких процессах жизнедеятельности плодов и овощей, как старение, прорастание, устойчивость к болезням и др. К ним относятся, например, нуклеиновые кислоты, фитонциды, фитоалексины.

Некоторые плоды и овощи имеют лечебное значение и используются в медицине. Например, малина, содержащая салициловую кислоту, обладает хорошими потогонными и мочегонными свойствами; черника и груши — закрепляющим, а слива — послабляющим действием. Установлены лечебные свойства капустного сока при язвенной болезни, сахарном диабете, гипертонии, а пектиновых веществ — при кишечных заболеваниях. Хорошо известны также лечебные свойства винограда, лимонов, апельсинов, земляники, смородины, чеснока, лука и др.

Химический состав плодов и овощей не является постоянным, а может изменяться в процессе их роста, созревания и зависит от ряда факторов: вида, сорта, степени зрелости, сроков уборки, товарной обработки, условий и продолжительности хранения и др.

Вода входит в состав всех плодов и овощей. При этом ее содержание в некоторых из них, например в огурцах, достигает до 98%.

Роль воды для качества и сохранности плодов и овощей исключительно велика. Это объясняется особыми физико-химическими свойствами воды, важнейшим из которых является полярность ее молекул.

Вода может находиться в плодах и овощах в свободном или связанном состоянии. В свободном состоянии она содержится в клеточном соке, между клетками или на поверхности продукта. Вода в связанном состоянии находится в соединении с другими веществами продуктов. Наличие воды в свободном состоянии (около 80% от общего ее количества) делает плоды и овощи скоропортящимися, так как она является хорошей средой для развития микроорганизмов, а кроме того способствует ускоренному течению физиологических процессов. В то же время, уменьшение массовой доли воды приводит к увяданию плодов и овощей и снижению их вкусовых свойств.

Так как вода является прекрасным растворителем, большинство веществ, содержащихся в плодах и овощах, находится в растворенном виде, благодаря чему все они хорошо усваиваются организмом человека. Однако по этой же причине все плоды и овощи представляют собой хороший субстрат для развития фитопатогенных микроорганизмов.

Высокое содержание воды снижает энергетическую ценность (калорийность) плодов и овощей, но намного повышает усвояемость растворенных в ней веществ.

Минеральные вещества. Неорганические (минеральные) вещества являются составной частью минеральных солей и органических соединений. Они присутствуют во всех плодах и овощах, играя важную роль в обменных процессах и построении тканей организма человека.

Содержание минеральных веществ в продуктах определяют количеством золы, полученной после их полного сжигания.

В зависимости от содержания их в пищевых продуктах и организме человека минеральные вещества подразделяют на макроэлементы (присутствуют в сравнительно больших количествах, более 1 мг%), микроэлементы (содержатся в малых дозах, до 1 мг%) и ультрамикроэлементы (их количество ничтожно мало — микрограммы на 100 г продукта).

Общая суточная потребность взрослого человека в минеральных веществах 20–25 г.

К **макроэлементам** относят кальций, фосфор, магний, железо, калий, натрий, хлор и серу.

Кальций (Ca) необходим организму для формирования костной ткани, поддержания нормальной деятельности нервной системы и сердца. Суточная потребность организма в кальции 0,8 г. Его содержание в плодах и овощах незначительно. Наибольшее количество кальция присутствует в яблоках, салате, луке, петрушке, капусте. В них он находится в оптимальном для усвоения организмом человека соотношении с фосфором, что важно, поскольку при избытке фосфора усвоение кальция ухудшается.

Фосфор (F) принимает участие в обмене белков и жиров, влияет на функции центральной нервной системы, входит в состав костей. Суточная норма потребления фосфора для взрослого человека 1,2 г. Наиболее богаты фосфором бобовые культуры, чеснок, хрен.

Магний (Mg) обладает сосудорасширяющим свойством, оказывает влияние на нервную систему, нормализует деятельность мышц сердца, улучшает его кровоснабжение. Взрослому человеку в сутки требуется 0,4 г магния. Наиболее богаты магнием шпинат, бобовые, свекла, картофель, арбуз.

Железо (Fe) входит в состав гемоглобина, поэтому играет важную роль в нормализации состава крови. Суточная потребность в железе от 0,01 г (для мужчин) до 0,02 г (для женщин). Из плодов лучшими источниками железа являются черная смородина и земляника, а из овощей — свекла, редис, дыня, тыква, томаты, картофель.

Калий (K) регулирует водный обмен в тканях, способствуя выведению жидкости из организма, улучшает работу сердца. Суточная потребность в нем взрослого человека — до 5 г. Много калия в абрикосах, персиках, черной смородине, винограде, вишне, картофеле.

Натрий (Na) также регулирует водный баланс, но при этом задерживает воду в организме, поддерживая необходимое осмотическое давление в тканях. Суточная потребность в натрии для взрослого человека 4 г, что соответствует 8–9 г поваренной соли (NaCl), которая является основным источником поступления натрия в организм человека, в том числе при употреблении консервированных, соленых и квашеных плодов и овощей.

В свежих плодах и овощах содержание солей натрия крайне мало, что способствует лучшему усвоению калия организмом человека при их потреблении.

Хлор (Cl), как и натрий, участвует в регулировании осмотического давления в тканях, а также необходим для образования соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока. Суточная норма потребления хлора — 5–7 г. Основным источником поступления в организм человека — поваренная соль и продукты, при изготовлении которых она используется.

Сера (S) входит в состав некоторых аминокислот, витамина B₁, гормона инсулина, который регулирует усвоение глюкозы в организме человека. Суточная потребность в ней взрослого человека составляет 1 г. В овощах сера присутствует, в основном, в бобовых.

Микроэлементы — это йод, фтор, марганец, медь, цинк, кобальт, мышьяк, бром, алюминий, хром, никель. Большинство микроэлементов также важны для питания человека, как и макроэлементы.

Йод (I) необходим для нормальной работы щитовидной железы. Суточная потребность в нем 0,15 мг. Из плодов йодом наиболее богаты хурма, виноград, грецкие орехи, а из овощей — салат, шпинат, чеснок, свекла, редис.

Фтор (F) играет важную роль в формировании костей, зубов. Суточная потребность в нем взрослого человека 0,5–1 мг. Источником фтора являются многие плоды и овощи, в частности, земляника, персики, морковь, свекла, тыква, салат.

Марганец (Mn) принимает активное участие в кроветворении, костеобразовании, влияет на иммунитет и обмен веществ. Потребность в нем взрослого человека составляет 10 мг в сутки. Основное количество магния поступает в организм человека с плодами и овощами. Особенно богаты им брусника, орехи, чеснок, свекла, бобовые, спаржа, укроп.

Медь (Cu) принимает участие в кроветворении. Суточная потребность организма человека 2 мг. В небольшом количестве содержится в абрикосах, орехах, свекле, тыкве и других плодах и овощах.

Цинк (Zn) входит в состав всех тканей, влияет на функцию поджелудочной железы и жировой обмен, способствует росту молодого организма, волос, ногтей. Суточная потребность 15 мг. Содержится в орехах, свекле, моркови, чесноке, капусте, сладком перце.

Кобальт (Co) необходим для образования красных кровяных телец. В плодах и овощах он присутствует в небольших количествах. Соли кобальта содержатся, например, в грушах, землянике, свекле, капусте, томатах.

Некоторые микроэлементы (медь, цинк и др.) при переизбытке их в пищевых продуктах могут вызвать отравление. Количество таких микроэлементов строго ограничено стандартами.

Ультрамикроэлементы включают в себя олово, свинец, ртуть. Содержание олова нормируется стандартами (в 1 кг продукта его допускается не более 200 мг), а наличие свинца и ртути — не допустимо.

Углеводы — это группа природных органических соединений, в состав которых входят углерод, водород и кислород. Углеводы — первичные продукты фотосинтеза и основные исходные продукты биосинтеза других веществ в растениях. Поэтому в основном они содержатся в продуктах растительного происхождения (80–90% сухого вещества).

Отдельные виды плодов и овощей заметно различаются по содержанию и составу углеводов. Очень велики различия между сортами в пределах одного и того же вида. Нередко сортовые различия превышают даже видовые. Например, среднее содержание сахаров в яблоках составляет 14,9%, в грушах — 11,6%. В то же время содержание сахаров между отдельными сортами колеблется от 10,0 до 22,6% у яблок и от 7,4 до 16,0% — у груш.

Подвергаясь окислительным превращениям, углеводы обеспечивают все живые клетки энергией. Они входят в состав клеточных оболочек и других структур, участвуют в защитных реакциях организма (иммунитет).

Углеводы составляют существенную часть пищевого рациона человека. В плодах и овощах они представлены в следующих формах:

моносахариды: глюкоза (виноградный сахар), фруктоза (фруктовый сахар), манноза (содержится в плодах);

дисахариды: сахароза (свекловичный сахар), мальтоза (солодовый сахар);

полисахариды: крахмал, клетчатка (целлюлоза), инулин;

пектиновые вещества: протопектин (нерастворимое высокомолекулярное соединение, обуславливающее твердость незрелых плодов и овощей), пектин (растворимое в клеточном соке плодов и овощей высокомолекулярное вещество, способствующее размягчению их тканей при созревании), пектиновая и пектовая кислоты.

В плодах преимущественно содержатся сахара, в овощах — крахмал (за исключением свеклы и моркови, где сахаров больше). Углеводный состав зависит не только от вида и сорта, но и от условий выращивания, степени зрелости, сроков хранения плодов и овощей, а также от некоторых других факторов. Например, в процессе созревания некоторых плодов (например яблок) количество крахмала в них увеличивается, а при хранении снижается за счет перехода его в сахара.

Клетчатка, в большом количестве содержащаяся в плодах и овощах, усиливает перистальтику кишечника, способствует выведению из организма холестерина.

Энергетическая ценность¹ 100 г углеводов равна 400 ккал, или 1670 кДж.

Суточная потребность человека в углеводах составляет для мужчин 303–586 г, для женщин — 257–462 г. Из этого количества до 50–100 г должны составлять моно- и дисахариды.

Белки — природные высокомолекулярные органические соединения, построенные из остатков аминокислот. В состав сложных белков кроме аминокислот входят углеводы, нуклеиновые кислоты и т. д.

Белки играют ключевую роль в процессах жизнедеятельности любого организма: они являются неотъемлемой частью

¹ Энергетическая ценность — количество энергии, высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ, содержащихся в продукте, для обеспечения его физиологических функций.

иммунной системы и системы свертывания крови, составляют основу костной и соединительной ткани, участвуют в преобразовании и утилизации энергии, управляют действием генов, при их участии реализуется действие гормонов и т. д.

В клетках и тканях живых организмов встречается около 300 различных аминокислот, но только 20 из них служат звеньями (мономерами), из которых построены белки всех организмов (поэтому их называют белковыми аминокислотами). Большинство микроорганизмов и растения создают все необходимые им аминокислоты из более простых молекул. В отличие от них животные организмы не могут синтезировать некоторые из аминокислот, в которых они нуждаются. Такие аминокислоты они должны получать в готовом виде, т. е. с пищей. Поэтому, исходя из пищевой ценности¹, аминокислоты подразделяют на незаменимые и заменимые. К числу незаменимых для человека аминокислот относятся валин, треонин, триптофан, фенилаланин, метионин, лизин, лейцин, изолейцин, а для детей незаменимыми являются также гистидин и аргинин.

Недостаток любой из незаменимых аминокислот в организме приводит к нарушению обмена веществ, замедлению роста и развития.

Белки, содержащие весь комплекс незаменимых аминокислот, называют полноценными. Если же в состав белков не входит хотя бы одна незаменимая аминокислота, то такие белки относят к неполноценным. Из плодов и овощей полноценными белками богаты орехи, картофель, овощной горох, бобы, цветная капуста.

По происхождению белки бывают растительными и животными. Растительные белки менее ценны, чем животные, поскольку они беднее лизином, метионином и триптофаном, труднее перевариваются в желудочно-кишечном тракте. Большинство растительных белков являются неполноценными.

¹ Пищевая ценность — комплекс свойств, обеспечивающих физиологические потребности организма человека в энергии и основных пищевых веществах.

Большой интерес представляют белки как ферменты. Не каждый белок является ферментом, но каждый фермент представляет собой своеобразный белок. Ввиду высокого содержания в плодах и овощах воды активность ферментов в них довольно высока, и, следовательно, разнообразны происходящие в них биохимические процессы.

При хранении плодов и овощей содержащиеся в них белки подвергаются ферментативному расщеплению. В результате количество свободных аминокислот часто несколько возрастает. При этом могут появиться аминокислоты, отсутствующие в момент уборки урожая. Свободные аминокислоты участвуют в различных реакциях. Некоторые из них служат причиной ухудшения качества плодов и овощей. Примером является образование меланинов в картофеле при окислении тирозина, что является причиной потемнения сердцевины.

Широко распространенной является реакция меланоидинообразования — образование темноокрашенных соединений при реагировании аминокислот и ряда веществ, имеющих в своем составе карбонильную группу, — в первую очередь сахаров. Такая реакция является причиной потемнения картофеля при термической обработке, особенно при повышенном содержании в клубнях редуцирующих сахаров.

Энергетическая ценность 100 г белка равна 400 ккал, или 1670 кДж.

Суточная потребность взрослого человека в белках зависит от возраста, пола, массы тела и вида трудовой деятельности. В среднем она составляет для мужчин 65–117 г, для женщин — 58–87 г. При этом в питании человека доля белков растительного происхождения не должна превышать 45%.

Жиры — органические соединения, в основном сложные эфиры глицерина и одноосновных жирных кислот. Это один из главных компонентов клеток и тканей живых организмов. Жиры являются источником энергии в организме. При сжигании 100 г жира выделяется 900 ккал (3770 кДж) энергии.

Свойства и пищевая ценность жиров обусловлены входящими в их состав жирными кислотами. Жирные кислоты под-

разделяют на насыщенные (предельные) и ненасыщенные (непредельные). Наиболее распространенными насыщенными кислотами являются пальмитиновая и стеариновая, содержащиеся в основном в животных жирах. Из ненасыщенных жирных кислот чаще всего встречаются олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая. Эти кислоты преимущественно присутствуют в растительных жирах.

Жиры накапливаются в плодах и овощах в результате обменных реакций в цитоплазме и участвуют в обмене веществ. В точках роста и семенах жиры откладываются как запасное питательное вещество. Общее содержание жиров в плодах и овощах ничтожно мало, но они входят в состав всех структурных элементов живой клетки и участвуют в процессах ее метаболизма, например в регулировании активности ферментов, проницаемости клеточных мембран и др.

В плодах и овощах, как уже сказано, содержание жиров незначительно, за исключением орехов (особенно грецких), облепихи, ядер абрикосов и некоторых других.

Суточная потребность в жирах составляет для мужчин 70–154 г, для женщин — 60–102 г. Из этого количества не менее 30% должны составлять растительные масла, являющиеся источником ценных ненасыщенных жирных кислот.

Ферменты — это особые белки, увеличивающие скорость протекания химических реакций в клетках всех живых организмов. Поэтому ферменты называют также биокатализаторами.

Ферменты участвуют в осуществлении всех процессов обмена веществ, в реализации генетической информации. Без участия ферментов невозможны переваривание и усвоение пищевых веществ, синтез и распад белков, жиров, углеводов и других соединений в клетках и тканях всех организмов. Действием ферментов обеспечиваются дыхание, мышечное сокращение, нервно-психическая и другие виды деятельности живых организмов.

Существует около 1000 ферментов, каждый из которых катализирует превращение определенных веществ. Многочисленные биохимические реакции в клетках осуществляют

различные ферменты. Так, амилаза способствует превращению крахмала в сахар. Ферменты могут оказывать и отрицательное воздействие на качество плодов и овощей, поскольку именно они вызывают их гниение.

Ферменты целлюлазу и пектидазу широко используют для осветления соков.

Органические кислоты придают пищевым продуктам вкус, могут улучшать их сохраняемость, способствуют пищеварению.

Во многих плодах и овощах присутствуют яблочная (особенно много ее в яблоках, вишне, сливах, томатах), лимонная (в цитрусовых плодах, смородине, малине, чернике и др.) и винная (в винограде, а также, в меньшем количестве, в крыжовнике, сливе, абрикосах, бруснике, красной смородине и др.) кислоты. Реже встречаются щавелевая (в щавеле, шпинате, ревене), янтарная (в смородине, крыжовнике, винограде), салициловая (в малине, клюкве, землянике, вишне), бензойная (в клюкве и бруснике), муравьиная (в малине) и некоторые другие кислоты.

В плодах органических кислот содержится больше, чем в овощах. Исключение составляют щавель, ревень и томаты.

Некоторые органические кислоты (уксусная, бензойная и др.) широко применяются в качестве консервантов.

Энергетическая ценность 1 г органических кислот составляет до 3,6 ккал (15 кДж).

Суточная потребность здорового человека в органических кислотах достигает 2 г.

Витамины представляют собой низкомолекулярные органические соединения различной химической природы. В незначительных количествах они необходимы для нормального обмена веществ и жизнедеятельности живых организмов. Организм человека не способен синтезировать витамины или синтезирует их в недостаточном количестве. Поэтому основным их источником для него являются пищевые продукты, в том числе растительного происхождения. Причем, именно плоды и овощи занимают одно из первых мест среди всех продуктов по содержанию почти всех витаминов. Особенно важны плоды и овощи как источник

витамина С (аскорбиновой кислоты), поскольку они удовлетворяют почти всю потребность организма в этом витамине.

Все витамины подразделяют на две группы:

водорастворимые — В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₁₂ (цианкобаламин), В_с (фолиевая кислота), С (аскорбиновая кислота), РР (никотиновая кислота);

жирорастворимые — А (ретинол), D (кальциферолы), Е (токоферолы), Н (биотин), К (филлохинон).

Витамины поступают в организм в готовом виде или в форме провитаминов, из которых затем с помощью ферментов образуются витамины (например, витамин А — из каротина).

Некоторые вещества относят к витаминоподобным (витаминоиды). Это ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая), получившие общее название витамин F, а также противоязвенный фактор (витамин U), пангамовая кислота (витамин В₁₅) и некоторые другие.

Длительное употребление пищи, лишенной витаминов, вызывает такие заболевания, как авитаминоз (отсутствие в организме витаминов) и гиповитаминоз (недостаток определенных витаминов). Избыточное же употребление витаминов тоже приводит к заболеванию — гипервитаминозу.

Следует отметить, что в плодах и овощах витамины находятся в оптимальном соотношении, что практически исключает возможность их передозировки, которая возможна при приеме синтетических витаминных препаратов.

Дубильные вещества (танины) содержатся в клеточном соке таких плодов, как хурма, айва, кизил, груша, черника, черная смородина. Они придают им вяжущий, терпкий вкус, обладают Р-витаминными свойствами.

Красящие вещества (пигменты) определяют цвет плодов и овощей. Состоят пигменты из хлорофиллов, каротиноидов, антоцианов и флавоноидов.

Хлорофилл обуславливает зеленый цвет свежих плодов и овощей. При их созревании он может разрушаться, что при-

водит к изменению окраски, например, томатов. При тепловой обработке хлорофилл превращается в феофитин, придающий продуктам бурую окраску.

Каротиноиды придают плодам и овощам цвет от желтого до красного. Они представлены каротином, ликопином и ксантофиллом. Благодаря каротину оранжевый цвет имеют абрикосы, цитрусовые, морковь. Ликопин содержится в клюкве, бруснике, томатах, придавая им красную окраску. Ксантофилл окрашивает яблоки, груши, некоторые сорта томатов в желтый цвет.

Антоцианы содержатся в винограде, свекле, баклажанах, краснокочанной капусте и других плодах и овощах, имеющих красный, синий или фиолетовый цвет.

Флавоноиды — биологически активные красящие соединения желтого и оранжевого цвета. Ими особенно богаты плоды цитрусовых, шиповника, черноплодной рябины, а также чешуя репчатого лука.

Ароматические вещества. В плодах и овощах содержатся различные эфирные масла, придающие им характерный запах. Они представлены различными органическими соединениями — углеводами, спиртами, альдегидами, кетонами, фенолами, эфирами, кислотами и др. На содержание ароматических веществ в плодах и овощах оказывают влияние условия их произрастания: плоды растений, выращенных на юге, ароматнее северных, а вызревшие при теплой солнечной погоде — тех, которые зрели на холоде и дожде.

Наибольшее количество эфирных масел содержится в цитрусовых плодах и пряных овощах.

Фитонциды. Фитонцидами называют образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов. Они не только играют важную роль в иммунитете растений, но и губительно действуют на возбудителей болезней человека, животных. Наибольшими противомикробными свойствами обладают корни хрена, чеснок, редька, капуста, а также малина, черника, черная смородина, апельсины, лимоны и др.

Таким образом, плоды и овощи имеют большое значение в питании человека¹. При этом из-за высокого содержания влаги у большинства из них энергетическая ценность намного ниже, чем у других продуктов (табл. 1). Поэтому свежие плоды и овощи играют важную роль в лечебном и диетическом питании. Например, виноград применяют при легочных, сердечно-сосудистых заболеваниях, чернику — при острых и хронических расстройствах желудочно-кишечного тракта, морковь — при заболевании почек. Редкие на нашем столе артишок, спаржа, топинамбур полезны при сахарном диабете. Кроме того, плоды и овощи способствуют усвоению организмом других пищевых веществ, например белков.

Не менее полезны и продукты переработки плодов и овощей. Сведения о пищевой ценности некоторых из них приведены в приложении 3.

Таблица 1

**Энергетическая ценность некоторых видов
свежих плодов и овощей**

Наименование плодов	Энергетическая ценность, ккал/100 г продукта	Наименование овощей	Энергетическая ценность, ккал/100 г продукта
Абрикосы	41	Арбузы	38
Айва	40	Баклажаны	24
Алыча	27	Горошек зеленый	73
Ананас	49	Дыня	38
Апельсины	40	Кабачки	23
Бананы	89	Капуста белокочанная	27
Брусника	43	Капуста брюссельская	43
Виноград	65	Капуста кольраби	42
Вишня	52	Капуста краснокочанная	24
Гранат	52	Капуста цветная	30
Грейпфрут	35	Картофель	80
Груша	42	Лук репчатый	41

¹ Содержание основных пищевых веществ в отдельных видах свежих плодов и овощей приведено в приложениях 1 и 2.

Окончание табл. 1

Наименование плодов	Энергетиче- ская ценность, ккал/100 г продукта	Наименование овощей	Энергетиче- ская ценность, ккал/100 г продукта
Земляника	34	Морковь	34
Инжир	49	Огурцы грунтовые	14
Кизил	44	Огурцы парниковые	11
Клюква	26	Патиссоны	19
Крыжовник	43	Перец зеленый сладкий	26
Лимоны	33	Перец красный сладкий	27
Малина	42	Петрушка (зелень)	49
Мандарины	40	Петрушка (корень)	53
Облепиха	52	Ревень (черешки)	16
Персики	43	Редис	21
Рябина садовая	46	Редька	35
Рябина черно- плодная	52	Репа	27
Слива	43	Салат	17
Смородина белая	38	Свекла	42
Смородина красная	39	Сельдерей (корень)	32
Смородина черная	38	Спаржа	21
Терн	45	Томаты (грунтовые)	23
Финики	271	Тыква	25
Хурма	53	Укроп	31
Черешня	50	Фасоль стручковая	31
Черника	44	Хрен	44
Шелковица (плоды)	52	Чеснок	46
Шиповник	51	Шпинат	22
Яблоки	45	Щавель	19

1.3. Краткая характеристика отдельных видов плодов

Яблоки. Существуют различные помологические сорта яблок, отличающиеся по массе, форме, толщине и окраске кожицы, вкусу.

Кожица яблок состоит из однослойного эпидермиса и нескольких слоев толстостенных клеток (кутикулы). По состоянию поверхности она может быть шероховатой или гладкой, блестящей или тусклой, сухой или жирной на ощупь, со слабым или сильным восковым налетом на наружной поверхности эпидермиса, уменьшающим испарение влаги, а также разной толщины, прочности и эластичности. Плоды с тонкой нежной кожицей легко повреждаются при опрыскивании деревьев ядохимикатами, при товарной обработке или транспортировании. Плоды с толстой, грубоватой и плотной кожицей нередко отличаются хорошей транспортабельностью и сохраняемостью.

У основания яблока, в углублении, находится *плодоножка*, имеющая различную толщину, длину, окраску, с опушением или без опушения в зависимости от сорта.

На противоположной стороне плода находится *чашечная ямка* и *чашечка*, состоящая из пяти чашелистиков. В зависимости от их расположения чашечка у яблок разных сортов бывает закрытой, полуоткрытой или открытой.

От чашечки, в направлении к плодоножке, расположена подчашечная трубочка, переходящая в осевую полость, заполненную воздухом.

Мякоть яблок состоит из округлых паренхимных клеток и межклеточных пространств, заполненных воздухом и частично протопектином. Довольно тонкая оболочка клеток образована из нескольких слоев, состоящих главным образом из целлюлозы, а также из гемицеллюлоз и протопектина, содержащегося преимущественно в наружном слое клеточных стенок. Они имеют поры, через которые проходят тончайшие нити плазмы и происходит физиологический обмен между клетками. В зависимости от состояния и величины клеток, наличия в них нормального количества воды, а также толщины клеточных стенок мякоть яблок может быть тонко- или грубозернистой, твердой или мягкой, рыхлой или хрупкой и даже мучнистой, хрустящей, малосочной, сочной, очень сочной, даже маслянистой. Цвет мякоти может быть белым, зеленоватым, редко — красноватым.

Сердечком считается часть мякоти с семенным гнездом, ограниченная сосудисто-волокнистыми пучками, которые от пло-

доножки проходят через мякоть к чашечке плода и по которым в плод поступают питательные вещества. В мякоти сосудистые пучки разветвляются и оканчиваются под кожицей. Сосудистая система весьма чувствительна к внешним условиям, как в период роста, так и во время хранения плодов.

Семенное гнездо, расположенное в середине или редко ближе к вершине плода, либо к его основанию, состоит из пяти семенных камер с кожистыми, пергаментообразными стенками, вполне гладкими или потрескавшимися. Семенные камеры открываются в осевую полость, которая иногда с полостью семенных камер образует одно общее пространство. От величины семенного гнезда и соотношения его массы и массы мякоти яблока зависит выход полезной массы плода. Форма яблок в зависимости от помологического сорта очень разнообразна. Общими анатомо-морфологическими признаками яблок являются: наличие плодоножки с воронкой или без нее, чашечки с пятью чашелистиками, сердечка с семенными камерами, семенами и осевой полостью.

По срокам созревания яблоки условно классифицируют на яблоки ранних и поздних сроков созревания. Яблоки ранних сроков созревания заготавливают до 1 сентября, поздних сроков созревания, соответственно, после 1 сентября.

Ранние сорта яблок плохо транспортируются и хранятся. Наиболее распространены среди них: Анис белый, Астраханское белое, Астраханское красное, Белый налив, Грушовка московская, Папировка и др.

Поздние сорта яблок имеют более плотную мякоть, поэтому обладают хорошей лежкостью. К ним относятся Антоновка обыкновенная, Богатырь, Голден Делишес, Джонатан, Пепин шафранный, Ренет Симиренко, Спартан и др.

Яблоки богаты питательными веществами, обладают диетическими свойствами. В зависимости от сорта и условий произрастания свежие плоды содержат до 23% сахаров (преимущественно глюкозу и фруктозу), до 1,2% пектиновых веществ (с высокой желирующей активностью), до 1,5% различных кислот, минеральные вещества (железо, марганец, бор и др.), витамины В₁, В₂, РР, С, каротин.

Яблоки используют в пищу в свежем виде, а также сушат, мочат, замораживают, готовят из них соки, компоты, желе, мармелад, варенье и др.

Груши. Помологические сорта груш по времени созревания и в зависимости от сохраняемости подразделяют на ранние, заготавливаемые до 1 сентября (Любимица Клаппа, Вильямс, Лесная красавица, Бессемянка и др.), и поздние, заготавливаемые с 1 сентября (Бере Боск, Бере Арданпон, Кюре, Конференция и др.). Отличаются сорта груш также размером плода, состоянием мякоти, устойчивостью к болезням (например парше).

По размеру груши бывают крупные, средние и мелкие. По состоянию мякоти сорта груши могут быть с маслянистой и мучнистой (сухой) мякотью. От состояния мякоти во многом зависит транспортабельность и сроки хранения груш.

В грушах содержится большое количество сахаров (до 21%, в основном фруктоза), до 0,8% органических кислот, пектиновые вещества, минеральные вещества (железо, медь, бор, йод), витамины С, РР, В₂, В₁.

Груши употребляют не только в свежем виде, но и сушат, используют для приготовления повидла, компотов, цукатов.

Айва. По строению и составу у плодов айвы много общего с яблоками и грушами. Плоды айвы имеют плотную мякоть с высоким содержанием пектиновых веществ. В них несколько повышено количество дубильных веществ, чем объясняется терпкий вкус свежих плодов. Содержащиеся в айве ароматические вещества хорошо сохраняются при всех способах переработки плодов.

Сорта айвы — Компотная, Кубанская, Золотистая, Muskатная, Урожайная и др.

Используют айву для приготовления желе, варенья, компотов и соков.

Абрикосы. В зависимости от использования абрикосы классифицируют на сушительные и столово-консервные. Сушительные содержат большое количество сахаров (до 26%, преобладает сахароза), имеют плотную мякоть и ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску. Столово-консервные — более крупные, сочные, с рассыпчатой мякотью, ярко окрашенные.

Абрикосы бывают опушенные и неопушенные, с косточкой, легко отделяемой от мякоти (для приготовления кайсы и кураги), и с плотно сросшейся с мякотью (на урюк).

Кроме сахаров в абрикосах содержится большое количество органических кислот (преимущественно яблочная), много пектиновых веществ, дубильные вещества, витамин С, каротин.

Лучшие сорта — Никитский, Краснощекий, Днепровский, Еревани (Шалах).

Персики. Плоды персиков крупнее, чем у абрикосов, и более сочные. По состоянию кожицы их подразделяют на опушенные, неопушенные и нектарины.

В персиках содержатся сахара (до 15%, преимущественно сахароза), органические кислоты (в основном яблочная и винная), пектиновые вещества, витамин С и каротин.

В зависимости от цвета мякоти плодов различают беломясые (Румяный, Антон Чехов, Франт и др.) и желтомясые (Золотой юбилей, Сочный, Успех и др.) сорта персиков. Сорта нектаринов — Обильный, Краснодарец, Нектарин желтый и др.

Персики относят к десертным плодам, употребляемым в пищу в свежем виде. Используют их и для консервирования, получения нектаров.

Сливы. Сливы разделяют на две группы сортов: венгерки и ренклоды. К ботаническому роду “слива” относятся также алыча и терн.

Венгерки — крупные плоды удлиненной формы темно-синей окраски с восковым налетом.

Ренклоды — плоды округлой или овальной формы желтой или зеленой окраски.

Алыча по внешнему виду напоминает круглые сливы. Бывает крупноплодная и мелкоплодная (ткемали). Плоды желтой, красной или зеленой окраски, очень кислые.

Терн имеет очень мелкие плоды темно-синего цвета с восковым налетом и терпко-кислым вкусом.

Все сливы богаты сахарами (в венгерках преобладает инвертный сахар, в ренклодах и алыче — сахароза, глюкоза и фруктоза), органическими кислотами (яблочная, лимонная).

Много в них пектиновых веществ, клетчатки, витамина С, а в алыче и терне — дубильных веществ.

Наиболее распространенные сорта слив — Анна Шпет, Венгерка итальянская, Ренклод Альтана, Легенда; алычи — Десертная, Ранняя консервная, Комета.

Используют сливы как в свежем виде, так и для переработки.

Вишня. В зависимости от окраски кожицы и сока, а также от содержания кислот в мякоти вишни подразделяют на две группы сортов — гриоты и аморели.

Гриоты имеют темно-красные плоды с окрашенным соком, кисло-сладкие или кислые (Владимирская, Любская, Лотовая, Шубинка и др.).

Аморели обладают плодами со светлой окраской и бесцветным соком; кислот в них меньше, чем в гриотах (Подбельская, Аморель розовая и др.).

В вишне содержатся сахара (в основном глюкоза и фруктоза), кислоты (особенно много яблочной, есть лимонная), дубильные, минеральные и пектиновые вещества, витамин С и каротин.

Вишню используют в пищу в свежем виде, сушат, изготавливают из нее компоты, джемы и др.

Черешня. В зависимости от плотности мякоти помологические сорта черешни разделяют на две группы — бигаро и гини.

Бигаро — плоды с плотной мякотью, что повышает их транспортабельность и лежкость. Их используют не только в свежем виде, но и для консервирования. Основные сорта — Дрогана желтая, Наполеон розовый, Наполеон черный.

Гини — плоды с более нежной водянистой мякотью. Они менее лежки, в основном употребляются в свежем виде. Основные сорта — Черная ранняя Найта, Апрелька, Ранняя майская.

Черешня содержит сахара (преобладает глюкоза), органические кислоты (в основном яблочную), дубильные и пектиновые вещества. Содержание витамина С в черешне меньше, чем в вишне.

Кизил. В зависимости от формы и окраски плода кизил подразделяют на:

обыкновенный — плод овальный темно-красного цвета;

грушевидный — продолговатый более светлой окраски;
белоплодный — продолговатый желтого или светло-желтого цвета.

По срокам созревания кизил бывает ранний, средний и поздний.

Плоды кизила содержат сахара (равные количества глюкозы и фруктозы), органические кислоты, дубильные и пектиновые вещества.

Кизил используют для переработки на варенье, желе и т. п.

Виноград. Виноград в зависимости от назначения подразделяется на столовые, винные и сушительные сорта.

Столовые сорта (Шасла белый, Хусайне белый (Дамские пальчики), Нимранг и др.) имеют рыхлую кисть, крупные ягоды с тонкой кожицей и высокими вкусовыми качествами.

Винные сорта (Ркацителы, Саперави, Каберне, Алиготе и др.) отличаются высоким содержанием сахаров и азотистых веществ, а также ярко выраженным ароматом.

Сушительные сорта (Кишмиш белый, Кишмиш черный и др.) имеют более плотную мякоть, повышенное количество сахаров, мало кислот. Могут быть с косточками или без них. Из них вырабатывают изюм и кишмиш.

По окраске кожицы выделяют сорта винограда с красными (различных оттенков) и белыми (желтых и зеленых оттенков) ягодами. Сок всех сортов винограда бесцветный.

В ягодах винограда содержится до 30% сахаров (глюкоза и фруктоза), органические кислоты (преимущественно винная, а также яблочная и следы щавелевой и салициловой), пектиновые вещества, витамины В₁, В₂, РР, С. В кожице ягод содержатся дубильные и ароматические вещества, а в красных сортах — пигмент антин.

Смородина. Смородина бывает черная, красная, белая и др. Наиболее распространена черная смородина. Она ценится за высокое содержание органических кислот (лимонной), витаминов С, В₁, В₂, каротина, дубильных и пектиновых веществ, а также ароматических веществ, которые сохраняются при всех видах переработки.

Красная и прочие виды смородины распространены меньше и по пищевой ценности уступают черной.

Наиболее известные сорта черной смородины — Белорусская сладкая, Минай Шмырев, Память Мичурина, Оджебин; красной смородины — Голландская красная, Ранняя сладкая, Щедрая; белой смородины — Версальская белая, Ютербогская.

Черную смородину используют в свежем виде, а также для получения варенья, джема, пастилы, мармелада, желе, соков, витаминных препаратов. Красную смородину употребляют в основном в свежем виде и для приготовления соков, желе.

Крыжовник. Ягоды крыжовника бывают различной формы (округлые, удлиненные); по цвету — зеленые, желтые, красные и темно-красные; по состоянию поверхности — опушенные и с гладкой кожицей; по величине — крупные, средние и мелкие.

Крыжовник менее богат органическими кислотами и витаминами, чем смородина. Однако в нем есть большое количество пектиновых веществ с высокой желирующей способностью, а также легкоусвояемые соли фосфора, калия, железа.

Лучшие сорта крыжовника — Русский, Смена, Колобок, Малахит.

Плоды крыжовника используют для приготовления варенья, джема, мармелада и употребляют в свежем виде.

Земляника. Культурные сорта земляники имеют крупные ягоды. Земляника отличается сроками созревания, окраской и формой ягод, цветом мякоти. Земляника в среднем содержит 6–8% сахаров (с преобладанием фруктозы), 1,3% органических кислот (включая салициловую), до 3% активных к желированию пектиновых веществ, соли железа, витамины С, В₁, В₂, РР, фолиевую кислоту.

Сорта земляники — Фестивальная, Заря, Комета, Зенга Зенгана, Ранняя Махерауха и др.

Землянику употребляют в пищу в свежем виде, сушат, консервируют.

Малина. Малина по цвету ягод бывает красной (основной вид), желтой и черной (сорт Кумберленд); по срокам плодоноше-

ния — одноразовой (съем плодов летом) и ремонтантной (съем плодов летом и осенью).

Малина имеет высокие вкусовые и лечебные свойства. В ее ягодах содержится много фруктозы, лимонной, салициловой, яблочной кислот, витамина В_с (фолиевая кислота), в небольшом количестве присутствует витамин С.

Наиболее известные сорта малины — Новость Кузьмина, Калининградская, Латам.

Ягоды малины используют в свежем и сушеном виде, а также для получения варенья, джема и т. п.

Клюква. Существует несколько разновидностей клюквы, отличающихся по величине и окраске плодов. В крупных вишневого цвета и приплюснутых красных ягодах содержится больше сахаров и меньше кислот. Ягоды коричневого цвета несъедобны, поскольку содержат много глюкозидов.

Из сахаров в клюкве преобладают глюкоза и фруктоза, из органических кислот — лимонная, но также присутствуют хинная и бензойная. Содержатся в ней пектиновые вещества, йод, фосфор, витамины В₁, В₂, РР и С.

Используют клюкву в свежем и замороженном виде, а также для переработки.

Брусника. Состав и размер ягод брусники зависит от условий их произрастания. Брусника обладает способностью к дозреванию.

В плодах брусники содержатся сахара (в основном фруктоза), в ней много органических кислот (наряду с лимонной в небольших количествах присутствуют бензойная, салициловая, винная и др.), а также имеется каротин и витамин С.

Наиболее широко используется в моченом виде, а также для производства варенья и т. п.

Хурма. Крупные мясистые плоды хурмы покрыты восковым налетом и обладают приятным, но довольно сильно вяжущим вкусом, более явственным у незрелых плодов. Вяжущий вкус придает хурме дубильные вещества. Она имеет высокое содержание сахара, большое количество витаминов (особенно аскорбиновой кислоты).

В пищу хурму употребляют в свежем виде.

Инжир. В плодах инжира много сахаров, содержание которых увеличивается у сушеных плодов по сравнению со свежими, витаминов и пектинов. Из минеральных веществ преобладают железо и кальций.

Используют инжир преимущественно в сушеном виде.

Гранаты. В сочных плодах граната содержатся сахара, органические кислоты (в основном, лимонная), витамины С, группы В, РР, пектиновые и дубильные вещества (танины).

Гранаты используют для изготовления сока, а также в свежем виде.

Фейхоа. Плоды фейхоа сочетают в себе вкус земляники и ананаса. Плоды содержат много витаминов (особенно С), а также органические кислоты, большое количество пектиновых веществ; богаты йодом.

Используют фейхоа в свежем и переработанном виде (варенье, компоты, желе).

Апельсины. Апельсины бывают обыкновенные — шаровидной формы, среднего размера, с тонкой светло-оранжевой кожицей; пупочные — удлиненной формы, крупные, на вершине имеют второй недозревший плодик (“пупок”); королевки — мелкие, мякоть и сок окрашены в красный цвет.

Мандарины. Мандарины могут иметь овальную, округло-плоскую и грушевидную форму. При хранении мандарины способны дозревать, поэтому их можно снимать недозрелыми.

Лимоны. Форма лимонов — овальная и удлиненно-овальная с заостренными концами. Они могут быть толстокожие и тонкокожие, с семенами и без них. Зрелые лимоны имеют светло-желтую окраску.

Грейпфруты. Плоды грейпфрута могут достигать массы до 600 г, имеют округлую или слегка приплюснутую форму, мякоть желтоватого или красноватого цвета, горьковатого вкуса.

Другие цитрусовые (цитрон, лайм, кумкват, памело и проч.) являются менее распространенными.

Все цитрусовые плоды содержат много эфирных масел и гликозидов, что придает им специфический запах и вкус. Они богаты сахарами, лимонной кислотой, витаминами С, группы В, Р и др.

Используют их преимущественно в свежем виде, а также для производства соков.

Бананы. Мякоть зрелых плодов банана имеет специфический аромат и приятный сладкий вкус. В ней содержится много сахарозы, витаминов С, В₁, В₂, РР, Е, каротина, ферментов, макроэлементов (особенно калия); имеются органические кислоты (преобладает яблочная), клетчатка, эфирное масло, крахмал.

Используются преимущественно в свежем и сушеном виде.

Ананасы. Мякоть ананаса в зависимости от помологического сорта имеет белую или светло-желтую окраску, кисло-сладкий вкус и приятный аромат. Ананасы отличаются повышенным содержанием сахарозы и органических кислот, среди которых преобладает лимонная.

Используют ананасы в свежем и сушеном виде, а также для консервирования, получения соков.

Манго. В плодах манго содержится много сахаров, аскорбиновой кислоты и витаминов группы В, а также каротин, органические кислоты и минеральные вещества.

Используется преимущественно в свежем виде и для производства соков.

Папайя. По форме, цвету и вкусу папайя напоминает дыню. Имеет крупные (2–2,5 кг) плоды.

Чаще всего используется в сушеном виде.

Авокадо. В мякоти плода имеются минеральные соли (калия, натрия, кальция, фосфора и магния), различные витамины.

В пищу употребляют свежие плоды.

Финики. В плодах, поступающих в продажу сушеными, содержится высокий процент сахара, жирных масел и протеинов, клетчатки и микроэлементов.

Киви. Киви имеют зеленоватые, опушенные коричневыми волосками, яйцевидные плоды. Обладают сочной вкусной (с большим содержанием витамина С) мякотью ярко-зеленого цвета.

В пищу используют в свежем, сушеном и переработанном виде.

1.4. Краткая характеристика отдельных видов овощей

Картофель. Это ценная продовольственная и техническая культура. Клубень картофеля представляет собой видоизмененную часть подземного стебля (столона).

Основным питательным веществом картофеля является крахмал. Его количество зависит от сорта и колеблется от 10 до 25% (больше его в технических сортах, используемых для изготовления крахмала, спирта, а меньше — в ранних столовых). Белок картофеля содержит все незаменимые аминокислоты. Богат картофель также витаминами (С, В₁, В₂, В₆, РР), калием, кальцием, фосфором, магнием.

Картофель классифицируют по назначению (столовые, технические, кормовые и универсальные сорта), по срокам созревания (ранний, среднеранний, среднепоздний и поздний сорта).

Из ранних и среднеранних сортов картофеля наиболее распространены Брянский ранний, Жуковский ранний, Волжанин, Искра, Приобский. К среднепоздним и поздним сортам относят Лорх, Раменский, Ласунак, Темп и др.

Топинамбур (земляная груша). Это многолетняя культура. В пищу используются клубни. Они имеют удлиненную, овальную, цилиндрическую форму, неровную бугорчатую поверхность различной окраски. Мякоть клубней белая, сладковатая на вкус. Ценность топинамбура заключается в большом содержании инулина, поэтому он рекомендован при сахарном диабете.

Свекла. Выращивают столовую корнеплодную свеклу, сахарную, кормовую и листовую (мангольд). Наиболее распространена свекла столовая, которая выращивается повсеместно.

Столовая свекла имеет сочную мякоть, она очень богата минеральными веществами (фосфор, калий, соли марганца). Ценность свеклы объясняется наличием большого количества сахаров (содержит до 8% сахарозы), органических кислот (яблочной, щавелевой, фолиевой), пектиновых веществ, микроэлементов, витаминов (С, В₁, В₂, В₃, Р, РР).

Ботанические сорта свеклы различают по форме корнеплода, цвету кожицы и мякоти, наличию светлых колец на разрезе. Лучшими считаются корнеплоды средних размеров, поскольку

в них, в отличие от крупных корнеплодов, содержится меньше клетчатки, больше сахаров, мякоть более нежная и сочная.

Наиболее распространенные сорта свеклы: Бордо 237, Грибовская плоская А-473, Одростковая, Несравненная А-463 и др.

Используют свеклу в кулинарии, а также для консервирования и сушки.

Морковь. Вкусовые качества и химический состав моркови зависят от сорта, размера корнеплодов, условий выращивания.

Характерными признаками сорта моркови являются период вегетации (подразделяют на раннеспелую, среднеспелую и позднеспелую), форма, величина, цвет корнеплодов, размер сердцевинки (лучшими считаются плоды с небольшой сердцевиной), пищевые и вкусовые качества, лежкость (лучше хранятся позднеспелые сорта).

Морковь богата сахарами (в среднем 7%, преобладает сахароза), минеральными веществами (кроме макроэлементов содержит бор, йод, марганец, цинк, молибден), каротином, витаминами (С, В₁, В₂, В₃, Р, РР).

Наиболее известные сорта моркови: Нантская 4, Витаминная 6, Лосиноостровская 13, Шантанэ 2461, НИИОХ 336 и др.

Используют морковь в кулинарии в свежем и замороженном виде, в консервной промышленности.

Петрушка. Бывает корневая и листовая. Корневая имеет один утолщенный слабо ветвящийся корень, листовая — много ветвящихся грубых корней. У корневой петрушки в пищу используют корень и листья (в свежем и сушеном виде), у листовой — только листья.

Корнеплоды и листья петрушки являются хорошим источником аскорбиновой кислоты и каротина, отличаются высоким содержанием минеральных веществ. Наличие эфирных масел (в корнеплодах их больше, чем в листьях) обеспечивает петрушке приятный аромат.

Лучшие сорта корневой петрушки — Сахарная, Урожайная, Бордовикская, из листовых — Кудрявая и Обыкновенная листовая.

Сельдерей. Различают сельдерей корневой, черешковый и листовой. Соответственно, в пищу употребляют корень (в форме шаровидного корнеплода), черешки и листья. Сельдерей богат витаминами, солями калия, кальция, фосфора. Эфирное масло, содержащееся в нем, не только придает растению приятный запах и вкус, но и способствует пищеварению.

Из сортов корневого сельдерея распространены: Яблочный, Корневой Грибовский; из черешковых — Белое перо, Золотое перо; из листовых — Листовой.

Пастернак. По концентрации легкоусвояемых организмом углеводов и других питательных веществ пастернак занимает одно из первых мест среди корнеплодов. Он отличается сладким вкусом и более пряным, чем петрушка, ароматом. Корнеплоды пастернака толстые, мясистые удлиненной, полудлинной или почти округлой формы, белого цвета.

Сорта пастернака — Круглый, Лучший из всех.

Белые коренья (петрушка, сельдерей, пастернак) используют для потребления в свежем и сушеном виде в кулинарии и в консервной промышленности.

Редис. Редис — это одна из самых скороспелых культур: достигает товарной спелости за 20–25 дней. Корнеплоды редиса имеют диетическое значение как источник легкоусвояемых витаминов и минеральных солей.

Сорта редиса: Рубин, Жара, Красный великан, Заря и др.

Редька. Отличается острым запахом и горьковато-сладким вкусом. Корнеплоды редьки содержат аскорбиновую кислоту, сахара, белки. Она также богата калием, кальцием, серой, магнием, эфирными маслами.

Корнеплоды редьки имеют круглую, удлиненную, полудлинную форму. По окраске они бывают черные, серые, фиолетовые, белые, зеленые.

Из зимних сортов распространены Зимняя круглая белая, Зимняя круглая черная и Грайворонская; из летних — Деликатес, Одесская 5, Майская.

Репа. Репа является источником минеральных элементов: калия, кальция, железа, фосфора, магния, а также витаминов

V_1 , V_2 , РР. Сорта репы отличаются по скороспелости, форме, окраске кожуры и мякоти.

Наиболее распространенный сорт репы — Петровская.

Брюква. Высокоурожайная культура, отличается большим количеством сахаров и аскорбиновой кислоты. Корнеплоды брюквы имеют шаровидную или округло-плоскую форму.

Лучшим сортом брюквы считается Красносельская.

Редис, редька, репа и брюква, как правило, используются для потребления в свежем виде.

Капуста белокочанная. Наиболее распространенный вид капустных овощей, занимающий заметное место по потреблению в пищу. Это объясняется способностью белокочанной капусты сохраняться в свежем виде в течение зимы и весны, пригодностью для переработки, квашения и консервирования.

Пищевая ценность белокочанной капусты определяется содержанием углеводов и азотистых веществ, органических кислот, пектиновых веществ и витаминов (С, V_1 , V_6 , РР, К), фолиевой кислоты, предупреждающей развитие малокровия, а также витамина U, используемого при лечении язвенной болезни желудка. Сахара в капусте представлены преимущественно глюкозой и фруктозой. Из минеральных веществ преобладают калий, кальций, фосфор.

В зависимости от периода роста и хозяйственного назначения сорта белокочанной капусты подразделяют на ранние, среднеранние, среднепоздние и поздние. Ранние сорта имеют укороченный период роста и формирования кочана, листья травянисто-зеленого цвета. Лежкость у них плохая, для квашения они не пригодны. Из ранних сортов распространены Июньская, Номер первый Грибовский 147, Скороспелая ВИР.

К среднеранним сортам относятся Золотой гектар 1432, Лосиноостровская 8, Сибирячка 60, Слава Грибовская 231, Тайнинская.

Среднепоздние сорта — Белорусская 455, Подарок, Слава 1305.

Поздние сорта (отличаются отличной лежкостью, пригодны для квашения) — Амагер 611, Зимовка 1474, Московская поздняя 9, Московская поздняя 15 и др.

Капуста краснокочанная. Этот вид капусты имеет плотный кочан с листьями темно-красного или фиолетово-красного цвета. Хорошо сохраняется до апреля.

По пищевой ценности краснокочанная капуста аналогична белокочанной.

Из сортов краснокочанной капусты наиболее распространены Гако, Каменная головка 447, Михневская.

Используется в основном для потребления в сыром виде для салатов, гарниров, а также для маринования.

Капуста цветная. Выращивают цветную капусту в парниках и открытом грунте. Для продовольственных целей используются недоразвитые цветоносные побеги — головки. Это одна из самых ценных по питательности овощных культур. В ней содержится 1,5–3% белка, около 3,8% сахаров и витамины С, В₁, В₂, РР. По количеству витамина С цветная капуста в 2–3 раза превосходит белокочанную.

Сорта цветной капусты: Гарантия, Мовир 74, Ранняя Грибовская 1355 и др.

Цветная капуста наиболее часто применяется в кулинарии в свежем, замороженном виде, а также для консервирования.

Брокколи. Разновидность цветной капусты с более рыхлой головкой зеленого цвета. У нее съедобны и мягкие сочные стеблевые побеги. По пищевой ценности брокколи не уступает цветной капусте, а по содержанию белка, углеводов и ряда витаминов превосходит ее.

Возделываются сорта Тонус, Линда, а также гибриды Монтерей, Фиеста и др.

Используют как и цветную капусту.

Капуста савойская. Похожа по форме на белокочанную, но имеет пузырчатые, гофрированные листья желто-зеленого цвета. По пищевой ценности не уступает цветной капусте.

Сорта савойской капусты: Вертю 1340, Золотая ранняя, Юбилейная 2170.

Используют в кулинарии.

Капуста брюссельская. Представляет собой стебель длиной до 1,5 м, на котором растут мелкие (диаметром 2,5–5 см) кочанчики (50–80 шт).

Отличается наибольшим, по сравнению с другими видами капустных овощей, содержанием легкоусвояемых белков, витамина С, каротина.

Наиболее известный сорт — Геркулес.

Применяется в кулинарии в замороженном виде.

Кольраби. Стеблеплодный вид капусты, не имеющий кочана. Он представляет собой разросшийся стебель округлой или овальной формы. Цвет плодов бледно-зеленый или фиолетово-синий, цвет мякоти — белый. По пищевой ценности не уступает белокочанной капусте, а по сочности и вкусу напоминает ее кочерыгу.

Наиболее распространенные сорта кольраби — Венская белая 1350, Гигант.

Используют в кулинарии в свежем виде.

Лук репчатый. Репчатый лук должен иметь вызревшие луковицы с сухими наружными чешуями и высушенной шейкой длиной не более 5 см. Диаметр товарного лука — не менее 3 см.

По форме репчатый лук бывает плоский, округлый, плоско-округлый, овальный.

По окраске сухих чешуй — белый, соломенно-желтый, фиолетовый, коричневый.

По вкусу — острый, полуострый и сладкий. Чем более острым вкусом обладает лук, тем больше в нем сахаров, эфирных масел, фитонцидов.

Все луковые овощи богаты сахарами, органическими кислотами, минеральными солями, витаминами С, В₁, В₂, РР, эфирными маслами, фитонцидами.

Из острых сортов репчатого лука наиболее распространены Арзамасский местный, Ростовский местный; из полуострых — Даниловский 301, Каба, Мячковский 300; сладкие сорта имеют южное происхождение — Испанский 313 и др.

Лук зеленый (лук-перо). Его выгоняют из лука-севка или выращивают из семян репчатого лука. Лучшие сорта лука-репки для выгонки пера — Ростовский местный, Арзамасский местный, Бессоновский местный.

Лук-порей. Этот вид лука относится к числу ценных овощных культур за счет большого количества минеральных веществ,

особенно калия. Лук-порей имеет слабоострый вкус. Съедобна в нем луковица в форме ложного стебля.

Сорта лука-порей: Карантанский, Победитель и др.

Все виды лука используются для потребления в свежем виде и для технической переработки (сушка, консервирование).

Чеснок. Луковицы чеснока состоят из отдельных зубков, покрытых тонкой оболочкой. Вся луковица также покрыта несколькими слоями (рубашкой) из сухих чешуй.

Различают два подвида чеснока: стрелкующийся с цветочным стеблем и нестрелкующийся. У стрелкующегося чеснока мало зубков, они крупные, расположены в один ряд вокруг семенной стрелки. У нестрелкующегося чеснока зубки многочисленные, расположены в несколько рядов. Сорта стрелкующегося чеснока (Дунганский местный, Юбилейный Грибовский и др.), как правило, озимые, а нестрелкующегося (Алейский, Сочинский 56 и др.) — яровые.

Используется чеснок для потребления в свежем, сушеном виде и в консервной промышленности.

Салат. Салат — зеленная овощная культура. Его листья желтовато-зеленые, красные, цельные или резные, крупные, различной формы — гладкие, морщинистые, гофрированные или курчавые.

Из салатных овощей наиболее распространены салат-латук (листовая и кочанная формы), цикорий салат (витлуф, эндивий, эскариол), кресс-салат.

Листья салата богаты витаминами, солями калия, микроэлементами, а также содержат сахара и органические кислоты (яблочную, лимонную, щавелевую, янтарную и др.).

Сорта салата-латука — Ледяная гора, Майский, Крупнокочанный, Берлинский желтый и др.

Используют салат в свежем виде.

Шпинат. Ценится как раннее овощное растение, содержащее белки, жиры, витамины (особенно много витамина С), минеральные соли йода, железа, калия и др.

Используются в пищу листья до цветения растения, так как после цветения в них образуется большое количество щавелевой кислоты, препятствующей усвоению организмом кальция.

Сорта шпината — Жирнолистный, Исполинский, Матадор и др.

Используют в кулинарии в свежем и замороженном виде, а также для консервирования.

Щавель. Дает раннюю зелень, богатую витамином С; содержит также каротин, витамины В₁, В₂, РР, органические кислоты, минеральные соли.

Сорта щавеля — Берлинский, Крупнолистный и др.

Как правило, используется в кулинарии в свежем виде, а также для консервирования в виде пюре.

Ревень. Многолетнее растение с сочными и толстыми черешками, имеющими приятный кисловатый вкус. Черешки содержат витамин С, каротин, органические кислоты (преимущественно яблочную), соли калия и кальция, сахара, пектины. Созревают они раньше других овощей — их собирают в мае и в первой половине июня до того, как в них накопится избыточное количество щавелевой кислоты.

Используется в кулинарии в свежем виде, а также в консервной промышленности для приготовления компотов, джемов, варенья и др.

Спаржа. Многолетнее растение, у которого в пищу употребляют находящиеся в почве и поэтому белые (этиолированные) побеги, а также только что вышедшие из-под земли зелено-фиолетовые чешуйчатые побеги высотой 15–18 см. По вкусу спаржа напоминает зеленую фасоль. Содержит белки, углеводы, комплекс витаминов, соли калия, микроэлементы. Является ценным диетическим продуктом.

Используется в консервной промышленности и в кулинарии.

Артишок. Представляет собой растение высотой до 1,5 м, имеющее соцветия (корзинки) шаровидной или конической формы диаметром 12–20 см с мясистым цветоложем и оберткой из утолщенных у основания чешуек-листочков зеленой, сизой или фиолетовой окраски. В пищу употребляют нераскрывшиеся соцветия, по вкусу напоминающие зеленый грецкий орех. В них содержатся белки, углеводы, витамины (А, В₁, В₂, С), ароматические вещества. В составе углеводов имеется инулин.

Чаще всего используется в кулинарии в свежем виде.

Пряно-вкусовые овощи. К пряно-вкусовым овощам относят укроп, чабер, майоран, базилик, иссоп, кориандр, любисток, тимьян, мяту, мелиссу, фенхель, хрен, эстрагон и др.

Используют такие овощи в качестве добавок к пищевым продуктам, в консервной промышленности — при засоле и мариновании овощей. Их свойства обусловлены содержанием пряных и ароматических веществ. Даже незначительные количества пряных овощей возбуждают аппетит, придают пище остроту, аромат и способствуют лучшему ее усвоению.

Огурцы. Огурцы наиболее распространены из всех тыквенных овощей. Питательность огурца невелика, так как в них много воды (95–98%), но растворенные в ней минеральные соли находятся в наиболее удачном сочетании, что делает огурцы полезным продуктом повседневного и лечебно-профилактического питания. Огурцы благотворно влияют на усвоение других продуктов, так как богаты ферментами и щелочами, содействующими усвоению витаминов и снижающими кислотность желудочного сока. В них содержатся также витамины (в небольшом количестве) и микроэлементы, в том числе йод.

Отличаются огурцы по срокам созревания (ранние, средние, поздние), длине и форме плода (корнишоны, короткоплодные, среднеплодные и длинноплодные), по виду поверхности (гладкие, короткошипные, крупношипные). Важным товарным признаком служит плотность и консистенция мякоти, отсутствие пустот, форма и цвет шипов. Например, для засола больше подходят черношипные огурцы.

Наиболее известные сорта огурца для открытого грунта — Муромский 36, Изыщный, Неросимый 40; для защищенного грунта — гибриды Грибовский 2, Московский тепличный, Манул.

Плоды огурца употребляются в свежем, соленом и консервированном виде.

Тыква. Тыква ценится за приятный вкус, обусловленный высоким содержанием сахаров (3–11%), и лечебно-диетические свойства. Ее мякоть содержит также белки, каротин, витамины С, В₁, В₂, РР, пектины, разнообразные минеральные соли (обладают соли калия и железа), органические кислоты.

Форма тыквы может быть шаровидной, цилиндрической, овальной. Мякоть плодов — белая, желтая, оранжевая, слабо-зеленая. Наиболее ценятся тыквы с оранжевой мякотью.

Наиболее распространены сорта тыквы Волжская серая, Грибовская зимняя, Миндальная 35, Витаминная, Мускатная.

Используют в кулинарии и для переработки.

Кабачки и патиссоны. Эти овощные культуры представляют собой скороспелые разновидности тыквы. Отличаются друг от друга по форме. Используются в пищу недозрелые плоды с мягкой кожицей, с семенами без твердой кожуры. В это время мякоть плодов белая, нежная, сочная. Перезревание плодов ведет к снижению качества.

Плоды кабачка и патиссона содержат много калия, кальция, меньше фосфора, магния и железа, витамины В₁, В₂, РР, С, каротин.

Распространенные сорта кабачка — Грибовский 37, Белоплодные, Якорь и др.; патиссона — Белые 13, Зонтик, Солнышко и др.

Широко используются в консервной промышленности.

Арбузы. Арбузы подразделяют на столовые и кормовые. Столовые арбузы имеют нежную, сладкую мякоть. Используют их в пищу только зрелыми в свежем виде как десертный продукт, мелкие зрелые арбузы солят.

Плоды арбуза — ценный пищевой и диетический продукт, содержащий легкоусвояемые сахара с преобладанием фруктозы, витамины (В₁, В₂, С и др.), пектины, органические кислоты, соли калия, железа и др.

Наиболее распространенные сорта арбуза — Астраханский, Огонек, Ранний Кубани, Юбилейный 72 и др.

Чаще всего употребляют арбузы в свежем, соленом виде, используют для приготовления цукатов.

Дыни. Дыни обладают высокими вкусовыми качествами и диетическими свойствами. В их сочной душистой мякоти содержатся легкоусвояемые сахара (13–15%), крахмал, белки, витамины, нежная клетчатка, пектины, органические кислоты, разнообразные минеральные соли. Особенно много солей железа

(в 17 раз больше, чем в молоке, и в 2 раза больше, чем в курином мясе) и калия.

Популярные сорта дыни — Золотистая, Южанка, Колхозница 749/753, Алтайская, Казачка 244.

Плоды дыни употребляют в свежем виде, их вялят, используют для производства мармелада, варенья и др.

Томаты. Томаты обладают высокими вкусовыми качествами и ценными диетическими свойствами. Содержат сахара в виде сахарозы и фруктозы, лимонную кислоту, белки, витамины С, В₁, В₂, Р, К, каротин, соли железа, фосфора и калия, пектиновые вещества. Содержание питательных веществ в плодах зависит от особенностей сорта, места выращивания, погодных условий.

По степени зрелости томаты классифицируют на зеленые, молочные, бурые, розовые, красные (желтые и других оттенков, в зависимости от цвета в биологической степени зрелости, придаваемого красящими веществами — каротином, ликопином и ксантофилом). Томаты (кроме зеленых) способны созревать в сорванном виде.

По форме томаты бывают округлые, плоско-округлые, удлиненные, сливовидные; по срокам созревания — ранние, среднеспелые и поздние; по месту выращивания — грунтовые, парниковые, тепличные.

Наиболее известные сорта томатов — Агата, Белый налив 241, Алпатьева 905 А, Грунтовый Грибовский 1180, Сибирский скороспелый и др.

Широко используется в свежем, засоленном, маринованном виде, а также перерабатывается консервной промышленностью на соки, пюре, кетчуп и т. п.

Перец. Перец стручковый бывает сладкий и острый.

Сочные, мясистые плоды сладкого перца обладают высокими вкусовыми качествами, содержат большое количество витамина С — до 300 мг на 100 г сырой массы плодов (больше, чем любые другие овощи), витамины Р, группы В, каротин (особенно много в оранжевых и красных плодах), соли калия, натрия, кальция, железа, эфирное масло, придающее перцу специфический запах.

Жгучесть стручков острого перца обусловлена содержанием в них алкалоида капсаицина, накапливающегося в плодах по мере их созревания.

По форме плоды перца бывают округлосплюсненные, пирамидальные, призмовидные, цилиндрические и конусовидные, иногда при этом слабо изогнутые. Различают перец и по толщине мякоти стенок.

Сорта сладкого перца — Богатырь, Подарок Молдовы, Кубанский консервный, Белозерка и др.; острого — Астраханский 147, Слоновий хобот 304 (полуострый сорт).

Перец сладкий используется в свежем, замороженном виде, а также как ценное сырье для консервной промышленности; перец острый — в свежем виде, как приправа, для приготовления паприки, в консервной промышленности.

Баклажаны. Баклажаны используют для пищевых целей и переработки недозрелыми по достижении ими свойственных сорту размеров и окраски, с недозрелыми семенами, тонкой кожицей и нежной белой или зеленоватой мякотью.

По размеру и форме баклажаны бывают мелкоплодные грушевидные, крупноплодные грушевидные, цилиндрические.

Плоды баклажана содержат углеводы, белки, витамины В₁, В₂, С, каротин, соли кальция, фосфора, железа; много в них дубильных веществ.

Наиболее распространены сорта баклажана Алмаз, Альбатрос, Универсал 6, Фиолетовое чудо, Черный красавец и др.

Чаще всего баклажаны используют в консервной промышленности для производства баклажанной икры и т. п.

Горох овощной. Сорта гороха овощного подразделяют на луцильные и сахарные. У луцильного в пищу употребляются только зерна, а у сахарного створки стручка не содержат грубого пергаментного слоя, поэтому их используют “на лопатку” — целым стручком или в виде зеленого горошка.

По форме зерна горох бывает гладкозерным и мозговым (с зернами неправильной формы, имеющими морщинистую поверхность). Мозговые сорта являются более ценными.

Качество зеленого горошка во многом зависит от степени зрелости и времени сбора.

Горох, как и все бобовые, отличается высоким содержанием белков, сахаров, витаминов В, РР, С, каротина.

Сорта гороха овощного: лущильные — Ранний Грибовский 11, Совершенство 65 3, Победитель Г 33 и др.; сахарные — Жегалова 112, Неистоцимый 195 и др.

Горох овощной служит сырьем для производства замороженного и консервированного зеленого горошка.

Фасоль овощная. У фасоли в пищу используются недозрелые, нежные стручки вместе с зернами. По форме стручки бывают саблевидные и серповидные, длиной до 20 см. Цвет стручков зависит от сорта (зеленый, желтый).

По качеству и строению сорта фасоли подразделяют на сахарные без волокна, сахарные и полусахарные с волокном и лущильные, имеющие тонкую пергаментную пленку на створках.

Сорта фасоли овощной — Московская белая зеленостручная 556, Грибовская 92, Сакса без волокна 615 и др.

Широко применяется в консервировании, а также для замораживания.

Кукуруза сахарная. Разновидность зерновой культуры, у которой используются початки с зернами в стадии молочно-восковой спелости.

К сахарным относятся сорт кукурузы Саратовская сахарная, гибриды Октава, Аурика и др.

Используют в кулинарии целыми початками, зерно замораживают и консервируют.

Вопросы для проверки знаний

1. Что лежит в основе товароведной классификации плодов и овощей? С какой целью она применяется?

2. По каким признакам и на какие группы подразделяют плоды? Какие плоды входят в каждую из этих групп?

3. По каким признакам классифицируют овощи? Перечислите и охарактеризуйте основные группы овощей.

4. Назовите пищевые вещества, входящие в состав плодов и овощей. Какое значение они имеют в питании человека?

5. Чем обусловлена пищевая и энергетическая ценность плодовоовощной продукции?

6. Дайте краткую характеристику основных видов плодов, используемых для промышленной переработки.

7. Дайте краткую характеристику основных видов овощей, используемых для промышленной переработки.

Глава 2. Требования к плодам и овощам, заготавливаемым для хранения и последующей переработки

2.1. Общие требования к свежим плодам и овощам, предназначенным для хранения и переработки

Плодовоовощная продукция, предназначенная для закладки на длительное хранение и промышленной переработки, должна соответствовать требованиям действующих стандартов и санитарных правил.

Степень зрелости плодов и овощей (например томатов) при съеме должна быть такой, чтобы они могли выдержать транспортирование в надлежащих условиях, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому или ботаническому сорту.

Различают следующие *степени зрелости плодов*:

зеленые плоды — плоды, которые не могут после съема даже в самых оптимальных условиях приобрести свойственные плодам данного помологического сорта внешний вид, консистенцию и вкус мякоти;

плоды ниже съемной зрелости — плоды, которые после съема не могут приобрести внешний вид, консистенцию и вкус, свойственные плодам данного помологического сорта;

съемная зрелость — степень зрелости, при которой плоды являются вполне развившимися и сформировавшимися, способными после уборки дозреть и достигнуть потребительской зрелости. Состояние съемной зрелости при уборке определяют

по совокупности признаков (например, для яблок такими признаками являются легкость отделения плода от плодушки, окраска кожицы, степень побурения семян, возраст плодов, определяемый от массового цветения до уборки или по сумме активных (выше 5 °С) температур за этот период, и др.);

перезревшие плоды — плоды, которые полностью потеряли признаки потребительской спелости, имеют мучнистую, разжиженную или потемневшую мякоть (груши) или размягченные, с разжиженной, вытекающей при нарушении кожицы мякотью (абрикосы, персики, сливы, алыча);

техническая зрелость — степень зрелости, при которой плоды достигают оптимальных технологических свойств для переработки на определенные продукты;

потребительская зрелость — степень зрелости, при которой плоды достигают наиболее высокого качества по внешнему виду, вкусу и консистенции мякоти.

Лежкость и качество плодов и овощей, а также сохранность в процессе транспортирования во многом зависят от того, насколько тщательно производится их послеуборочная обработка: сортировка, калибровка, упаковка и т. п. Плоды предварительно отсортировывают в саду во время сбора и укладывают в тару. Послеуборочная обработка овощей включает в себя отделение земли, сорных примесей и другие операции, в зависимости от вида продукции.

2.2. Технические требования к качеству плодов, заготавливаемых для переработки

Яблоки свежие. Яблоки, заготавливаемые и поставляемые для промышленной переработки, в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Яблоки каждого сорта должны иметь здоровые, свежие, целые, чистые, вполне развившиеся плоды, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без механических повреждений, типичной для каждого помологического сорта формы и окраски, с плодоножкой или без нее. Для второго товарного

сорта допускаются плоды нетипичной для помологического сорта формы и окраски.

Запах и вкус яблок должны быть свойственны помологическому сорту, посторонние запах и привкус не допускаются.

Степень зрелости плодов может быть технической или потребительской. По степени зрелости плоды должны быть однородны.

Размер плодов первого товарного сорта должен быть не менее 6 см по наибольшему поперечному диаметру. Допускается содержание не более 10% плодов менее установленного размера, но не более чем на 1 см. При производстве консервов для детского питания допускается использовать яблоки не ниже первого товарного сорта размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 4,5 см.

На плодах может присутствовать слабая (тонкая, сетеподобная, не резко контрастирующая с окраской плода) сетка. Наличие сильной, шероховатой сетки допускается только у плодов второго товарного сорта.

Для яблок нормируется растворимая массовая доля сухих веществ в соке плодов, наличие отклонений (нажимы¹, проколы, градобойны и т. п.), а также содержание токсичных элементов, нитратов (при производстве консервов для детского питания) и пестицидов.

Яблоки рассортировывают по товарным сортам. По согласованию с потребителем их допускается не рассортировывать, за исключением предназначенных для переработки на продукты детского питания.

Груши свежие. Как уже отмечалось, свежие груши, в том числе предназначенные для промышленной переработки, подразделяют на груши ранних сроков созревания и груши поздних сроков созревания, заготавливаемые и поставляемые, соответственно, до 1 сентября и с 1 сентября.

¹ Нажимы — повреждения кожицы и мякоти, вызванные давлением, ударом или трением, без открытых незарубцевавшихся ран, без вытекания сока.

Груши ранних сроков созревания в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны быть одного помологического сорта, вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности¹, без постороннего запаха.

Плоды первого сорта по форме и окраске должны быть типичны для помологического сорта, без повреждений вредителями и болезнями, с плодоножкой (целой или сломанной) или без нее, но без повреждения кожицы плода. Плоды второго сорта могут быть типичные и нетипичные, а также неправильной формы, с менее выраженной окраской, с плодоножкой или без нее.

Груши первого сорта должны быть однородны по степени зрелости, для второго сорта допускаются неоднородные по зрелости плоды. Для обоих товарных сортов не допускаются плоды ниже съемной зрелости и перезревшие.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру не должен быть менее 50 мм для первого сорта и 40 мм для второго сорта (для помологических сортов, заготавливаемых и поставляемых до 15 августа, этот показатель не нормируется).

В хозяйствах или заготовительных пунктах груши ранних сроков созревания перед отгрузкой должны быть рассортированы на товарные сорта. Груши первого сорта перед упаковыванием подразделяют на однородные по размерам группы: крупные, средние и мелкие. Груши второго сорта по размерам не подразделяются.

Груши поздних сроков созревания в зависимости от качества классифицируют на четыре товарных сорта: высший, первый, второй и третий. Груши третьего сорта закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы зон деятельности заготовительных организаций не подлежат и используются для промышленной переработки.

¹ Плоды с излишней внешней влажностью — плоды мокрые от дождя, росы, поливки или вытекания собственного сока. Конденсат на доставленных из холодильников или холодильных транспортных средств плодах, вызванный разницей температур, не считают излишней влажностью.

Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

По внешнему виду и размеру (по наибольшему поперечному диаметру) плоды должны быть:

высшего сорта — отборные, типичные по форме и окраске для данного помологического сорта, с целой плодоножкой, без повреждений вредителями и болезнями, диаметр — не менее 60 мм;

первого сорта — типичные по форме и окраске для данного помологического сорта, с целой или сломанной плодоножкой, без повреждения вредителями и болезнями, диаметр — не менее 55 мм;

второго сорта — типичные и нетипичные по форме, с менее выраженной окраской, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода, без повреждений вредителями и болезнями, диаметр — не менее 50 мм.

Плоды третьего сорта могут быть неоднородные по форме и окраске, неправильной формы, с плодоножкой или без нее. Размер плодов — не менее 40 мм в диаметре.

Груши высшего, первого и второго сортов должны иметь плоды однородные по степени зрелости, но не ниже съемной и не перезревшие. Плоды груш третьего сорта могут быть неоднородными по степени зрелости, но также не ниже съемной степени зрелости и не перезревшими.

Плоды высшего, первого и второго товарных сортов должны быть одного помологического сорта, в третьем сорте допускается смесь помологических сортов.

Для груш раннего и позднего сроков созревания каждого товарного сорта нормируются допускаемые отклонения (градо-боины, нажимы, ушибы, зажившие повреждения и т. п.), но не допускаются загнившие плоды. Кроме того, для них установлены допустимые уровни содержания токсичных элементов и пестицидов.

В хозяйствах или заготовительных пунктах груши поздних сроков созревания перед отгрузкой должны быть рассортирова-

ны на товарные сорта. Плоды высшего, первого и второго сорта подразделяют на однородные по размерам группы: крупные, средние и мелкие. Груши третьего сорта по размерам не подразделяют.

По соглашению с потребителем груши, предназначенные для промышленной переработки, допускается не рассортировывать на промышленные сорта.

Айва свежая. В зависимости от качества свежую айву классифицируют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны принадлежать к одному помологическому сорту и быть вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

Айва первого сорта должна иметь плоды по форме типичные для определенного помологического сорта, однородной окраски, без повреждений вредителями и болезнями и без повреждений кожицы плода в местах прикрепления к плодовой ветке. Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 70 мм.

У айвы второго сорта плоды могут быть как типичные, так и нетипичные для данного помологического сорта, а их размер — не менее 50 мм в диаметре.

В плодах могут быть механические повреждения (градобоины, нажимы, ушибы, проколы), а также незначительные повреждения вредителями и болезнями в пределах допускаемых отклонений для каждого товарного сорта. Загнившие плоды не допускаются. Также нормируется содержание токсичных элементов и пестицидов.

В хозяйствах или заготовительных пунктах айва перед отгрузкой должна быть рассортирована на товарные сорта. Айву первого сорта перед упаковыванием подразделяют на однородные по размерам группы: крупные, средние и мелкие. Айву второго сорта по размерам не подразделяют.

Айву, предназначенную для промышленной переработки, допускается не рассортировывать на товарные сорта (по соглашению с потребителем).

Абрикосы свежие. Свежие абрикосы в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны быть одного помологического сорта, вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

Внешний вид плодов первого сорта — типичные по форме для данного помологического сорта, с хорошо выраженной окраской, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода в месте прикрепления плодоножки. Для второго сорта абрикосов допускается наличие плодов нетипичных по форме и окраске для данного помологического сорта.

Плоды первого сорта должны быть однородные по степени зрелости, но не зеленые и не перезревшие; для второго сорта допускаются плоды неоднородные по степени зрелости, но также не зеленые и не перезревшие.

Размер плодов первого сорта по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 25 или 30 мм (в зависимости от помологического сорта), для плодов второго сорта этот показатель не нормируется.

Для плодов абрикоса каждого товарного сорта допускаются механические повреждения (градобоины, нажимы, повреждения вредителями, клостероспориозом) в пределах установленных отклонений, но не допускаются загнившие и зеленые плоды.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в абрикосах не должно превышать установленных допустимых уровней.

В абрикосах, предназначенных для промышленной переработки, содержание плодов с потемнением мякоти от легких нажимов в первом сорте не должно превышать 15% от массы партии.

В хозяйствах или заготовительных пунктах абрикосы перед отгрузкой должны быть рассортированы на товарные сорта. По согласованию с потребителем допускается абрикосы, предназначенные для промышленной переработки, на товарные сорта не рассортировывать.

Персики свежие. В зависимости от качества свежие персики классифицируют на три товарных сорта: высший, первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны принадлежать одному помологическому сорту, быть вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, зрелыми, без постороннего запаха и привкуса.

По внешнему виду плоды должны быть:

высшего сорта — отборные, типичные по форме и окраске для данного помологического сорта;

первого сорта — типичные по форме и окраске для данного помологического сорта;

второго сорта — типичные и нетипичные по форме и окраске для данного помологического сорта, но не уродливые.

Плоды высшего и первого сорта должны быть однородными по степени зрелости, но не зелеными и не перезревшими. Плоды второго сорта могут быть неоднородны по степени зрелости, но и они не должны быть зелеными и перезревшими.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее:

для персиков опушенных, заготавливаемых до 1 августа — 50 мм (для высшего сорта), 45 мм (для первого и второго сорта);

для персиков опушенных, заготавливаемых с 1 августа — 55 мм (для высшего сорта), 50 мм (для первого и второго сорта);

для персиков неопушенных (нектаринов) — 50 мм (для высшего сорта), 45 мм (для первого сорта), 40 мм (для второго сорта).

Для персиков первого и второго товарного сорта допускаются механические повреждения (градобоины, нажимы, потертости, пятна, повреждения вредителями и болезнями) в пределах установленных отклонений, но не допускаются загнившие и зеленые плоды. Нормируется также содержание токсичных элементов и пестицидов.

В персиках, предназначенных для промышленной переработки, содержание плодов с потемнением мякоти от легких нажимов в первом сорте не должно превышать 15% от массы партии.

В хозяйствах или заготовительных пунктах персики перед отгрузкой должны быть рассортированы на товарные сорта. По

согласованию с потребителем персики, предназначенные для промышленной переработки, допускается на товарные сорта не рассортировывать.

Слива и алыча крупноплодная свежие. Свежие сливу и алычу крупноплодную в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны относиться к одному помологическому сорту, быть вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, зрелыми, без постороннего запаха и привкуса.

Внешний вид плодов первого сорта — типичные по форме и окраске для помологического сорта; плодов второго сорта — типичные и нетипичные по форме и окраске для помологического сорта.

Плоды первого сорта должны быть однородны по степени зрелости, а для плодов второго сорта допускается их неоднородность по этому показателю. Для каждого сорта не допускаются зеленые и перезревшие плоды.

Для слив и алычи крупноплодной нормируется наличие механических повреждений (градобоины, зажившие и свежие трещины, нажимы, потертости, сетка, зарубцевавшиеся повреждения вредителями), но не допускается наличие загнивших и зеленых плодов. Также нормируется содержание токсичных элементов и пестицидов.

В сливе или алыче крупноплодной, предназначенных для промышленной переработки, содержание плодов с зажившими механическими повреждениям в первом сорте не должно превышать 15% от массы партии.

В хозяйствах или заготовительных пунктах слива или алыча крупноплодная перед отгрузкой должны быть рассортированы на товарные сорта. Плоды, предназначенные для промышленной переработки, по согласованию с потребителем допускается не рассортировывать.

Алыча мелкоплодная свежая (ткемали). Свежие плоды мелкоплодной алычи по качеству должны быть вполне развившимися, типичными по форме и окраске, однородными по степе-

ни зрелости, свежими, чистыми, без механических повреждений и повреждений вредителями и болезнями.

В свежих ткемали допускаются:

незначительные отклонения по форме, развитию и окраске, не портящие внешний вид;

зарубцевавшиеся трещины, ушибы, градобоины, не уродующие форму плода;

плоды с зажившими повреждениями вредителями, до 5% от массы партии.

Не допускаются для переработки загнившие и зеленые плоды.

Вишня и черешня свежие. Свежие вишню и черешню в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды вишни и черешни каждого товарного сорта должны быть одного помологического сорта, вполне развившимися, целыми, свежими, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

Требования к внешнему виду вишни и черешни первого сорта — плоды типичные по форме и окраске для данного помологического сорта. Для второго сорта допускается наличие как типичных, так и нетипичных по форме и окраске для помологического сорта плодов.

По степени зрелости плоды должны быть однородные (для второго сорта допускается наличие неоднородных плодов), но не зеленые и не перезревшие.

Для плодов вишни первого сорта размер по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 15 мм; для мелкоплодных сортов (Владимирская, Шубинка и др.), а также для степной и войлочной вишни — не менее 12 мм. Для плодов вишни второго сорта размер не нормируется.

Плоды черешни первого сорта должны иметь размер не менее 17 мм в диаметре, а второго сорта — не менее 12 мм.

В зависимости от способа уборки вишня и черешня может быть с плодоножкой или без нее. Ягоды, убранные без плодоножки, за исключением сортов, имеющих сухой отрыв плодов

от плодоножки, используются для промышленной переработки в зоне заготовительной деятельности перерабатывающих предприятий.

Для партии вишни или черешни, убранной с плодоножкой, содержание плодов без нее нормируется. Кроме того, нормируется содержание плодов с зажившими и свежими механическими повреждениями, с побурением в виде пятен и перезревших, с зарубцевавшимися повреждениями вредителями плодов, а также содержание токсичных элементов и пестицидов.

Кизил свежий. По внешнему виду плоды кизила должны быть свежие, чистые, съёмной зрелости, не зеленые и не перезревшие, с плотной мякотью, без повреждений, разной формы, размера и окраски.

В местах отгрузки не допускаются зеленые и сморщенные плоды, а в местах назначения треснувших, раздавленных, перезревших (с размягчившейся мякотью, отстающей от косточки) ягод должно быть не более 5% от массы плодов.

Плоды кизила, отсортированные и подготовленные к упаковке, не должны иметь влажную поверхность.

Виноград свежий. Свежий виноград, заготавливаемый и поставляемый для консервирования, по назначению подразделяют на предназначенный для выработки натурального сока, другой консервированной продукции и сушеного винограда.

Свежий виноград должен иметь чистые, свежие, здоровые, неповрежденные грозди, без листьев и побегов. Вкус и запах должны быть характерны для винограда данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и привкуса.

Для винограда разного назначения нормируется минимальная массовая концентрация сахаров, массовая доля титруемых кислот в расчете на винную кислоту, примесь других ампелографических сортов, соответствующих и не соответствующих по ботаническому виду и окраске ягод основному сорту винограда, а также содержание раздавленных, увяленных, осыпавшихся ягод и ягод, поврежденных вредителями и болезнями. Кроме того,

нормируются остаточные количества пестицидов, содержание тяжелых металлов и мышьяка.

Виноград, упакованный в тару, должен поступать на промышленную переработку не позднее чем через 6 ч после съема с кустов, а неупакованный — не позднее 4 ч.

Смородина черная свежая. Свежие ягоды черной смородины в зависимости от качества делят на два товарных сорта: первый и второй.

Ягоды каждого сорта должны быть вполне развившиеся, здоровые, свежие, целые, зрелые, чистые, без механических повреждений, поражений болезнями и повреждений вредителями, без излишней внешней влаги, в кистях или без кистей, характерной для помологического сорта окраски.

Вкус и запах — свойственные помологическому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Степень зрелости черной смородины должна быть съемной или потребительской.

Для каждого товарного сорта черной смородины нормируется процентное содержание от массы ягод перезревших и с механическими повреждениями, не достигших съемной зрелости, в том числе незрелых (зеленых), а также примесей растительного происхождения. Также нормируется содержание токсичных элементов и пестицидов.

Не подлежат заготовке ягоды запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты.

Крыжовник свежий. Свежие ягоды крыжовника в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Ягоды обоих сортов должны быть вполне развившиеся, здоровые, свежие, целые, чистые, без механических повреждений, повреждений болезнями и вредителями, без излишней внешней влаги.

Вкус и запах — свойственные помологическому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Окраска плодов — однородная (для ягод второго сорта допускается неоднородная).

Степень зрелости крыжовника, предназначенного для промышленной переработки, должна быть технической или потребительской.

Для каждого товарного сорта крыжовника нормируется предельное содержание ягод с механическими повреждениями, с незначительными повреждениями мучнистой росой (не допускается для первого сорта), а также примесей растительного происхождения. Кроме того, установлены предельно допустимые уровни содержания в плодах токсичных элементов и пестицидов.

Земляника свежая. В зависимости от качества свежие ягоды земляники подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Ягоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, здоровыми, свежими, целыми, зрелыми, чистыми, без механических повреждений и излишней внешней влаги, с плодоножкой или без нее, но с чашечкой. Допускаются отдельные ягоды без чашечки.

Вкус и запах ягод должны быть свойственны помологическому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Окраска ягод — однородная, для второго сорта допускается неоднородная окраска. Для земляники помологических сортов, особенностью которых является зеленоватый кончик, допускается невызревшая верхушка размером не более 1/5 высоты ягоды.

Ягоды должны быть однородны по степени зрелости.

Размер ягод земляники, предназначенной для промышленной переработки, по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 25 мм для первого сорта, для ягод второго сорта этот показатель не нормируется.

Для каждого товарного сорта земляники установлено предельное содержание ягод с механическими повреждениями, а также поврежденных вредителями и птицами. Определены и предельно допустимые уровни содержания в ягодах токсичных элементов и пестицидов.

Клюква свежая. Ягоды клюквы должны быть свежие или замороженные, вполне спелые, чистые, без постороннего за-

паха, без плодоножек, разнородные по размеру и окраске (от розового до темно-красного цвета), без каких-либо повреждений и заболеваний. Они могут быть влажными, но не течь.

В зависимости от времени уборки ягоды клюквы подразделяют на ягоды осеннего сбора и весеннего сбора (подснежная клюква).

В ягодах осеннего сбора допускается наличие не более 5%, а в ягодах весеннего сбора — не более 8% (от массы) недозрелых ягод (с белыми пятнами, бочками, наполовину или полностью белых). Нормируется также содержание механически поврежденных и высохших ягод, органической примеси, съедобных плодов других видов растений (брусника, водяника, морошка и др.), плодоножек, веточек, мха, листьев и др.

В свежей клюкве не допускается содержание зеленых ягод, несъедобных и ядовитых плодов других видов растений (крушина ломкая, паслен сладко-горький и др.), а также минеральной примеси (песок, пыль, другие загрязнения).

В партии ягод клюквы в местах назначения допускается наличие не более 4% заплесневелых и загнивших ягод.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в ягодах не должно превышать установленных допустимых уровней.

Брусника свежая. Ягоды брусники, заготавливаемые для переработки, должны быть свежие, чистые, не перезревшие, без каких-либо повреждений и заболеваний, без постороннего запаха и вкуса. Они могут быть неоднородны по размеру и окраске (от розового до красного цвета), но не белые и не зеленые. Ягоды могут быть влажными.

Для ягод брусники нормируется содержание недозрелых (белоглазка) и перезрелых (покоричневевших) ягод, ягод примятых, законсервированных собственным соком (для брусники, затаренной в бочки), а также содержание примеси съедобных плодов других видов растений и органической примеси.

Не допускается наличие зеленых ягод брусники, несъедобных и ядовитых плодов других растений и минеральных примесей.

Нормируется содержание в ягодах токсичных элементов и пестицидов.

Гранаты свежие. В зависимости от качества свежие плоды граната подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны быть свежие, целые, зрелые, здоровые, чистые, без излишней внешней влажности, без повреждений болезнями и вредителями, вполне развившиеся, типичной для помологического сорта формы и окраски, с цветочной чашечкой или без нее и с ровно срезанной у основания плода плодоножкой. Для второго товарного сорта допускаются плоды нетипичные по форме и окраске для данного помологического сорта.

Вкус и запах плодов должны быть свойственны помологическому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Размер плодов, предназначенных для промышленной переработки, должен быть не менее 75 мм для первого товарного сорта и не менее 50 мм для второго.

Степень зрелости плодов граната — потребительская, при которой они достигают наиболее высокого качества по внешнему виду и вкусу сока. Цвет зрелых зерен от бледно-розового до темно-вишневого в зависимости от помологического сорта.

Допускается наличие плодов с зарубцевавшимися механическими повреждениями кожуры (проколы, царапины, трещины без обнажения зерен, градобоины), с побурением кожуры плода от солнечного ожога, а для плодов второго сорта — с потертостью кожуры и сажистым грибком.

Не допускается содержание плодов загнивших, раздавленных, незрелых, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, с незарубцевавшимися трещинами, проколами.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в плодах граната не должно превышать допустимых уровней.

Апельсины свежие. Плоды апельсина должны быть свежие, чистые, без механических повреждений, без повреждений вредителями и болезнями, с ровно срезанной у основания плода плодоножкой. Допускаются плоды с отпавшей, но не вырванной плодоножкой.

Запах и вкус — свойственные свежим апельсинам, без постороннего запаха и привкуса.

Окраска плодов от светло-оранжевой до оранжевой. Допускаются плоды с прозеленью¹.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 50 мм.

По размеру апельсины подразделяют на три категории:

I категория — от 71 мм и более;

II категория — менее 71 до 63 мм включительно;

III категория — менее 63 до 50 мм включительно.

В апельсинах допускается наличие нажимов от упаковки, зарубцевавшихся в период роста повреждений (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования), следы сажистого грибка и щитовки общей площадью не более 1/4 от поверхности плода, слабая коричневая пятнистость общей площадью от поверхности плода не более 2 см².

Не допускаются зеленые, подмороженные и загнившие плоды.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в апельсинах не должно превышать допустимых уровней.

Мандарины свежие. Плоды мандарина должны быть свежие, чистые, без механических повреждений, без повреждений вредителями и болезнями с ровно срезанной у основания плода плодоножкой. Допускаются плоды с отпавшей, но не вырванной плодоножкой.

Запах и вкус — свойственные свежим мандаринам, без постороннего запаха и привкуса.

Окраска плодов от светло-оранжевой до оранжевой. Допускаются плоды с прозеленью общей площадью не более 3/4 поверхности плода.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру — не менее 38 мм.

По размеру мандарины подразделяют на три категории:

I категория — от 60 мм и более;

¹ Плоды апельсина, мандарина, лимона с прозеленью имеют светло-зеленую окраску с вкраплениями зеленого цвета.

II категория — менее 60 до 54 мм включительно;

III категория — менее 54 до 38 мм включительно.

В мандаринах допускается наличие нажимов от упаковки, зарубцевавшихся в период роста повреждений (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования), следы сажистого грибка и щитовки общей площадью не более $1/4$ от поверхности плода, слабая коричневая пятнистость общей площадью от поверхности плода не более 2 см^2 .

Не допускаются зеленые, подмороженные и загнившие плоды.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в мандаринах не должно превышать допустимых уровней.

Лимоны свежие. Плоды лимона должны быть свежие, чистые, не уродливые, без механических повреждений, без повреждений вредителями и болезнями, с ровно срезанной у основания плода плодоножкой. Допускаются плоды с отпавшей, но не вырванной плодоножкой.

Запах и вкус — свойственные свежим лимонам, без постороннего запаха и привкуса.

Окраска плодов от светло-зеленой до желтой или оранжевой. Допускаются плоды с прозеленью.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру не должен быть менее 42 мм.

По размеру лимоны подразделяют на три категории:

I категория — от 60 мм и более;

II категория — менее 60 до 51 мм включительно;

III категория — менее 51 до 42 мм включительно.

В лимонах допускается наличие нажимов от упаковки, зарубцевавшихся в период роста повреждений (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования), следы сажистого грибка и щитовки общей площадью не более $1/4$ от поверхности плода.

Не допускаются зеленые, подмороженные и загнившие плоды.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в лимонах не должно превышать допустимых уровней.

2.3. Технические требования к качеству овощей, заготавливаемых для переработки

Картофель свежий. Для производства определенных видов продуктов питания (сухих, замороженных, консервированных, обжаренных) в зависимости от качества и технологической пригодности клубней используют определенные ботанические сорта картофеля. Перечни сортов картофеля, заготавливаемого и поставляемого для переработки на продукты питания, утверждаются в установленном порядке. Сортотвора чистота картофеля должна быть не ниже 90%.

По срокам заготовки картофель классифицируют на ранний (урожая текущего года, заготавливаемый до 1 сентября) и поздний (заготавливаемый с 1 сентября). Картофель ранних сортов используют для консервированного картофеля, гарнирного резаного картофеля и картофеля, замороженного в целом виде, а поздних сортов — для производства всех видов картофелепродуктов.

Картофель должен соответствовать следующим требованиям:

- внешний вид — клубни зрелые, сухие, незагрязненные, не проросшие, не позеленевшие, без наростов, трещин, неувядшие, однородные по форме и окраске кожуры (для позднего картофеля — зрелые с плотной кожурой);

- форма — округлая, округло-овальная, удлиненная (у клубней удлиненной формы длина превышает наибольший поперечный диаметр в 1,5 раза и более);

- цвет мякоти — от белого до желтого;

- запах — свойственный картофелю, без постороннего запаха;

- размер клубней по наибольшему поперечному диаметру для раннего картофеля не менее 30 мм, для позднего — не менее 50 мм. Содержание клубней с отклонением от установленных размеров не более чем на 5 мм не должно превышать 10% от массы партии.

Для позднего картофеля и картофеля, предназначенного для консервирования, нормируется содержание массовой доли крахмала.

Содержание клубней с механическими повреждениями глубиной более 3 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы,

трещины, вмятины) не должно превышать 2% от массы; клубней, пораженных паршой или ооспорозом при поражении свыше 1/4 поверхности клубня — не более 5% от массы; клубней, поврежденных сельскохозяйственными вредителями — не более 2% от массы.

Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, не должно составлять более 1% от их массы.

Не допускается содержание половинок, частей и раздавленных клубней; клубней, пораженных железистой пятнистостью (ржавостью), мокрой, сухой, пуговичной, кольцевой гнилью и фитофторозом; клубней, пораженных грызунами; подмороженных, запаренных с признаками “удушья”, позеленевших клубней. Кроме того, не допускается наличие в картофеле органических и минеральных примесей (солома, ботва, камни, маточные клубни и др.).

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в картофеле не должно превышать установленных допустимых уровней.

Свекла столовая свежая. Корнеплоды свеклы должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности¹, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них. Допускаются корнеплоды с отклонениями от формы, но не уродливые, с поломанными корешками, с зарубцевавшимися трещинами у головки корнеплода, не уродующими его форму.

Запах и вкус свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Мякоть столовой свеклы должна быть сочной, темно-красной разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. Для предприятий промышленной переработки допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами, но не более 3% от массы.

¹ Излишняя внешняя влажность корнеплодов — наличие на них влаги от дождя или полива. Конденсат на корнеплодах, вызванный разницей температур, не считают излишней внешней влажностью.

Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру — от 5 до 14 см.

Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием не должно в совокупности превышать 5% от массы. Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, не должно составлять более 1% от их массы.

Не допускается наличие корнеплодов увядших, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в свекле не должно превышать установленных допустимых уровней.

Морковь столовая свежая. Корнеплоды моркови должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, неувядшие, нетреснувшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них, но без повреждения плечиков корнеплода.

Допускаются корнеплоды с отклонениями по форме, но не уродливые; с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (2–3 мм) природными трещинами в корковой части, образовавшимися в процессе формирования корнеплода; с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков, существенно не портящими внешний вид корнеплода; с поломанными осевыми корешками.

Запах и вкус моркови должны быть свойственны данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру от 2,5 до 6 см (для сорта Шантанэ 2461 — от 3 до 7 см). Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 0,5 см не должно превышать 10% от массы.

Содержание корнеплодов треснувших, поломанных, длиной не менее 7 см (с отломом корнеплода у осевого корешка), уродливых по форме, но не разветвленных, с неправильно обрезанной ботвой (порезами головок) не должно в совокупности превышать

5% от массы. Для предприятий консервной промышленности содержание поломанных корнеплодов не должно превышать 2% от массы, а наличие треснувших корнеплодов не допускается.

Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, не должно составлять более 1% от их массы.

Не допускается содержание корнеплодов увядших, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевинной.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в моркови не должно превышать установленных допустимых уровней.

Капуста белокочанная свежая. Белокочанную капусту в зависимости от сроков созревания подразделяют на раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую. Для переработки используют среднеспелые, среднепоздние и позднеспелые сорта.

Кочаны капусты должны быть свежими, целыми, здоровыми, чистыми, вполне сформировавшимися, непроросшими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, иметь запах и вкус, свойственный ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Кочаны раннеспелой капусты могут иметь различную степень плотности, а кочаны среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты должны быть плотные или менее плотные, но не рыхлые¹.

¹ Плотным считается кочан, если образующие его листья плотно прилегают друг к другу, в том числе и в местах прикрепления их к внутренней кочерыжке. При надавливании сверху и с боков деформации формы кочана не наблюдается.

У рыхлого кочана листья, образующие его, прилегают друг к другу неплотно, особенно в местах прикрепления их к внутренней кочерыжке (просветы достигают 0,5 см и более). При легком надавливании кочана сверху в отдельных случаях прощупывается внутренняя кочерыжка, а при сдавливании с боков наблюдается пружинящая деформация формы кочана. Плотность кочана визуально определяется при его вертикальном разрезе.

Кочаны должны быть зачищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев. Плотно облегающими считают листья, которые прилегают к кочану по всей поверхности или не менее чем на 2/3 высоты кочана. У раннеспелой капусты удаляют розеточные, загнившие, желтые, с увяданием и загрязненные листья, не пригодные для использования. У капусты прочих сроков созревания допускаются кочаны с 2–4 неплотно прилегающими зелеными листьями.

Масса зачищенного кочана не должна быть менее установленных значений в зависимости от сорта капусты, места произрастания и сроков созревания.

Длина кочерыжки над кочаном не должна быть более 3 см.

Кочаны могут иметь механические повреждения на глубину не более двух облегающих листьев для раннеспелой капусты; для сортов прочих сроков созревания на глубину не более двух облегающих листьев в боковой и нижней (прилегающей к кочерыжке) части кочана и не более четырех облегающих листьев в верхней трети кочана.

Содержание кочанов с сухим загрязнением, механическими повреждениями на глубину не более пяти облегающих листьев (для раннеспелой капусты — не более трех облегающих листьев), с засечкой кочана и кочерыжки в совокупности не должно быть более 5% от массы.

Не допускаются кочаны с механическими повреждениями глубиной свыше пяти облегающих листьев (для раннеспелой капусты свыше трех облегающих листьев), проросшие, треснувшие, загнившие, запаренные, мороженые (с признаками внутреннего пожелтения и побурения).

В партии капусты во время осенне-зимних перевозок автотранспортом допускаются кочаны с легкой подморозкой (до четырех облегающих листьев).

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в белокочанной капусте не должно превышать установленных допустимых уровней.

Капуста краснокочанная свежая. Кочаны краснокочанной капусты должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, без

повреждений сельскохозяйственными вредителями, по форме и окраске типичные для данного ботанического сорта, плотные, не вдавливаясь при нажиме, с характерным для данного ботанического сорта запахом и вкусом, без постороннего запаха и привкуса.

Для капусты заготавливаемой и поставляемой допускается не более четырех неплотно прилегающих (кроющих) листьев. У реализуемой капусты неплотно прилегающих листьев быть не должно.

Длина кочерыжки не должна превышать 3 см.

Масса кочана должна быть не менее 0,6 кг (до 1 февраля) и не менее 0,5 кг (с 1 февраля).

Кочаны могут иметь механические повреждения на глубину не более двух плотно облегающих листьев в боковой и нижней (прилегающей к кочерыжке) части кочана и не более четырех плотно облегающих листьев в верхней трети поверхности кочана.

Содержание кочанов с механическими повреждениями на глубину не более пяти плотно облегающих листьев, с засечкой кочана и кочерыжки в совокупности не должно быть более 5% от массы.

Для реализуемой капусты допускаются кочаны со срезами при зачистке общей площадью не более: 1/8 поверхности кочана до 1 февраля; 1/4 поверхности кочана — с 1 февраля.

Не допускаются кочаны с механическими повреждениями на глубину свыше пяти плотно облегающих листьев, проросшие, треснувшие, загнившие, запаренные, мороженые, загрязненные, поврежденные сельскохозяйственными вредителями и пораженные болезнями.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в краснокочанной капусте не должно превышать установленных допустимых уровней.

Капуста цветная свежая. В зависимости от качества свежую цветную капусту подразделяют на два товарных сорта: отборную и обыкновенную.

Капуста каждого товарного сорта должна иметь головки плотные, белые или слегка кремовые, свежие, чистые, здоровые,

целые, с бугорчатой поверхностью, без проросших внутренних листочков, без повреждений вредителями, без механических повреждений, с двумя рядами кроющих подрезанных на 2–3 см выше головки свежих листьев, с кочерыгой не более 2 см ниже последнего листа. Для обыкновенной цветной капусты допускаются небольшие отклонения от ботанического сорта по форме и окраске.

Вкус и запах должны быть свойственны данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Размер головок по наибольшему поперечному диаметру (без листьев) должен быть не менее 11 см для отборной и не менее 8 см для обыкновенной цветной капусты.

Для обыкновенной цветной капусты допускается содержание не более 5% от массы головок размером от 6 до 8 см, а также не более 15% головок менее плотных, с проросшими внутренними листочками (не более 6 листочков длиной не более 1,5 см), со слабыми потертостями общей площадью не более 3 см².

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в цветной капусте не должно превышать установленных допустимых уровней.

Лук репчатый свежий. Для промышленной переработки используют репчатый лук районированных для этой цели ботанических сортов.

По вкусу ботанические сорта лука подразделяют на острые, полуострые и сладкие.

Луковицы должны быть вызревшие, здоровые, чистые, целые, непроросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной от 2 до 5 см включительно. Допускаются также луковицы с разрывами сухих чешуй, открывающими сочную чешую на ширину не более 2 мм, раздвоенные, находящиеся под общими сухими наружными чешуями, с сухими корешками длиной не более 1 см.

Запах и вкус — свойственные ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса.

Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 3 см для овальных и не менее 4 см для остальных форм.

Содержание луковиц менее установленных размеров, но не более чем на 1 см, с механическими повреждениями мякоти на глубину одной сочной чешуи и донца, а также с незначительными зарубцевавшимися повреждениями сельскохозяйственными вредителями в совокупности не должно быть более 5%.

Для лука нормируется содержание луковиц с недостаточно высушенной шейкой, проросших, оголенных (полностью или частично, а также с разрывами сухих чешуй, открывающими сочную чешую на ширину более 2 мм).

Не допускаются луковицы загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные стеблевой нематодой и клещами.

Содержание земли, прилипшей к луковицам, не должно превышать 0,5% от общей массы.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в репчатом луке не должно превышать установленных допустимых уровней.

Чеснок свежий. Луковицы свежего чеснока должны быть вызревшие, твердые и плотные, здоровые, чистые, целые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, по форме и окраске типичные для ботанического сорта, с сухими кроющими чешуями, для стрелкующихся сортов — с обрезанной стрелкой длиной не более 20 мм, для нестрелкующихся — с обрезанными сухими листьями длиной не более 50 мм включительно, с остатками сухих корешков или без них. К вызревшим относят луковицы, закончившие рост и имеющие сухие, тонкие, плотные полупрозрачные чешуи. Нижняя часть их донца должна быть покрыта опробковевшей тканью.

Запах и вкус — характерные для данного ботанического сорта, без постороннего запаха и привкуса.

Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 25 мм.

Для чеснока нормируется содержание луковиц с отпавшими зубками, незначительными механическими повреждениями,

пораженных нематодами и клещами, а также содержание отпавших от общего донца здоровых зубков.

Не допускается наличие луковиц загнивших, запаренных и подмороженных.

Содержание земли, прилипшей к луковицам, — не более 0,5% от их массы.

В чесноке содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов не должно превышать установленных допустимых уровней.

Огурцы свежие. Ботанические сорта огурцов по размеру подразделяют на короткоплодные, среднеплодные и длинноплодные.

Огурцы подразделяют на предназначенные для потребления в свежем виде, для соления и для консервирования.

Огурцы для соления. Для соления используют короткоплодные огурцы районированных для этой цели сортов, выращенные в открытом грунте. Огурцы салатных сортов, а также огурцы всех сортов, выращенные в теплицах и парниках, для соления не допускаются.

Плоды огурцов должны быть свежие, целые, неуродливые, здоровые, незагрязненные, без механических повреждений, с плодоножкой и без плодоножки, типичной для ботанического сорта формы и окраски. У отдельных ботанических сортов допускаются плоды с незначительным пожелтением вершин, с незначительным побурением у плодоножки. Также допускаются плоды с вырванной плодоножкой, если диаметр повреждения не более 1 см.

Мякоть огурцов плотная, с недоразвитыми водянистыми, некожистыми семенами. Вкус и запах свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

По размеру плодов короткоплодные огурцы для соления классифицируются на две группы:

I группа — длина плодов не более 11 см, наибольший поперечный диаметр не более 5,5 см;

II группа — длина плодов не более 14 см, наибольший поперечный диаметр не более 5,5 см.

В каждой размерной группе допускается содержание плодов:

превышающих установленные размеры по длине не более 3 см — не более 10% от массы;

с легкой потертостью¹, загрязненных, с незначительными потемнениями от нажимов², но не мятых, с царапинами на кожице³ и слегка увядших — не более 10% от массы (в совокупности), в том числе с незначительными потемнениями от нажимов — не более 5%.

Перед засолом свежие огурцы сортируют на следующие группы:

пикули — длина плодов не более 5 см;

корнишоны I группы — 5,1–7 см;

корнишоны II группы — 7,1–9 см;

зеленцы мелкие — 9,1–11 см;

зеленцы средние и крупные — 11,1–14 см.

Отношение длины к ширине (наибольшему поперечному диаметру) корнишонов для соления должно быть не менее 2,2.

Не допускается наличие загнивших, запаренных, подмороженных, увядших, морщинистых, желтых, с грубыми кожистыми семенами плодов.

Для огурцов из открытого грунта содержание земли, прилипшей к плодам, не должно быть более 0,5%.

Свежие огурцы, выращенные в открытом грунте, имеющие уродливую форму (кубарики, с перехватами, крючкообразные) используют для соления в районе их заготовок.

Огурцы для консервирования. Для консервирования используют короткоплодные огурцы из открытого грунта, райониро-

¹ Легкая потертость — разновидность механических повреждений кожицы плодов без повреждения мякоти, вызванная трением. Незначительную потерю блеска кожицы в результате соприкосновения плодов друг с другом потертостью не считают.

² Незначительное потемнение плодов от нажимов — изменение цвета их поверхности в местах повреждения от давления или трения.

³ Царапины на кожице плодов — легкие механические повреждения поверхности плодов острыми предметами.

ванных для этой цели сортов. В зависимости от размера плодов их подразделяют на пикули, корнишоны и зеленцы.

Огурцы для консервирования должны иметь плоды свежие, целые, неуродливые, без механических повреждений, незагрязненные, здоровые, без солнечных ожогов, без плодоножки, с типичной для ботанического сорта формой и зеленой окраской различных оттенков. Допускаются плоды с незначительным побурением у плодоножки у сортов типа Нежинский.

Мякоть должна быть плотной, с недоразвитыми, водянистыми, некожистыми семенами, без внутренних пустот. Вкус и запах — свойственные ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

Длина плодов:

пикули — 3–5 см;

корнишоны, I группа — 5,1–7 см;

корнишоны, II группа — 7,1–9 см;

зеленцы — не более 11 см.

Наибольший поперечный диаметр плодов — не более 5 см. Для пикулей и корнишонов отношение длины к ширине (наибольшему поперечному диаметру) должно быть не менее 2,5 см.

Допускается содержание плодов:

превышающих установленные размеры по длине (для корнишонов — не более 1 см, зеленцов — не более 3 см) не более 5% от массы;

с легкой потертостью, загрязненных, с незначительными потемнениями от нажимов, но не мятых, с царапинами на кожице не более 5% от массы (в совокупности) для зеленцов и не более 2% для пикулей и корнишонов.

Не допускается наличие загнивших, запаренных, подмороженных, увядших, морщинистых, желтых, с грубыми кожистыми семенами плодов.

Для огурцов из открытого грунта содержание земли, прилипшей к плодам, не должно быть более 0,5% от общей массы.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в огурцах не должно превышать установленных допустимых уровней.

Тыква продовольственная свежая. Плоды тыквы должны быть свежие, целые, здоровые, незагрязненные, без заболеваний, с окраской и формой, свойственными данному ботаническому сорту, с плодоножкой или без нее. Допускаются плоды с отклонением от правильной формы, но не уродливые, с зарубцевавшимися (опробковевшими) повреждениями коры от порезов и царапин.

Плоды тыквы должны быть зрелыми, т. е. иметь окраску мякоти, свойственную данному ботаническому сорту, семена зрелые или близкие к созреванию.

В партии допускают примесь других сортов одного срока созревания, но не более 10%.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 12 см для сортов с удлиненной формой и не менее 15 см для сортов с плоской и округлой формой.

Не допускается содержание раздавленных, треснувших и помятых плодов.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в тыкве не должно превышать установленных допустимых уровней.

Арбузы продовольственные свежие. В зависимости от сроков созревания арбузы подразделяют на раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые.

Арбузы должны иметь свежие, зрелые, целые, здоровые, незагрязненные плоды, с формой, окраской и блеском коры, свойственными для зрелого плода данного ботанического сорта. Допускаются плоды с отклонениями от правильной формы, но не уродливые, с зарубцевавшимися (опробковевшими) повреждениями коры от порезов и царапин.

Мякоть арбуза должна быть зрелая, но не перезрелая, сочная, без пустот, с окраской и семенами, свойственными данному ботаническому сорту.

Минимальный размер плодов нормируется в зависимости от ботанического сорта и срока созревания арбузов.

Не допускается содержание плодов раздавленных, треснувших, помятых, незрелых, недозрелых, перезрелых, с повреждениями вредителями, пораженных болезнями, загнивших и гнилых.

Недозрелым считается плод арбуза, у которого матовая поверхность, выраженная ребристость у плодоножки, плодоножка сочная, усик неувядший. При ударе согнутым пальцем звук звонкий. Мякоть розового или бледно-розового цвета, граница между съедобной частью и корой еле заметна. Консистенция мякоти грубая, малосочная, невкусная. Семена белого цвета, невызревшие.

У перезрелого плода рисунок и цвет коры более светлый, чем у зрелого. Блеск хорошо выражен, усик и плодоножка усохшие, грунтовое пятно желтого цвета. Звук при ударе согнутым пальцем глухой. Цвет мякоти изменен до оранжевого. Появляется ослизнение у семенных гнезд. Мякоть с пустотами, ее консистенция — рыхлая и волокнистая. Плод малосъедобен или несъедобен.

Помятый плод — у которого при разрезе мякоть потемневшая, отделившаяся от коры.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в арбузе не должно превышать установленных допустимых уровней.

Дыни свежие. Дыни в зависимости от сроков созревания подразделяют на раннеспелые, среднеспелые и осенне-зимние.

Плоды дыни должны быть свежие, целые, чистые, здоровые, зрелые, без излишней внешней влажности, по форме и окраске соответствующие данному ботаническому сорту, с плодоножкой (среднеспелые могут быть и без плодоножки). В местах назначения допускаются плоды осенне-зимних сортов без плодоножки, но без повреждения места ее прикрепления.

Допускаются плоды с отклонениями от правильной формы, но не уродливые и с загрубевшими (опробковевшими) повреждениями от порезов и царапин.

Запах и вкус дыни должны быть свойственны данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

Зрелость плодов должна быть:

для раннеспелых и среднеспелых сортов — кора и мякоть различной окраски, толщины, сочности и нежности, свойствен-

ные данному ботаническому сорту, семенное гнездо со зрелыми, легко отделяющимися семенами, мякоть различной плотности, но не перезревшая;

для осенне-зимних сортов в местах отгрузки — кора и мякоть плотные, различной окраски и толщины, семенное гнездо с недозрелыми, крепко сидящими в мякоти семенами;

для осенне-зимних сортов в местах назначения — кора и мякоть различной окраски, толщины, сочности и нежности, свойственные данному ботаническому сорту, семенное гнездо со зрелыми, легко отделяющимися семенами, мякоть различной плотности, не перезревшая.

Минимальный размер плодов нормируется в зависимости от сроков созревания и формы плода, характерной для ботанического сорта.

Не допускается содержание плодов раздавленных, треснувших, помятых, пораженных антракнозом, загнивших и гнилых.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов в дыне не должно превышать установленных допустимых уровней.

Томаты свежие. Томаты в зависимости от назначения подразделяют:

на томаты для потребления в свежем виде;

томаты для цельноплодного консервирования и консервов для детского питания;

томаты для соления.

Томаты для цельноплодного консервирования. Для цельноплодного консервирования используют томаты районированных для этой цели мелкоплодных сортов и сортов с удлиненной формой плода.

Томаты для цельноплодного консервирования и производства консервов для детского питания должны иметь свежие, целые, чистые плоды, не поврежденные вредителями и болезнями, неперезрелые, неуродливые, без механических повреждений и солнечных ожогов. Плоды не должны иметь плодоножек, зарубцевавшихся трещин и опробковелых образований.

Вкус и запах плодов томата — свойственны ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

Степень зрелости плодов: красная, розовая, бурая, молочная¹.

Содержание плодов смежной степени зрелости² (кроме зеленой) — не более 5%.

Размер томатов варьируется в зависимости от формы плодов. Для плодов с округлой формой — 3–6 см по наибольшему поперечному диаметру; для плодов с удлиненной формой — 2,5–4 см по наибольшему поперечному диаметру и 3,5–7 см по длине.

Томаты для производства консервов для детского питания должны иметь красную, оранжевую (для оранжевоплодных сортов), желтую (для желтоплодных сортов) степень зрелости и массовую долю растворимых сухих веществ для изготовления натурального сока не менее 5%; для других видов консервов — не менее 4%. При этом допускается размер плодов не нормировать.

¹ Плоды томата молочной степени зрелости должны иметь светло-зеленую с беловатым оттенком окраску поверхности, светло-зеленую мякоть с началом ослизнения вокруг семян и твердую кожуру.

У томатов бурой степени зрелости плоды плотные, с глянцевым блеском, с частично или полностью бурыми разливами на поверхности плода, с признаками розовой окраски у его вершины. Мякоть плода белесовато-бурая со светло-розовыми пятнами. Семенная камера полностью заполнена ослизненной плацентой вокруг семян.

Плоды томатов розовой степени зрелости — плотные, со светло-розовой или ярко-оранжевой окраской. До 50% поверхности плода может иметь желтовато-бурую окраску. Мякоть плода светло-розовая с белесовато-бурыми пятнами.

Томаты красной степени зрелости имеют плоды плотные, полной биологической зрелости, характерной для ботанического сорта окраски. До 50% поверхности плода может быть более светлой, розоватой или оранжевой окраски. Мякоть плода должна быть характерной для ботанического сорта окраски.

² Смежной степенью зрелости для плодов томатов красной степени зрелости является розовая, для розовой — красная и бурая, для бурой — розовая и молочная, для молочной — бурая.

Для изготовления маринадов допускается использовать зеленые целые плоды томата размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 4 см.

Не допускается содержание плодов загнивших, увядших, с трещинами, мятых, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных болезнями, переспелых, подмороженных, зеленых. На плодах не должно быть прилипшей земли.

Томаты для соления. Для соления используют томаты, выращенные в открытом грунте.

Они должны иметь свежие, целые, чистые, здоровые, плотные, непереспелые плоды, не поврежденные вредителями и болезнями, без механических повреждений и солнечных ожогов, быть с плодоножкой или без нее. Вкус и запах плодов — свойственны ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

Степень зрелости плодов может быть красная, розовая, бурая или молочная. Содержание плодов смежной степени зрелости в одной упаковочной единице — не более 5% от массы.

Томаты зеленой степени зрелости допускаются для соления только в районе их заготовки. Размер их плодов по наибольшему поперечному диаметру — не менее 4 см.

Размер по наибольшему поперечному диаметру для томатов с округлой формой плодов — не менее 4 см; для томатов мелкоплодных сортов и сортов с удлиненной формой плодов не ограничивается. Содержание плодов менее установленного размера не должно быть более 5% от массы.

Допускается содержание до 15% от массы плодов с опробковелыми образованиями (разросшееся цветоложе площадью не более 2 см²).

Не допускается содержание плодов загнивших, увядших, с незарубцевавшимися трещинами, мятых, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных болезнями, переспелых, подмороженных. На плодах не должно быть прилипшей земли.

Остаточные количества пестицидов, содержание нитратов, токсичных элементов в томатах не должны превышать установленных допустимых уровней.

Перец сладкий свежий. Плоды перца сладкого должны быть свежие, целые, чистые, здоровые, по форме и окраске соответствующие данному ботаническому сорту, с плодоножкой.

Размер плодов для сортов перца с удлинённой формой плода должен быть не менее 6 см по длине без плодоножки, а у сортов с округлой формой плода — не менее 4 см по наибольшему поперечному диаметру. Наличие плодов с отклонением от установленных размеров на 1 см не может превышать 5% от массы.

Вкус перца сладкий, с легкой остротой.

Допускается (не более 10% от массы) наличие слегка вялых, но не сморщенных плодов и плодов со свежими царапинами.

Баклажаны свежие. Плоды баклажана должны быть свежие, целые, чистые, здоровые, неувядшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без механических повреждений, технически зрелые, с плодоножкой.

Мякоть должна быть сочная, упругая, без пустот, семенное гнездо — с недоразвитыми белыми не кожистыми семенами.

Размер плодов должен быть не менее 10 см для сортов с удлинённой формой плода (по длине без плодоножки) и не менее 5 см для сортов с плодами другой формы (по наибольшему поперечному диаметру).

Содержание плодов с легким увяданием кожицы, со свежими царапинами и следами от нажимов не должно превышать 10% от массы.

Содержание токсичных элементов, пестицидов и нитратов не должно превышать установленных допустимых уровней.

Горох овощной свежий для консервирования. В зависимости от качества овощной горох подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй.

У свежего обмолоченного овощного гороха зерна должны быть свежие, целые, с тонкой и нежной оболочкой, нежной мякотью, типичные для ботанического сорта по размеру и окраске, не поврежденные вредителями и не пораженные болезнями.

Цвет зерен — однородный, зеленый или светло-зеленый. Для гороха первого сорта допускается наличие отдельных зерен с пятнами пигментации и оттенками зеленого цвета, а для второго сорта — неоднородный цвет зерен.

Запах и вкус зерен — свойственны свежему овощному гороху, без постороннего запаха и вкуса. Для первого сорта допускается незначительный крахмалистый привкус, для второго — крахмалистый привкус.

Для каждого сорта овощного гороха нормируется степень зрелости и содержание битых зерен.

Не допускается:

содержание зерен, поврежденных вредителями, пораженных болезнями и проросших;

содержание семян кормовых и красноцветущих сортов гороха (для высшего и первого сорта);

наличие семян дикой петрушки, головок осота, васильков, ромашки;

наличие земли и минеральной примеси.

Остаточные количества пестицидов в овощном горохе не должны превышать установленных максимально допустимых уровней, а содержание токсичных элементов — предельно допустимых концентраций.

2.4. Требования к упаковке плодоовощного сырья

Обеспечение сохранности количества и качества плодов и овощей при транспортировании и хранении во многом зависит от их надлежащей упаковки. Применяемая для упаковки плодов и овощей тара должна отвечать требованиям соответствующих стандартов и санитарных правил. Она должна быть прочной, сухой, чистой, без постороннего запаха, не зараженной вредителями.

Упаковку продовольственных плодов и овощей, как правило, производят в ящичные поддоны, тару-оборудование, дощатые ящики и лотки. Для этих же целей могут применяться специализированные контейнеры, полимерные ящики и лотки, сетчатые мешки, корзины и другие виды тары и вспомогательные упаковочные средства (оберточная бумага, древесная стружка, полимерная пленка и т. п.).

Крупные плоды (яблоки, груши, айву, персики, цитрусовые, гранаты) укладывают в ящики, как правило, рядами, а осталь-

ные плоды и овощи — насыпью. Также насыпью укладывают плодоовощную продукцию в ящичные поддоны, тару-оборудование и др.

Рядовое укладывание осуществляют тремя способами: пряморядным, шахматным и диагональным (рис. 1).

Пряморядный способ укладки заключается в расположении плодов верхнего слоя точно на плодах нижнего слоя. При этом каждый слой образуется прямыми параллельными рядами плодов.

При *шахматном способе укладки* плоды второго ряда сдвигают в одну сторону на величину радиуса плода относительно плодов первого ряда, плоды третьего ряда — в другую сторону относительно плодов второго ряда и т. д. Во втором и последующих слоях плоды располагают в промежутках между плодами предыдущего слоя.

Диагональный способ укладки заключается в том, что плоды второго ряда помещают в промежутках между плодами первого так, чтобы они входили внутрь на $1/4$ своего диаметра, а третьего ряда — в промежутки между плодами второго ряда и т. д. Во втором и последующих слоях плоды располагают так, чтобы они лежали в промежутках между плодами предыдущего слоя, а плодоножки находились в зазорах между плодами.

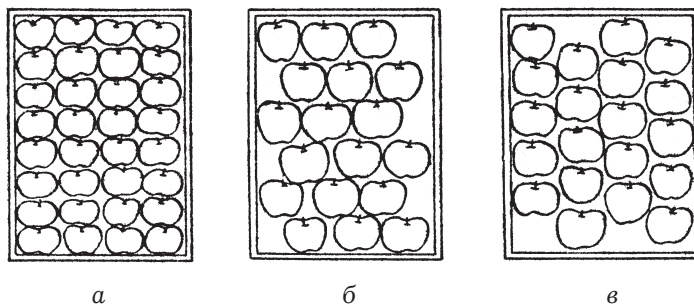


Рис. 1. Способы укладки плодов в ящики:
а — пряморядный; б — шахматный; в — диагональный

Рассмотрим основные требования, предъявляемые к упаковке отдельных видов плодов и овощей.

Яблоки упаковывают в дощатые ящики, ящичные поддоны или специальные контейнеры.

В каждый ящик упаковывают яблоки одного помологического и товарного сорта.

Яблоки укладывают в ящики, выстланные бумагой, рядами. На дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки или лист гофрированного картона гладкой стороной к плодам, а каждый слой яблок перестилают стружкой или бумагой.

В ящичные поддоны или специальные контейнеры яблоки укладывают насыпью с прокладкой на дно и под крышку древесной стружки равномерным слоем 2–3 см. При перевозке яблок в ящичных поддонах или специальных контейнерах без крышки укладка стружки сверху необязательна.

Яблоки, предназначенные для отправки в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, упаковывают в закрытые дощатые решетчатые ящики с поясами из деревянных планок, скрепленных угольниками, а также в поддоны ящичные специализированные или специализированные контейнеры, оборудованные вентиляционными отверстиями.

Груши упаковывают в дощатые ящики. В каждый ящик помещают груши одного помологического и товарного сорта. В третьем сорте груш поздних сроков созревания допускается смесь помологических сортов.

Груши ранних сроков созревания упаковывают в ящики рядами или без рядового укладывания. На дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки, выстланной бумагой, или лист гофрированного картона гладкой стороной к плодам, а при рядовом укладывании каждый слой груш перестилают стружкой или бумагой. По соглашению с потребителем груши второго сорта для промышленной переработки допускается упаковывать без стружки в ящики без крышек.

Груши поздних сроков созревания высшего и первого товарного сорта укладывают в ящики рядами, второго сорта — рядами или без рядового укладывания, третьего сорта — без рядовой укладки.

При рядовой укладке ящики выстилают бумагой, на дно и под крышку кладут слой древесной стружки, выстланной бумагой, или лист гофрированного картона гладкой стороной к плодам, а каждый слой груш перестилают стружкой, с обеих сторон застланной бумагой.

При нерядовом укладывании на дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки, а для более плотного укладывания плодов производят уплотнение вибрацией на виброустановке.

Груши третьего сорта, предназначенные для промышленной переработки, по соглашению с потребителем допускается упаковывать без стружки в ящики без крышек.

Айва должна быть упакована в дощатые ящики. В каждый ящик помещают айву одного помологического и товарного сорта.

Упаковывают айву рядами, для плодов второго сорта допускается безрядовая укладка. На дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки, выстланной бумагой, или лист гофрированного картона гладкой стороной к плодам, а при рядовой укладке каждый слой айвы перестилают стружкой или бумагой.

Айва второго товарного сорта, предназначенная для промышленной переработки, по согласованию с потребителем может упаковываться без стружки в ящики без крышек.

Абрикосы упаковывают в дощатые ящики. По договоренности сторон допускается упаковка и в другие виды тары, однородные по размеру, обеспечивающие сохранность качества плодов при транспортировании.

В каждую упаковочную единицу укладывают абрикосы одного помологического и товарного сорта, одного размера. На дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки, покрытой бумагой.

Персики должны быть упакованы в дощатые ящики. По договоренности сторон допускается упаковка и в другие виды тары, однородные по размеру, обеспечивающие сохранность качества плодов при транспортировании.

В каждую упаковочную единицу укладывают персики одного помологического, товарного сорта и размера.

Плоды высшего сорта укладывают рядами в ячейки из картона или других материалов; плоды первого и второго сортов — рядами на слой древесной стружки, покрытой бумагой.

Допускается по соглашению с потребителем упаковывание плодов второго сорта без рядового укладывания и упаковочного материала.

Сливу, алычу, вишню и черешню упаковывают в дощатые ящики, а по соглашению сторон — и в другие виды жесткой тары, однородные по размеру и обеспечивающие сохранность качества плодов при транспортировании.

В каждой упаковочной единице должны быть плоды одного помологического и товарного сорта.

Укладывание плодов должно быть плотным, в уровень с краями тары с небольшим повышением к центру.

Кизил упаковывают в решета или корзины вместимостью до 6 кг с крышками. По договоренности с перерабатывающими предприятиями допускается поставка кизила в таре большей вместимости. Решета и плоские корзины без ручек увязывают в паки, корзины с ручками обшивают марлей или ветошью.

Плоды кизила насыпают плотно до краев тары. Не допускается застилать дно тары бумагой или стружкой, за исключением прокладки бумаги под крышку паков.

Виноград упаковывают в дощатые ящики массой нетто не более 12 кг или лотки. Укладка винограда не должна быть слишком плотной.

Допускается по согласованию с потребителем виноград для переработки на натуральные соки загружать непосредственно в чистые транспортные средства (“лодочки”) с кислотостойкой внутренней поверхностью из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами. При этом высота слоя винограда не должна превышать 50 см, принудительное уплотнение не допускается.

Смородину упаковывают в тару, обеспечивающую сохранность качества ягод при транспортировании. Толщина слоя ягод в каждой упаковочной единице — не более 15 см.

Крыжовник упаковывают в дощатые ящики и специальную полимерную тару массой нетто не более 8 кг. Толщина слоя ягод в упаковочной единице — не более 10 см.

Не допускается выстилать тару бумагой и наполнять тару выше уровня краев.

Землянику упаковывают в дощатые ящики массой нетто не более 5 кг, а также в специальную полимерную тару или кузовки из шпона массой нетто не более 2,5 кг. Кузовки помещают в обрешетки.

Тару не допускается выстилать бумагой и наполнять выше уровня краев.

Клюкву осеннего сбора упаковывают в плетеные корзины или дощатые ящики вместимостью не более 30 кг, а также в деревянные бочки вместимостью не более 150 дм³.

При упаковке ягод в корзины без крышек верх их обшивают полотном, марлей, рогожей, плотно пришивая их к верхнему краю корзины.

Свежую клюкву весеннего сбора упаковывают в деревянные бочки вместимостью не более 50 дм³.

Бруснику упаковывают в деревянные бочки вместимостью не более 100 дм³, а также в плетеные корзины вместимостью не более 30 кг.

Бочки должны быть исправными, с полным количеством обручей, без повреждений, без признаков течи, хорошо промыты. Ягоды в них укладывают плотно, без оставления пространства между ними и верхним днищем бочки.

Если ягоды упаковывают в корзины без крышек, то их верх плотно обшивают полотном, марлей, рогожей.

Плоды **граната** укладывают в дощатые ящики. На дно и под крышку ящика кладут бумагу или лист гофрированного картона (гладкой стороной к плодам), или древесную стружку.

Апельсины, мандарины и лимоны упаковывают в дощатые ящики на предприятиях, занимающихся калибровкой и упаковыванием. В каждый ящик укладываются плоды одной помологической группы и одной категории по размеру.

Ящики выстилают оберточной бумагой, закрывая дно и стенки, и помещают бумагу под крышку ящика. Каждый ряд плодов также перестилает бумагой.

Плоды в ящики упаковывают диагональными рядами или в шахматном порядке. При отгрузке плодов на промышленную переработку допускается их укладывание насыпью, без калибровки и перестилки.

Картофель, предназначенный для переработки, упаковывают в дощатые ящики, ящичные поддоны, тканевые или сетчатые мешки. Ранний картофель при перевозке железнодорожным и водным транспортом упаковывают только в жесткую тару.

Свеклу упаковывают в дощатые ящики, ящичные поддоны, тканевые или безузелковые сетчатые мешки. Укладывают корнеплоды плотно, вровень с краями тары. Свеклу, предназначенную для перевозки без охлаждения автомобильным транспортом, допускается по согласованию с потребителем упаковывать в полиэтиленовые мешки, которые не должны наносить повреждения корнеплодам.

Свеклу, предназначенную для отправки в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, упаковывают в закрытые ящики дощатые решетчатые с поясами из деревянных планок, скрепленных угольниками, а также в поддоны ящичные специализированные или специализированные контейнеры, оборудованные вентиляционными отверстиями.

Морковь упаковывают в дощатые ящики, ящичные поддоны или тканевые мешки. Укладывают корнеплоды плотно, вровень с краями тары. По согласованию с потребителем морковь, перевозимую автомобильным транспортом без охлаждения, допускается упаковывать в сетчатые или полиэтиленовые мешки, не наносящие повреждений корнеплодам.

Морковь, предназначенную для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним, упаковывают так же, как свеклу для этих целей.

Капуста белокочанная раннеспелая должна упаковываться в дощатые ящики, среднеспелая, среднепоздняя и позднеспелая — в дощатые ящики и ящичные поддоны.

Укладывают капусту всех сроков созревания вровень с краями тары без переуплотнения.

Для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним, белокочанную капусту упаковывают так же, как и предназначенную для этих целей свеклу.

Капусту краснокочанную упаковывают в дощатые ящики или ящичные поддоны вровень с краями тары. Допускается капусту, заготавливаемую и поставляемую, не упаковывать.

Для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов краснокочанную капусту упаковывают аналогично свекле, отправляемой в эти же районы.

Цветную капусту фасуют произвольной массой нетто не более 3 кг в сетчатые полимерные мешки или пакеты из пленки или другой прозрачной пленки толщиной 40–60 мкм с перфорацией, разрешенной к применению органами здравоохранения. Допускается цветную капусту не фасовать.

Фасованную и нефасованную цветную капусту упаковывают в дощатые ящики или тару-оборудование плотно, на 2–3 см ниже края тары.

Лук репчатый упаковывают в дощатые ящики и ящичные поддоны плотно, на 2–3 см ниже края тары, а также в сетчатые и тканевые мешки.

Лук репчатый, предназначенный для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним, упаковывают так же, как свеклу для этих целей.

Чеснок упаковывают в дощатые ящики плотно, на 2–3 см ниже их края. Для отправки в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы чеснок упаковывают в закрытые дощатые или решетчатые ящики с поясами из деревянных планок, скрепленных угольниками.

Огурцы укладывают в дощатые ящики вровень с краями тары. Свежие огурцы должны иметь сухую поверхность. Каждая упаковочная единица должна содержать огурцы, близкие по размеру.

Тыкву упаковывают в контейнеры. В каждой единице тары должны быть плоды однородные по размеру и степени зрелости.

Арбузы укладывают в ящичные поддоны таким образом, чтобы плоды не выступали за края поддона.

Дыни укладывают в ящичные поддоны или дощатые ящики вровень с краями тары.

Томаты укладывают плотными рядами в дощатые ящики вровень с краями тары. Плоды томата высокотранспортабельных сортов (Агата и др.) допускается упаковывать в ящики при помощи вибротранспортера (без укладывания рядами).

Перец сладкий и баклажаны упаковывают в дощатые ящики и ящичные поддоны. Укладывают плоды в тару плотно, вровень с ее краями.

Горох овощной загружают в контейнер типа “лодочка” (слоем не более 60 см) или цистерну, изготовленные из материалов, разрешенных к применению в пищевой промышленности. В цистерну горох загружают с водой, температура которой при загрузке не должна быть выше 20°С. Соотношение гороха и воды — 2:1.

Вопросы для проверки знаний

1. Как подразделяются свежие плоды и овощи в зависимости от степени зрелости?
2. Какие общие требования предъявляются к качеству свежих плодов, предназначенных для переработки?
3. Какие общие требования предъявляются к качеству свежих овощей, предназначенных для переработки?
4. Какая тара используется для упаковки свежих плодов и овощей?
5. В чем заключаются особенности упаковки в тару свежих плодов?
6. В чем заключаются особенности упаковки в тару свежих овощей?
7. Какие существуют способы укладки плодов в тару?

Глава 3. Транспортирование свежих плодов и овощей

3.1. Общие требования к транспортированию свежих плодов и овощей

Свежие плоды и овощи относятся к скоропортящимся грузам, т. е. грузам, которые при перевозке требуют защиты от воздействия на них высоких или низких температур наружного воздуха, ухода или особого обслуживания в пути следования. Их транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, установленными для каждого из них.

Основной задачей при перевозке свежих плодов и овощей является обеспечение такого режима, который бы способствовал замедлению процессов их жизнедеятельности, обеспечивая в них нормальное протекание биохимических процессов (в первую очередь дыхания) и подавляя активизацию деятельности микроорганизмов.

На рефрижераторных транспортных средствах это достигается перевозкой плодов и овощей в условиях пониженных температур (от $-1,5$ до $+15^{\circ}\text{C}$) и большой относительной влажности воздуха (до 90%). На нерефрижераторных транспортных средствах сохранность плодов и овощей обеспечивается вентилированием груза воздухом нормируемой интенсивности.

Степень зрелости плодов, предъявляемых к погрузке, должна быть такой, чтобы они могли выдержать транспортировку и к моменту реализации имели внешний вид и вкус, соответствующие потребительской зрелости.

Плоды и овощи предъявляются к перевозке свежими, чистыми, без механических повреждений и повреждений вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности, а также однородными по степени зрелости в каждой партии.

Содержание в плодах токсичных элементов, пестицидов и нитратов не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными

нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Чтобы предохранить плоды и овощи от повреждения, порчи, утраты, а также предотвратить загрязнение и засорение транспортного средства и окружающей среды, грузы должны предъявляться к перевозке в упакованном виде с применением транспортной тары, соответствующей стандартам и техническим условиям. Указанная тара должна быть исправной, прочной, чистой, без следов течи, обеспечивать возможность погрузки, выгрузки и штабелирования грузов механизированным способом.

Грузы, которые по своим свойствам, габаритным размерам и условиям перевозок могут быть сформированы в транспортные пакеты, должны предъявляться к перевозке в пакетированном виде. Под *транспортным пакетом* понимается укрупненное грузовое место, сформированное из отдельных мест груза в таре или без нее, скрепленных между собой с помощью универсальных или специальных средств пакетирования разового или многократного использования (металлических лент, усадочной пленки и т. п.).

Использование транспортных пакетов позволяет обеспечить:

- безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных и складских работ при перевозке грузов;

- рациональное использование транспортных средств и контейнеров по грузоподъемности и вместимости;

- возможность выполнения механизированной погрузки (выгрузки) грузов;

- устойчивость, а в необходимых случаях, возможность крепления грузов, предотвращающее их продольные и поперечные смещения в кузове автомобиля, вагоне, трюме или контейнере в процессе перевозки.

Транспортными пакетами перевозятся затаренные плоды и овощи на плоских поддонах (в ящиках, бочках, мешках и т. п.) или в ящичных поддонах. Вес пакета, сформированного на поддоне, не должен превышать номинальной грузоподъемности плоского поддона.

При погрузке следует учитывать грузоподъемность транспортного средства и не превышать ее, а производя размещение и крепление грузов, соблюдать требования технических условий их размещения.

3.2. Перевозка свежих плодов и овощей автомобильным транспортом

Большинство плодов и овощей перевозят крытым автомобильным транспортом в упакованном виде, с тем чтобы обеспечить их сохранность в пути следования и рациональное использование подвижного состава.

Некоторые виды плодов (яблоки для промышленной переработки) и овощей (свекла, морковь, капуста белокочанная, поздний картофель и др.) допускается перевозить в бортовых автомобилях, в том числе бестарным способом (навалом), обеспечив при этом их защиту от воздействия атмосферных осадков и температуры ниже 0°C (укрытие брезентом).

Вместе с грузом отправитель обязан передать автотранспортной организации сертификаты или другие документы, необходимые для перевозки грузов в соответствии с санитарными и другими правилами.

Правила укладки грузов. Погрузка грузов на автомобиль, закрепление, укрытие и увязка их производятся грузоотправителем, а выгрузка грузов из автомобиля, снятие креплений и покрытий — грузополучателем. В обязанности водителя входит проверка соответствия укладки и крепления груза на подвижном составе требованиям безопасности движения и обеспечения сохранности подвижного состава. Он должен также сообщить грузоотправителю о замеченных недостатках в укладке и креплении груза, угрожающих его сохранности. После этого грузоотправитель по требованию водителя обязан устранить обнаруженные недостатки.

Загрузка автотранспорта должна производиться до полного использования его вместимости, но не превышать грузоподъемности автомобиля.

Во избежание товарных потерь при перевозках следует соблюдать правила укладки товаров, температурные режимы, сроки доставки, применять тару, соответствующую перевозимым грузам.

Укладку грузов надо производить плотно, чтобы рационально использовать вместимость транспорта и избежать перемещения груза по кузову и ударов о борта во время движения.

Запрещается производить погрузку во время дождя, если места погрузки не оборудованы навесами.

Бочки размещают в лежащем положении или ставят их вверх уторным днищем в один или два яруса в зависимости от их размера. При погрузке в несколько ярусов обязательно применение прокладок между ними.

Картофель и овощи, упакованные в тканевые и сетчатые мешки, укладывают плотным штабелем.

Лотки с плодами помещают друг на друга плотными рядами так, чтобы все стойки входили в пазы верхних лотков. Стойки верхнего ряда увязывают между собой для устойчивости укладки шпагатом или проволокой.

Ящики с плодами и овощами в автомобилях-рефрижераторах укладывают различными способами (вертикальным, перекрестным) с обязательными просветами между ними до 4–5 см.

Высота укладки лотков с косточковыми плодами, ранней овощной продукцией, а также закрытых ящиков с томатами, огурцами, ранними сортами яблок и груш при перевозке их в рефрижераторах не должна превышать 1,6–1,8 м.

Особенности перевозки скоропортящихся грузов. Транспортировка пищевых продуктов, в том числе относящихся к скоропортящимся продуктам растительного происхождения (плоды, овощи, грибы и др.), должна осуществляться в строгом соответствии с установленными гигиеническими требованиями.

Перевозка скоропортящихся пищевых продуктов производится специализированным охлаждаемым или изотермическим транспортом.

Транспортные средства, используемые для перевозки пищевых продуктов, должны иметь санитарный паспорт, вы-

данный в установленном порядке, быть чистыми, в исправном состоянии. Внутренняя поверхность кузова машины должна иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке и дезинфекции.

Условия транспортировки (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации на каждый вид плодоовощной продукции, а также правилам перевозок скоропортящихся грузов.

При транспортировке скоропортящихся грузов на дальние расстояния необходимо соблюдать особые требования. Предъявляемые грузоотправителем к перевозке скоропортящиеся товары должны иметь при погрузке температуру не выше установленной для каждого их вида. Автотранспортные организации обязаны обеспечить в кузове авторефрижераторов необходимый температурный режим. Перечень некоторых скоропортящихся грузов, предъявляемых к перевозке автотранспортом, и температурный режим их транспортировки в междугородном сообщении приведены в табл. 2.

Свежие плоды и овощи (кроме бананов и ананасов) при нахождении в пути (с момента окончания погрузки и до начала разгрузки) не более 6 ч в весенний, летний и осенний периоды могут перевозиться при температуре не ниже 0°C, а свежая зелень (салат, редис, зеленый лук, укроп и др.) — в ночные и утренние часы (до 8 ч утра) продолжительностью перевозки не более 3 ч в бортовых автомобилях с укрытием брезентом или в автомобилях-фургонах с проветриванием.

Таблица 2

**Температурный режим перевозки автотранспортом
некоторых видов плодов и овощей**

Наименование груза	Температура груза при погрузке, °C	Температура воздуха в кузове авторефрижератора при транспортировке, °C	Примечание
Абрикосы	+3	от 0 до +3	
Ананасы	от +10 до +13	от +8 до +11	

Окончание табл. 2

Наименование груза	Температура груза при погрузке, °С	Температура воздуха в кузове авторефрижератора при транспортировке, °С	Примечание
Бананы незрелые	от +12 до +15	от +1 до +11	Зрелые не перевозятся
Яблоки	от +6 до +8	от +3 до +5	
Вишня, черешня	+3	от +1 до +2	Продолжительность перевозки не более 3 сут.
Виноград	+8	от +1 до +8	
Груши	от +6 до +8	от +3 до +5	
Персики	+4	от +1 до +4	
Слива	+7	от +1 до +7	
Цитрусовые: апельсины лимоны незрелые лимоны зрелые мандарины	от +7 до +10 от +12 до +15 +8 от +5 до +8	от +4 до +10 от +8 до +12 от +2 до +8 от +2 до +8	
Баклажаны	от +7 до +10	от +8 до +10	
Дыни	от +8 до +10	от +8 до +10	
Огурцы	+10	от +5 до +10	
Кабачки	+6	от +1 до +6	
Капуста кочанная ранняя, цветная	+8	от +1 до +8	
Томаты: бурые и розовые красные	+15 +8	от +8 до +15 от +4 до +8	
Морковь ранняя	+8	от +1 до +8	
Свежая зелень (салат, редис, зеленый лук, укроп и др.)	+8	от +1 до +8	

Автотранспортная организация обязана подавать под погрузку скоропортящихся грузов подвижной состав в летний период с охлаждением и в зимний период с подогревом до требуемого температурного режима.

Температура скоропортящихся грузов перед погрузкой и температура в кузове авторефрижератора, прибывшего под погрузку,

а также температура в кузове авторефрижератора, прибывшего в адрес грузополучателя, должна отмечаться соответственно грузоотправителями и грузополучателями в листе контрольных проверок температуры грузов и температуры в кузове авторефрижератора, а также в товарно-транспортной накладной.

Допускается совместная перевозка в одном автомобиле разных видов плодов или овощей, входящих в одну группу, для которых установлен одинаковый температурный режим, и в течение времени, установленного для перевозки наименее стойкого груза. Совместная перевозка грузов, входящих в разные группы, не допускается.

К совместной перевозке одним автомобилем могут предъявляться следующие охлажденные плоды и овощи:

1 группа — яблоки и груши поздних сроков созревания, виноград;

2 группа — яблоки и груши ранних сроков созревания, абрикосы, персики, слива, виноград, вишня, черешня, крыжовник, смородина;

3 группа — томаты бурые и розовые, капуста цветная, капуста белокочанная.

Укладка свежих и охлажденных плодов и овощей, упакованных в тару, должна производиться таким образом, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха, при этом расстояние между потолком и верхним рядом груза должно быть не менее 30–35 см и не должно быть зазора между последним рядом груза и задней стенкой кузова.

Освободившийся после перевозки плодов и овощей подвижной состав должен быть очищен от остатков груза, а также промыт и продезинфицирован.

3.3. Перевозка свежих плодов и овощей железнодорожным транспортом

Погрузка, размещение и крепление грузов в вагонах должны обеспечивать безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, возможность механизации погрузочно-разгрузочных работ, сохранность грузов и вагонов.

Особенности перевозки свежих плодов и овощей. Свежие плоды и овощи перевозятся в специализированных изотермических (рефрижераторных) вагонах или контейнерах, а также в крытых вагонах.

Все транспортные средства, используемые для перевозок пищевых продуктов, должны быть освидетельствованы и иметь санитарные паспорта, оформленные в установленном порядке.

Способ перевозки скоропортящихся грузов выбирается в зависимости от климатической зоны нахождения груза в пути следования, а также от погодных условий, характерных для различных времен года. При этом грузоотправитель должен учитывать расчетный срок доставки, срок транспортабельности груза, а также наиболее неблагоприятный период в разных климатических зонах нахождения его в пути следования, с тем чтобы обеспечить сохранность и качество груза.

Свежие плоды и овощи могут перевозиться железнодорожным транспортом в различных видах транспортной тары: закрытых дощатых и полимерных ящиках, ящиках-лотках, деревянных бочках, тканевых и сетчатых мешках, специализированных ящичных поддонах.

При транспортировании плодов и овощей их упаковывают в следующие виды тары:

яблоки, груши, айву — в ящики дощатые, а яблоки поздних сроков созревания, кроме того, — в ящики из гофрированного картона;

гранаты свежие и хурму — в ящики дощатые;

виноград, абрикосы, персики, алычу, сливу, вишню и черешню — в ящики дощатые и ящики-лотки;

смородину и крыжовник — в ящики-лотки;

землянику — в ящики-лотки и кузовки с укладкой в обрешетку;

цитрусовые плоды (апельсины, мандарины, лимоны, грейпфруты) — в ящики дощатые и картонные;

картофель поздний — в ящики дощатые, ящичные поддоны, тканевые и сетчатые мешки, а картофель ранний — только в жесткую тару;

свеклу и морковь столовые — в ящики дощатые, мешки тканевые и ящичные поддоны;

лук репчатый — в ящики дощатые, тканевые и сетчатые мешки;

чеснок — в ящики дощатые;

огурцы, баклажаны, кабачки, капусту цветную — в ящики дощатые;

капусту белокочанную раннеспелую — в ящики дощатые, а среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую — в ящики дощатые и ящичные поддоны;

дыню мелкоплодную — в ящики дощатые, а дыню крупноплодную и тыкву продовольственную — в специализированные контейнеры и клетки;

арбузы продовольственные — в ящичные поддоны;

томаты — в ящики дощатые и ящики-лотки;

перец сладкий — в ящики дощатые.

Плоды и овощи укладывают в закрытую тару плотно вровень с краями (если иное не указано в стандартах на соответствующий вид продукции) тары так, чтобы они не бились, не терлись и не мялись. В каждый ящик укладывают плоды одной помологической или ботанической группы и одной размерной категории.

В период массовых заготовок по согласованию с грузоотправителем и грузополучателем допускается перевозка навалом в крытых вагонах позднего картофеля, свеклы столовой, арбузов поздних, тыквы продовольственной, белокочанной капусты среднеспоздних и позднеспелых сортов, а также картофеля, предназначенного для производства спирта, крахмала и патоки.

Картофель для длительного хранения перевозится только в таре. Также в таре перевозят плоды и овощи в рефрижераторных вагонах и контейнерах.

При предъявлении грузов к перевозке вместе с накладной грузоотправитель представляет перевозчику соответствующий документ о качестве груза, датированный днем погрузки в вагон, контейнер. В документе о качестве груза должно быть указано точное наименование, качественное состояние, срок транспорта-

бельности груза в сутках и температура груза перед погрузкой, а также для:

плодово-ягодных культур — помологический сорт (для винограда — ампелографический сорт), дата сбора;

овощных культур — ботанический сорт, дата сбора;

грузов, перевозимых в рефрижераторных вагонах — пределы допускаемых изменений температуры в соответствии с нормативными документами.

Грузоотправитель к накладной дополнительно прикладывает:

при перевозке плодов и овощей — документ о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов;

при отгрузке плодов и овощей из зон, объявленных под карантином, а также при экспортно-импортных перевозках таких грузов — карантинный или фитосанитарный сертификат.

На оборотной стороне накладной в графе “Особые заявления и отметки отправителя” грузоотправитель указывает наименование, номер и дату выдачи прилагаемых документов.

Требования к размещению и укладке грузов. Грузоотправитель при погрузке грузов должен размещать и укладывать их в вагоне, контейнере без повреждения внутреннего оборудования.

Бочки с грузами устанавливают в один или несколько ярусов вертикально укупорочным днищем и втулкой вверх либо укладывают горизонтально, если втулка сбоку. При установке бочек в несколько ярусов применяются прокладки. При погрузке бочек в специализированные изотермические вагоны (рефрижераторные вагоны, вагоны-термосы), а также в универсальные и рефрижераторные контейнеры на напольные решетки вагонов и на пол контейнеров настилаются доски или щиты. Не допускается погрузка бочек вместимостью более 100 дм³ в универсальные и рефрижераторные контейнеры.

В каждый ярус и ряд погрузки должны быть помещены однотипные по размеру бочки. Если на полную вместимость вагона (контейнера) бочек одного размера недостает, то принцип однородности необходимо соблюдать по ярусам, при этом более тяжелые бочки ставятся в первый ярус.

Тканевые и сетчатые мешки с овощами размещаются в вагоне стоймя в несколько ярусов.

Ящики с плодовоовощной продукцией в вагоне укладывают шахматным, вертикальным или перекрестным способом (рис. 2).

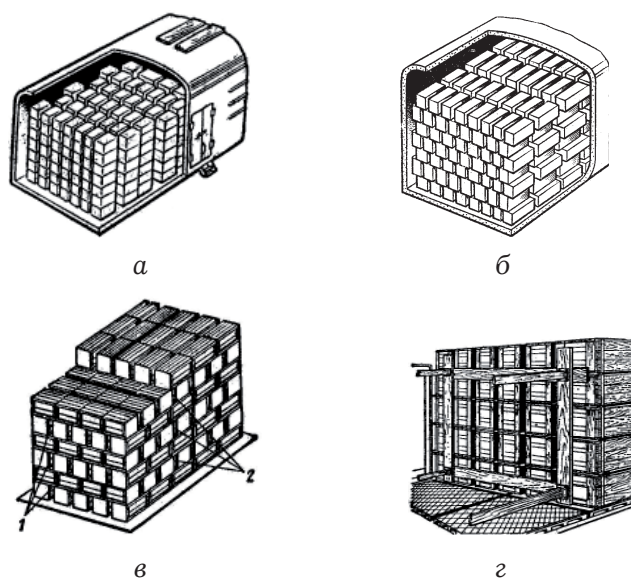


Рис. 2. Способы укладки грузов в вагоне:
а — укладка лотков; *б* — шахматный; *в* — вертикальный;
г — перекрестный: 1 — нечетные ярусы из ящиков,
 размещенных вдоль вагона, 2 — четные ярусы из ящиков,
 размещенных поперек вагона

При *шахматной* укладке ящики в нечетных ярусах размещают вдоль вагона с просветами между ними 4–5 см, на расстоянии 7–8 см от одной продольной стены вагона и 2–3 см — от другой. Ящики четных ярусов размещаются в таком же порядке, но с перекрытием интервалов нижерасположенных нечетных ярусов внахлест на рядом расположенные ящики не менее чем на 2–3 см. Свешивание крайних ящиков допускается не более чем на одну треть их ширины.

При *вертикальной* укладке дощатые ящики размещаются по длине вагона плотно один к другому и к торцевым стенам вагона, а по

ширине — с просветами 4–5 см между ящиками, а также штабелем груза и продольными стенами. Через каждые два яруса на головки ящиков накладываются рейки толщиной 2–3 см, концы которых должны упираться в продольные стены вагона. В двух верхних ярусах ящики обязательно устанавливаются на рейки. Ящики следующих ярусов точно укладываются на ящики нижнего ряда.

При *перекрестной укладке* ящики размещаются в нечетных ярусах вдоль вагона, в четных — поперек вагона с просветами между рядами ящиков 4–5 см. При правильном размещении ящики перекрываются между собой. Между ящиками нечетных ярусов образуются прямые каналы вдоль вагона, а между ящиками четных ярусов — поперек вагона. Если длина ящиков не кратна ширине вагона, остающееся свободное пространство равномерно распределяется между ящиками.

Ящики-лотки устанавливаются в вагонах плотным штабелем без применения реек. При этом их размещают длиной вдоль вагона плотно один к другому и к продольным стенам так, чтобы все стойки нижних ящиков-лотков точно входили в имеющиеся для них пазы верхних ящиков. Стойки смежных ящиков-лотков верхнего яруса увязывают между собой проволокой или шпагатом. Если у продольной стены вагона будет оставаться промежуток, кратный длине ящика-лотка, то в этот промежуток ящик-лоток устанавливается по его длине поперек вагона.

При перевозке бананов в зимний период во избежание их переохлаждения нижние ряды картонных ящиков укладываются на поддоны, устанавливаемые на напольные решетки. Ящики с бананами устанавливаются в вагонах плотным штабелем без зазоров или шахматным способом.

Максимальная высота укладки плодов и овощей в зависимости от типа вагона не должна превышать следующих размеров:

виноград, абрикосы, персики, алыча, вишня, черешня, слива, яблоки и груши ранних сроков созревания в ящиках в рефрижераторных вагонах — 180 см;

капуста раннеспелая, огурцы, яблоки и груши поздних сроков созревания, айва, бананы зеленые, томаты, дыни и другие плоды и овощи в ящиках в рефрижераторных вагонах — 200 см;

плоды и овощи в ящиках-лотках в рефрижераторных вагонах — 170 см;

плоды и овощи в ящиках-лотках в крытых вагонах — 160 см;

яблоки и груши ранних сроков созревания в ящиках в крытых вагонах — 160 см;

кукуруза початками молочной и молочно-восковой спелости в ящиках в рефрижераторных вагонах: предварительно охлажденная — 160 см, неохлажденная — 120 см;

яблоки и груши поздних сроков созревания, айва, хурма незрелая, гранаты свежие, капуста среднеспелая, дыни, томаты и другие плоды и овощи в ящиках в крытых вагонах — 180 см;

дыни, арбузы и тыквы в ящичных поддонах: в рефрижераторных вагонах — 2–3 яруса, в крытых вагонах — 2 яруса;

картофель поздний, лук репчатый, свекла столовая, морковь, капуста, другие овощи, упакованные в мешки, в рефрижераторных и крытых вагонах — 160 см;

капуста белокочанная среднепоздняя (после 1 сентября) и арбузы при перевозке без тары (навалом) в крытых вагонах — 130 см;

капуста белокочанная позднеспелая, картофель поздний осенней копки и свекла столовая при перевозке без тары (навалом) в крытых вагонах — 160 см;

картофель урожая прошлого года при перевозке без тары (навалом) в крытых вагонах: в апреле – мае — 150 см, в июне — 110 см;

тыква при перевозке без тары (навалом) в крытых вагонах — 150 см.

При перевозке свеклы столовой, арбузов и тыквы навалом пол и стены вагона на высоту погрузки выстилаются сухой соломой или древесной стружкой слоем 10 см.

Междверное пространство крытых вагонов при перевозке в них овощей навалом грузоотправитель ограждает овощными щитами.

Условия и сроки перевозки. Грузы в рефрижераторных вагонах и контейнерах перевозятся только большой скоростью.

В *рефрижераторных вагонах* при перевозке свежих плодов и овощей должно обеспечиваться соблюдение заданного темпе-

ратурного режима. При положительной температуре наружного воздуха грузовое помещение рефрижераторного вагона нуждается в предварительном охлаждении до температуры хранения перед погрузкой охлажденных грузов. Если производится погрузка неохлажденных грузов, то грузовое помещение вагона предварительно не охлаждается.

Если температура наружного воздуха перед погрузкой грузов, требующих отопления, отрицательная, то грузовое помещение рефрижераторного вагона предварительно обогревается до $+6^{\circ}\text{C}$.

Температурный режим и необходимость вентилирования при перевозке свежих плодов и овощей в рефрижераторных вагонах устанавливаются в зависимости от вида и температуры груза в момент погрузки (табл. 3).

При перевозке в рефрижераторных вагонах грузов без поддержания температурного режима механиками обеспечивается контроль над температурой внутри грузового помещения вагона. При понижении или повышении температуры в вагоне выше или ниже предела заданного грузоотправителем в документе о качестве груза включается оборудование для приведения температуры в соответствие с заданной.

Таблица 3

**Температурный режим и вентилирование
свежих плодов и овощей при перевозке
в рефрижераторных вагонах**

Наименование груза	Температурный режим, $^{\circ}\text{C}$		Необходимость вентилирования
	от	до	
Картофель, виноград, ягоды, цитрусовые плоды, яблоки, груши и другие плоды и овощи, кроме упомянутых ниже	+5	+2	Вентилируют при отоплении
Томаты розовой и бурой спелости, огурцы, баклажаны, перец сладкий, дыни, тыквы, ананасы, лимоны	+9	+6	Вентилируют при отоплении

Окончание табл. 3

Наименование груза	Температурный режим, °С		Необходимость вентилирования
	+15	+9	
Томаты молочной спелости			Вентилируют при отоплении
Бананы	+14	+12	Вентилируют при охлаждении и отоплении

Перевозить скоропортящиеся грузы в *крытых вагонах* разрешается, если температурный режим для данного вида груза на всем пути следования совпадает с температурой наружного воздуха.

В переходный период в зависимости от температуры наружного воздуха возможность перевозки свежей плодоовощной продукции в крытых вагонах без утепления или с утеплением определяется перевозчиком.

В летний и переходный периоды до наступления заморозков при перевозке свежих плодов и овощей в крытых вагонах вентилирование осуществляется непрерывно на всем пути следования.

Непрерывное вентилирование крытых вагонов производится через открытые боковые люки, зарешеченные изнутри металлической решеткой, или через полуоткрытые боковые люки.

Крышки боковых люков в полуоткрытом положении должны быть закреплены проволокой диаметром 4–6 мм с постановкой деревянных брусков, изготовленных грузоотправителем, как показано на рис. 3. Для закрепления крышек люков в обшивке вагона над люком просверливается отверстие диаметром 5–6 мм. Через это отверстие и кольцо крышки люка продевается проволока. Концы проволоки скручиваются с внутренней стороны обшивки с помощью металлической пластины размером 50 × 20 мм, толщиной 2–4 мм и с двумя отверстиями диаметром 7 мм на расстоянии 25 мм друг от друга, причем скрутка должна иметь

не менее трех витков. Отклонение верхней кромки крышки люка от стены вагона должно быть не более 100 мм.

Закрепление крышек люков в полуоткрытом положении, а также снятие проволоки после выгрузки производятся соответственно грузоотправителем, грузополучателем.

Перечень, условия и предельные сроки перевозки грузов в зимний период в *крытых вагонах с утеплением* устанавливаются перевозчиком на особых условиях. Крытые вагоны при утеплении сохраняют тепло или холод, аккумулированный грузом на определенный срок.

При отрицательной температуре наружного воздуха грузоотправитель принимает меры, предотвращающие переохлаждение или подмораживание плодов и овощей в период их погрузки.

Предельные сроки перевозки свежих плодов и овощей в различных типах вагонов и в рефрижераторных контейнерах с учетом периода года приведены в приложениях 4 и 5.

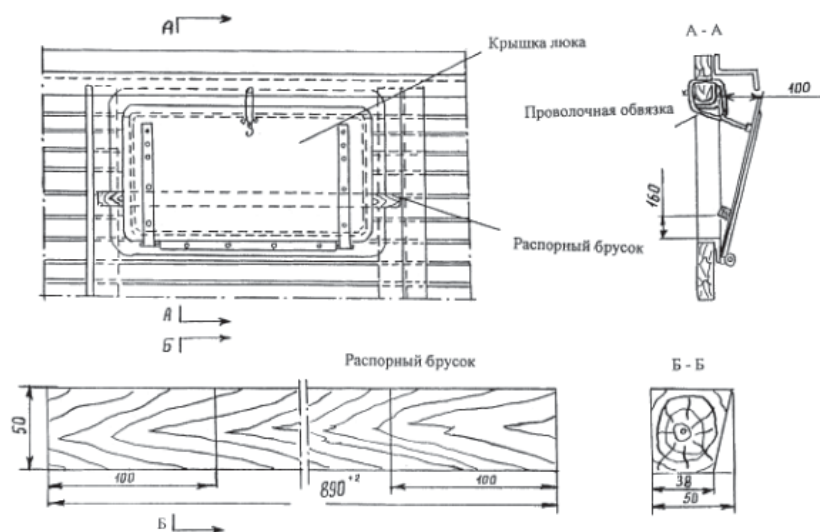


Рис. 3. Закрепление крышек люков при непрерывном вентилировании крытых вагонов

3.4. Особенности морской перевозки плодоовощных грузов

Свежие плоды и овощи, предъявленные к морской перевозке, кроме обычных перевозочных документов, должны сопровождаться фитосанитарным (карантинным) сертификатом, подтверждающим состояние плодоовощной продукции, а также сертификатом качества, выданным грузоотправителем, в котором указывается общая характеристика груза и его качество.

Плодоовощные грузы могут предъявляться к морской перевозке в различной жесткой таре (лотки, ящики).

В виде исключения картофель и некоторые виды овощей (например лук) могут быть предъявлены в тканевых или сетчатых мешках (как правило, при перевозках на короткие расстояния в пределах одной климатической зоны) при наличии предварительного согласования с перевозчиком.

Тропические и, реже, субтропические плоды предъявляются к морской перевозке в охлажденном состоянии, остальные плоды и овощи, как правило, в неохлажденном.

К перевозке рефрижераторным тоннажем могут предъявляться как предварительно охлажденные, так и неохлажденные плоды. Если же предстоит перевозка нерефрижераторным тоннажем, то следует иметь в виду, что предварительное охлаждение плодов не требуется и даже вредно. Это объясняется тем, что транспортировку в неохлаждаемых помещениях предварительно охлажденный груз переносит значительно хуже.

Возможность перевозки плодоовощного груза без охлаждения определяется по согласованию с грузоотправителем в каждом конкретном случае в зависимости от следующих факторов:

- наименование и состояние груза;
- сезон перевозки и метеоусловия плавания (в том числе и возможность выгрузки в порту назначения при отрицательных температурах);
- степень приспособленности судна;
- длительность морского перехода.

Предварительный осмотр груза на причале и погрузка должны происходить под постоянным наблюдением администрации судна. Особое внимание уделяется целостности тары (наличию упаковочных лент, отсутствию следов подмочки и т. п.) и состоянию груза.

Большое значение при этом имеет вид груза. Следует иметь в виду, что, например, погрузка бананов потребительской степени зрелости (желтоватых или желтых) может привести к несохранной перевозке, так как остановить процесс созревания груза практически невозможно: бананы при созревании выделяют этилен, который активизирует процесс созревания остального груза.

Кроме того, при перевозке плодов и овощей закономерен такой факт: наличие в каком-либо грузовом месте одного или нескольких перезревших, поврежденных или гниющих плодов неизбежно приводит к интенсивному гниению и порче остальных.

При погрузке подлежит также периодическим замерам температура плодов, особенно в том случае, если груз подается на борт судна предварительно охлажденным (со складов-холодильников или рефрижераторных вагонов).

Большое значение имеют замеры температуры любых плодоовощных грузов, которые грузятся в северных портах в условиях низких (особенно отрицательных) температур: температура плодов ниже оптимальной свидетельствует о возможном подмораживании или застуживании груза во время доставки его в порт или в процессе хранения. Такой груз, особенно при перевозке в условиях повышенных температур, быстро придет в негодность. Бананы, например, могут быть застужены и потерять способность к последующему созреванию даже в том случае, если они хранились при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ достаточно долгое время. На практике применяют такой упрощенный метод определения, застужены ли бананы: плод разрезают ножом, соединяют место разреза и медленно растягивают в разные стороны — если белые нити тянутся на расстояние 1,5–2,0 см, плоды в хорошем состоянии. Если нити рвутся на более коротком

расстоянии, следует вызвать эксперта для проведения специальных анализов.

Укладка штабеля производится таким образом, чтобы обеспечить максимально возможную аэрацию груза. Если в рефрижераторных грузовых помещениях есть решетчатый настил, штабель груза размещается без применения подстилочной сепарации. Если такой настил отсутствует, то в направлении движения воздушного потока укладываются бруски сечением около 50×50 мм или более на расстоянии около 700 мм друг от друга, на них настилаются доски толщиной 20–25 мм на таком расстоянии друг от друга, чтобы каждое грузовое место касалось, как минимум, трех досок. Цель создания такого настила — обеспечить прохождение вентилируемого воздуха и тем самым улучшить аэрацию нижних ярусов штабеля.

Штабель обычно размещается вплотную к бортам и на расстоянии 100–200 мм от поперечных переборок. Расстояние выбирается в зависимости от размеров грузовых мест такое, чтобы избежать заваливания отдельных ящиков в оставленное пространство во время морского перехода.

Если груз подается в лотках, то штабель формируется с возможной плотностью, без оставления каких-либо зазоров.

При погрузке плодоовощного груза в ящиках формируют “пористый” штабель с так называемыми “цокольными” ярусами. При этом нижний ярус (а при необходимости — все нечетные ярусы) укладывается не плотно, а с оставлением зазоров между грузовыми местами 50–70 мм в зависимости от размеров ящиков. Четные ярусы укладываются плотно. При загрузке рефрижераторных помещений, особенно если груз подается предварительно охлажденным, бывает достаточно вместо формирования “цокольных” ярусов использовать разделительную сепарацию (рейки сечением 20×20 мм) через 2–5 рядов в направлении тока воздуха.

Высота укладки штабеля зависит от прочностных характеристик тары и конструктивных особенностей судна, но над верхним ярусом груза обязательно следует оставлять 15–30 см свободного пространства.

При перевозках на крупнотоннажных сухогрузных судах высота укладки, как правило, не должна превышать следующих величин:

- ящики деревянные — не более 16 ярусов;
- ящики картонные — 6–14 ярусов в зависимости от прочностных характеристик картона;
- лотки — не более 14 ярусов;
- мешки тканевые — не более 18 ярусов;
- мешки сетчатые — не более 16 ярусов.

После каждого 5-го яруса рекомендуется использовать разделительную сепарацию (рейки или доски толщиной 20–25 мм) для лучшей аэрации груза.

Описанные выше схемы формирования штабеля характерны для экстремальных, наиболее сложных условий рейса. На практике в зависимости от вида перевозимых плодов и овощей, длительности морского перехода и других факторов зачастую отказываются от формирования “пористого” штабеля из-за желания взять на борт больше груза. Как правило, это экономически оправдано, если груз подается в пакетах, перевозка предстоит в одной климатической зоне при температурах, близких к оптимальной температуре хранения перевозимых плодов.

При перевозке плодов и овощей в транспортных пакетах укладка пакетов ведется от бортов к середине грузового помещения. Если в оставшееся в ряду пространство пакет не вмещается, то последние несколько пакетов устанавливают так, чтобы между ними оставалось примерно одинаковое пространство — 15–20 см. Оставлять свободное пространство от бортов и переборок не требуется, в применении подстилочной сепарации и оставлении вентиляционных каналов необходимости нет. Сепарацию (доски, рейки) применяют только для выравнивания ярусов и разделения партий при необходимости.

По высоте пакеты обычно формируют исходя из высоты грузовых помещений судна, укладка пакетов более чем в 2 яруса, как правило, не допускается. Последние несколько пакетов оставляются загроможденными.

Плодоовощные грузы могут предъявляться к морской перевозке в стандартных (но имеющих вентиляционные отверстия),

специализированных и рефрижераторных контейнерах. Укладка грузовых мест в контейнере ведется с максимальной плотностью, вплотную к стенкам на подстилочную сепарацию (доски), если контейнер не имеет решетчатого настила. Пакетированный груз (на поддонах) подстилочной сепарации не требует. Верхний ярус груза не должен перекрывать вентиляционные отверстия.

Наиболее благоприятные места размещения контейнеров (нерефрижераторных) — у бортов и переборок, вблизи отверстий воздухопроводов, наименее благоприятные — в центре грузового помещения и у нагревающихся переборок.

Перевозка контейнеров на верхней палубе допускается с согласия грузоотправителя обычно исходя из конкретных условий рейса (короткий морской переход, плавание в одной климатической зоне, нет опасности воздействия на груз отрицательных температур и проч.). При этом контейнеры не рекомендуется размещать в верхнем ярусе, который находится под воздействием солнечной радиации.

Фруктоовощные грузы требуют строгого поддержания температурно-влажностного и вентиляционного режимов (приложение 6).

Оптимальные режимы перевозки колеблются в зависимости от условий перевозки и составляют от $-1,5$ (овощи) до $+14^{\circ}\text{C}$ (бананы) при относительной влажности воздуха 85–90%. Допускаются колебания температуры не более 2°C , относительной влажности воздуха — не более 5%.

Интенсивность вентиляции — от 3 до 60 обм./ч. Особенно требовательны к интенсивному вентилированию бананы, менее требовательны — овощи.

При перевозке бананов необходимо следить за состоянием груза, для чего производятся ежедневные осмотры грузовых помещений: усиление запаха этилена в трюмах, повышение температуры в грузовых помещениях при нормальной работе холодильной установки и системы вентиляции может свидетельствовать о начавшемся процессе созревания груза.

О случившемся необходимо немедленно поставить в известность грузовладельца и согласовать с ним меры по спасению груза

(вплоть до изменения порта выгрузки на ближайший). О результатах осмотра следует делать запись в судовом журнале.

При перевозке плодов и овощей на нерефрижераторных судах единственным средством регулировки режима перевозки является система вентиляции грузовых помещений. Кроме общеизвестных задач, вентиляция в этом случае решает еще одну, наиболее важную: обеспечивает плоды воздухом с нормальным содержанием кислорода и удаляет продукты дыхания плодов (двуокись углерода, этилен и проч.). Поэтому даже при неблагоприятных метеословиях необходимо по возможности изыскивать моменты для кратковременного включения вентиляции на 10–15 мин каждые 4 ч. При производительности системы вентиляции 10 обм./ч воздух в трюмах полностью обменивается за 6 мин, при производительности 5 обм./ч — за 12 мин. Чем выше температура наружного воздуха (по сравнению с оптимальной для перевозимых плодов), тем интенсивнее процесс их дыхания и, следовательно, тем большее значение приобретает вентилирование.

3.5. Особенности перевозки свежих плодов и овощей внутренним водным транспортом

Скоропортящиеся грузы, в том числе плоды и овощи, перевозятся на речных судах, оснащенных рефрижераторными установками, а также на других судах, специально для этого оборудованных. Администрация судов должна принимать меры по поддержанию в грузовых помещениях температурного режима, установленного для перевозки таких грузов, с учетом холодопроизводительности имеющегося оборудования.

Грузовые помещения на судах должны быть тщательно очищены, проветрены, а в необходимых случаях подвергнуты санитарной обработке.

До погрузки охлажденных плодов и овощей трюмы рефрижераторов охлаждают на 2°С ниже температуры, установленной для перевозки обычных грузов. Погрузка таких грузов осуществляется непосредственно с холодильников, специализированных вагонов или автотранспорта без хранения на причалах общего пользования. Так же производится и разгрузка судов в пунктах назначения.

Грузоотправитель обязан предоставить в период похолодания необходимые утепляющие материалы (брезент, рогожи и т. п.) для укрытия плодов и овощей. При погрузке на палубу судна грузы должны укрываться влагонепроницаемыми материалами или размещаться под тентом.

Свежие плоды и овощи должны предъявляться к перевозке в рефрижераторных речных судах только в таре.

При перевозке плодов и овощей судовыми и сборными отправлениями они должны находиться в специальных овощных поддонах за пломбами грузоотправителей.

В пределах одной области допускается перевозка арбузов, капусты и свеклы навалом с высотой погрузки: арбузов — 1,3–1,5 м; капусты — 1,7 м; свеклы — 1,6 м. Для укладки грузов на большую высоту на судах должны быть стеллажи.

Способы размещения специализированных поддонов и укладки ящиков, мешков и других тарных мест с плодоовощной продукцией зависят от рода груза, вида и прочности тары с учетом максимального использования грузоподъемности судна и обеспечения циркуляции воздуха между рядами и ярусами груза. Между верхними ярусами груза и крышками закрытых трюмов должно оставаться свободное пространство высотой не менее 30 см.

При перевозке свежих плодов и овощей в обычных сухогрузных судах закрытого типа для улучшения вентиляции грузовые трюмы должны раскрываться в период сухой погоды с 22 до 24 и с 4 до 6 ч.

Сроки перевозки внутренним водным транспортом плодов и овощей зависят от их вида, типа судна и периода года (табл. 4)

Таблица 4

**Предельные сроки перевозки томатов и арбузов
речным транспортом (сутки)**

Наименование груза	Температурный режим перевозки в судах-овоще-возах, °С	Июнь — август		Сентябрь — октябрь	
		суда-овоще-возы	обычные самоходные суда	суда-овоще-возы	обычные самоходные суда
Арбузы	От +8 до +10	16	18	16	16

Окончание табл. 4

Наименование груза	Температурный режим перевозки в судах-овоще-возах, °С	Июнь — август		Сентябрь — октябрь	
		суда-овоще-возы	обычные самоходные суда	суда-овоще-возы	обычные самоходные суда
Томаты: розовые	От +4 до +6	12	—	12	—
бурые	От +4 до +6	14	8	14	6
молочные	От +15 до +16	16	16	16	16

Вопросы для проверки знаний

1. В чем заключаются особенности транспортирования скоропортящихся грузов? Какие документы сопровождают партию скоропортящихся товаров при перевозке?
2. Какие факторы влияют на возможность и продолжительность перевозки свежих плодов и овощей?
3. Какие существуют способы регулирования температуры и относительной влажности воздуха при перевозке скоропортящихся грузов?
4. Каковы правила укладки грузов при перевозке автомобильным транспортом?
5. В чем заключаются особенности перевозки плодов и овощей железнодорожным транспортом? Какие существуют способы укладки груза в железнодорожном вагоне?
6. В чем заключаются особенности перевозки грузов морским транспортом?
7. В чем заключаются особенности перевозки грузов внутренним водным транспортом?

Глава 4. Хранение свежих плодов и овощей, заготавливаемых для последующей переработки

Большинство плодов и овощей, особенно выращиваемых на территории нашей страны, являются сезонной продукцией. Однако снабжение ими потребителей, включая и перерабатывающие предприятия, должно осуществляться в течение как можно

более продолжительного времени, в том числе и в межсезонье. Решение этой задачи осложняется тем, что плодоовощная продукция не подлежит, как правило, длительному хранению без создания необходимых для этого условий.

4.1. Классификация предприятий для хранения плодоовощной продукции, состав их помещений

Классификация плодоовощехранилищ. Предприятия для хранения и товарной обработки плодоовощной продукции классифицируют по следующим основным признакам:

- назначение (характер выполняемых функций);
- вид продукции;
- способ складирования продукции при хранении;
- способ создания микроклимата при хранении;
- мощность;
- объемно-планировочное и конструктивное решение зданий;
- уровень механизации.

По назначению различают предприятия, предназначенные для хранения и обработки семенной, продовольственной, технической и кормовой продукции и переработки нестандартной продукции, а также их комплексы.

Комплексное предприятие (комплекс) по хранению, обработке и переработке плодоовощной продукции представляет собой совокупность зданий и сооружений, связанных между собой общим технологическим процессом, обеспечивающим безотходное производство и поточную механизацию трудоемких процессов. Технологический процесс комплексного предприятия состоит из хранения, послеуборочной и товарной (предреализационной) обработки плодоовощной продукции, а также переработки нестандартной ее части.

В зависимости от вида хранимой продукции предприятия подразделяют на специализированные и комбинированные.

Специализированные предприятия предназначены для хранения и обработки одного вида продукции (например картофелехранилища).

Комбинированными называют предприятия, на которых хранятся и обрабатываются различные виды плодоовощной продукции (например овощехранилища).

С учетом применяемых способов складирования продукции различают хранилища бестарного и тарного хранения.

Бестарное хранение (навалом), как правило, используется для картофеля, корнеплодов, кочанной капусты. Осуществляют его как в стационарных, так и во временных хранилищах (буртах).

В хранилищах с тарным способом складирования плодоовощной продукции в ящичных поддонах, таре-оборудовании, ящиках, мешках эффективнее используется грузовой объем помещений, повышается производительность труда работников за счет применения погрузочно-разгрузочной техники.

По способам создания микроклимата при хранении различают:

хранилища с хранением продукции навалом в условиях естественного охлаждения при активном вентилировании;

хранилища с тарным способом хранения в условиях естественного охлаждения и общеобменной вентиляции;

холодильники (к ним относятся все специальные здания, имеющие искусственное охлаждение и предназначенные для хранения скоропортящейся продукции);

холодильники с регулируемой газовой средой.

Хранилища, в которых искусственное охлаждение применяется в течение всего года, проектируют для районов с расчетной зимней температурой -20°C . В районах с расчетной зимней температурой -30 и -40°C искусственное охлаждение используют только в весенне-летний период.

Мощность хранилища определяется количеством плодоовощной продукции, закладываемой на хранение. Она может составлять от нескольких сотен (для небольших специализированных хранилищ) до 18 000 т (общая мощность по различным видам продукции для комплексных комбинированных предприятий).

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и их комплексов должны обеспечивать:

условия для организации малоотходных, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий по послеуборочной и товарной обработке и хранению плодоовощной продукции;

функциональную связь технологических операций по приемке, послеуборочной и товарной обработке, хранению продукции и переработке нестандартной продукции;

гибкость для удобства проведения технологических операций и реконструкции зданий.

Здания и сооружения для хранения и переработки плодоовощной продукции проектируют, как правило, одноэтажными без чердаков, прямоугольной формы в плане. Многоэтажные здания хранилищ менее удобны в эксплуатации, поэтому их строят только на ограниченных по площади земельных участках.

Объемно-планировочные решения зданий характеризуются такими показателями, как шаг, пролет и высота.

Шаг — расстояние между основными поперечными несущими конструкциями здания (колоннами, стенами и т. п.).

Пролет — расстояние между продольными несущими конструкциями.

Шаг принимается кратным величине строительного модуля (6 м) и составляет 6 или 12 м; длина пролета — 6, 12, 18 и 24 м.

Высота хранилища — расстояние между уровнем пола и потолком.

За основу объемно-планировочных решений зданий плодоовощехранилищ принимается строительно-технологический модуль с размерами в плане 12×36 и 12×24 м. Высота, в зависимости от назначения зданий, может равняться 3,6; 4,8 или 6 м.

По уровню механизации технологических операций, выполняемых в плодоовощехранилищах, их подразделяют на хранилища с частичной (для отдельных операций) и комплексной механизацией. На современных предприятиях должна предусматриваться комплексная механизация производственных процессов с уровнем не менее 90%, обеспечивающая непрерывный прием поступающей продукции, обработку ее до требуемых

кондиций и надежное хранение до отправки на реализацию (переработку).

Виды и назначение зданий и помещений предприятий для хранения плодоовощной продукции. Здания и сооружения, входящие в состав *комплексных предприятий* по хранению, товарной обработке и переработке плодоовощной продукции, в зависимости от назначения классифицируют на три группы: производственные, подсобные и вспомогательные.

Здания и сооружения производственного назначения предназначены для выполнения таких технологических операций, как приемка, хранение, товарная обработка, фасовка продукции, ее обработка от вредителей перед отправкой потребителю, переработка нестандартной продукции, утилизация отходов, контроль качества продукции.

В состав этих зданий и сооружений входят:

- хранилища и холодильники;
- цехи товарной обработки и фасовки;
- цехи переработки нестандартной продукции;
- фумигационная камера, отделение химической обработки;
- цех по производству кормовых белковых препаратов (из отходов продукции);
- лаборатория контроля качества продукции.

Здания и сооружения подсобного назначения включают в себя:

- станции холодоснабжения, в которых размещены холодильные агрегаты, машины и оборудование;
- тароремонтный цех;
- трансформаторную;
- весовую;
- склад тары;
- склад аммиака;
- склад-накопитель готовой продукции;
- материально-технический склад (для хранения материалов и запасных частей);
- насосные станции (для подачи воды и канализационных стоков);

- пункт технического обслуживания (зарядки, ремонта и т. п.) электропогрузчиков;
- помещение для технического обслуживания и ремонта оборудования.

Помещения вспомогательного назначения состоят из административно-бытовых помещений, необходимых для административно-технического и культурно-бытового обслуживания работников.

Хранилища и холодильники состоят из помещений, которые по назначению тоже подразделяют на производственные, подсобные и вспомогательные.

В состав *помещений производственного назначения* входят:

- секции и камеры;
- приемное отделение;
- цех товарной обработки;
- экспедиция;
- отделение химической обработки.

Секция — это объемно-планировочный элемент хранилища, образованный помещениями для размещения овощей, инженерного оборудования по созданию требуемого микроклимата и транспортным коридором, позволяющим объединить между собой несколько секций и сортировальный пункт. Секция, как правило, устраивается изолированной и представляет собой законченный объект.

Камера — изолированное помещение, предназначенное для хранения плодоовощной продукции, оборудованное системой поддержания микроклимата.

Приемное отделение располагается под навесом (рядом с разгрузочной рампой) и служит для выгрузки продукции из транспорта, подачи ее на обработку и хранение.

В цехе (отделении) товарной обработки производится послеуборочная и предреализационная обработка плодов и овощей.

Экспедиция необходима для накопления и отправки подготовленной продукции потребителям.

Отделение химической обработки создается в хранилищах семенной продукции для ее протравливания и обработки стимуляторами роста.

Помещения подсобного назначения включают в себя:

- вентиляционные камеры для размещения вентиляционного оборудования;
- машинное отделение, в котором размещаются холодильные агрегаты машин и оборудования;
- станцию газовых сред, оснащенную оборудованием по созданию и поддержанию газовых сред;
- щитовую с электросиловыми шкафами;
- щитовую с контрольно-измерительными приборами автоматического управления;
- зарядную для зарядки аккумуляторных батарей электрогрузчиков;
- грузовой коридор, служащий для перемещения продукции, размещения инженерных коммуникаций и технологического оборудования;
- склад тары, вспомогательных материалов и готовой продукции.

Помещения вспомогательного назначения подразделяют на:

- бытовые — помещения для обогрева работающих, приема пищи, гардеробные для мужчин и женщин, оборудованные душевой кабиной и умывальником, уборные;
- служебные — помещения для работы постоянного обслуживающего персонала.

Станции предварительного охлаждения продукции состоят из следующих помещений:

- блок охлаждения (для периодического охлаждения скоропортящейся продукции, а также длительного и кратковременного хранения продукции);
- приемное отделение и отделение отправки (располагаются на рампе и служат для взвешивания и регистрации грузов, а также для, соответственно, приемки и отправки продукции);
- техническое отделение (для размещения под огражденным навесом холодильных машин, шкафов управления, электросиловых щитов, зарядной, стоянки погрузчиков);
- административно-бытовые помещения (для размещения рабочих мест специалистов и бытового обслуживания работников).

На территории предприятий по хранению и обработке плодоовощной продукции, кроме основных и вспомогательных зданий и сооружений, предусматривают площадки для очистки от мусора и пыли всех видов тары и транспорта, предназначенных для перевозки сырья и готовой продукции, а также для периодической промывки их сильной струей воды из шланга. На этих же площадках периодически пропаривают и дезинфицируют раствором хлорной извести оборотную тару для плодоовощного сырья. Размеры площадок определяют исходя из расчета потребности в ящичной таре и транспорте в период максимального поступления свежей плодоовощной продукции.

4.2. Факторы, влияющие на сохранность свежих плодов и овощей

Как уже отмечалось, особенностью свежих плодов и овощей является то, что после сбора они продолжают оставаться “живыми”: в них непрерывно протекают сложные биологические и биохимические процессы жизнедеятельности, основным из которых является дыхание.

В процессе дыхания, в основе которого лежит окисление органических веществ с освобождением энергии, плоды и овощи потребляют кислород, выделяя углекислый газ, этилен и другие летучие вещества. Кроме того, в результате дыхания происходит выделение тепла и влаги.

Различают два процесса дыхания — аэробный и анаэробный. *Аэробный процесс* протекает в среде с нормальным содержанием атмосферного кислорода. При этом в плодах и овощах происходит полное сгорание глюкозы с образованием двуокиси углерода и выделением тепловой энергии. *Анаэробный процесс* протекает при недостатке кислорода, сопровождается накоплением в тканях ацетальдегида и этилового спирта, что приводит к отравлению клеток и ускоряет гибель плодов и овощей.

Высокая температура окружающего воздуха способствует ускорению протекания процессов жизнедеятельности в плодах и овощах, в частности дыхания, и приводит к активизации деятельности микроорганизмов.

Для подавления активности дыхания плодов и овощей, а, следовательно, и снижения потерь содержащихся в них питательных веществ, необходимо понижение температуры хранения. В среднем при снижении температуры на 10°C период возможного хранения плодоовощной продукции увеличивается примерно вдвое.

В то же время чрезмерное снижение температуры окружающей среды может привести к застуживанию и даже подмораживанию плодов и овощей, в результате чего в них возникают функциональные расстройства, теряется способность к созреванию, а при последующем повышении температуры плоды и овощи быстро гибнут.

Другой особенностью плодоовощной продукции является высокое содержание воды в тканях и, как следствие, подверженность плесневению и гниению под действием микроорганизмов.

Плоды и овощи обладают низкой влагоудерживающей способностью. При низкой относительной влажности воздуха (менее 75%) они подвержены усушке, приводящей к потере товарного вида (сморщивание). Слишком высокая относительная влажность воздуха (более 95%) приводит к увлажнению поверхности плодов, в результате чего создается благоприятная среда для развития микроорганизмов.

Следовательно, основной задачей при хранении свежей плодоовощной продукции является обеспечение такого температурно-влажностного режима, который способствовал бы замедлению процессов жизнедеятельности плодов и овощей, обеспечивая в них нормальное протекание биохимических процессов и подавляя активизацию деятельности микроорганизмов.

Помимо указанных выше факторов важную роль при хранении свежей плодоовощной продукции играет вентилирование складских помещений, осуществляемое за счет подачи в них наружного или внутреннего воздуха.

Большое значение для сохранности плодоовощной продукции также имеет правильный выбор способа складирования продукции: бестарный (навалом), хранение плодов и овощей в ящичных

поддонах, ящиках, мешках, а также в таре-оборудовании (контейнерах). Как правило, картофель, капусту, корнеплоды, лук складывают навалом, а остальные овощи и плоды — в таре.

Размещая плоды и овощи на хранение, следует строго соблюдать *правила товарного соседства*. Не допускается совместное хранение различных видов плодоовощной продукции, требующих разных режимов хранения. Нежелательно хранить рядом разные помологические или ботанические сорта плодов с различными сроками хранения, а также плоды разной степени зрелости.

4.3. Физические параметры создания оптимальных условий хранения плодоовощной продукции

Для соблюдения условий и режимов хранения плодов и овощей необходимо выдерживать оптимальные значения основных параметров физических воздействий, воспроизводимых при их промышленном хранении. В большинстве случаев стандартами нормируются значения следующих физических величин, характеризующих оптимальные условия хранения плодоовощной продукции в охлажденном состоянии:

- температура;
- относительная влажность воздуха;
- циркуляция атмосферы.

Рассмотрим определения этих параметров и порядок их измерения.

Температура. Следует различать характеризующие рабочую температуру понятия “температура продукции” и “температура атмосферы в охлаждаемом складском помещении”.

Температура продукции. При задании температурных режимов хранения свежих плодов и овощей учитывают летальную, критическую и оптимальную температуру продукции.

Летальная температура — значение температуры охлажденной продукции, соответствующее переходу ее живых клеток в нежизнеспособное состояние вследствие их замораживания.

Критическая температура — значение температуры некоторых видов плодов и овощей (бананы, лимоны, огурцы и др.), ниже которого при заданной продолжительности хранения

наблюдаются физиологические заболевания этих видов продукции, такие как потемнение мякоти, структурные изменения тканей. Для отдельных видов продукции — это значение ее температуры, ниже которого после хранения невозможно довести продукцию до кондиционного состояния по степени зрелости.

Оптимальная температура продукции при длительном хранении — значение температуры продукции во время длительного хранения в условиях нормальной или контролируемой атмосферы, при котором обеспечивается удовлетворительная сохранность этой продукции на момент реализации.

Большое значение имеет продолжительность воздействия температуры при ее определенном значении. Так, при кратковременном хранении представляется возможным выдерживать некоторые виды плодоовощной продукции при критической температуре и даже ниже ее без физиологических заболеваний. В случае длительного хранения температура продукции всегда должна быть выше летальной температуры, а когда это необходимо, то и выше критической.

При промышленном хранении необходимо поддерживать температуру продукции в пределах, учитывающих страховочный запас на неизбежные колебания температуры атмосферы, связанные с работой холодильных машин.

Таким образом, оптимальной температурой плодоовощной продукции при длительном хранении будет являться либо летальная температура плюс страховочный запас по температуре, либо критическая температура плюс страховочный запас по температуре.

При длительном хранении фактическая температура продукции зависит от вида плодоовощной продукции, ее упаковки, степени загрузки складского помещения и кратности циркуляции воздуха в нем, а кроме того, — от температуры окружающей среды.

Температура атмосферы в охлаждаемом складском помещении. Различают:

температуру атмосферы в точке — температуру атмосферы, измеренную в строго определенной точке охлаждаемого складского помещения;

практическую среднюю температуру атмосферы.

В различных точках охлаждаемого складского помещения значения температуры атмосферы находятся между верхним и нижним пределами. Практическая средняя температура атмосферы в период установившегося температурного режима равна среднему арифметическому максимальной и минимальной температур атмосферы в точках охлаждаемого складского помещения.

В охлаждаемых складских помещениях выделяют холодные и теплые точки.

Холодные точки — точки, в которых температура атмосферы в складском помещении имеет минимальное значение. При использовании общеобменной вентиляции холодные точки чаще всего расположены вблизи воздухоохладителей в зоне выхода воздуха из них.

Теплые точки — точки в которых температура атмосферы в складском помещении имеет максимальное значение. Теплые точки не всегда доступны и измерение температуры в них зачастую затруднительно.

Рекомендуется, чтобы в холодных точках температура атмосферы складского помещения равнялась или несколько превышала оптимальную температуру продукции при длительном хранении.

Измерение температуры. Измерения температуры могут быть непрерывными или дискретными. *Непрерывное измерение* может сопровождаться непосредственным считыванием или записью значений температуры. *Дискретные измерения* проводят либо при периодическом контроле, когда записывающие средства измерений отсутствуют, либо при дополнительных измерениях.

Для непосредственного и дистанционного снятия показаний значений температуры, их записи и контроля применяют жидкостные стеклянные, биметаллические, манометрические термометры, термометры электрического сопротивления, терморезисторы (термисторы), термоэлектрические преобразователи (термопары). Указанные средства измерения не реже одного раза в год должны проходить поверку.

Располагают средства измерения температуры в контрольных точках — местах, защищенных от воздействия атмосферных конденсированных осадков, аномальных колебаний потока воздуха, радиационного разогревания, вибрации и возможных механических ударов. Количество контрольных точек зависит от объема контролируемого пространства. Желательно, когда это возможно, чтобы датчики средств измерения температуры располагались в холодных и теплых точках помещения хранилища. Для холодильных камер расположение холодной и теплой точек указывают в проектной и эксплуатационной документации на камеру или вносят в документацию по результатам аттестации камеры.

Относительная влажность воздуха. *Относительная влажность* — это выраженное в процентах отношение абсолютной, т. е. фактически имеющейся, влажности воздуха к максимальной. При этом под абсолютной влажностью следует понимать количество граммов водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха, а под максимальной — количество граммов водяных паров, которые могут насытить 1 м³ воздуха при данной температуре.

В охлаждаемом складском помещении относительная влажность воздуха зависит от многих факторов, среди которых определяющими являются:

- вид плодоовощной продукции;
- вид и тип тары (например, дерево является гигроскопичным материалом, сравнительно быстро поглощающим или выделяющим влагу);
- степень загрузки складского помещения, которая может существенно различаться в начале и в конце периода хранения;
- площадь поверхности испарения и конструкция испарителей, применяемых на складе;
- разность между температурой поверхности испарения и фактической средней температурой атмосферы;
- степень теплоизоляции охлаждаемого складского помещения;
- параметры системы общеобменной вентиляции (кратность циркуляции, равномерность распределения потока воздуха, кратность воздухообмена и т. п.);

относительная продолжительность работы холодильных машин.

С учетом перечисленных факторов относительную влажность в процессе хранения продукции можно изменять.

Если хранение плодов и овощей должно осуществляться при высокой относительной влажности (80–90%), то в охлаждаемых складских помещениях необходимо иметь надежные испарители с большой поверхностью теплообмена.

Кроме того, требуется обеспечить как можно меньшую разность между температурой хладоносителя и температурой атмосферы в складском помещении (не более 5°C). Например, если в охлаждаемом складском помещении поддерживается температура атмосферы от 0 до 2°C, то температура испарения хладоносителя должна находиться в пределах от –5 до –3°C. Для достижения более низкой относительной влажности (70–75%) разность между температурой хладоносителя и средней температурой атмосферы в охлаждаемом складском помещении должна быть выше (до 8°C).

При длительном хранении плодов и овощей очень важно не допускать колебаний значений относительной влажности. Это достигается, в том числе, и поддержанием постоянной температуры атмосферы в складском помещении.

Измерение относительной влажности. Относительную влажность воздуха в складских помещениях измеряют с помощью гигрометров (волосяных или электролитических) и психрометров (аспирационных или прачевых).

Принцип действия *волосяного (деформационного) гигрометра* основан на свойстве обезжиренного человеческого волоса или специальной искусственной нити удлиняться или укорачиваться, соответственно, при повышении или понижении влажности воздуха. Такие гигрометры просты в применении, но их показания имеют низкую точность при высоких значениях относительной влажности, что ограничивает их использование в плодоовощехранилищах. Волосяные гигрометры рекомендуется регулярно (как правило, не реже одного раза в месяц) проверять с помощью психрометра.

В *электролитическом гигрометре* пластинка из электроизоляционного материала (стекло и т. п.) покрывается гигроскопичным слоем электролита (хлористого лития) со связующим материалом. Действие такого гигрометра основано на том, что при изменении влажности воздуха меняется концентрация электролита, а, следовательно, и его электрическая проводимость. Электролитические гигрометры оснащены дистанционными датчиками, что позволяет с их помощью измерять относительную влажность воздуха внутри штабеля с продукцией. Недостаток этого гигрометра заключается в необходимости определения точной температуры в этой же точке при каждом измерении. Используют электролитические гигрометры, если относительная влажность не превышает 95%.

Психрометры рекомендуется применять при высокой относительной влажности воздуха. Простейший психрометр состоит из двух расположенных рядом термометров: сухого, измеряющего температуру воздуха, и смоченного, резервуар которого обернут увлажненной дистиллированной водой тканью. Из-за испарения воды с ткани смоченный термометр показывает более низкую температуру, чем сухой. Чем ниже относительная влажность, тем больше разность показаний термометров. На основе этих показаний при помощи специальных психрометрических таблиц или формул определяется относительная влажность. В аспирационном психрометре термометры обдуваются с помощью аспиратора (вентилятора) потоком воздуха с постоянной скоростью. При положительной температуре воздуха аспирационный психрометр — наиболее надёжный прибор для измерения влажности и температуры воздуха.

Общеобменное вентилирование. Существуют различия между циркуляцией атмосферы внутри закрытого складского помещения и воздухообменом между этой атмосферой и наружным воздухом.

Циркуляция атмосферы необходима:

- для охлаждения продукции, заложенной на хранение;
- для обеспечения равномерности температуры продукции и заданной относительной влажности воздуха в складском помещении;

— для удаления из тарных единиц газообразных и летучих веществ, выделяемых плодоовощной продукцией при хранении.

Циркуляция атмосферы определяется ее кратностью. *Кратность циркуляции* — отношение объема воздуха, проходящего через вентиляторы за 1 час, к объему пустого складского помещения. Она имеет различные значения в период охлаждения (когда температура продукции изменяется) и основного срока хранения (при поддержании постоянной температуры продукции).

Воздухообмен. Поскольку плоды (в большей степени) и овощи выделяют при дыхании двуокись углерода и этилен, ускоряющие их созревание (что уменьшает срок хранения), то для предотвращения накопления этих веществ требуется заменять атмосферу в охлаждаемом складском помещении. Особенно это необходимо в начале хранения, когда продукция имеет наибольшую физиологическую активность, а также во время дозревания плодов и овощей в течение последних недель хранения, поскольку именно в процессе достижения потребительской зрелости они выделяют большое количество летучих веществ.

Воздухообмен измеряется кратностью. *Кратность воздухообмена* — это отношение объема наружного воздуха, подаваемого в охлаждаемое складское помещение за 1 ч, к объему незагруженного помещения.

Воздухообмен может осуществляться непрерывно или периодически. При периодическом воздухообмене его кратность и частота подачи воздуха зависят от степени загрузки охлаждаемого складского помещения, а также от вида (в некоторых случаях и от сорта) плодов и овощей и степени их зрелости.

Измерение параметров общеобменного вентилирования. Целью создания хорошего общеобменного вентилирования является поддержание стабильности потока циркулирующей атмосферы и обеспечение наилучшего контакта между ней и тарными единицами.

При определении кратности циркуляции и кратности воздухообмена необходимо учитывать количество наружного воздуха, подаваемого в складское помещение, или количество циркули-

рующей атмосферы в этом помещении за данное время, а также равномерность их распределения. Следует также принимать во внимание эффект рециркуляции (многократное полное или частичное возвращение) воздушных масс.

Измерения для определения кратности циркуляции проводят на входе или на выходе воздухоохладителей.

Количество подаваемого наружного воздуха измеряют в зоне его входа в складское помещение.

Измерения распределения потока воздуха в складском помещении в практике промышленного хранения плодоовощной продукции не производятся ввиду их сложности.

Измеряют скорость воздушного потока с помощью специальных приборов (трубка Пито, чашечный анемометр, термоанемометр и др.).

4.4. Способы создания и поддержания режимов хранения свежей плодоовощной продукции

Для создания и поддержания требуемых режимов в помещениях хранения хранилищ, холодильников и комплексов устраивают систему вентиляции, искусственного охлаждения, технологического обогрева, искусственного увлажнения, осушения и регулирования газовых сред.

Требования к системам вентиляции. При хранении продукции навалом предусматривается активное вентилирование, а при хранении в таре — общеобменная вентиляция.

Система активного вентилирования необходима для подачи в массу продукции наружного или внутреннего воздуха или их смеси требуемой температуры. Она позволяет изменять интенсивность вентилирования в отдельных помещениях хранилища или частях насыпи продукции за счет применения регулирующих устройств.

Система общеобменной вентиляции обеспечивает подачу в камеру хранилища наружного воздуха, полную или частичную рециркуляцию внутреннего воздуха (при необходимости с искусственным его охлаждением и увлажнением), а также перемешивание воздуха в объеме хранилища.

Основные элементы системы активного вентилирования — вентилятор и воздухораспределительные каналы. Различают раздающие и магистральные каналы.

Раздающий канал — канал, расположенный под насыпью, предназначенный для равномерного распределения воздуха по длине для непосредственной его подачи в насыпь хранимой продукции.

Магистральный канал — канал, расположенный между вентилятором и раздающими каналами и предназначенный для равномерного распределения воздуха между раздающими каналами или его перераспределения в случае необходимости путем регулирования шиберами (заслонками).

Эффективность работы вентиляторов определяется давлением подаваемого воздуха и удельной подачей воздуха ($\text{м}^3/\text{т}$ в час). Последний показатель зависит от биологических особенностей продукции, степени зрелости, целей и сроков хранения. Аэродинамическое сопротивление насыпи хранящейся продукции прохождению потока воздуха в значительной мере зависит от ее плотности, которая различна для разных видов плодов и овощей.

В хранилищах с активной вентиляцией расстояние между воздухоподающими каналами в осях должно быть не более 2 м. Расстояние от стены, ограждающей насыпь, до оси параллельного канала принимается равным половине расстояния между каналами. Торцы каналов не доводятся до стен на 60–80 см.

Скорость воздуха на выходе из воздухоподающих устройств в массу хранимой продукции принимается 1–2 м/с. Расчетная скорость движения воздуха в поперечном сечении вентиляционного канала (воздуховода) не должна превышать 10 м/с, а во входных (приемных) отверстиях вентиляционных систем — 5 м/с.

Вентиляционные воздухоподающие каналы системы принудительного вентилирования должны обеспечивать равномерную подачу воздуха в насыпь продукции.

Напольные воздуховоды должны быть легкими, но выдерживать нагрузки от насыпи продукции. Геометрическое их

очертание может быть выполнено в виде прямоугольника, треугольника, трапеции, круга, полукруга или сегмента.

Подпольные воздуховоды должны воспринимать воздействие от насыпи продукции (или штабеля контейнеров), от движущегося со скоростью 10 км/ч транспорта и усилий торможения.

Каналы и их перекрытия должны позволять осуществлять их механизированную очистку от земли и растительных остатков.

Интенсивность вентилирования массы продукции зависит от ее вида, периода хранения (например, в период основного хранения интенсивность вентилирования снижают вдвое по сравнению с периодом охлаждения), а также расчетной зимней температуры наружного воздуха в месте размещения хранилища.

В хранилищах с активной вентиляцией, в том числе с использованием искусственного холода, производительность системы приточной вентиляции определяется расчетом. При этом исходят из условия удаления из продукции тепла и влаги и учитывают значения теплоемкости и влаговыделений различных видов плодоовощной продукции, а также ее теплофизические характеристики:

- удельная теплоемкость (кДж/кг);
- температура замерзания (°C);
- насыпная плотность (кг/м³).

В холодильниках с использованием искусственного и естественного холода производительность системы приточной вентиляции также определяется расчетом, но она не должна быть менее 10 м³/ч на тонну хранимой продукции и не менее 8 объемов камеры в час.

Вытяжная вентиляция в хранилищах устраивается естественной или механической. При хранении лука навалом хранилища оборудуются системой механической вытяжной вентиляции.

Технологическая система обогрева овощехранилищ при различных способах складирования должна обеспечивать под-

держание температуры воздуха верхней зоны в помещении хранения в зимний период на 2°С выше значения температуры продукции.

Температура подогретого воздуха в верхней зоне камеры (секции) хранения не должна превышать температуру продукции больше чем на 6°С.

Система увлажнения (осушения) должна обеспечивать оптимальную относительную влажность в помещении хранения в зависимости от вида продукции. Увлажнение приточного воздуха в системах вентиляции хранилищ осуществляется с помощью мелкодисперсного распыления воды или паром.

Система активной вентиляции в хранилищах, в том числе с использованием искусственного холода, должна для поддержания требуемого температурно-влажностного режима использовать естественный холод в максимально возможной степени.

Требования к системам холодоснабжения. Система охлаждения предназначена для удаления теплопритоков из объекта хранения и других источников, в том числе от продукции (физиологическое и аккумулированное тепло), тары, ограждений, работы электродвигателей, освещения, вентиляции наружным воздухом, открывания дверей, людей.

Выбор систем охлаждения определяется сроками загрузки и реализации продукции, технологическими режимами охлаждения, расчетными температурами наружного воздуха, тепло- и влаговыведениями продукции в помещении хранения. В зависимости от этого может быть принята система с искусственным охлаждением либо комбинированная с использованием естественного холода.

Для искусственного охлаждения используют преимущественно *компрессорные холодильные установки*, действие которых основано на изменении агрегатного состояния хладагента. Различают естественные (аммиак и др.) и искусственные (фреоны) хладагенты.

Компрессорная холодильная установка состоит из компрессора, испарителя, конденсатора и терморегулирующего вентилля, соединенных в замкнутую герметичную систему.

Компрессором отсасываются пары хладагента из испарителя и нагнетаются при повышенном давлении в конденсатор. В испарителе (рефрижераторе) хладагент кипит при низкой температуре. Испаритель выполняется чаще всего в виде гладких или ребристых труб, собранных в батареи.

В конденсаторе пары хладагента сжижаются, а образующаяся теплота конденсации отводится воздухом или хладоносителем с более низкой температурой. Конденсатор выполняется чаще всего в виде змеевика, омываемого охлаждающим воздухом (в холодильниках малой мощности), водой или другими хладоносителями (растворы солей).

Терморегулирующий вентиль представляет собой клапан, отрегулированный на поддержание необходимого перепада давления между испарителем и конденсатором установки.

Основная характеристика холодильной установки — ее холодопроизводительность. Определяется она количеством тепла, которое отнимается от охлаждаемой среды в течение часа. В холодильниках для плодов и овощей чаще всего применяют установки холодопроизводительностью 50 000–200 000 ккал/час.

Для искусственного охлаждения в хранилищах и холодильниках используются централизованные и децентрализованные системы холодоснабжения.

В холодильниках для плодов и капусты вместимостью до 2000 т, хранилищах для капусты и корнеплодов до 3000 т, как правило, следует предусматривать децентрализованные системы холодоснабжения.

Систему охлаждения камер хранения, как правило, следует принимать воздушную с непосредственным испарением хладагента в приборах охлаждения.

Количество охлаждаемой продукции одного вида в группе камер, принимаемое в калорическом расчете, должно соответствовать максимальному суточному поступлению ее на холодильник с равномерным распределением по всем камерам. Максимальное суточное поступление продукции определяется вместимостью холодильника, деленной на период загрузки, но не более 10% от его вместимости. Расчетное время охлаждения загруженной партии плодов и овощей не должно превышать 24 ч.

Для повышения надежности работы и регулирования холодопроизводительности централизованных систем в различных режимах, как правило, устанавливается не менее двух компрессоров (один из них — с регулируемой производительностью) и не менее двух насосов одного типа. Количество и тип воздухоохладителей при бесканальной воздухораздаче следует принимать из условия обслуживания одним аппаратом зоны шириной не более 6 м.

Воздухоохладители могут быть подвесными, навесными и постаментными. Постаментные воздухоохладители размещаются, как правило, вне полезного объема холодильных камер на антресолях грузовых коридоров, навесные и подвесные — непосредственно в камерах.

При хранении овощей навалом воздухоохладители, как правило, устанавливаются в системе активной вентиляции, а при необходимости — в верхней зоне.

При хранении продукции в таре с искусственным охлаждением и использованием подвесных, навесных и постаментных воздухоохладителей применяется, как правило, бесканальное воздухораспределение. Дальнобойность воздушных струй в секции хранения овощей рассчитывается из условия обеспечения скорости воздуха в конце струи не менее 0,2 м/с.

При определении требуемой поверхности теплопередачи воздухоохладителей среднетемпературный перепад между хладагентом и воздухом принимается в период охлаждения 6–8°C, хранения — 3–4°C, в системах активной вентиляции со встроенными воздухоохладителями — 2–5°C.

Требования к системам регулирования состава газовых сред. Хранение плодов и овощей в регулируемых газовых средах основано не только на поддержании оптимальных значений температуры и относительной влажности воздуха в камерах хранения, но и на снижении в них объемной доли кислорода относительно нормального уровня (21%). Газовая среда с пониженным содержанием кислорода уменьшает скорость выделения плодами и овощами этилена, а в сочетании с повышенным содержанием двуокиси углерода — также и воздействие этилена.

В результате замедляется созревание, сохраняется пищевая ценность и товарный вид продукции, продлевается период ее хранения, замедляется развитие патогенных микроорганизмов.

На практике различают два типа регулируемой газовой среды.

Газовая среда первого типа — газовая среда с незначительно пониженной объемной долей кислорода (от 11 до 18%) и повышенной в большей или меньшей степени объемной долей двуокиси углерода (от 3 до 10%) таким образом, что их сумма равна 21%. Например, газовая среда, объемные доли кислорода, двуокиси углерода и азота в которой составляют соответственно 15,6 и 79%.

Такая газовая среда называется модифицированной. Она создается естественным образом при возрастании содержания двуокиси углерода за счет дыхания продукции. Темпы снижения содержания кислорода определяются интенсивностью дыхания объекта хранения, емкостью камеры, степенью ее загрузки и др. Например, в камере вместимостью 300 т при хранении яблок объемная доля кислорода равная 2–3% достигается примерно за 20 сут.

Повышенный уровень содержания двуокиси углерода может быть снижен либо путем вентилирования наружным воздухом, что приводит к увеличению содержания кислорода, а потому на практике не применяется, либо путем скруббирования (адсорбции или абсорбции).

Применение модифицированной газовой среды ограничено. Она рекомендуется для хранения яблок, а в тропических условиях — для кратковременного хранения бананов.

Газовая среда второго типа может иметь:

объемную долю кислорода от 2 до 4% и объемную долю двуокиси углерода от 3 до 5%;

значительно сниженную объемную долю кислорода (от 1 до 3%) и объемную долю двуокиси углерода от 1 до 2%.

При этом суммарная объемная доля кислорода и двуокиси углерода меньше 21% (например, 3% кислорода, 3% двуокиси углерода и 94% азота).

Второй тип регулируемой газовой среды применяется для хранения плодоовощной продукции наиболее часто. Причем изменение состава газовой среды осуществляется в зависимости от вида продукции с учетом следующих факторов:

чувствительности плодоовощной продукции к повышенному содержанию двуокиси углерода (увеличение его объемной доли до 10% может привести к физиологическим заболеваниям плодов и овощей, а при увеличении до 12–15% время хранения плодов снижается до 10–15 сут.) или недостатку кислорода (снижение его объемной доли ниже 1,5% приводит к усилению ферментативных процессов, вызывающих побурение плодов и овощей);

степени зрелости;

периода хранения.

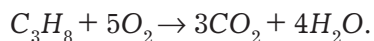
Получают газовую среду второго типа с помощью специального оборудования камер хранения или применяя так называемые физиологические упаковки — полимерные мешки или контейнеры различной емкости с мембранами, изготовленными на основе силиконовых пленок, которые обладают селективной (избирательной) проницаемостью для разных газов.

Хранилище, предназначенное для хранения продукции в регулируемой газовой среде, состоит из камер различного объема, оснащенных изоляцией для предотвращения улетучивания газа, дверями, образующими герметичную изоляцию, и приборами для регулирования состава газовой среды.

Создание микроклимата в таких холодильных камерах осуществляется, как правило, с помощью *газогенераторов*, вырабатывающих среды требуемого состава путем сжигания или каталитического окисления углеводородного топлива.

Генераторы газовых сред представляют собой устройства, состоящие из конвертора и скруббера, работающих одновременно. В конверторе происходит сжигание углеводородного топлива — природного (метан) или сжиженного (пропан, бутан) газа.

Снижение содержания кислорода при сжигании углеводородного топлива осуществляется в результате химической реакции



Процесс идет при высокой температуре, полученная газовая смесь, обогащенная двуокисью углерода, охлаждается и направляется в скруббер или непосредственно в камеру хранения. Работа скрубберов основана на принципе физической адсорбции или химической абсорбции двуокиси углерода. В качестве адсорбентов используют активированный уголь, цеолит и т. п. Химическими абсорбентами служат карбонат калия, гидроокись кальция и другие вещества.

В полученных таким образом газовых смесях объемные доли кислорода и двуокиси углерода могут регулироваться и обычно составляют от 1 до 1,5% и от 2 до 5% соответственно, остальное — азот.

Различают газогенераторы двух типов: проточные и рециркуляционные.

В проточных газогенераторах используется наружный воздух. После сжигания кислорода и поглощения двуокиси углерода газовая смесь подается компрессором в камеру хранения, создавая в ней избыточное давление и, тем самими, заменяя определенную часть газовой среды в камере.

Рециркуляционные газогенераторы за счет рециркуляции газовой среды обеспечивают постепенное снижение содержания кислорода в камере хранения и удаление из нее двуокиси углерода до достижения требуемого состава газовой среды.

Время вывода камер на заданный газовый режим с момента герметизации с помощью генераторов газовых сред составляет не более 120 ч.

На всем протяжении хранения плодоовощной продукции в охлаждаемых камерах с регулируемой газовой средой необходимо осуществлять замеры концентрации ее компонентов (при естественном их образовании не реже двух раз в сутки, а при корректировке в процессе хранения и искусственном формировании — два раза в смену).

4.5. Требования к качеству плодоовощного сырья при его закладке на хранение

Способность к длительному хранению плодов и овощей зависит не только от их вида, помологического или ботанического

сорта, условий выращивания и съема (сбора), но и от того, насколько тщательно производится их послеуборочная и товарная обработка.

Плоды перед закладкой на длительное хранение предварительно отсортировывают в саду во время сбора и укладывают в тару. Окончательно их сортируют, калибруют и упаковывают перед реализацией или отправкой на переработку.

Закладке на длительное хранение овощей также предшествует их послеуборочная обработка. Она включает в себя следующие операции:

для картофеля и корнеплодов — отделение земли, сорных примесей и мелочи;

для капусты кочанной — отделение неплотно прилегающих розеточных листьев, несформировавшихся кочанов;

для лука репчатого — отделение земли, сорных примесей, мелких фракций, отминка листьев (в местах производства допускается закладывать на хранение лук с листьями с отминкой их перед реализацией потребителям).

Товарную обработку овощного сырья (отделение примесей, сортировку, зачистку листьев у капусты и т. п.) производят перед реализацией на приемо-заготовительных пунктах и комплексах по хранению и переработке овощей.

Технологические схемы обработки и хранения различных видов плодов и овощей приведены в приложении 7.

Картофель сразу после загрузки на хранение должен в течение 10–15 сут. проходить так называемый лечебный период для заживления механических повреждений и укрепления покровной ткани. Температура окружающей среды при этом принимается 12–18°C. Вентилирование, как правило, ведется рециркуляционным воздухом 6 раз в сутки по 30 мин с равномерными интервалами.

При поступлении на хранение мокрого картофеля или мокрых корнеплодов производится их сушка с помощью систем вентиляции, как правило, наружным воздухом. При дождливой погоде сушка осуществляется смесью наружного и внутреннего воздуха. Продолжительность сушки каждой партии продукции не должна превышать трех суток.

Лук репчатый без листьев непосредственно после уборки необходимо просушить вентиляционным воздухом с расходом не менее $200 \text{ м}^3/\text{т}$ в час при температуре $25\text{--}30^\circ\text{C}$ до влажности наружных чешуй $14\text{--}16\%$. Продолжительность сушки лука не должна превышать 72 ч. Сушка и прогрев лука производятся партиями по мере загрузки его в хранилища.

Допускается сушку продовольственного лука проводить наружным воздухом, подогретым на $3\text{--}5^\circ\text{C}$. Продолжительность сушки не более 8 сут. при подаче в насыпь воздуха не менее $250 \text{ м}^3/\text{т}$ в час.

Просушивание лука с листьями проводится при температуре вентиляционного воздуха $30\text{--}35^\circ\text{C}$ при интенсивности вентилирования не менее $350 \text{ м}^3/\text{т}$ в час.

Снижение температуры картофеля до температуры хранения (период охлаждения) производится постепенно в течение 20 сут. на $0,5\text{--}1^\circ\text{C}$ в сутки. Овощи при активной вентиляции должны охлаждаться в как можно более короткие сроки (не более 15 сут.) независимо от способов охлаждения. Охлаждение томатов на станциях предварительного охлаждения занимает $8\text{--}16$ ч.

В хранилищах продовольственного лука, оснащенных холодильными установками, охлаждение ведется сразу до заданных значений температур. Температура воздуха, подаваемого в насыпь хранимой продукции, должна быть ниже температуры в насыпи не менее чем на 1°C .

Охлаждение плодов занимает значительно меньше времени и составляет: для вишни, черешни — 4, для абрикосов, персиков, слив — 8, для винограда — 16 ч.

Способы хранения плодов и овощей определяются совокупностью приемов транспортировки продукции при загрузке и выгрузке (с помощью транспортеров, электропогрузчиков и т. п.), подготовки к хранению и реализации, складирования (навалом, в таре), создания и поддержания режимов хранения.

При складировании плодоовощной продукции должны выполняться определенные требования.

Так, соблюдение норм загрузки грузового объема камер хранения для каждого вида плодов и овощей, вида тары и условий хранения (табл. 5, 6) позволяет при рациональном использовании объемов хранилищ поддерживать в них надлежащие режимы хранения, в частности достичь оптимального воздухообмена.

Таблица 5

**Норма загрузки грузового объема
камер хранения и коэффициенты пересчета
в условный груз для тарного хранения**

Наименование груза	Норма загрузки, т/м ³	Коэффициент пересчета в условный груз
Яблоки и груши в дощатых ящиках	0,36	0,97
Томаты в дощатых ящиках	0,33	1,06
Перец сладкий в дощатых ящиках	0,22	1,41
Баклажаны в дощатых ящиках	0,25	1,32
При укладке на поддонах:		
яблоки и груши в дощатых ящиках	0,34	1,03
виноград в лотках	0,30	1,17
томаты в дощатых ящиках	0,31	1,14
перец в дощатых ящиках	0,20	1,43
баклажаны в дощатых ящиках	0,23	1,38
лук репчатый	0,34	1,03
морковь	0,32	1,09
При укладке в ящичных поддонах:		
яблоки, груши	0,45	0,78
лук репчатый	0,38	0,92
свекла	0,46	0,76
морковь	0,36	0,97
картофель	0,50	0,70
капуста белокочанная	0,30	1,17

Таблица 6

**Удельный объем холодильных камер
для плодоовощной продукции при тарном хранении**

Вид продукции	Удельный объем, м³/т
Яблоки	4,0–5,5
Груши	5,5–6,5
Вишня, черешня	5,5–6,0
Слива	6,0–6,5
Абрикосы, персики	7,0–8,0
Виноград	9,0–10,0
Томаты	7,0–8,0
Капуста белокочанная	6,0–6,5
Морковь	4,0–4,5
Лук репчатый	5,0–6,0

Этому же способствует непревышение допустимых объемов хранения различных видов плодов и овощей для каждого способа складирования (табл. 7).

Таблица 7

**Максимальная вместимость (т)
одного помещения хранения**

Вид продукции и способ хранения	Максимальная вместимость одного помещения в местах производства
Яблоки, груши в таре	400
Картофель	
навалом	1000
в таре	1000
Корнеплоды	
навалом	1000
в таре	1000
Капуста кочанная	
навалом	750
в таре	750
Лук репчатый	
навалом	250
в таре	500

Складирование плодоовощной продукции навалом должно осуществляться на высоту не более:

для картофеля, свеклы, брюквы — 5 м;

для моркови, репы, редьки — 2,8 м;

для капусты кочанной, лука репчатого — 3,6 м.

Высота складирования продукции в таре зависит от высоты помещения, вида тары, технических характеристик используемых средств механизации и, как правило, не должна превышать:

для картофеля, капусты кочанной, свеклы — 4,6 м;

для моркови, лука репчатого, яблок, груш — 5,0 м;

для томатов, винограда, арбузов, дынь — 4,5 м.

Количество тонн продукции при складировании в таре-оборудовании (контейнерах) на 1 м³ объема камеры хранения должно быть не более:

для картофеля — 0,5;

для капусты кочанной — 0,3;

для моркови — 0,345;

для свеклы — 0,46;

для лука репчатого — 0,38;

для яблок, груш — 0,29;

для арбузов, дынь — 0,4 т.

Контейнеры для хранения и транспортирования картофеля и овощей должны быть рассчитаны на укладку их с грузом в штабеля в 5 ярусов.

Плодоовощную продукцию следует размещать в хранилищах с соблюдением минимальных расстояний между тарными единицами, а также с учетом необходимых отступов от конструкций помещений и т. п. (табл. 8), что позволяет должным образом обеспечить ее вентилирование на всем протяжении хранения.

При складировании продукции в таре в помещении хранения непосредственно за грузовой дверью следует предусматривать площадку с размерами, обеспечивающими рациональное маневрирование погрузочно-разгрузочных механизмов. По окончании загрузки на этой площадке размещают контрольные образцы продукции.

При хранении продукции навалом контакт ее с внутренней поверхностью наружных стен не допускается.

Таблица 8

Минимальные расстояния (см) между ящиками, поддонами, отступы от ограждающих конструкций, приборов охлаждения и насыпи плодоовощной продукции

Наименование	Хранилища	Холодильники, в том числе с регулируемой газовой средой
Отступ штабеля от стены, пристенных колонн	30	20 (80–150 — в местах установки воздухоохладителей)
Расстояние между верхом штабеля и гладким потолком	—	80
Расстояние между верхом штабеля и низом вентиляционных каналов или воздухоохладителей	30	30
Расстояние в штабеле между:		
ящиками	2	2
ящичными поддонами	10	10
Расстояние от верха насыпи до низа выступающих конструкций	80	—
Расстояние между верхом штабеля и низом выступающих конструкций	80	80

Партии плодов и овощей разных помологических или ботанических сортов на длительное хранение должны, как правило, закладываться в отдельные секции или камеры. Допускается хранить в одной камере несколько видов продукции с одинаковыми требованиями к температурно-влажностному и газовому режиму, одного периода съема и сроков хранения. Не допускается хранение в одной камере винограда и других плодов, а также различных видов плодов, обладающих ярко выраженным ароматом.

Примерные режимы и сроки хранения отдельных видов свежих плодов и овощей приведены в табл. 9 и 10.

Таблица 9

**Примерные температурно-влажностные режимы
для основного периода хранения и сроки хранения
свежей плодовоовощной продукции**

Вид продукции	Температура продукции, °С	Относительная влажность воздуха, %	Расчетный срок хранения, сут.
Яблоки ранних сроков созревания	от -1 до +1	85-95	60-120
поздних сроков созревания	от -1 до +1	85-95	150-240
Груши ранних сроков созревания	от -1 до +1	85-95	30-60
поздних сроков созревания	от -1 до +1	85-95	90-120
Абрикосы	от -1 до +1	90-95	15-30
Персики	от -1 до +1	90-95	15-30
Слива	от -1 до +1	90-95	30
Вишня	от -1 до +1	90-95	10-25
Черешня	от -1 до +1	90-95	10-25
Виноград	от -1 до +1	90-95	90-120
Земляника	от -1 до +1	85-90	5
Малина	от -1 до +1	85-90	5
Смородина	от -1 до +1	85-95	15
Крыжовник	от -1 до +1	85-95	15
Картофель	от -1 до +1	90-95	270
Морковь	от -1 до +1	90-95	270
Свекла	от -1 до +1	90-95	270
Редька	от -1 до +1	90-95	270
Репа	от -1 до +1	90-95	270

Окончание табл. 9

Вид продукции	Температура продукции, °С	Относительная влажность воздуха, %	Расчетный срок хранения, сут.
Капуста белокочанная	от -1 до +1	90–95	270
Лук репчатый	от -1 до +1	70–80	270
Чеснок	от -1 до +1	70–80	210

Таблица 10

Режимы и сроки хранения свежей плодовоовощной продукции в холодильных камерах с регулируемой газовой средой

Вид продукции	Температура хранения, °С	Рекомендуемый состав газовой среды, %			Относительная влажность воздуха, %	Расчетный срок хранения, сут.
		CO ₂	O ₂	N ₂		
Яблоки	1	1–5	3	92–96	95–98	180–270
Груши	1	2–3	3	94–95	95–98	120–180
Персики	0	2–3	3	94–95	95–98	30–45
Слива	1	3	3	94	95–98	50–90
Вишня	1	3	3	94	95–98	50–60
Черешня	1	3	3	94	95–98	50–60
Виноград	0	3	3	94	90–95	120–210
Капуста белокочанная	1	1–5	3	92–96	95–98	210–240
Морковь	1	3	3	94	90–95	150–210
Свекла	0	1–5	3	92–96	90–95	150–180
Лук репчатый	0	1–5	2–3	92–97	95	210–240
Чеснок	0	3–5	3	92–94	85	180–240
Томаты	12–15	0–1	3–4	95–96	95	45–60

4.6. Потери при хранении свежих плодов и овощей и способы их сокращения

В процессе хранения свежие плоды и овощи из-за испарения влаги и усыхания теряют часть своей массы. Образующиеся в результате этого потери (разница в массе продукции при закладке на хранение и в конце периода хранения) называются есте-

ственной убылью¹. Естественная убыль массы плодов и овощей определяется интенсивностью испарения влаги, которая, в свою очередь, зависит от соблюдения условий и режимов хранения продукции.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации утверждены нормы естественной убыли массы при хранении столовых корнеплодов, картофеля, плодовых и зеленных овощных культур разных сроков созревания (приложение 8).

Норма естественной убыли, применяющаяся при хранении овощей, является допустимой величиной безвозвратных потерь, которую следует определять за время хранения продукции путем сопоставления ее массы с массой продукции, фактически принятой на хранение.

Нормы естественной убыли массы овощей установлены для каждого их вида с учетом:

- типа хранилища (с искусственным охлаждением или без него);

¹ В общем случае под естественной убылью товарно-материальных ценностей следует понимать потерю (уменьшение массы продукции при сохранении ее качества в пределах требований (норм), устанавливаемых нормативными правовыми актами), являющуюся следствием естественного изменения биологических и (или) физико-химических свойств продукции. К естественной убыли не следует относить технологические потери и потери от брака, а также потери товарно-материальных ценностей при их хранении и транспортировке, вызванные нарушением требований стандартов, технических и технологических условий, правил технической эксплуатации, повреждением тары, несовершенством средств защиты товаров от потерь и состоянием применяемого технологического оборудования.

Для определения величины потерь при хранении и транспортировке товарно-материальных ценностей, которые приравниваются к материальным расходам для целей налогообложения при исчислении и уплате налога на прибыль, применяются Нормы естественной убыли. На величину указанных потерь организации — плательщики налога на прибыль имеют право в соответствии со ст. 247 гл. 25 части второй Налогового кодекса Российской Федерации уменьшить величину прибыли для целей налогообложения.

- способа складирования продукции (навалом, в ящиках, в мешках и др.);
- климатической зоны, в которой осуществляется хранение;
- периода года (осень, зима, весна, лето) или месяца года (для картофеля);
- срока созревания ботанического сорта (для картофеля);
- температурно-влажностного режима хранения (для картофеля).

Потери плодоовощной продукции от болезней и прорастания не являются естественной убылью. Очень часто такие и другие, вызывающие порчу продукции, потери возникают из-за несоблюдения технологии послеуборочной обработки, хранения плодов и овощей, ненадлежащего состояния хранилищ и других причин.

Поскольку такие потери оформляются специальным актом, составляемым комиссией, на практике их называют актируемыми. Как правило, актируемые потери взыскиваются с виновных лиц, а в исключительных случаях, когда виновных нельзя установить, списываются за счет предприятия.

На предприятиях, осуществляющих хранение свежих плодов и овощей, особенно длительное, постоянно должна вестись работа по снижению потерь. Этому способствует:

- 1) предварительная (перед закладкой на хранение) сортировка плодов и овощей с целью удаления не пригодных для хранения (пораженных болезнями, сельскохозяйственными вредителями, нестандартных, с механическими повреждениями и т. п.);
- 2) обработка плодоовощной продукции разрешенными для применения препаратами, снижающими риск появления заболеваний и прорастания;
- 3) использование тары, обеспечивающей надлежащую сохранность продукции;
- 4) своевременная подготовка хранилищ, в том числе холодильных камер (герметизация, проверка технического состояния, проверка исправности оборудования и др.);

- 5) соблюдение требований к размещению и складированию продукции;
- 6) постоянный контроль соблюдения условий и режимов хранения плодов и овощей;
- 7) регулярный контроль качества хранимой продукции;
- 8) устранение причин, способствующих возникновению в процессе хранения микробиологических и физиологических заболеваний (хранение плодоовощной продукции при заниженных или завышенных температурах, избыточная концентрация двуокси углерода при хранении в регулируемой газовой среде, недостаточная циркуляция воздуха, затянувшееся хранение и др.);
- 9) должное санитарное состояние хранилищ (своевременная уборка, проведение текущего ремонта, регулярная дезинфекция, дезинсекция, дератизация);
- 10) соблюдение требований пожарной безопасности в хранилищах.

Вопросы для проверки знаний

- 1. Какие принципы положены в основу классификации плодоовощехранилищ?
- 2. Каковы виды и назначение зданий и помещений для хранения плодоовощной продукции?
- 3. Какие факторы влияют на сохраняемость свежих плодов и овощей?
- 4. Какие существуют способы создания и поддержания режимов хранения свежей плодоовощной продукции?
- 5. Какие требования предъявляются к качеству плодов и овощей при закладке на хранение?
- 6. Какие существуют способы хранения плодов и овощей?
- 7. Что является причиной потерь плодов и овощей при хранении? Какие существуют виды потерь и меры по их минимизации?

Глава 5. Особенности и способы хранения отдельных видов свежих плодов и овощей

5.1. Хранение яблок в холодильных камерах

На хранение закладывают свежие яблоки в состоянии съемной зрелости, определяемой по совокупности следующих признаков:

- легкость отделения плода от плодушки;
- окраска кожицы плодов;
- степень побурения семян;
- степень гидролиза крахмала в плодах по йод-крахмальной пробе;

возраст плодов, определяемый от массового цветения до уборки или по сумме активных (выше 5°C) температур за этот период.

Конкретные значения этих признаков принимают по нормативно-технической документации, утвержденной для соответствующей зоны выращивания.

Яблоки, закладываемые на длительное хранение (продолжительностью не менее 3 мес.) должны иметь такую степень зрелости, которая обеспечивала бы срок лежкости¹ плодов и достижение ими по окончании хранения качества, требуемого для реализации или переработки.

Яблоки в партиях, закладываемых на длительное хранение, должны быть однородными по степени зрелости (убранными в течение не более 5 сут.), с одного участка сада. На хранение (или в камеры предварительного охлаждения) их закладывают в течение суток с момента съема (в местах заготовок) или в течение суток с момента доставки (в местах назначения).

¹ Срок лежкости яблок — продолжительность хранения, в течение которой товарный сорт партии не снижается при норме общих потерь от естественной убыли массы и загнивания плодов не более 10%.

К началу загрузки плодами холодильная камера должна быть приведена в техническое и санитарное состояние, отвечающее требованиям, установленным соответствующей нормативно-технической документацией.

Перед загрузкой яблоками камеру охлаждают до температуры воздуха в ней от -1 до 0°C . За температуру воздуха в камере принимают среднее арифметическое значение результатов измерений в трех контрольных точках (в холодной и теплой точке, а также в точке, расположенной в середине центрального или бокового прохода на высоте $1,5-1,6$ м от уровня пола) в каждом цикле измерений.

В каждую холодильную камеру загружают партии яблок одного помологического сорта. Допускается хранение в одной камере партий яблок разных помологических и товарных сортов, требующих одинаковых условий и режимов хранения, не вызывающих функциональные заболевания и расстройства друг друга, одинаковые по степени зрелости и срокам лежкости. При этом каждая партия яблок должна быть размещена отдельно.

Если в одну камеру загружают партии яблок, различающиеся по срокам хранения, то те из них, у которых срок хранения меньше, размещают ближе к месту выгрузки.

Продолжительность полной загрузки камеры яблоками не должна превышать 5 сут.

При загрузке камеры яблоками в ящиках формируют пакеты на плоских поддонах, укладывая их пятериком по 20–25 шт. на каждый поддон. Длина выступающих частей пакета с каждой стороны плоского поддона — не более 0,04 м.

Пакеты ящиков на поддонах, ящичные поддоны и специальные контейнеры устанавливают в камерах штабелями высотой:

пакеты ящиков — не более трех ярусов;

ящичные поддоны и контейнеры — не более восьми ярусов.

Расстояние между низом выступающих конструкций потолка камеры и верхом штабеля должно быть не менее 0,3 м. На

таком же расстоянии штабель должен располагаться от стен камеры. Расстояние между смонтированными на стенах, потолке охлаждающими или отопительными приборами, а также между воздуховодами и штабелем — не менее 0,8 м.

Между штабелями одной партии яблок должно быть расстояние 0,05–0,10 м, а между разными партиями — не менее 0,60 м.

При ширине холодильной камеры до 12 м возле одной из стен по ее длине следует оставлять проход шириной 0,6–0,7 м, в более широких камерах — центральный проезд шириной 2–3 м.

Каждая партия яблок должна сопровождаться прикрепленным на видном месте паспортом, в котором указывается:

номер документа о качестве при приемке, а также сертификата о содержании токсикантов в яблоках и соблюдении регламентов применения пестицидов;

поставщик;

помологический сорт;

товарный сорт;

масса партии брутто и нетто в килограммах;

дата загрузки;

срок хранения.

Если хранение осуществляется в местах заготовки, то дополнительно указывают (кроме яблок, заготавливаемых у населения) дату съема, квартал сада и вид послеуборочной обработки плодов.

После загрузки яблок в камеру температура воздуха в ней должна быть не более чем за двое суток доведена до значений, указанных в нормативно-технической документации. Оптимальные значения температуры хранения для некоторых помологических сортов яблок приведены в табл. 11.

Для каждого помологического сорта режим хранения в течение всего периода хранения должен оставаться постоянным. Для сортов Джонатан и Джонаред температура воздуха в камере должна быть в течение первого месяца хранения 2–4°C, второго месяца — 1–3°C, каждого последующего месяца — 0–2°C.

Таблица 11

**Температура воздуха в холодильной камере,
состояние съемной зрелости при уборке и срок лежкости
яблок некоторых помологических сортов**

Помологический сорт	Состояние съемной зрелости при уборке	Температура воздуха в камере, °C		Срок лежкости (считая с даты съема) при хранении в местах заготовки, месяцы, не менее
		от	до	
Антоновка обыкновенная	Полная съемная зрелость	+2	+4	2
Бессемянка мичуринская	Полная съемная зрелость	-2	+1	2
Коричное новое	Начало съемной зрелости	-1	+1	2
Коричное полосатое	Полная съемная зрелость	-1	+1	2
Мелба	Полная съемная зрелость	-1	+1	2
Осеннее полосатое	Начало или средняя фаза съемной зрелости	0	+1	2
Слава переможцам	Начало или средняя фаза съемной зрелости	-1	0	3
Жигулевское	Начало съемной зрелости	-1	+1	4
Уэлси	Полная съемная зрелость	-1	0	4
Делишес, Ред Делишес	Полная съемная зрелость	-1	0	5
Пепин шафранный	Начало съемной зрелости	-1	0	5
Ренет Симиренко	Начало съемной зрелости	+1	+2	5
Богатырь	Полная съемная зрелость	0	+2	6

Окончание табл. 11

Помологический сорт	Состояние съемной зрелости при уборке	Температура воздуха в камере, °С		Срок лежкости (считая с даты съема) при хранении в местах заготовки, месяцы, не менее
		от	до	
Джонатан, Джонаред: первый месяц второй месяц последующие 4 месяца	Средняя фаза съемной зрелости	+2 +1 0	+4 +3 +2	6
Лобо	Начало съемной зрелости	0	+1	6
Ренет Черненко	Поздний срок съема	–1	+1	6
Северный синап	Поздний срок съема	–1	+1	6
Айдоред	Средняя фаза съемной зрелости	+2	+3	7

Относительная влажность воздуха в холодильной камере должна поддерживаться на уровне 90–95%, при этом в холодной точке свободного пространства полезного объема камеры она не должна быть выше 96%.

В период охлаждения циркуляция воздуха в камере осуществляется непрерывно с кратностью от 30 до 40 объемов незагруженной камеры в час. По окончании периода охлаждения (через трое суток после достижения заданного температурного режима) циркуляцию воздуха производят периодически по одному часу с кратностью от 10 до 20 объемов незагруженной камеры в час (общей продолжительностью не более 6 ч в сутки).

Контроль физических условий и режимов хранения яблок проводят не реже двух раз в сутки, а при наличии дистанционных средств контроля — через каждые два часа. Результаты наблюдений записывают в журнал.

По окончании хранения или при выгрузке яблок из холодильной камеры необходимо принять меры, предупреждающие

появление на поверхности плодов конденсата. Для этого их, например, обдувают теплым воздухом, доводя температуру поверхности до значений на 0,5–1,5°С выше температуры точки росы воздуха помещения, в которое выгружаются яблоки. Однако, если яблоки выгружают из камеры непосредственно в рефрижераторное транспортное средство, то их отопление не проводят.

На протяжении всего срока хранения производят контроль качества яблок. Проверку проводят визуально по окончании периода охлаждения, а в дальнейшем — не реже двух раз в месяц.

Для прогнозирования устойчивости яблок к болезням (при хранении свыше 4 месяцев), начиная со второй половины назначенного срока хранения, ежемесячно от каждой партии отбирают не более 2 кг плодов и выдерживают их при температуре 18–20°С в течение 5 сут. После этого яблоки разрезают для определения дефектов мякоти.

Из партии яблок, предназначенных для промышленной переработки, по окончании периода охлаждения и далее через каждые две недели отбирают не более 1 кг плодов для определения массовой концентрации сухих растворимых веществ в клеточном соке.

Результаты контроля качества яблок оформляют актом, на основании которого принимают решение о возможности дальнейшего их хранения.

5.2. Хранение яблок в контролируемой атмосфере

Удлинению срока хранения свежих яблок способствует использование холодильных камер с регулируемой газовой средой и общеобменной вентиляцией.

Для длительного хранения в камерах с регулируемой газовой средой пригодны яблоки позднего срока созревания с высокой лежкоспособностью. Их съём производят при такой степени зрелости, которая обеспечивает хорошую лежкость при хранении. При этом главными признаками для определения времени съёма плодов являются:

оттенки окраски семян;
наличие крахмала, определяемое методом йод-крахмальной пробы;
плотность ткани и консистенция мякоти;
количество дней между цветением и уборкой урожая;
зеленовато-желтая основная окраска кожицы;
начало повышения выделения этилена.

Съем яблок, предназначенных для хранения в регулируемой газовой среде, проводят только ручную. Одновременно со съемом проводят предварительную сортировку, удаляя не пригодные для хранения плоды (пораженные болезнями, сельскохозяйственными вредителями, с незарубцевавшимися механическими повреждениями, нестандартные).

К качеству плодов, закладываемых на хранение, предъявляются такие же требования, как и при хранении в обычных холодильных камерах. Но при этом для хранения в контролируемой атмосфере не пригодны плоды, имеющие плохую лежкость, очень крупного размера, собранные перезревшими или недозревшими, находившиеся длительное время после съема при температуре окружающей среды без охлаждения, а также выращенные при поливе и внесении удобрений в саду за 2–3 недели до съема.

Холодильные камеры до начала закладки плодов должны быть подготовлены. В них проводят уборку, дезинфекцию, истребление крыс, герметизацию, проверку работы охлаждающей системы и т. д.

Яблоки загружают в предварительно (за сутки до начала загрузки) охлажденные до температуры от -1 до 0°C камеры в течение 24 ч после уборки.

В одной камере, как правило, не следует хранить более одного помологического сорта яблок. Но если несколько помологических сортов характеризуются одинаковой лежкоспособностью и степенью зрелости, то совместное хранение допускается. При этом каждая партия яблок размещается отдельно.

Тарные единицы размещаются в камере таким образом, чтобы обеспечивалась хорошая циркуляция газовой смеси, не

нарушалось направление ее потока. Вдоль стены, находящейся на противоположной стороне от охлаждающей системы, оставляют свободное место, чтобы поступающая из вентилятора газовая смесь могла циркулировать вниз. Между штабелями в направлении основного потока газовой смеси оставляют расстояние около 10 см для обеспечения ее циркуляции. Расстояние от дверного полотна камеры до штабеля должно быть не меньше 60 см.

Ящики укладывают на высоту, не превышающую 6 м, ящичные поддоны — 7,5 м.

При укладке тарных единиц в штабель средняя плотность загрузки должна составлять 200–300 кг/м³, что соответствует 1,6 т/м².

Кроме перечисленных, при размещении яблок в камерах должны соблюдаться те же требования (расстояния между штабелями и стенами, потолком, приборами, наличие проходов и проездов и т. п.), что и при хранении их в обычных холодильных камерах.

Каждая партия яблок сопровождается прикрепленным на видном месте паспортом, в котором указываются те же сведения, что и при хранении в холодильных камерах без регулируемой газовой среды.

Загрузку камер производят в течение 4–5 дней, после чего плотно закрывают двери.

Температуру хранения доводят до оптимальной за период, не превышающий одной недели после заполнения камер. Ее поддерживают на заданном уровне в течение всего срока хранения, не допуская колебаний, превышающих $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Относительная влажность в холодильных камерах с регулируемой газовой средой составляет 90–95%. Это обеспечивается разницей температур между охлаждающей поверхностью испарителей и газовой смесью в камере, равной 2–4 $^{\circ}\text{C}$.

Во время хранения яблок скорость циркуляции газовой смеси между штабелями должна быть не менее 0,25 м/с. Во время охлаждения плодов требуется 40-кратная циркуляция газовой смеси (в час), а после охлаждения — 20-кратная.

Сразу после установления оптимальной температуры хранения в холодильных камерах осуществляют регулирование состава газовой среды. Для этого, как правило, требуется 2–3 дня.

Химический состав газовой среды в камерах должен поддерживаться в оптимальных для помологического сорта пределах (табл. 12). При этом содержание кислорода и двуокиси углерода в камере может оставаться постоянным на протяжении всего периода хранения или изменяться в соответствии с физиологическим состоянием яблок. В последнем случае хранение осуществляется в динамически регулируемой газовой среде.

Условия хранения яблок должны контролироваться ежедневно. Регулярно проверяют качество плодов, причем к концу периода хранения частота проверок увеличивается до одного раза в неделю. Образцы для определения качества отбирают через люк в двери. При ухудшении качества яблок необходимо проанализировать вызвавшие его причины (преждевременный или поздний съем плодов, недостаточная циркуляция газовой среды, слишком высокая или слишком низкая температура хранения и др.) и определить продолжительность хранения.

Продолжительность хранения зависит от срока, в течение которого плоды сохраняют вкусовые качества и степень зрелости, обеспечивающие хорошее состояние при транспортировании и переработке (см. табл. 12).

Таблица 12

Оптимальные условия для хранения в холодильной камере с регулируемой газовой средой и продолжительность хранения некоторых помологических сортов яблок

Помологический сорт	Температура в камере, °С	Концентрация		Возможная продолжительность хранения, мес.
		O ₂ , %	CO ₂ , %	
Бессемянка мичуринская	от 0 до +1	3	3–5	5–6
Жигулевское: первые 4 мес. последующие 2–3 мес.	от 0 до +1	2–3	2–3	6–7
	от 0 до +1	2–3	0–1	6–7
Делишес, Ред Делишес	от 0 до +1	2–3	2–3	6–7

Окончание табл. 12

Помологический сорт	Темпера- тура в камере, °С	Концентрация		Возмож- ная продол- житель- ность хранения, мес.
		O ₂ , %	CO ₂ , %	
Гренни Смит	от 0 до +4	2–3	2–5	6–8
Коричное новое	0	2–3	3–5	7–8
Пепин шафранный	0	2–3	3–5	7–8
Уэлси	2	3	5	7–8
Джонатан,	от +3 до +4	13–16	5–8	7–8
Джонаред	от +3 до +4	2–3	3–6	7–8
Ренет Симиренко	от +2 до +3	3	3–5	7–8
Ренет Черненко	0	2–3	3–5	7–8
Айдоред	от +2 до +3	2–3	2–3	8–9
Голден Делишес	от 0 до +4	2–3	3–5	8–9
Северный синап	0	2–3	2–3	8–9

При необходимости прекращения хранения яблок следует открыть двери камеры и оставить вентилятор включенным на 1–2 ч. Это приведет к снижению содержания двуокиси углерода в камере, а содержание кислорода станет таким же, как и в окружающей среде, что позволит персоналу работать без защитных масок.

Чтобы избежать конденсации влаги на плодах, температуру в камере постепенно повышают до рекомендуемой температуры хранения на открытом воздухе.

5.3. Хранение картофеля, корнеплодов и кочанной капусты в буртах

Бурт представляет собой простейший и наиболее экономичный тип хранилища овощей. При таком способе хранения овощи размещают непосредственно на поверхности земли или с небольшим заглублением и укрывают слоем теплоизоляционного материала.

Особенно эффективен такой метод хранения в районах с умеренным климатом, где средняя температура ночью во время уборки урожая не превышает 2°С.

Буртовое хранение применимо к некоторым видам овощей, предназначенных как для потребления в свежем виде, так и для промышленной переработки. Чаще всего в буртах хранят лежкоспособные сорта картофеля, корнеплодов, кочанной капусты. Они должны быть хорошо сформировавшиеся, зрелые, неповрежденные, здоровые, неподмороженные, выращенные без избыточного полива и азотных удобрений.

Размещают продукцию в буртах как навалом, так и в таре, стандартизированной для каждого вида овощей.

Бурты оборудуют на плоских участках с минимальным пологим склоном и с глубиной залегания грунтовых вод не менее 1,5–2 м, вблизи от асфальтированных дорог и от источников электроснабжения. В зависимости от уровня залегания грунтовых вод бурты располагают на поверхности земельного участка или делают частично заглубленными.

Буртовые площадки со специально проложенными дорогами и стационарным укрытием (крытым навесом) могут быть или временными, или использоваться не менее 5–10 сезонов.

Под фундамент бурта готовят котлован глубиной 0,3 м, в котором прокладывают вентиляционные воздухораспределительные каналы. Поверхность котлована покрывают деревянными решетками, на которых размещают продукцию для хранения.

Размеры буртов различны: длина от 15 до 30 м, ширина от 3 до 5 м, высота от 1,3 до 2 м. В районах, где данный метод хранения используется широко в силу подходящих погодных условий, ширина буртов может достигать 20–25 м, а длина — 100 м.

Для укрытия буртов используют как природные теплоизоляционные материалы (опилки, торф, солома, земля), так и прессованные плиты из пенопласта и т. п.

По длине буртов предусматривают люки для загрузки и разгрузки продукции, а также для контролирования условий хранения. Загрузку и разгрузку производят не только через боковые стороны буртов, но и через одну или обе торцевые сто-

роны, не нарушая укрытия бурта. Загружают и разгружают продукцию при помощи ленточных транспортеров или других технических средств, введенных в люки.

Бурты оборудуются системой вентиляции, состоящей из приточных и вытяжных устройств. Для вентиляции используют стационарные или передвижные вентиляторы. Их производительность должна обеспечивать поступление 50–100 м³ воздуха в расчете на одну тонну продукции в час, в зависимости от местных климатических условий. В районах с холодным климатом объем подаваемого воздуха может быть снижен до 20 м³.

Для более эффективного использования вентиляторов и для лучшего регулирования вентиляции бурты группируют по два. Между буртами оставляют расстояние не менее 6 м для проезда транспортных средств (рис. 4).

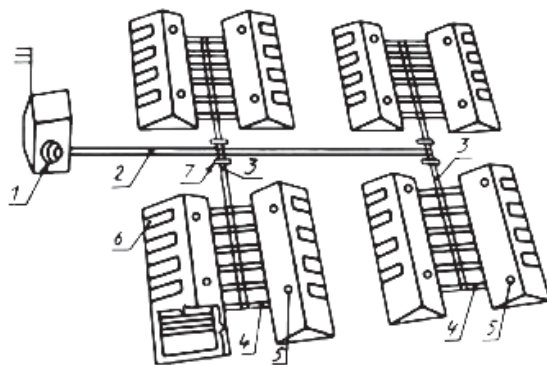


Рис. 4. Устройство стационарной буртовой площадки:

- 1 — вентилятор; 2 — центральный распределительный канал;
- 3 — боковые распределительные каналы; 4 — приточные трубы;
- 5 — вытяжные трубы; 6 — люк для загрузки;
- 7 — регулировочные заслонки

Воздух в борт поступает по подземным распределительным каналам (для стационарных буртовых площадок) или по переносным трубам, проложенным по поверхности (для временных буртовых площадок). Площадь поперечного сечения каналов должна обеспечивать скорость воздушного потока, равную 3–6 м/с, с давлением 15 мм водяного столба. Если продукция

влажная или с прилипшей влажной землей, скорость течения воздуха и давление повышают, соответственно, до 5–10 м/с и до 20–50 мм водяного столба.

Подземные каналы делают из кирпича, бетона или дерева, а переносные из дерева, белой жести или полимерных материалов. Каналы должны быть защищены от попадания в них влаги.

В боковых распределительных каналах предусматриваются заслонки для регулирования воздушного потока или для закрытия каналов. Центральный распределительный канал должен иметь размер, достаточный, чтобы обеспечить оператору доступ к заслонкам в боковых распределительных каналах.

Воздух из распределительных каналов проникает под решетки, на которых хранится продукция, проходит через ее толщу и выходит через вытяжные вентиляционные трубы, расположенные в верхней части бурта.

Оборудованные вентиляторами бурты следует загружать как можно быстрее, поскольку вентиляцию включают после полного заполнения бурта. При его частичном заполнении вентилирование неэффективно, так как воздух уходит через непокрытую продукцией часть канала.

В вентилируемых буртах овощи хранят в незатаренном виде, поскольку при хранении их в штабелях из ящиков или контейнеров использование вентиляции малоэффективно, так как воздух проходит в пространства между тарой с наименьшим сопротивлением.

Технология вентилирования при буртовом хранении заключается в следующем:

для влажной продукции может быть применено просушивание в течение суток (воздушный поток не должен быть слишком холодным, чтобы не снизить качество продукции);

вентилирование с целью охлаждения продукции проводится в то время суток, когда температура наружного воздуха ниже температуры насыпи;

вентилирование в период основного хранения должно быть таким, чтобы температура в насыпи продукции не опускалась ниже -1°C для кочанной капусты, 0°C для корнеплодов и $+2^{\circ}\text{C}$ для картофеля;

продолжительность и периодичность вентилирования устанавливаются исходя из необходимости поддержания указанной выше температуры.

Проверка условий хранения овощей в буртах проводится ежедневно (измеряется температура в разных местах насыпи и интенсивность вентилирования).

Состояние продукции проверяют один раз в месяц путем анализа объединенной пробы, состоящей из точечных проб, отобранных в соответствии с действующими нормативно-техническими документами на каждый вид овощей.

Подготовка продукции к реализации (сортировка, очистка) может производиться как за пределами буртов (если позволяет температура наружного воздуха), так и внутри них, для чего бурты оборудуют искусственным освещением.

В период, предшествующий закладке овощей на хранение, бурты и окружающую территорию очищают от остатков продукции, земли, мусора. Внутренние помещения стационарных буртов просушивают, для чего оставляют открытыми люки до загрузки продукции на хранение. Разборные секции решеток выносят наружу. Бурты и решетки должны быть продезинфицированы.

5.4. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с естественным охлаждением

Для хранения подходит картофель различных по сроку созревания ботанических сортов (кроме ранних). Клубни убирают после полного созревания. Кожура их должна быть плотной, не обдираться при простом трении и не иметь трещин.

Партии картофеля, подлежащего хранению, не должны содержать раздавленных, подмороженных, гнилых, пораженных грибковой плесенью или проросших клубней. Для этого картофель предварительно сортируют, соблюдая осторожность, поскольку именно повреждение клубней в процессе сортировки часто приводит к большим убыткам, нежели наличие указанных выше дефектов.

Картофель закладывают на хранение сразу после уборки. В течение 10–14 дней после закладки клубни выдерживают при температуре 13–18°C и высокой относительной влажности воз-

духа для того, чтобы зажили повреждения (лечебный период). По истечении этого периода температуру быстро снижают.

Хранят картофель в ящичных поддонах, ящиках, мешках или навалом.

При хранении картофеля в мешках принимают меры, предупреждающие повреждение клубней в нижних ярусах. При хранении навалом высоту насыпи устанавливают в зависимости от плотности клубней, качества партии и условий вентиляции.

Ящики и ящичные поддоны устанавливают таким образом, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция воздуха.

Продовольственный картофель не следует хранить на свету, так как это ведет к его преждевременному прорастанию, а также способствует позеленению клубней и накоплению в них ядовитого гликозида соланина.

Оптимальной для хранения картофеля является температура от 3 до 6°C. В конце периода хранения до сортировки и упаковки необходимо постепенное повышение температуры хранения картофеля до 10°C.

Если картофель предназначен для переработки, например для производства хрустящего картофеля (чипсов), то рекомендуется повышать температуру хранения до 7–10°C в зависимости от сорта. Кроме того, для такого картофеля в течение двух последних недель хранения температуру повышают до 10–14, а иногда и до 20°C.

Относительная влажность воздуха, оптимальная для хранения картофеля, — 85–95%.

Поддержанию равномерной температуры и относительной влажности способствует смешивание воздуха в замкнутой цепи. Коэффициент циркуляции воздуха — от 20 до 30.

Поскольку картофель при хранении выделяет углекислый газ и тепло, то их избыток необходимо удалять вентилированием. При использовании естественного охлаждения и невозможности использования для вентиляции наружного воздуха, необходимо частое вентилирование. Смесь наружного воздуха и воздуха в хранилище можно применять, если температура воздуха смеси выше 0°C. Рекомендуется расход воздуха около 100 м³ на 1 м³ картофеля в час.

Предполагаемый срок хранения картофеля в условиях естественного охлаждения составляет 6 мес., но он может меняться в зависимости от ботанического сорта картофеля и климатической зоны.

5.5. Хранение картофеля в холодильных камерах

Длительное (свыше 4 месяцев) хранение картофеля может быть обеспечено при его хранении в холодильных камерах с общеобменной вентиляцией.

Ботанические сорта, технология выращивания, уборки и послеуборочной обработки картофеля, а также срок его лежкости должны обеспечивать по окончании хранения требуемое для реализации, в том числе на переработку, качество.

Срок лежкости картофеля при хранении¹ зависит от его ботанического сорта (табл. 13). В местах назначения, удаленных от мест заготовки на расстояние свыше 150 км, этот срок может быть меньше, но не более чем на 1 месяц. Длительное хранение картофеля ботанических сортов, срок лежкости которых при хранении менее 6 мес., осуществляют только в местах заготовки или производства.

Таблица 13

**Температура хранения и срок лежкости
при хранении в холодильных камерах
различных ботанических сортов картофеля**

Наименование ботанического сорта	Температура воздуха в холодильной камере, °С	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), мес., не менее
Бородинский Мечта Берлихинген Эпрон Приекульский ранний Фаленский	от +1 до +2	5

¹Срок лежкости картофеля при хранении определяется продолжительностью хранения, в течение которой общие потери от естественной убыли массы и порчи клубней составляют не более 7%.

Окончание табл. 13

Наименование ботанического сорта	Температура воздуха в холодильной камере, °С	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), мес., не менее
Огонек Темп Лоцицкий Форан Смена Домодедовский Олев	от +2 до +3	6
Лорх Старт Передовик Эпикур Любимец Столовый 19 Гатчинский 1 Дружный Разваристый Петровский	от +3 до +5	7

На хранение в холодильные камеры закладывают поздний картофель, прошедший лечебный период. Партии картофеля для длительного хранения формируют в местах производства. В местах заготовки или производства партию картофеля закладывают на длительное хранение или в камеру предварительного охлаждения в течение суток с момента окончания лечебного периода, а в местах назначения — в течение суток с момента доставки в пункт назначения.

К началу загрузки картофеля камеру приводят в техническое и санитарное состояние, соответствующее требованиям нормативной, проектной, эксплуатационной документации, а также аттестуют в установленном порядке.

Каждую партию размещают отдельно. При загрузке в одну камеру нескольких партий картофеля, различающихся по назначенным срокам хранения, партии с более коротким сроком размещают ближе к месту выгрузки.

Хранят картофель в камерах с искусственным охлаждением в ящичных поддонах. Их устанавливают штабелями высотой не более 5,5 м. Высота штабеля может быть увеличена при наличии

технических возможностей (высота камеры, соответствующие средства механизации) и возможности обеспечения установленных условий и режимов хранения.

Расстояние между гладким потолком камеры и верхом штабеля должно быть не менее 0,8 м, между низом выступающих конструкций потолка камеры и верхом штабеля — не менее 0,3 м, а при наличии смонтированных на этих конструкциях воздуховодов, осветительных, отопительных или охлаждающих приборов — не менее 0,8 м. Расстояние от стен и пристенных колонн камеры, не имеющих смонтированных на них отопительных или охлаждающих приборов, до штабелей — не менее 0,3 м, а при наличии таких приборов расстояние между ними и штабелями — не менее 0,8 м.

Расстояние между штабелями одной партии должно быть от 0,05 до 0,1 м, а между разными партиями — не менее 0,6 м. Небольшие партии картофеля, поставляемые автомашинами, допускается не отделять друг от друга проходами при условии обеспечения доступа к каждой партии для операционного контроля качества продукции.

В камере шириной до 12 м оставляют боковые проходы от 0,6 до 0,7 м, а в камере шириной более 12 м — центральный проезд шириной 2,0–2,7 м.

На каждую партию картофеля, размещенную в камере, на видном месте прикрепляют паспорт с указанием:

номера документа о качестве при приемке и номера сертификата о содержании токсикантов в картофеле и соблюдении регламентов применения пестицидов;

поставщика;

ботанического сорта;

массы партии брутто и нетто в килограммах;

даты загрузки;

назначенного срока хранения.

На небольших партиях паспорта прикрепляют на угловых штабелях каждой из них.

Охлаждают картофель в камере предварительного охлаждения или непосредственно в камере хранения. Температура

воздуха в этих камерах при загрузке должна быть равной или не более чем на 4°С ниже температуры картофеля, измеряемой в пространстве между клубнями, размещенными в ящичных поддонах. Перед загрузкой предварительно охлажденным картофелем температура воздуха в камере хранения должна быть от 0 до 2°С.

По окончании загрузки температура воздуха в камере постепенно (на 0,5–1°С в сутки за период 20–25 сут.) снижают до требуемой для каждого ботанического сорта картофеля и затем поддерживают при этих значениях до окончания хранения. Температура воздуха в холодной точке свободного пространства полезного объема камеры в период основного хранения должна быть не ниже минимальной температуры воздуха в камере для данного ботанического сорта картофеля.

Относительная влажность воздуха в холодильной камере должна быть 90–95%, при этом в холодной точке свободного пространства камеры — не выше 96%.

Циркуляцию воздуха в камере во время охлаждения картофеля осуществляют непрерывно с кратностью от 20 до 30 объемов незагруженной камеры в час до достижения температуры картофеля в ящичном поддоне, расположенном вблизи теплой точки, не более чем на 1°С выше максимальной температуры воздуха в камере для данного ботанического сорта картофеля, а затем периодически по 0,5 ч с кратностью не более 20 при общей продолжительности не более 3 ч за одни сутки. Периодическую циркуляцию воздуха осуществляют при отклонении температуры и относительной влажности от заданных значений.

Воздухообмен в камерах производят через воздухоохладитель или нагревательные приборы в первую неделю хранения ежедневно, а в последующий период — через каждые 3 сут. Количество добавляемого наружного воздуха — от 1 до 3 объемов незагруженной камеры за одни сутки.

По окончании периода хранения или при выгрузке из камеры каждую партию картофеля обдувают теплым воздухом, доводя его температуру до 10–15°С со скоростью 0,5–2°С в сутки. Затем при необходимости (для ресинтеза сахаров в крахмал)

картофель выдерживают при этой температуре не более 10 сут. При отеплении разность между температурой воздуха в теплой точке свободного пространства полезного объема камеры (если отепление проводят в камере) или между температурой теплого воздуха, обдувающего картофель (при отеплении после выгрузки), и температурой картофеля в ящичных поддонах должна быть в пределах 4–6°C. Если выгрузку картофеля из холодильной камеры производят непосредственно в рефрижераторное транспортное средство, то отепление не проводят.

Предполагаемый срок хранения картофеля в условиях искусственного охлаждения составляет 8 мес., но он может меняться в зависимости от ботанического сорта картофеля и климатической зоны.

На всем протяжении времени хранения картофеля производят операционный контроль его качества, а также контроль условий и режима хранения.

Отбор проб и анализ клубней осуществляют по окончании охлаждения картофеля, в первой половине назначенного срока хранения один раз в месяц, далее — не реже двух раз в месяц и по окончании хранения. Результаты контроля качества картофеля оформляют актом, на основании которого принимают решение о возможности его дальнейшего хранения.

Контроль физических условий и режима хранения картофеля (температуру и относительную влажность воздуха в свободном пространстве полезного объема камеры, температуру картофеля в ящичных поддонах) проводят не реже одного раза в сутки, а при наличии дистанционных средств контроля — не реже чем через каждые 4 ч. Результаты наблюдений заносят в журнал.

5.6. Хранение моркови в стационарных хранилищах с естественным охлаждением

Для хранения рекомендуется морковь преимущественно поздних ботанических сортов. Убирают морковь своевременно, она не должна быть переросшей. Ботву срезают на уровне головки без повреждения плечиков корнеплодов.

Если уборка проводится в сырую погоду, то морковь до закладки на хранение подсушивают в течение необходимого для этого времени, не допуская при этом увядания корнеплодов, так как это отрицательно влияет на их сохранность.

Продолжительность хранения моркови снижается также и при ее выращивании в почве, слишком обогащенной азотом.

Закладываемые на хранение корнеплоды моркови должны быть плотными, здоровыми, не склонными к прорастанию, непороченными, без излишней внешней влажности, неувядшими, целыми, без повреждений. Если морковь убрана с тяжелых сильно увлажненных почв, то очищать ее от прилипшей земли механическим путем нецелесообразно, поскольку в таком виде морковь хранится лучше. Не следует и мыть корнеплоды перед закладкой на хранение по тем же причинам.

Морковь закладывают на хранение, как правило, сразу после уборки. Ее не следует хранить совместно с другими плодами и овощами, выделяющими этилен.

Хранят морковь в ящичных поддонах, ящиках, мешках или навалом. При бестарном хранении высота насыпи корнеплодов зависит от прочностных свойств ботанического сорта моркови, качества партии и условий вентилирования. Рекомендуемая высота насыпи — 2–3 м. При хранении моркови в мешках максимальная высота штабеля — 3 м.

Температура в хранилищах поддерживается в пределах от 0 до 5°C. Оптимальной для хранения моркови является температура от 0 до 1°C.

Относительная влажность воздуха в камерах с принудительной системой вентиляции (с естественным охлаждением) должна поддерживаться в пределах от 90 до 95%.

Необходима такая циркуляция воздуха, которая обеспечивала бы возможность поддержания температуры и относительной влажности воздуха постоянными и равномерными в указанных выше пределах. Циркуляция воздуха должна быть достаточно интенсивной. Например, если морковь хранят навалом, а высота насыпи близка к максимальному установленному значению, то она должна составлять от 100 до 120 м³/т в час.

Срок лежкости моркови¹ при указанных условиях хранения составляет не менее 4 мес.

5.7. Хранение моркови в холодильных камерах

Длительное хранение моркови² осуществляют в холодильных камерах с общеобменной вентиляцией.

Ботанические сорта, технология выращивания и уборки моркови должны обеспечивать сохранение в течение назначенного срока хранения требуемое при ее реализации качество.

Срок лежкости моркови при хранении зависит от ее ботанического сорта (табл. 14). В местах назначения, удаленных от мест заготовки на расстояние свыше 150 км, этот срок может быть меньше, но не более чем на 1 мес. Длительное хранение моркови ботанических сортов, срок лежкости которых при хранении менее 5 мес., осуществляют только в местах заготовки или производства.

Таблица 14

**Срок лежкости различных ботанических сортов моркови
при хранении в холодильных камерах**

Группа ботанических сортот моркови по лежкости	Ботанический сорт	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), месяцы, не менее
Сорта с отличной лежкостью (корнеплоды конической удлиненной формы: полудлинные — 8–20 см, длинные — 20–45 см)	Шантене 2461 Гренада Несравненная Московская зимняя А 515 Лосиноостровская 13 Валерия	6

¹ Срок лежкости моркови при хранении определяется продолжительностью хранения, в течение которого общие потери от естественной убыли массы и порчи корнеплодов составляют не более 10%.

² Длительное хранение — вид хранения, назначенный срок которого составляет не менее 2/3 от срока лежкости партии моркови, но не менее 3 месяцев.

Окончание табл. 14

Группа ботанических сортов моркови по лежкости	Ботанический сорт	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), месяцы, не менее
Сорта с хорошей лежкостью (корнеплоды цилиндрической удлиненной формы полудлинные — 8–20 см)	Нантская 4 Бирючукская 415 Местная Витаминная 6	5
Сорта с удовлетворительной лежкостью (корнеплоды короткие — 3–6 см)	Каротель парижская Хибинская парниковая НИИОХ 336	4

Партии моркови для длительного хранения формируют в местах производства. В местах заготовки или производства партию моркови закладывают на длительное хранение или в камеру предварительного охлаждения в течение суток с момента уборки, а в местах назначения — в течение суток с момента доставки в пункт назначения.

Камера к началу загрузки моркови должна быть приведена в техническое и санитарное состояние, соответствующее требованиям нормативной, проектной, эксплуатационной документации, и аттестована в установленном порядке.

В камеру морковь загружают партиями. Каждую партию размещают отдельно. При загрузке в одну камеру нескольких партий моркови, различающихся по назначенным срокам хранения, партии с более коротким назначенным сроком хранения размещают ближе к месту выгрузки.

Морковь загружают в холодильную камеру упакованной в ящичные поддоны (с открытыми вкладышами из полиэтиленовой пленки или без них), а также в дощатые ящики. Из ящиков формируют грузовые пакеты на плоских поддонах, укладывая их пятериком по 20–25 шт. на каждый поддон. Длина выступающих частей пакета с каждой стороны поддона — не более 0,04 м, расстояние между ящиками в пакете — не менее 0,02 м.

Ящичные поддоны и пакеты на плоских поддонах устанавливают в камерах штабелями высотой не более 5,5 м. Допускается увеличивать высоту штабеля при наличии технических

возможностей (высота камеры, прочностные характеристики тары, соответствующие средства механизации) и возможности обеспечения установленных условий и режимов хранения.

Расстояние между гладким потолком камеры и верхом штабеля должно быть не менее 0,8 м, между низом выступающих конструкций потолка камеры и верхом штабеля — не менее 0,3 м, а при наличии смонтированных на этих конструкциях воздуховодов, осветительных, отопительных или охлаждающих приборов — не менее 0,8 м. Расстояние от стен и пристенных колонн камеры, не имеющих смонтированных на них отопительных или охлаждающих приборов, до штабелей — не менее 0,3 м, а при их наличии — не менее 0,8 м.

Расстояние между штабелями одной партии должно быть 0,05–0,1 м, а между разными партиями — не менее 0,6 м. Допускается небольшие партии моркови, поставляемые автомашинами, не отделять друг от друга проходами при условии обеспечения доступа к каждой партии для операционного контроля качества продукции.

В камере шириной до 12 м оставляют боковые проходы шириной 0,6–0,7 м, а в камере шириной более 12 м — центральный проезд шириной 2–3 м.

На каждую партию моркови в холодильной камере на видном месте прикрепляют паспорт, в котором указываются:

номер документа о качестве при приемке и номера сертификата о содержании токсикантов в моркови и соблюдении регламентов применения пестицидов;

поставщик;

ботанический сорт;

масса партии брутто и нетто в килограммах;

дата загрузки;

назначенный срок хранения.

Для небольших партий паспорта прикрепляют на угловых штабелях каждой из них.

Перед загрузкой моркови температура воздуха в камере должна быть снижена до $-1-0^{\circ}\text{C}$. По окончании полной загрузки камеры температуру воздуха в ней доводят до $0-1^{\circ}\text{C}$ не более

чем за сутки, а затем поддерживают в этих пределах до окончания хранения. При этом температура воздуха в холодной точке свободного пространства полезного объема камеры должна быть не ниже -1°C .

Относительная влажность воздуха в холодильной камере должна быть 90–95% (в холодной точке свободного пространства камеры — не выше 96%).

Циркуляцию воздуха в камере во время охлаждения моркови производят непрерывно с кратностью 10–12 объемов незагруженной камеры в час. По окончании охлаждения (через 5 сут. после достижения заданного температурного режима) циркуляцию проводят периодически по 0,5 ч с кратностью не более 6 объемов незагруженной камеры в час при общей продолжительности не более 3 ч в сутки. Периодическую циркуляцию воздуха осуществляют при отклонении температуры и относительной влажности воздуха от установленных значений.

Воздухообмен в камерах осуществляют через воздухоохладитель или нагревательные приборы: в период охлаждения моркови — каждые сутки, в последующий период — через каждые 3 сут. Количество добавляемого наружного воздуха — 2–3 объема незагруженной камеры в сутки.

По окончании хранения или при выгрузке моркови из камеры обеспечивают условия, исключающие конденсацию влаги на ее поверхности. Для этого, например, обдувают морковь теплым воздухом, доводя температуру поверхности корнеплодов до значений на $0,5-1,5^{\circ}\text{C}$ выше температуры точки росы воздуха помещения, в которое выгружается морковь. При выгрузке моркови из холодильной камеры непосредственно в рефрижераторное транспортное средство ее отепление не проводят.

Срок реализации моркови после снятия с хранения не должен превышать 10 сут.

На всем протяжении хранения моркови производят операционный контроль ее качества, а также контроль условий и режима хранения.

Качество моркови проверяют путем внешнего осмотра и анализа отобранных проб. Отбор проб для анализа проводят по окончании охлаждения моркови в первой половине назначенного

срока хранения один раз в месяц, далее — не реже двух раз в месяц и по окончании хранения. Результаты контроля качества партии моркови оформляют актом, на основании которого принимают решение о возможности дальнейшего ее хранения.

Контроль физических условий и режима хранения моркови проводят не реже одного раза в сутки, а также по окончании каждого цикла циркуляции воздуха или воздухообмена. При наличии дистанционных средств контроля — не реже чем через каждые 4 ч. Результаты наблюдений записывают в журнал.

5.8. Хранение кочанной капусты в стационарных хранилищах с естественным охлаждением

На хранение закладывают только поздние сорта белокочанной, краснокочанной и савойской капусты с плотными кочанами, убранные в зрелом состоянии, в сухую погоду. Преждевременная уборка может привести к чрезмерному увяданию кочанов капусты, а запоздалая — вызвать их растрескивание.

Кочаны капусты должны быть здоровыми и без физиологических болезней. Кочаны с поврежденной или подмороженной кочерыгой отбраковываются.

Чтобы избежать механических повреждений кочанов капусты при транспортных операциях кочерыга кочана должна быть обрезана немного ниже места прикрепления кроющих неплотно облегающих листьев таким образом, чтобы наружные плотно облегающие листья остались нетронутыми. Срез должен быть чистым.

Если кочаны капусты убраны в сырую погоду, до закладки на хранение их следует просушить в течение необходимого для этого времени.

Предназначенные для хранения кочаны капусты должны быть свежими, целыми, непроросшими, здоровыми, чистыми (не загрязненными землей) и без излишней внешней влажности.

Во время хранения капусту не следует размешать вместе с другими овощами и плодами, выделяющими этилен, так как это может вызвать опадение листьев с кочерыги.

Хранят кочанную капусту навалом или в таре. При хранении навалом обеспечивают хорошую циркуляцию воздуха сквозь на-

сыпь продукции. Кочаны укладывают рядами кочерыгой вверх. Высота насыпи должна быть не более 3 м.

Для улучшения циркуляции воздуха при тарном хранении капусты тару не следует располагать вплотную друг к другу.

Оптимальной температурой хранения для кочанной капусты является находящаяся в пределах от 0 до 1°С. Для белокочанной капусты допускается температура до -0,8°С. Уменьшение температуры ниже этого значения может привести к подмораживанию тканей листьев.

Относительная влажность воздуха должна поддерживаться в пределах 90–95%.

Равномерность температуры и относительной влажности в условиях естественного охлаждения обеспечивается за счет перемешивания воздуха в закрытом пространстве. Рекомендуемая кратность циркуляции — от 20 до 30 объемов в час.

Для удаления тепла и предотвращения накопления избыточной двуокиси углерода, выделяющихся при дыхании капусты, необходим воздухообмен. При использовании естественного охлаждения в те периоды, когда уже не представляется возможным проводить вентилирование с помощью наружного воздуха, следует укорачивать циклы и часто обновлять атмосферу в складском помещении. Смесь наружного воздуха и воздуха складского помещения можно применять при условии, что ее температура выше 0°С. Рекомендуется обеспечить поток воздуха 100 м³ на 1 м³ продукции в час.

При соблюдении указанных выше условий срок лежкости при хранении¹ для поздних сортов капусты в условиях естественного охлаждения составляет не менее 3 мес. Он зависит также от экологических и агротехнических факторов (избыток азотных удобрений, слишком ранняя или слишком поздняя уборка, уборка в дождливую погоду и др.) и болезней капусты, которые могут развиваться в процессе хранения.

¹ Срок лежкости капусты при хранении определяется продолжительностью хранения, в течение которого общие потери от естественной убыли массы и зачистки кочанов составляют не более 15%.

По окончании хранения кочаны капусты проверяют, очищают от испорченных или высохших наружных листьев и вновь подрезают кочерыгу. Зачищенные кочаны капусты можно хранить в течение 2–3 недель при температуре до 10°C.

5.9. Хранение кочанной капусты в холодильных камерах

Холодильные камеры с общеобменной вентиляцией используют для длительного хранения¹ белокочанной и краснокочанной капусты.

Ботанические сорта, технология выращивания и уборки капусты должны обеспечивать сохранение в течение назначенного срока хранения требуемого при ее реализации качества.

Срок лежкости кочанной капусты при хранении зависит от ее ботанического сорта (табл. 15). В местах назначения, удаленных от мест заготовки на расстояние свыше 150 км, этот срок может быть меньше, но не более чем на 1 мес. Длительное хранение капусты ботанических сортов, срок лежкости которых при хранении меньше 5 мес., возможно только в местах заготовки или производства.

Таблица 15

Срок лежкости различных ботанических сортов кочанной капусты при хранении в холодильных камерах

Группа ботанических сортов капусты по лежкости	Ботанический сорт	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), месяцы, не менее
Сорта с отличной лежкостью	Зимовка 1474 Харьковская зимняя Белоснежка Дашковская Серпейка НИИОХ 89 Гибриды Крючкова ТСХА Бартжола Бетвана	7

¹ Длительное хранение — вид хранения, назначенный срок которого составляет не менее 2/3 от срока лежкости партии капусты, но не менее 4 мес.

Окончание табл. 15

Группа ботанических сортов капусты по лежкости	Ботанический сорт	Срок лежкости при хранении (от даты уборки), месяцы, не менее
Сорта с хорошей лежкостью	Амагер 611 Подарок 2500 Гако 741 (краснокочанная)	6
Сорта с удовлетворительной лежкостью	Белорусская 455 Надежда Зимняя Грибовская 13 Каменная головка 447 (краснокочанная)	4

Кочаны капусты должны иметь 2–4 кроющих неплотно облегающих листа, длину кочерыжки 1–3 см, массу — не менее 2,0 кг для белокочанной капусты и не менее 1,2 кг для краснокочанной капусты. Кочаны с подмороженной кочерыжкой не допускаются.

Партии капусты для длительного хранения формируют в местах производства. В местах заготовки или производства партию капусты закладывают на длительное хранение или в камеру предварительного охлаждения в течение суток с момента уборки, а в местах назначения — в течение суток с момента доставки в пункт назначения.

К началу загрузки капусты холодильная камера должна быть приведена в техническое и санитарное состояние, соответствующее требованиям нормативной, проектной, эксплуатационной документации, и аттестована в установленном порядке.

Капусту в камеру загружают партиями. Каждую партию размещают отдельно. При загрузке в одну камеру нескольких партий капусты, различающихся по назначенным срокам хранения, партии с более коротким назначенным сроком хранения размещают ближе к месту выгрузки.

Капусту загружают в холодильную камеру упакованной в ящичные поддоны с открытыми вкладышами из полиэтиленовой пленки (при сроке хранения не менее 6 мес.) или без них. Размещают капусту в ящичных поддонах, как правило, кочерыжкой вверх.

Ящичные поддоны устанавливают в камере штабелями высотой не более 5,5 м. Допускается увеличивать высоту штабеля при наличии технических возможностей (высота камеры, соответствующие средства механизации) и возможности обеспечения установленных условий и режимов хранения.

Расстояние между гладким потолком камеры и верхом штабеля должно быть не менее 0,8 м, между низом выступающих конструкций потолка камеры и верхом штабеля — не менее 0,3 м, а при наличии смонтированных на этих конструкциях воздуховодов, осветительных, отопительных или охлаждающих приборов — не менее 0,8 м. Расстояние от стен и пристенных колонн камеры, не имеющих смонтированных на них отопительных или охлаждающих приборов, до штабелей — не менее 0,3 м, а при их наличии — не менее 0,8 м.

Расстояние между штабелями одной партии должно быть 0,05–0,1 м, а между разными партиями — не менее 0,6 м. Допускается небольшие партии капусты, поставляемые автомашинами, не отделять друг от друга проходами при условии обеспечения доступа к каждой партии для операционного контроля ее качества.

В камере шириной до 12 м оставляют боковые проходы шириной от 0,6 до 0,7 м, а в камере шириной более 12 м — центральный проезд шириной от 2 до 2,7 м.

На каждую партию капусты на видном месте в холодильной камере прикрепляют паспорт, в котором должны быть указаны:

номер документа о качестве при приемке и номера сертификата о содержании токсикантов в капусте и соблюдении регламентов применения пестицидов;

поставщик;

ботанический сорт;

масса партии брутто и нетто в килограммах;

дата загрузки;

назначенный срок хранения.

На небольших партиях паспорта прикрепляют на всех угловых штабелях каждой партии.

Перед загрузкой капустой температура воздуха в камере должна быть снижена до $-1-0^{\circ}\text{C}$. По окончании полной загрузки камеры температуру воздуха в ней доводят до $0-1^{\circ}\text{C}$ не более чем за сутки, а затем поддерживают при этих значениях до окончания хранения. При этом температура воздуха в холодной точке свободного пространства полезного объема камеры должна быть не ниже -1°C .

Относительная влажность воздуха в холодильной камере должна быть 90–95% (в холодной точке свободного пространства камеры — не выше 96%).

Циркуляцию воздуха в камере во время охлаждения капусты осуществляют непрерывно с кратностью от 10 до 12 объемов незагруженной камеры в час. По окончании охлаждения (через 5 сут. после достижения заданного температурного режима) циркуляцию проводят периодически по 0,5 ч с кратностью не более 6 объемов незагруженной камеры в час при общей продолжительности не более 3 ч в сутки. Периодическую циркуляцию воздуха осуществляют при отклонении температуры и относительной влажности воздуха от установленных значений.

Воздухообмен в камерах осуществляют через воздухоохладитель или нагревательные приборы: в период охлаждения капусты — каждые сутки, в последующий период — через каждые 3 сут. Количество добавляемого наружного воздуха — от 2 до 3 объемов незагруженной камеры в сутки.

По окончании хранения кочаны капусты зачищают. Зачищенные кочаны можно хранить в течение 2–3 недель при температуре до 10°C .

На всем протяжении хранения кочанной капусты производят операционный контроль ее качества, а также контроль условий и режима хранения.

Качество капусты проверяют путем внешнего осмотра и анализа отобранных проб. Отбор проб для анализа проводят по окончании охлаждения капусты в первой половине назначенного срока хранения один раз в месяц, далее — не реже двух раз в месяц и по окончании хранения. Результаты контроля качества партии капусты оформляют актом, на основании которого принимают решение о возможности ее дальнейшего хранения.

Контроль параметров физических режимов и условий хранения капусты проводят не реже одного раза в сутки, а также по окончании каждого цикла циркуляции воздуха или воздухообмена. При наличии дистанционных средств контроля — не реже чем через каждые 4 ч. Результаты наблюдений регистрируют в журнале.

5.10. Дозаривание плодов после хранения в охлажденном состоянии

Чтобы увеличить сроки хранения плодов многие из них, как уже отмечалось, собирают и закладывают на хранение в состоянии, далеко от полной зрелости (съемная зрелость). В первую очередь это относится к яблокам, грушам, персикам, сливам, бананам. Для доведения плодов до потребительской зрелости, при которой они становятся пригодны и для промышленной переработки, применяют дозаривание. Его целью является стимулирование развития плодов, когда дозревание их при хранении протекает недостаточно быстро или в неполном объеме.

При хранении плодов в охлажденном состоянии их жизнедеятельность снижается и процесс дозревания при определенных температурах (для каждого вида плодов) приостанавливается. Когда оптимальная температура хранения и температура начала дозревания совпадают (например, для яблок 4°С), плоды дозревают к концу хранения, если его срок был достаточно длительным.

Если же оптимальная температура хранения ниже той, при которой происходит дозревание плодов, необходимо последующее дозаривание. При дозаривании применяют либо физические воздействия (создание определенного температурно-влажностного режима), либо комбинированные физико-химические воздействия (например обработку плодов этиленом).

Способность плодов к дозреванию во многом зависит от их вида, условий выращивания, физиологического состояния на момент окончания хранения в охлажденном состоянии и применявшихся способов хранения.

Например, для многих плодов (яблоки, груши, персики, лимоны и др.), сорванных преждевременно, достигнуть потребительской зрелости зачастую невозможно. Кроме того, в процессе дозаривания плодов могут проявляться физиологические заболевания, не заметные при хранении в охлажденном состоянии (сморщивание, внутреннее побурение яблок и др.), а также развиваться микробиологические процессы порчи.

Отрицательно сказывается на способности к дозреванию и воздействие на плоды заниженных температур или выдержка при соответствующей плодам температуре, но в течение слишком длительного времени. А при завышенной относительной влажности в холодильной камере у яблок, груш и некоторых других плодов не полностью формируется аромат.

Плоды, предназначенные для дозревания после хранения в охлажденном состоянии, должны быть здоровыми (без нажимов, механических повреждений и других видимых следов поражения сельскохозяйственными вредителями, а также без видимых признаков физиологических болезней, проявляющихся во время хранения).

Дозаривание можно проводить и в холодильной камере. Но для создания наиболее благоприятных и равномерно распределенных физических условий (температура, относительная влажность и состав атмосферы) предпочтительнее использовать специальные помещения соответствующих, как правило небольших, размеров. В таких помещениях легче достичь при обработке одинакового физиологического состояния плодов.

Устройство специальных помещений для дозаривания плодов может быть различным. При больших объемах продукции используют специальные камеры (рис. 5), которые включают:

- стены и потолок с теплоизоляцией;

- систему общеобменной вентиляции для улучшения газо- и теплообмена, обеспечивающую циркуляцию атмосферы с кратностью от 30 до 50 объемов незагруженной камеры в час;

- устройство для регулирования относительной влажности (увлажнитель и гигростат);

нагреватель и охладитель с термостатами (приборами для поддержания постоянной температуры);

устройство для замены газовой среды в камере свежим воздухом;

средства контроля температуры и относительной влажности в камере.

Если для дозаривания используется этилен, то камера должна быть герметичной.

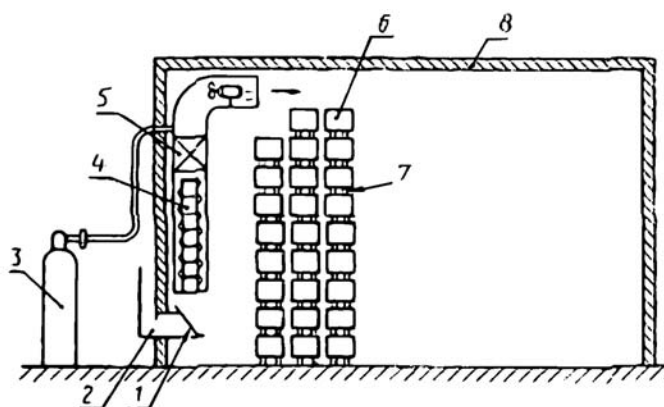


Рис. 5. Устройство специальной камеры для дозаривания плодов:

- 1 — управляющий клапан; 2 — выпускная труба;
3 — газовый баллон; 4 — охлаждающее устройство;
5 — электрический нагреватель; 6 — ящики с продукцией;
7 — деревянные бруски; 8 — потолок

В помещениях с более простым устройством холодильная машина не используется, а поддержание необходимых параметров атмосферы обеспечивается с помощью теплоизоляции, люка в потолке и вентилятора (рис. 6). В зимнее время в таких помещениях применяют водяные, электрические или газовые нагреватели для достижения необходимой температуры.

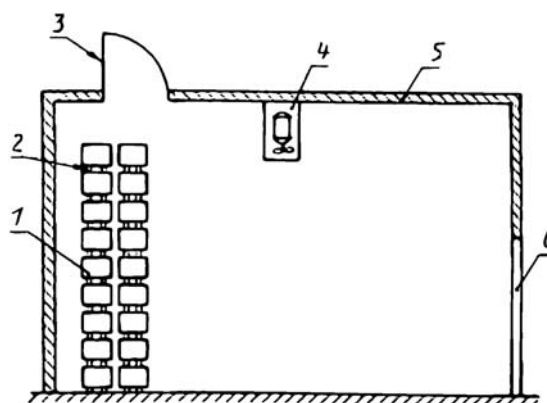


Рис. 6. Устройство помещения для дозаривания плодов:
 1 — ящики с продукцией; 2 — деревянные бруски; 3 — люк;
 4 — вентилятор; 5 — потолок; 6 — дверь

Для большинства видов плодов оптимальной температурой атмосферы при дозаривании является $15-22^{\circ}\text{C}$, для персиков и слив — 13°C .

На фазу дозревания плодов приходится рост интенсивности их жизнедеятельности, чему сопутствует выделение большого количества тепла, приводящее к повышению температуры в камере. Поэтому при отсутствии охлаждающих устройств ежедневно утром или вечером воздух в ней заменяют, доводя его температуру до необходимого значения.

Относительную влажность при дозаривании поддерживают на уровне 90–95% с помощью распылителя воды, а в простейших камерах — за счет испарения воды, наливаемой на пол.

Замену атмосферы в помещении для дозаривания плодов проводят в течение одного часа с помощью специального устройства, а при его отсутствии открывают дверь и люк в потолке во время работы вентилятора.

Чтобы достичь равномерного дозревания плодов, следует обеспечить максимальную циркуляцию воздуха между тарными единицами. С этой целью ящики штабелируют в шахматном порядке или прокладывают между их рядами деревянные бруски или рейки.

Штабеля ящиков размещают по обе стороны центрального прохода, который оставляют для операционного контроля процесса дозаривания и текущих работ. Небольшие проходы оставляют между штабелями. Нижние ящики отделяют от пола брусками или дощатым настилом. Расстояние между верхом штабеля и потолком должно быть около 40 см.

Продолжительность дозаривания зависит от того, каким был предшествующий период хранения. Как правило, чем дольше плоды находились в охлажденном состоянии, тем короче должен быть срок их доведения до оптимальной степени зрелости.

Для ускорения дозревания, как уже говорилось, могут применяться специальные газовые среды, содержащие этилен и т. п. Этилен способствует активизации жизнедеятельности плодов и скорости биохимических процессов, лежащих в основе дозревания. Однако в его присутствии повышается интенсивность выделения двуокиси углерода, которая обладает ингибирующим (подавляющим) эффектом. Поэтому для удаления избытка двуокиси углерода в камере ежедневно проводят замену атмосферы.

Для обеспечения дозаривания большинства плодов¹ соотношение этилена к атмосфере камеры должно находиться в пределах от 1:1000 до 2:1000, а для улучшения цвета слив — от 0,1:1000 до 0,4:1000.

Количество циклов обработки зависит от вида плодов.

В процессе дозаривания проводят постоянный контроль качества плодов, а также принимают меры, направленные на предотвращение их порчи сельскохозяйственными вредителями.

¹ Описанные способы дозаривания из овощей применимы только к томатам. При этом наилучшие результаты получаются для томатов округлой формы. Этилен применяют в соотношении от 0,25 до 0,5 частей к 1000. Обработку прекращают, когда томаты приобретают ярко-розовую окраску, после чего дальнейшее изменение окраски обеспечивается и при отсутствии этилена.

Вопросы для проверки знаний

1. В чем заключаются особенности хранения семечковых плодов? Каковы правила размещения семечковых плодов на хранение?
2. Охарактеризуйте способы хранения свежих овощей. В чем их преимущества и недостатки?
3. В чем заключаются особенности хранения свежего картофеля? Каковы способы хранения картофеля?
4. В чем заключаются особенности хранения свежих корнеплодов? Режим хранения.
5. В чем заключаются особенности хранения капустных овощей? Режим хранения.
6. В чем сущность газового хранения плодов и овощей? Каковы преимущества и недостатки хранения в регулируемой газовой среде?
7. Какова цель дозаривания плодов? Охарактеризуйте процессы, происходящие в плодах при дозаривании.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И ГРИБОВ. ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ

Глава 6. Методы консервирования

Фрукты и овощи отличаются широким спектром физических, химических и технологических свойств, что обуславливает необходимость использования индивидуальных технологий их переработки.

Фруктоовощное сырье имеет довольно сложный химический состав, поэтому на разных технологических этапах переработки (консервирование, квашение, сушка) в нем происходят различные ферментативные и неферментативные процессы, существенно влияющие на качество готового продукта. К основным из них можно отнести сахароаминные (меланоидиновые) реакции между сахарами и свободными карбонильными группами и аминокислотами; окислительное превращение полифенолов ферментативным и неферментативным путями; распад органических кислот, в том числе аскорбиновой; изменение углеводов, пектиновых, ароматических, азотистых и других органических веществ; окисление соединений железа; образование цветных комплексов и др. В наибольшей степени на органолептические показатели и пищевую ценность переработанных фруктов и овощей влияют меланоидиновые реакции и окислительные изменения полифенолов. Данные реакции интенсифицируются при бланшировании, пастеризации или стерилизации, сушке, измельчении фруктоовощного сырья.

Реакции меланоидинообразования могут протекать и в обычных условиях при хранении переработанных плодов и овощей. Интенсивность протекания этих реакций зависит от многих факторов, и прежде всего от температуры и концентрации реагирующих соединений, от массовой доли влаги в продукте, реакции среды, вида сахаров, а также вида аминокислот и белковых веществ. В сахароаминные реакции вступают не только свободные аминокислоты, но и некоторые белковые вещества, имеющие свободные аминогруппы. При наличии в молекулах белков аргинина, гистидина, триптофана и особенно лизина, могут происходить непосредственные реакции с редуцирующими сахарами и без свободных аминокислот. В таком случае снижается степень усвояемости белка.

Меланоидиновые реакции всегда ухудшают природные цвет и аромат плодов и овощей в процессе их переработки, снижают их пищевую ценность.

В сахароаминных реакциях определенную роль играют органические кислоты, влияющие на pH среды. В ряде случаев они могут участвовать в процессах образования темноокрашенных соединений.

В процессе первичной подготовки плодоовощного сырья, особенно при механической обработке (дробление, нарезка, протирание), полифенолы легко окисляются кислородом воздуха с образованием темноокрашенных соединений. Существует значительная разница в чувствительности веществ полифенольной природы к окислительным процессам: наиболее активно окисляются лейкоантоцианы и катехины, менее активно — антоцианы. Ферментативные реакции проходят, как правило, при обработке плодоовощного сырья при температуре до 50°C; при более высоких температурах окраска продукта может изменяться за счет неферментативного окисления полифенолов. Окисление полифенолов катализируют ферменты фенолазы, оксигеназы, гликозидазы, пероксидаза и каталаза.

С целью предотвращения нежелательных химических реакций в процессе переработки плодов и овощей можно использовать различные антиоксиданты — аскорбиновую кислоту, сернистый ангидрид и другие.

Основой современных методов переработки плодоовощного сырья является комплекс факторов воздействия, направленных на регулирование биохимических и микробиологических процессов. В зависимости от вида консервирующего воздействия методы переработки плодов и овощей можно условно подразделить на следующие группы:

- *биохимические* (квашение, соление, мочение);
- *химические* (маринование, консервирование химическими веществами антисептического воздействия — сернистой и сорбиновой кислотами и др.);
- *физические* (стерилизация, сушка, замораживание);
- *физико-механические* (обеспложивающая фильтрация);
- *физико-химические* (консервирование сахаром и др.).

Биохимические методы. Данная группа методов основана на повышении кислотности среды, являющейся консервирующим фактором в результате направленного воздействия определенных групп микроорганизмов. Развитие молочнокислого брожения происходит благодаря достаточному содержанию в плодах и овощах углеводов и биологически активных веществ для развития комплекса молочнокислых бактерий, в результате жизнедеятельности которых повышается кислотность продукта, что препятствует развитию гнилостных бактерий, плесеней и дрожжей. Кроме того, в процессе молочнокислого брожения продукт приобретает хрустящую консистенцию, приятные аромат и вкус. При квашении дополнительно вносят хлорид натрия, который вызывает плазмолиз клеток и диффузию клеточного сока. Хлорид натрия в рецептуре плодоовощных продуктов также препятствует развитию нежелательной микрофлоры на первых этапах гетероферментативного брожения.

Химические методы. Наиболее распространенным химическим методом консервирования является маринование.

Маринование основано на повышении кислотности среды в результате введения уксусной кислоты. Известно, что добавление уксусной кислоты в количестве 0,5–2,0% оказывает бактерицидное действие. Маринованные продукты также при-

обретают хрустящую консистенцию, приятные аромат и вкус. При производстве острых маринадов содержание уксусной кислоты в них варьируется в пределах 1,5–1,8%. Для получения слабокислых или кислых маринадов дополнительно применяется пастеризация или стерилизация.

Консервирование добавлением химических веществ основано на использовании химических веществ, обладающих бактерицидными и фунгицидными свойствами с целью подавления нежелательной микрофлоры. В качестве химических веществ могут использоваться бензойная, сорбиновая, дегидроацетовая кислоты.

Физические методы основаны на изменении температуры плодов и овощей до уровня, губительно влияющего на нежелательную микрофлору, а также останавливающего или затормаживающего протекание физических и других процессов.

Замораживание основано на снижении температуры продукта ниже -10°C . При такой температуре продукта микроорганизмы теряют возможность развития. Замороженные плоды и овощи имеют длительные сроки хранения и не требуют специальных условий хранения и транспортирования в процессе производства.

Сушка. В основе данного метода лежит удаление влаги из продукта до необходимого уровня (обезвоживание). В результате снижения массовой доли влаги в продукте происходит ограничение роста и развития микроорганизмов, снижение доступности (активности) воды. Плоды в большей степени пригодны для сушки по сравнению с овощами, что обусловлено большим содержанием в них кислот.

Стерилизация. Продукты, полученные с использованием термической обработки в герметичной таре, называют консервами. Такие продукты имеют наиболее продолжительные сроки хранения. Жизнедеятельность микрофлоры прекращается благодаря воздействию на продукт высоких температур. Термическая обработка плодоовощного сырья приводит к инаktivации ферментного комплекса, вследствие чего в растительных тканях прекращаются биохимические процессы. В результате

термической обработки происходят необратимые изменения белка (коагуляция), изменения в протоплазме клеток, разрыв оболочки клеток.

Стерилизация ультрафиолетовыми лучами обладает высоким бактерицидным эффектом, особенно при длине волны 250–260 нм. Ультрафиолетовое облучение рекомендуется применять для обработки холодильных камер, производственных помещений и технологического оборудования, особенно при асептическом консервировании. Для стерилизации плодово-овощных консервов данный метод не используют по причине низкой проникающей способности лучей. По мнению некоторых специалистов, ультрафиолетовая стерилизация может быть использована при производстве соков.

Воздействие ультразвуком. Применение ультразвука находит все большее применение в различных отраслях пищевой промышленности. Разработаны установки для мойки и стерилизации стеклянной тары, предложены технологии по стерилизации воды, жидких пищевых продуктов, в том числе соков и вин. С помощью ультразвука можно вызвать коагуляцию белков, распад высокомолекулярных соединений, инактивацию ферментов, полное или частичное разрушение многоклеточных и одноклеточных организмов, в том числе микроорганизмов.

Воздействие электрическим током высокой (ВЧ) и сверхвысокой (СВЧ) частоты. Прохождение электромагнитных волн через среду вызывает появление в ней переменных токов высокой и сверхвысокой частоты. В электромагнитном поле электрическая энергия преобразуется в тепловую.

Высокочастотную обработку для стерилизации консервов проводят при частоте около 20 МГц. Более эффективным считается сверхчастотный нагрев при частоте 2400 МГц, при котором можно проводить непрерывную стерилизацию в потоке. Благодаря специфичным свойствам СВЧ-нагрева применение его перспективно для термической обработки плодово-ягодных консервов. При этом по сравнению с традиционной тепловой обработкой значительно сокращается время нагрева и улучшаются потребительские свойства готового продукта — аромат, вкус, консистенция. Биологическая ценность таких продуктов выше

за счет большего сохранения витаминов. Механизм воздействия ВЧ- и СВЧ-энергии на микрофлору до конца не изучен. Гибель клетки наступает в результате теплового эффекта, но некоторые ученые полагают, что существует специфическое воздействие электромагнитных волн.

Физико-механический метод. Метод обеспложивающей фильтрации основан на пропускании прозрачного продукта под давлением через фильтры, размер пор которых меньше размера клеток микроорганизмов. Отсутствие теплового воздействия на продукт при данном методе позволяет максимально сохранить все биологически активные вещества. Однако при использовании обеспложивающей фильтрации в продукте остаются активными ферменты, влияющие на органолептические показатели при хранении. В связи с этим при использовании метода обеспложивающей фильтрации продукт предварительно подвергают обработке, направленной на инактивацию ферментов.

Физико-химические методы. Консервирование сахаром основано на способности его повышать осмотическое давление, что в конечном итоге приводит к плазмолизу растительных тканей и частичной гибели микроорганизмов. При использовании данного метода происходит повышение концентрации среды выше определенного предела, что вызывает обезвоживание клеток. При хранении продуктов, консервированных сахаром, возможно появление плесневения или брожения за счет развития осмофильных дрожжей и плесеней. В связи с этим наиболее эффективным считают комбинированную обработку продуктов сахаром и тепловую обработку (пастеризация или стерилизация).

Вопросы для проверки знаний

1. Какие процессы протекают в сырье при консервировании?
2. Какие существуют методы переработки плодов и овощей?
3. Что положено в основу биохимических методов консервирования?

4. В чем сущность химических методов консервирования?
5. На чем основано консервирующее действие стерилизации и сушки?
6. В чем сущность консервирующего действия замораживания?
7. Какие процессы положены в основу консервирования плодов и овощей физико-химическими методами?

Глава 7. Плодоовощные консервы

7.1. Технология производства плодоовощных консервов

Производство овощных и плодовых консервов, несмотря на большое их разнообразие, складывается из ряда сходных для всех видов консервов технологических операций: сортировки, калибровки, очистки, мойки, инспекции и других операций по подготовке сырья, фасовки продукции в тару и термической обработки. Способы и параметры этих технологических операций различны для конкретных видов консервированной плодоовощной продукции.

7.1.1. Технология производства натуральных овощных консервов

Ассортимент натуральных овощных консервов достаточно широк. В связи с этим в данном учебном пособии будет рассмотрена технология производства лишь отдельных видов этих консервов.

Консервы "Овощи натуральные"

Технологический процесс производства данных консервов начинается с проведения подготовительных операций: сортировки, очистки, мойки, калибровки.

Сортировка. В процессе сортировки партии сырья освобождают от овощей, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, болезнями, удаляют посторонние примеси.

Очистка — удаление несъедобных частей. Початки кукурузы очищают от покровных листьев и плодоножек; бобы го-

рошка лущат и очищают от грубых растительных примесей; у стручковой фасоли обрезают концы; у сладкого перца удаляют плодоножки с семенами; у цветной капусты удаляют наружные листья, обрезают грубые концы цветоложа; у томатов удаляют плодоножки.

Мойка. Овощи моют при давлении воды 0,2–0,3 МПа в одной или двух установленных последовательно моечных машинах.

Калибровка. Проводится для получения партий овощей, однородных по размеру. Стручки фасоли сортируют по толщине и длине; томаты — по диаметру; перец сладкий — по длине.

Очистка. Томаты очищают от кожицы путем бланширования в течение 10–12 с острым паром с последующим быстрым охлаждением водой или путем обработки острым паром под давлением 0,1 МПа с последующим быстрым сбросом давления до остаточного давления 0,008 МПа. Кожица удаляется под действием струй воды, подающихся под давлением.

Резка — это измельчение сырья на части определенной формы и размера. Стручки фасоли длиной более 9 см нарезают на кусочки длиной 2–3 см; перец при консервировании половинками разрезают ножами вдоль на две части.

Отбеливание. Проводится с целью предупреждения потемнения готового продукта при хранении. Головки цветной капусты выдерживают в 0,2%-ном растворе сернистой кислоты в течение 30 мин с последующим промыванием в проточной воде.

Бланширование. Зерна горошка бланшируют в воде в течение 3–7 мин при температуре 75–90°C или паром в течение 1–5 мин в зависимости от степени зрелости; початки кукурузы — в воде 2–3 мин при 85–90°C; перец — в кипящей воде 1–3 мин; цветную капусту — в 1%-ном растворе хлорида натрия или 0,15%-ном растворе лимонной кислоты в течение 2 мин при 97°C.

Охлаждение. Цель этой операции — предупреждение чрезвычайного размягчения тканей и отрицательного действия высокой температуры на компоненты овощей, перехода крахмала из зерен в заливку. После бланширования овощи немедленно охлаждают холодной проточной водой путем погружения в нее

и орошения под душем. Кукурузные початки охлаждают до 20–25°C; зерна горошка и остальные овощи — до 30–35°C.

Сортировка по плотности (для горошка). На данном этапе проводится разделение зерен горошка на однородные по степени зрелости партии, соответствующие товарным сортам. Зерна горошка сортируют по плотности в солевом растворе, концентрация которого устанавливается в зависимости от степени зрелости горошка. После разделения горошек быстро промывают водой.

Срезание зерен (для кукурузы) и удаление примесей. С початков кукурузы срезают зерна на 2/3 высоты так, чтобы зародыши остались на початках. Срезанные зерна пропускают через мойку и очиститель, затем флотационную мойку и ополаскиватель, где удаляются всплывшие легковесные зерна и посторонние примеси.

Инспекция. Вручную отбираются испорченные, недостаточно промытые и дефектные овощи, а также оставшиеся посторонние примеси.

Подготовка зелени и пряностей. Зелень петрушки, укропа, сельдерея, листья хрена инспектируют, моют и режут на кусочки длиной 50–60 мм.

Приготовление заливки. Соль, сахар, лимонную кислоту растворяют в воде в соответствии с рецептурой и кипятят в течение 5–10 мин, затем добавляют уксусную кислоту и фильтруют. Заливку для томатов готовят на томатном соке или протертой томатной массе. Готовая заливка должна содержать (в %):

для горошка и кукурузы — сахара 3, соли 3;

для фасоли — соли 3;

для томатов — соли 2, уксусной кислоты (80%-ной) 0,25 или лимонной кислоты 0,2, рН заливки $3,9 \pm 0,1$;

для перца сладкого — сахара 6, соли 3, лимонной кислоты 0,6, рН заливки $2,3 \pm 0,2$;

для цветной капусты — соли 2,5, лимонной кислоты 0,2, рН заливки 2,3–2,7.

Температура заливки должна быть 85–90°C.

Фасовка. Подготовленные овощи укладывают в стеклянные или жестяные лакированные банки вместимостью до 3 л

и заливают горячей заливкой (80–90°C). При фасовке горошка в тару вместимостью более 1 л в заливку добавляют низин (150 г на 1 т консервов). Соотношение овощей и заливки составляет (50...70) : (30...50).

Укупорка. Производится герметичная укупорка тары металлическими лакированными крышками.

Стерилизация. Консервы в укупоренных банках стерилизуют в зависимости от сырья и вместительности тары:

горошек — при температуре 120°C в течение 20–50 мин;

кукурузу — при 116°C 50 мин или при 120°C в течение 40 мин;

томаты — при 105°C в течение 25–40 мин;

перец — при 100°C в течение 5–17 мин;

цветную капусту — при 116°C в течение 12–20 мин.

После стерилизации банки ополаскивают, обсушивают и наклеивают на них этикетки.

7.1.2. Технология производства закусочных консервов

Закусочные консервы представляют собой готовый к употреблению продукт, приготовленный из целых, нарезанных, измельченных или протертых овощей с добавлением томатных продуктов, растительного масла, пряностей, зелени или без них. К этой группе относятся консервы “Икра овощная” (из кабачков, патиссонов, баклажанов, свеклы и лука), “Овощи резанные в томатном соусе”, “Овощи фаршированные в томатном соусе” и др.

Консервы “Овощи фаршированные в томатном соусе”

Сортировка сырья. Вручную перец сортируют по цвету; томаты — по форме и консистенции (отбирают плоды округлой формы с плотной мякотью); баклажаны — по размеру и степени зрелости (отбирают перезревшие и чрезмерно крупные); у зелени удаляют стебли и пожелтевшие листья. Отбирают овощи, поврежденные сельскохозяйственными вредителями и болезнями, удаляют посторонние примеси.

Калибровка. Перец сладкий и томаты калибруют по диаметру; баклажаны — по диаметру и длине; корнеплоды — по диаметру.

Отмочка. Проводится с целью разрыхления и частичного удаления почвенных примесей с поверхности овощей. Корнеплоды при их значительном загрязнении выдерживают в воде в течение нескольких мин.

Мойка. Овощи моют чистой проточной водой: корнеплоды в двух (при сильном загрязнении — в трех) последовательно установленных моечных машинах; перец, баклажаны и томаты — в двух моечных машинах, затем ополаскивают водой под душем при давлении воды 196–294 кПа; зелень моют в машинах или ваннах на сетках порциями по 3–4 кг в течение 5–6 мин с последующим ополаскиванием под душем при давлении воды 196–294 кПа.

Очистка и повторная мойка. У перца сладкого удаляют плодоножку вместе с семенником и моют; у томатов удаляют сердцевину и направляют ее на производство томатопродуктов; у баклажанов удаляют плодоножку с чашелистиком, делают продольный разрез и ополаскивают под душем; капусту очищают от верхних загрязненных и зеленых листьев, высверливают кочерыги и ополаскивают; у корнеплодов (моркови, белых кореньев) удаляют остатки ботвы с утолщенной частью, тонкую часть корневища и оставшиеся после мойки загрязнения; у лука удаляют шейку, донце, покровные листья, моют, доочищают и ополаскивают под душем. Овощи очищают от кожицы механически и химическим (кипятят в 3%-ном растворе щелочи в течение 3 мин, затем тщательно моют в проточной воде до полного удаления щелочи и кожицы) способом или паротермическими способами.

Резка. Корнеплоды режут в виде лапши с размерами граней от 5 до 7 мм; лук — на кружочки толщиной 3–5 мм; зелень — на кусочки не более 5 мм.

Удаление мелких частиц. Нарезанные овощи пропускают через сита.

Бланширование. Перец бланшируют острым паром в течение 1–3 мин; капусту — в воде при температуре 98°C в течение

3–4 мин с последующим охлаждением водой; рис — в кипящей воде до увеличения массы в 2 раза.

Подготовка вспомогательных материалов. Сахар-песок и соль просеивают, освобождают от возможных ферропримесей; муку пшеничную просеивают, освобождают от возможных ферропримесей, просушивают при 110–115°C до появления слегка кремового цвета; томатопродукты освобождают от предварительно промытой снаружи тары и разбавляют водой до содержания сухих веществ 8–12%, затем полученную массу пропускают через протирачную машину; масло растительное перекачивают в ёмкости и фильтруют; пряности — перец черный и душистый молотые — просеивают и освобождают от возможных ферропримесей, затем фасуют в стеклянные банки и стерилизуют при 120°C в течение 50 мин (банки вскрывают перед использованием).

Обжарка. Обжарка овощей проводится с целью обработки их в жирах для придания специфического вкуса и цвета, а также повышения энергетической ценности. Овощи обжаривают в масле при температуре 130–140°C и давлении греющего пара 1,0–1,2 МПа.

Охлаждение проводится для предотвращения разваривания овощей. Овощи охлаждают до температуры 30–40°C с обязательной фильтрацией подаваемого для охлаждения воздуха.

Приготовление фарша. На данном этапе происходит смешивание ингредиентов продукта. Обжаренные и остывшие овощи закладывают согласно рецептуре и тщательно перемешивают.

Фарширование — наполнение фаршем подготовленных овощей. Наполняют фаршем овощи без нарушения их целостности.

Приготовление соуса. Ингредиенты смешивают по рецептуре и кипятят 5–10 мин при перемешивании; готовый томатный соус фильтруют и перекачивают в закрытый сборник с подогревом.

Фасовка. Подготовленный продукт фасуют в лакированные жестяные или стеклянные банки вместимостью до 1 л.

Укупорка. Банки укупоривают лакированными металлическими крышками.

Стерилизация. Укупоренные банки в зависимости от вида консервов и тары стерилизуют при температуре 120°С в течение 45–65 мин, затем охлаждают, моют снаружи, обсушивают, маркируют.

Консервы “Овощи резанные в томатном соусе”

Подготовительные технологические операции — **сортировка, калибровка, отмочка и мойка** — проводятся так же, как и для консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”.

Очистка. Удаляют плодоножки с чашелистиками у баклажанов; плодоножки с остатками завязи у кабачков; плодоножки с семенами у перца, с последующей мойкой, инспекцией и ополаскиванием под душем. Корнеплоды очищают от кожицы, чеснок — от покровных оболочек и моют, а лук — от шейки, донца, покровных листьев так же, как и в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”.

Доочистка проводится вручную с последующим ополаскиванием под душем.

Резка. Кабачки и баклажаны режут на кружки толщиной 15–20 мм; томаты — на дольки или половинки; перец сладкий — на кусочки различной длины и конфигурации при ширине кусочков не более 25 мм; морковь и белые корни — лапшой с размерами граней 5–7 мм; лук — на кружки толщиной 3–5 мм; зелень — на кусочки не более 5 мм; чеснок режут на мелкие кусочки не более 5 мм или пропускают через волчок с диаметром отверстий решетки 5 мм.

Обжарка. Овощи обжаривают в масле при температуре 130–140°С и давлении греющего пара 1,0–1,2 МПа.

Охлаждение. Овощи охлаждают до температуры 30–40°С с обязательной фильтрацией воздуха, подаваемого для охлаждения.

Подготовка вспомогательных материалов производится так же, как и в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”. Рис сепарируют, отбирают необрушенные зерна и посторонние примеси, тщательно промывают холодной водой до полного исчезновения муты, дают стечь воде. Лавровый лист инспектируют с целью удаления веточек, посторонних примесей,

поврежденных листьев, затем заливают 5–6-кратным количеством воды и выдерживают при комнатной температуре 30–40 мин, сливают воду и повторно заливают на 10–15 мин, после чего воду сливают, а лист подсушивают.

Приготовление томатного соуса. Ингредиенты смешивают по рецептуре и кипятят в течение 5–10 мин при перемешивании, в конце варки добавляют пряности. Готовый соус фильтруют и перекачивают в закрытый сборник с подогревом.

Приготовление фарша. Подготовленные овощи закладывают в соответствии с рецептурой и смешивают при непрерывном подогреве.

Фасовка. Подготовленные овощи и фарш фасуют в лакированные жестяные или стеклянные банки вместимостью до 1 л и заливают томатным соусом и растительным маслом по рецептуре. Температура массы в процессе фасовки должна быть не менее 70°C.

Укупоривание. Банки укупоривают лакированными металлическими крышками. Время от укупорки до стерилизации не должно превышать 30 мин.

Стерилизация. Укупоренные банки в зависимости от вида консервов, материала тары и ее вместимости стерилизуют при температуре 120°C в течение 45–55 мин, после чего охлаждают, моют снаружи, обсушивают, маркируют.

Консервы “Икра овощная”

Технологический процесс производства консервов “Икра овощная” начинается с проведения подготовительных операций: **сортировки, калибровки, отмочки, мойки, очистки**, которые проводятся так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”.

Доочистка и подготовка вспомогательных материалов осуществляется аналогично технологии консервов “Овощи резанные в томатном соусе”.

Резка. Кабачки режут на кружочки толщиной 15–20 мм; патиссоны — по радиусу или диаметру на части толщиной 15–20 мм; баклажаны — на кружки толщиной 40–50 мм или на 2–4 части

по длине; свеклу — на лапшу с размером граней 5–7 мм; морковь и белые корни — на лапшу с размером граней 5–7 мм или на кусочки толщиной 15–20 мм; лук — на кружки толщиной 3–5 мм или на части толщиной 15–20 мм (лук диаметром 30–35 мм используют в целом виде); зелень измельчают на волчке (при условии хранения измельченной зелени не более 30 мин).

Обжарка. Подготовленные овощи и корнеплоды вместе или отдельно (после предварительного дозирования и смешивания) обжаривают в масле при температуре 130–140°C и давлении греющего пара 1,0–1,2 МПа.

Приготовление икры и смешивание компонентов. Обжаренное сырье немедленно измельчают и смешивают в соответствии с рецептурой с предварительно подготовленной смесью из томатопродуктов, соли, сахара, пряностей и зелени при постоянном подогреве до полного растворения соли и сахара.

Фасовка. Подготовленную смесь закладывают в жестяные лакированные или стеклянные банки вместимостью не более 0,65 л. Температура массы при фасовке должна быть не ниже 70°C.

Стерилизация. После фасовки банки с икрой стерилизуют. Режим стерилизации зависит от вида и вместимости тары. После стерилизации банки моют снаружи и обсушивают, а затем маркируют.

Консервы “Салаты овощные”

Сортировка сырья проводится так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”.

Калибровка. Овощи калибруют по диаметру на фракции (в мм): перец — 30–40, 40–60, свыше 60; морковь — 25–40, 40–60, свыше 60; огурцы свежие — 30–40, 40–50; свеклу — 50–80, 80–110, 110–140; кабачки — диаметром свыше 70 мм отбраковывают.

Отмочка, мойка. Корнеплоды, перец, томаты, зелень подготавливают так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”. Кабачки, огурцы, яблоки моют в двух последовательно установленных моечных машинах; капусту промывают проточной водой; чеснок моют и замачивают в теплой воде с температурой 40–50°C.

Очистка. Морковь, белые корни, перец сладкий, томаты, лук, капусту белокочанную, зелень обрабатывают, как при производстве консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”. У кабачков и огурцов удаляют плодоножку и остатки завязи; у чеснока удаляют покровные листья и кожицу, срезают верхнюю часть головки; у яблок удаляют семенную камеру и одновременно режут; свеклу перед очисткой бланшируют острым паром при температуре 120°C в течение 10–15 мин, охлаждают водой и очищают от кожицы.

Доочистка. Проводится вручную на транспортере.

Замочка огурцов. Проводится для получения плотной, хрустящей консистенции. Очищенные огурцы замачивают в холодной воде на 2–3 ч. Вместо замочки может быть проведено бланширование в воде или паром при температуре 60°C в течение 3–4 мин.

Резка. Огурцы соленые режут на кубики или кусочки с размером грани 7–10 мм или брусочки с размером граней (4...5) × (4...5) мм; свежие огурцы — на кружки толщиной 5–7 мм; кабачки — на кубики или кусочки с размером грани 7–10 мм или брусочки с размером граней (4...5) × (4...5) мм; томаты — на дольки толщиной 15–20 мм или кружки толщиной 3–7 мм; перец сладкий — на кусочки шириной не более 20 мм, длиной не более 40 мм; свеклу, морковь — на кубики или кусочки с размером граней 7–10 мм или брусочки с размером граней (4...5) × (4...5) мм; капусту белокочанную — стружкой шириной не более 5 мм; лук — кружками толщиной 3–5 мм; яблоки — на дольки толщиной не более 20 мм; чеснок — на кусочки размером не более 5 мм; зелень укропа и петрушки — на кусочки не более 5 мм (хранение нарезанной зелени — не более 30 мин).

Бланширование. Морковь бланшируют водой или паром при температуре 98°C в течение 8–10 мин, затем охлаждают в течение 1–2 мин до температуры 30°C; капусту белокочанную бланшируют в воде с температурой 98°C или паром в течение 30 с; яблоки — в воде при температуре 98°C в течение 2–3 мин, а затем охлаждают под душем до температуры 30°C.

Подготовка вспомогательных материалов. Сахар-песок, соль, перец черный и красный молотые, лавровый лист готовят

так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”. Перец черный горький и душистый в зернах сортируют, удаляя испорченные зерна и посторонние примеси, освобождают от возможных металлических примесей и стерилизуют в укупоренных банках при температуре 120°C в течение 50 мин. Банки вскрывают непосредственно перед использованием. Масло растительное прокаливают при температуре 135°C в течение 35 мин, а затем фильтруют. Тару с уксусной кислотой моют снаружи, вскрывают и проверяют концентрацию кислоты. Кориандр и гвоздику осматривают, удаляют испорченные зерна и освобождают от возможных металлических примесей.

Смешивание компонентов. Смешивание компонентов производят в соответствии с рецептурой для каждого конкретного наименования салата.

В зависимости от состава, салаты могут быть приготовлены по одной из трех схем:

- обработка смеси овощных компонентов сухой солью;
- бланширование смеси овощей;
- добавление заливки к смеси посоленных или бланшированных овощей.

В процессе производства салатов не менее 3 раз и немедленно после стерилизации контролируют величину pH.

Приготовление заливки. В соответствии с рецептурой смешивают воду, соль, сахар, добавляют пряности и кипятят в течение 30 мин, после чего полученный раствор фильтруют и добавляют уксусную кислоту или уксус по рецептуре.

Фасовка. Смесь ингредиентов фасуют в жестяные лакированные или стеклянные банки вместимостью не более 1 л. На дно банки в зависимости от рецептуры укладывают пряности и наливают необходимое количество растительного масла, уксусной или молочной кислоты, укладывают овощную смесь, заливают заливкой. Температура заливки при фасовке должна быть не менее 75°C.

Укупорка. Банки, наполненные содержимым, укупорируют лакированными металлическими крышками. Время от укупорки до стерилизации не должно превышать 30 мин.

Стерилизация. Укупоренные банки в зависимости от вида тары и консервов подвергают стерилизации при температуре 110–120°С в течение 20–50 мин, затем охлаждают до достижения температуры воды в автоклаве 40°С, после чего моют снаружи, обсушивают, наносят маркировку.

7.1.3. Технология производства обеденных консервов

*Первые обеденные блюда
(щи, борщи, рассольники, свекольник)*

Подготовительные технологические операции — **сортировка, калибровка, отмочка, мойка** проводятся аналогично технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”.

Очистка. У свеклы, моркови, белых корней удаляют остатки ботвы с частью плода и тонкую часть корневища; свежую белокочанную капусту, лук очищают так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”; капусту квашеную и огурцы соленые освобождают от рассола и инспектируют. Шпинат и щавель освобождают от побегов с цветочными стеблями, огрубевших стеблей и желтых листьев; у ревеня черешки очищают от листьев, пластинок и прикорневой части. Картофель и свеклу после бланширования очищают от кожуры механическим способом, морковь и белые корни — паротермическим при давлении пара 343 ± 49 кПа или химическим способом (морковь обрабатывают в 3%-ном, а белые корни — в 5%-ном растворе NaOH при температуре 80–85°С в течение 3 мин с последующим промыванием водой при давлении 294 кПа до полного удаления щелочи).

Резка. Картофель нарезают на брусочки с поперечным сечением не более 12 × 12 мм; морковь, белые корни и свеклу — на кубики с длиной грани не более 10 мм и брусочки сечением не более 5 × 5 мм и не менее 3 × 3 мм; лук режут на кружки (кольца) толщиной 3–5 мм; капусту белокочанную шинкуют; огурцы соленые режут на кубики с длиной грани до 10 мм и брусочки сечением 7 × 7 мм; зелень режут на машине или рубят ножом.

Бланширование. Картофель и капусту свежую бланшируют паром в течение 1 мин; шпинат, щавель и ревень — 3–6 мин; свеклу — под давлением. После бланширования температура в толще сырья должна быть не ниже 70°C.

Подготовка вспомогательных материалов. Томатопродукты обрабатывают так же, как в технологии консервов “Овощи фаршированные в томатном соусе”; соль, сахар, муку, перец черный — аналогично технологии консервов “Овощи резаные в томатном соусе”.

Рис бланшируют; после бланширования масса крупы должна увеличиться в 2 раза. Затем бланшированную крупу промывают холодной водой с целью удаления крахмала.

Фасоль замачивают в воде при температуре 20–25°C в течение 8–12 ч или при температуре 50°C в течение 3 ч. После замачивания фасоль бланшируют в воде при температуре 87–97°C либо паром до ее размягчения. Масса фасоли после замачивания и бланширования должна увеличиться в 2 раза.

Сало, шпик зачищают от соли, измельчают. Животный жир зачищают, растапливают, фильтруют.

Мясо моют, освобождают от костей и жира. Мороженое мясо предварительно размораживают. Жилованное мясо (говядина, свинина, баранина) нарезают на куски массой 50–60 г и фасуют непосредственно в банки.

Приготовление заправки. Лук, морковь, белые коренья, свеклу пассеруют в жире, предварительно подогретом до температуры 130–140°C. Слой овощей при пассеровании — 4–5 см. За 5–10 мин до конца пассерования в морковь добавляют томат-пасту. Готовность пассерованных овощей определяют по органолептическим показателям и по видимому визуально проценту уварки.

Приготовление смеси. Составные части обеденных консервов смешивают в соответствии с рецептурой в смесителях с подогревом при температуре 70–75°C. При приготовлении смесей для щей, борщей, свекольников и рассольников сырье, кроме мяса и лаврового листа, тщательно смешивают с заправкой при постоянном подогреве. Лавровый лист и мясо закладывают непосредственно в банки.

Фасовка. Для фасовки консервов типа “Первые обеденные блюда” используют стеклянные и жестяные лакированные банки вместимостью до 1 л для розничной торговли и до 3 л — для предприятий общественного питания и выполнения специальных заказов. Смесь фасуют в предварительно подготовленные банки. На дно банок укладывают лавровый лист, затем мясо (при наличии его в рецептуре), после чего банки заполняют тщательно перемешанной и подготовленной смесью. Жир, оставшийся от приготовления заправки, рекомендуется дозировать непосредственно в банку.

Укупорка. Наполненные содержимым банки в зависимости от вида консервов и тары стерилизуют при температуре 120°С в течение 30–105 мин. По завершении процесса стерилизации банки моют снаружи, обсушивают и маркируют.

7.1.4. Технология производства томатопродуктов

Концентрированные томатные продукты (томат-пюре и томат-паста)

Технологический процесс производства томатных продуктов начинается проведением подготовительных операций — сортировки, мойки.

Сортировка. Удаляют томаты бурые, зеленые, загнившие и гнилые, пораженные сельскохозяйственными вредителями, а также посторонние примеси, затем ополаскивают под душем при давлении воды 196–294 кПа.

Мойка. Томаты моют в проточной воде в двух последовательно установленных моечных машинах, после мойки ополаскивают. Расход воды — 2 л/кг, давление воды в душевых устройствах — 196–294 кПа.

Дробление томатов, отделение семян и подогрев. Томаты дробят с отделением семян. Цель данной операции — облегчение дальнейшей переработки томатов, извлечение семян, отделение грубых включений и посторонних примесей.

Обработка дробленой томатной массы и пульпы, поступившей с пунктов. Поступившую на завод дробленую томатную

массу и томатную пульпу для отделения грубых включений, опробковелых частиц, зеленых частей плодов и посторонних примесей рекомендуется пропускать через контрольную протирочную машину.

Подогрев проводится для облегчения протирания и уменьшения количества отходов. Томатная масса при этом подогревается до температуры 78°C.

Протирание. Цель данной операции — получение однородной, измельченной массы, удаление кожицы и оставшихся семян. Дробленая томатная масса измельчается на протирочных машинах до тонкой, однородной консистенции.

Извлечение остатков сока из отходов. Отходы томатов дополнительно отжимают, полученную жидкую фазу соединяют с протертой массой, направляемой на концентрирование.

Подогрев томатной массы. Протертую томатную массу подогревают до температуры 125°C в течение 0,4 мин или до 121°C в течение 2,5 мин, после чего массу охлаждают до температуры, не превышающей температуру кипения массы в I корпусе вакуум-выпарной установки.

Концентрирование томатной массы. Концентрирование томатопродуктов проводят до 30–40% массовой доли сухих веществ. На предприятиях, не оснащенных вакуум-аппаратами, допускается концентрирование томатной массы в выпарных чанах (танках) при атмосферном давлении до концентрации не выше 20%. При этом продолжительность уваривания должна быть не выше 30 мин — при уваривании до 15%, и 40 мин — при уваривании до 20% массовой доли сухих веществ.

Подогрев концентрированных томатопродуктов. При консервировании концентрированных томатопродуктов методом горячего розлива температуру томатопродуктов (с содержанием сухих веществ 30% и менее) перед фасовкой доводят до 94°C; томатной пасты, с массовой долей сухих веществ 40% — до 87°C; а с 50% сухих веществ — до 77°C. При стерилизации в автоклавах томат-пасту подогревают до температуры 92°C. Томат-пасту, консервированную добавлением соли, подогревают до температуры 85°C.

Фасовка и укупорка. Томатопродукты фасуют в стеклянные или жестяные банки вместимостью до 10 л, алюминиевые тубы вместимостью 0,2 л и металлические или деревянные бочки вместимостью до 100 л (для томат-пасты с солью).

Стерилизация и охлаждение томатопродуктов. Консервирование томатопродуктов можно осуществить одним из приведенных ниже способов.

1. *Путем розлива предварительно разогретого продукта в крупную тару вместимостью не менее 2 л.* После заполнения горячим продуктом и укупорки стеклянные банки опрокидывают в положение “лежа”, а жестяные банки верхней крышкой вниз укладывают на транспортер или накопительное устройство и выдерживают 20–25 мин с целью добавочной стерилизации крышек и верхнего незаполненного пространства тары и охлаждают. Рекомендуются следующие способы и режимы выдержки и охлаждения:

а) банки с концентрированными томатопродуктами помещают в стерилизатор-охладитель на 25 мин, затем в пастеризатор-охладитель оросительного типа на 25 мин с температурой орошающей воды $98 \pm 2^\circ\text{C}$ со стабильным тепловым режимом теплоносителя. Охлаждение осуществляют по ступенчатому режиму путем орошения водой с постепенно понижающейся температурой;

б) банки с концентрированными томатопродуктами помещают в ванну с водой или автоклав, где выдерживают 25 мин при температуре $99 \pm 2^\circ\text{C}$, а затем постепенно охлаждают до температуры продукта $50 \pm 5^\circ\text{C}$. Для ускорения процесса охлаждения концентрированных томатопродуктов, фасованных в крупную тару, рекомендуется процесс охлаждения проводить в аппаратах с вращением банок; оптимальная частота вращения — $29\text{--}30 \text{ мин}^{-1}$.

2. *Консервирование стерилизацией.* Концентрированные томатопродукты, фасованные в мелкую стеклянную или жестяную тару вместимостью менее 3 л, подогревают до температуры $92 \pm 2^\circ\text{C}$, затем банки укупоривают и стерилизуют в течение 10–35 мин при температуре 100°C . После стерилизации банки охлаждают до температуры продукта $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

3. *Консервирование томатной пасты солью.* Томатную пасту консервируют добавлением 10% соли с фасовкой в специально подготовленные деревянные бочки. Томатную пасту температурой $85 \pm 2^\circ\text{C}$ подают в смеситель с мешалкой. Туда же небольшими порциями засыпают предварительно просеянную через сито соль. Смесь тщательно перемешивают, охлаждают и при температуре $58 \pm 2^\circ\text{C}$ фасуют в бочки.

Соус томатный

Мойка. Томаты моют в двух последовательно установленных моечных машинах.

Сортировка и ополаскивание. Удаляют плодоножку, недозрелые и загнившие плоды, а также посторонние примеси и ополаскивают под душем.

Очистка томатов (для соуса Кубанского). При очистке острым паром томаты бланшируют в течение 10–20 с, затем быстро охлаждают водой из душа, после чего кожица снимается вручную. При паровакуумном способе очистки томаты кратковременно (в течение 15 с) обрабатывают острым паром под давлением 196 кПа с последующим мгновенным сбросом давления пара ниже атмосферного (до вакуума 700 мм рт. ст.). Кожицу с томатов удаляют под избыточным давлением поступающей в душевое устройство воды (196–294 кПа). Допускается очистка томатов на протирачных машинах с диаметром отверстий сит 4–5 мм.

Подготовка отдельных видов сырья и материалов. Томатопродукты (томат-пюре и томат-пасту) протирают через сита с диаметром отверстий 0,4–0,7 мм.

Зелень кориандра, петрушки, сельдерея и укропа инспектируют, удаляют увядшие, загнившие, поврежденные болезнями или вредителями листья, огрубевшие части и посторонние примеси, моют в моечной машине порциями по 3–4 кг на сетках в течение 5–6 мин при высоте слоя зелени 15–20 мм и давлении воды 196–294 кПа и измельчают.

Морковь и белые корни сортируют, моют в проточной воде до полного удаления загрязнений в двух установленных последовательно моечных машинах, затем очищают от кожицы

химическим, паротермическим или паровакуумным способом с последующей ручной доочисткой, инспектируют и ополаскивают под душем.

Перец сладкий очищают от семян, инспектируют, моют и измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 1,5–2,0 мм.

Яблочное и перечное пюре пропускают через сита с диаметром отверстий 0,40–0,75 мм.

Перец острый стручковый сортируют, удаляют пораженные стручки, моют в проточной воде, удаляют семена и плодоножки, измельчают, после чего пропускают через коллоидную мельницу.

Лук инспектируют и одновременно очищают, промывают холодной водой и измельчают.

Чеснок замачивают в теплой воде с температурой 40–50°C на 2 ч, срезают верхнюю часть головки, удаляют покровные листья и измельчают.

Сахар-песок, соль, муку, горчицу и молотые пряности просеивают через сито с целью удаления возможных металлических примесей, комков и т. д. Муку просушивают при температуре 100°C до приобретения ею кремового цвета.

Лавровый лист инспектируют, заливают 5–6-кратным количеством воды и выдерживают 30–40 мин, после чего воду сливают и пряности повторно замачивают таким же образом на 10–15 мин. Затем воду сливают и пряности просушивают.

Уксусную кислоту и 10%-ный уксус освобождают из предварительно промытой снаружи тары, фильтруют через тканевый фильтр.

Добавление пряностей. Пряности дозируют в томатную массу тонкоизмельченными, в виде вытяжки (водной, уксусной) или CO₂-экстрактов.

Варка. Продолжительность варки всех видов соусов не должна превышать 45 мин, а из концентрированных томатопродуктов — 15–20 мин.

Соус томатный острый. При варке соуса из свежеприготовленной томатной массы в варочный аппарат загружают часть томатной массы так, чтобы была покрыта поверхность нагрева,

и уваривают при непрерывном доливе остального количества томатной массы. В конце варки добавляют вытяжку из пряностей, измельченный чеснок и уксусную эссенцию по рецептуре. При варке соуса из концентрированных томатопродуктов их загружают полностью по рецептуре, причем томат-пасту предварительно разбавляют водой до содержания сухих веществ 18–19%, доводят до кипения, добавляют соль, сахар, пряности, чеснок, уксусную кислоту.

Соус Кубанский. В варочный аппарат загружают очищенные от кожицы томаты, добавляют соль и сахар, доводят массу до кипения и уваривают. За 10–15 мин до конца варки добавляют перец, лук, чеснок, гвоздику, корицу и горчицу. За 4–5 мин до окончания варки добавляют уксусную эссенцию.

Соус томатный черноморский. Свежую протертую томатную массу уваривают до содержания сухих веществ 18–20%, добавляют соль и сахар по рецептуре и уваривают до содержания сухих веществ 41–42%. В конце варки добавляют пряности и, после прекращения кипения, — уксусную эссенцию.

Соус томатный по-грузински. Свежую протертую томатную массу уваривают до содержания сухих веществ 12%, затем добавляют сахар, соль и измельченные предварительно чеснок, перец красный стручковый, зелень.

Соус аппетитный. Томатное и яблочное пюре уваривают до содержания сухих веществ 16%, добавляют измельченные пряности и соль, доводят до кипения и кипятят в течение 5 мин, в конце варки добавляют уксусную кислоту.

Соус астраханский. Морковь и лук обжаривают и измельчают на волчке. В аппарат загружают томат-пюре, соль, сахар, измельченные лук, морковь и пряности, перемешивают и кипятят в течение 6–10 мин.

Соус херсонский. В котел наливают необходимое количество воды, добавляют соль и сахар по рецептуре и доводят до кипения. В кипящий раствор загружают концентрированные томатопродукты, доводят до кипения, вносят пряности и кипятят 1–2 мин, а в конце варки добавляют уксусную кислоту.

Фасовка. Томатные соусы фасуют в стеклянные и жестяные лакированные банки вместимостью не более 0,5 л при температуре 85°C.

Укупорка. Банки герметично укупоривают лакированными крышками.

Стерилизация. Наполненные содержимым банки пастеризуют в зависимости от вида соуса и тары в течение 10–40 мин при температуре 85–100°C.

7.1.5. Технология производства овощных и плодовых маринадов

Овощные маринады

Технологический процесс начинается с подготовительных операций: сортировка, калибровка, мойка, инспекция, бланширование, иногда резка.

Во время **сортировки** удаляют пораженные сельскохозяйственными вредителями и болезнями плоды и овощи, удаляют посторонние примеси.

Калибровка проводится с целью получения партий сырья, однородного по размеру. По длине или диаметру калибруют следующие виды сырья: баклажаны, кабачки, огурцы, патиссоны, лук, перец сладкий, томаты, свеклу столовую, фасоль стручковую.

Мойка проводится с целью удаления с поверхности овощей и плодов механических примесей, микроорганизмов и ядохимикатов. Корнеплоды, перец, баклажаны, кабачки, томаты молочной и зеленой степени зрелости, патиссоны, огурцы, яблоки, капусту цветную и краснокочанную моют, как правило, в двух последовательно установленных моечных машинах до полного удаления загрязнений. При значительном загрязнении применяют предварительную замочку. После мойки ополаскивают под душем при давлении воды не ниже 0,25 МПа. Зеленый горошек и фасоль моют в специализированных моечных машинах; зелень — под душем при давлении воды не ниже 0,3 МПа или в ванне с сетчатым дном.

Затем проводится **очистка**, цель которой — удаление несъедобных частей плодов и овощей. У баклажанов обрезают плодоножки и чашелистики с прилегающей частью плода, но не более 10 мм; у кабачков — плодоножки и остатки завязи с прилегающей частью плода, но не более 10 мм; белокочанную и краснокочанную капусту очищают от верхних загрязненных и зеленых листьев, промывают под душем, высверливают кочерыгу и ополаскивают; лук очищают от покровных листьев, донца и шейки; у моркови обрезают остатки ботвы и тонкую часть корневища, удаляют поврежденные участки, очищают от кожицы (выдерживают в кипящем растворе щелочи концентрацией 2–3% в течение 3 мин, либо обрабатывают острым паром при давлении 3,5–4,0 МПа в течение 30 с, затем моют в проточной воде); перец очищают от плодоножки и семян; у свеклы обрезают остатки ботвы с частью плода и тонкую часть корневища и бланшируют при температуре 70°C, затем зачищают от кожицы и промывают проточной водой; у цветной капусты вручную очищают головку от листьев, делят на отдельные соцветия и промывают; у фасоли стручковой удаляют концы стручков; чеснок зубками или целыми головками замачивают в воде, подогретой до 85–90°C, в течение 20–30 мин и очищают при постоянной подаче воды; тыкву очищают от кожицы и семян; хрен (корень) очищают после замочки в холодной проточной воде в течение 1–2 ч; у яблок удаляют семенную камеру с одновременной резкой их на дольки.

Бланширование проводится для инактивирования окислительных ферментов, повышения эластичности мякоти, удаления воздуха из тканей, более плотной укладки в тару. Перец бланшируют в кипящей воде 0,5–1,0 мин или паром в течение 15–30 с; цветную капусту — в кипящей воде 2–3 мин; белокочанную и краснокочанную капусту — лишь 1 мин (неразваривающиеся сорта); морковь — 2–4 мин в кипящей воде или паром; фасоль стручковую — в кипящей воде в течение 2–4 мин; яблоки — в кипящей воде 5 мин.

Не бланшируют томаты, огурцы, патиссоны и чеснок. Разваривающиеся сорта белокочанной и краснокочанной капусты предварительно солят. Для этого нашинкованную капусту пере-

сыпают поваренной солью (2% к массе капусты) и после тщательного перемешивания выдерживают 1–2 ч при комнатной температуре, а затем подают на фасование. Соль, используемую для посола, учитывают в общем количестве полагающейся по рецептуре.

Подготовка зелени и других компонентов. Зелень петрушки, укропа, сельдерея, майорана, базилика, шалфея мускатного должна быть свежей. Ее тщательно инспектируют и моют на машине или небольшими порциями по 3–4 кг на сетках в течение 5–6 мин при высоте слоя зелени не более 15–20 мм и давлении 196–294 кПа. Затем зелень режут на кусочки длиной 40–60 мм. Критерий оценки правильности подготовки зелени — общая бактериальная обсемененность. Общее число микроорганизмов в 1 г свежей зелени, подготовленной к переработке, не должно превышать 75 тыс.

Зерна перца черного горького и душистого стерилизуют в сухом виде в банках в автоклаве при температуре 120°C и давлении 177–216 кПа.

Лавровый лист после инспекции заливают пяти-шестикратным количеством воды и выдерживают 30–40 мин при комнатной температуре, затем воду сливают и заливают лавровый лист на 5–10 мин вторично таким же количеством воды, воду сливают, а лавровый лист ополаскивают и используют для приготовления маринадной заливки.

Соль и сахар просеивают через сито с электромагнитом.

Масло подсолнечное прокаливают в емкости при температуре 130°C и фильтруют через сито с диаметром отверстий 0,8–1,0 мм.

Баллоны с уксусной кислотой обмывают водой от пыли и соломы, вскрывают, проверяют целостность горловины баллонов и устанавливают фактическую концентрацию уксусной кислоты. В рецептуре предусмотрено использование 80%-й уксусной кислоты.

Резка. Баклажаны режут кружками толщиной 12–15 мм или кусочками размером не более 2,5 × 2,5 мм; кабачки — кружочками толщиной 15–25 мм; белокочанную и краснокочанную

капусту — стружкой шириной не более 5 мм; морковь — в виде звездочек, гофрированных пластин или кусочков толщиной 3–4 мм; патиссоны — на равные доли (сегменты); перец — на дольки; свеклу — на кубики или кусочки с размером граней 10–30 мм, лапшой с размером граней 5–10 мм, а также на две, четыре или восемь частей; тыкву — кубиками или кусочками с размером граней 10–30 мм; яблоки — дольками шириной 20–22 мм; хрен — на кусочки размером 5 мм.

Приготовление вытяжки из пряностей (рецептура вытяжки на 1000 кг маринадов). При настаивании пряностей в воде берут (кг): корицы — 0,3, гвоздики — 0,2, перца душистого — 0,2, перца горького (красного или черного) — 0,16 и лаврового листа — 0,4, затем загружают в котел из некорродирующего металла, добавляют воду из расчета на 1 кг пряностей 8–10 кг воды (т. е. 12 кг воды) и доводят до кипения, после чего раствор выдерживают 12–24 ч в герметичной емкости. Затем содержимое вновь нагревают до кипения и охлаждают, фильтруют через фильтр. Количество отфильтрованной вытяжки должно составлять 11 кг.

Указанные выше пряности настаивают в 20%-ном растворе уксусной кислоты в течение 10 сут. в стеклянных бутылках или другой кислотоупорной таре. Полученный экстракт отфильтровывают и хранят в герметичной таре. Импортные пряности можно заменить отечественными по следующей рецептуре на 1000 кг готовых маринадов, включая заливку (кг): хрен (корень) измельченный — 1,8, укроп свежий — 5,0, семена укропа — 0,16, листья сельдерея и петрушки — 3,75 (или измельченный корень — 1,80), перец стручковый красный — 0,20, лавровый лист — 0,18, чеснок — 1,6, эстрагон — 0,60 (или семена аниса).

Для приготовления маринадной заливки для тыквы маринованной берут (кг на 1000 кг готового продукта): гвоздики — 0,2 и корицы — 0,079.

Приготовление маринадной заливки. Маринадную заливку готовят для придания продукту вкуса, собственного маринадам. Предварительно подготовленные соль и сахар отвешивают в соответствии с рецептурой и загружают в сборник из нержавеющей стали, добавляют необходимое количество воды

и растворяют их, доводя воду до кипения, кипятят 5–10 мин и фильтруют через полотняный фильтр. К отфильтрованному раствору добавляют водную вытяжку из пряностей или их экстракт, 80%-ную уксусную кислоту и воду в количестве, необходимом для доведения заливки до первоначального объема. Измерение pH заливки проводят в каждой партии, а значения результатов анализа заносят в журнал.

Фасование. Подготовленные овощи плотно укладывают в стеклянные банки. Степень наполнения банок определяют установленной массой нетто. Температура заливки должна быть не ниже 85°C. Значение pH проверяют систематически перед укупориванием банок. Для слабокислых маринадов с кислотностью 0,4–0,6% значение pH должно быть в пределах 3,9–4,2, для маринадов с кислотностью 0,4–0,5% — 4,0–4,2, а с кислотностью 0,6–0,9% — 3,7–3,9.

Укупоривание. Наполненные банки укупоривают лакированными крышками из белой жести на вакуум-закаточной машине. Допускается укупоривание и без вакуума. После укупоривания банки немедленно стерилизуют или пастеризуют.

Стерилизация и пастеризация маринадов. Проводят ее строго по технологической инструкции, где дана формула стерилизации. Например, капусту маринованную с яблоками и клюквой стерилизуют в банках в автоклаве при температуре 105°C и давлении 167–186 кПа.

Фруктово-ягодные маринады

Готовят из свежих плодов и ягод одного вида или из смеси различных плодов и ягод (ассорти), например: груши очищенные — 21%, сливы или вишни — 21%, виноград — 18%.

Сначала проводятся подготовительные операции — сортировка, калибровка, мойка сырья.

В процессе **сортировки** удаляют плоды и ягоды мягкие, пораженные болезнями и вредителями, сортируют сырье по степени зрелости и цвету, удаляют посторонние примеси.

Калибровка. Плоды калибруют по размеру на 3–5 фракций, каждую фракцию затем обрабатывают отдельно.

Мойка. Семечковые плоды моют в двух установленных последовательно моечных машинах; косточковые плоды моют в машине и под душем; ягоды — под душем при давлении воды не более 49 кПа или при слабом встряхивании.

Очистка. Во время очистки удаляют несъедобные части плодов и ягод. У ягод и косточковых плодов удаляют плодоножки; смородину черную, красную и белую, виноград очищают от веточек или гребней или разрезают на мелкие грозди; мелкоплодные яблоки и груши размером не более 55 мм просверливают по центру, плоды с грубой кожицей очищают от кожицы. Яблоки и груши диаметром более 5 мм разрезают пополам или на четыре части и очищают от сердцевины; тыкву очищают от кожицы и нарезают кубиками с размером граней 10–30 мм или лапшой толщиной 5–10 и длиной до 60 мм.

Бланширование. Яблоки бланшируют в кипящей воде до 5 мин, груши — до 10 мин; нарезанную тыкву — 3–4 мин. Целые сливы бланшируют в воде при температуре 80–85°С в течение 3 мин или накалывают. После бланширования плоды охлаждают в холодной воде.

Приготовление маринадной заливки. Маринадную заливку готовят так же, как для овощных маринадов, но в рецептуре отсутствует соль, а количество сахара увеличивается до 10–20% и более. Для приготовления вытяжки из пряностей берут только корицу, гвоздику и душистый перец.

Фасовка. Подготовленные плоды или ягоды фасуют в банки так, чтобы маринад имел привлекательный вид, и заливают маринадной заливкой, температура которой должна быть не ниже 80°С. Исключение составляют маринады из вишни, сливы и винограда. Во избежание растрескивания плодов и для сохранения их окраски температуру заливки снижают, но она должна быть не ниже 60°С.

Все слабокислые плодово-ягодные маринады расфасовывают в банки и пастеризуют в автоклаве при температуре 85°С и давлении 88,4 кПа.

Укупоривание. Банки укупоривают крышками из белой лакированной жести.

Стерилизация и пастеризация. Плодовые и ягодные маринады в таре вместимостью до 1 л пастеризуют при температуре 85°С в течение 10–20 мин, в таре свыше 1 л — стерилизуют при 100°С до 25 мин.

7.2. Технология производства плодово-ягодных консервов

7.2.1. Технология производства компотов

Производство компотов начинается с проведения подготовительных операций.

Сортировка. Удаляют плоды и ягоды мятые, пораженные болезнями и вредителями, сортируют сырье по степени зрелости и цвету, удаляют посторонние примеси.

Калибровка. Плоды сортируют по размеру на 3–5 фракций, каждую фракцию в дальнейшем перерабатывают отдельно.

Мойка. Семечковые плоды моют в двух последовательно установленных моечных машинах; косточковые плоды — в машине и под душем; ягоды — под душем при давлении воды не более 49 кПа или при слабом встряхивании.

Очистка. У плодов удаляют плодоножки без нарушения целостности и формы плода. Крупные плоды абрикосов, персиков, слив разрезают на половинки с одновременным удалением косточек. У мелких плодов, вишни и черешни косточки выбивают из целых плодов. У семечковых плодов удаляют семенное гнездо. У семечковых плодов правильной округлой формы кожицу удаляют механическим путем, у остальных — химическим.

Наколка. Цель данной операции — облегчение диффузии сахара в ткани, предохранение плодов от разваривания. Наколке подвергают сливы, консервируемые целыми плодами.

Бланширование. Плоды обрабатывают острым паром, горячей водой (85–90°С), 0,1%-ным раствором лимонной или винной кислоты: персики — 5 мин, сливы — 3–5 мин, яблоки — 2–6 мин. Дыню и разваривающиеся сорта яблок, груш и слив бланшируют в горячем сахарном сиропе при температуре 85–90°С с концентрацией сиропа (%): для дыни — 35, для груш и яблок — 5–10, слив — 25. Продолжительность бланширования 3–6 мин.

Приготовление сиропа. Необходимое количество сахара растворяют в кипящей воде, раствор фильтруют через плотную ткань или сетку с диаметром отверстий не более 0,5 мм. Концентрация сиропа при заливке зависит от содержания сухих веществ в сырье и составляет (%): для абрикосов среднеазиатских сортов — 16–20, европейских сортов — 28–34; алычи и ткемали — 36–40; айвы — 26–30; вишни — 38–42; груш — 21–27; крыжовника — 29–33; персиков — 26–30; слив — 21–28; мирабели — 33–37; черешни — 21–25; яблок — 21–25. Для светлоокрашенных плодов в сироп добавляют лимонную или винную кислоту (в % к массе сиропа): для груш и фейхоа — 0,3; черешни и абрикосов — 0,2; дыни — 0,8–1,0.

Фасовка. Фасуют плоды в стеклянную или лакированную жестяную тару вместимостью до 1 л. Температура сиропа при заливке (в °С): вишни, кизила, черешни — 60; винограда — 40; остальных плодов и ягод — 80–95.

Укупорка Укупоривают банки лакированными металлическими крышками. Время от укупорки до пастеризации не должно превышать 30 мин.

Стерилизация и пастеризация. Режим стерилизации и пастеризации зависит от вида плодов, вместимости и материала тары и осуществляется при температуре 85–100°С в течение 5–55 мин.

7.2.2. Технология производства натуральных плодово-ягодных консервов

Консервы “Плоды натуральные”

Такие консервы готовят из кислых плодов и ягод с рН 4,0 и ниже. При значении величины рН сырья более 4,0 добавляют лимонную кислоту.

Сортировка. Удаляют плоды и ягоды мятые, пораженные болезнями и вредителями, сортируют сырье по степени зрелости и цвету, удаляют посторонние примеси.

Калибровка. Плоды калибруют по размеру на 3–5 фракций, каждую обрабатывают отдельно.

Мойка. Семечковые плоды моют в двух установленных последовательно моечных машинах; косточковые плоды моют в машине и под душем; ягоды — под душем при давлении воды не более 49 кПа или при слабом встряхивании.

Очистка. У плодов удаляют плодоножки без нарушения целостности и формы плода. Крупные плоды абрикосов, персиков, слив разрезают на половинки с одновременным удалением косточек. У мелких плодов, вишни и черешни косточки выбивают из целых плодов. У семечковых плодов удаляют семенное гнездо. У семечковых плодов правильной округлой формы кожицу удаляют механическим путем, у остальных — химическим.

Бланширование. Плоды обрабатывают острым паром, горячей водой (85–90 °С), 0,1%-ным раствором лимонной или винной кислоты: персики — 5 мин, сливы — 3–5 мин, яблоки — 2–6 мин с последующим охлаждением водой.

Приготовление заливки. Питиевую воду кипятят в течение 5 мин, фильтруют и подают на фасовку.

Фасовка и укупорка. Фасуют плоды в стеклянную или лакированную жестяную тару вместимостью до 1 л. Укупоривают банки лакированными металлическими крышками.

Стерилизация. Вишни натуральные пастеризуют в жестяной и стеклянной таре при температуре 85–95 °С, остальные плоды стерилизуют при температуре 100 °С в течение 10–40 мин в зависимости от вида плодов и вместимости тары.

7.2.3. Технология производства пюреобразных плодово-ягодных консервов

Пюре плодово-ягодное стерилизованное

Мойка и инспекция сырья проводятся аналогично технологии производства компотов.

Бланширование. Проводится путем обработки острым паром до размягчения в зависимости от вида плодов и степени зрелости: для яблок и груш — не более 15 мин, для косточковых плодов — 10 мин.

Протирание. Сырье протирают через сита с диаметром ячеек 1,5 и 0,5–0,8 мм.

Подогрев. Температура пюре в зависимости от вида тары должна составлять 85–97°C.

Фасовка. Пюре фасуют в стеклянную или жестяную тару вместимостью до 10 л.

Укупорка. Банки укупоривают лакированными металлическими крышками.

Стерилизация. В зависимости от вида сырья и тары пюре стерилизуют 15–60 мин при температуре 90–100°C. Пюре в 10-литровых бутылках не стерилизуют.

7.2.4. Технология производства плодово-ягодных консервов, протертых с сахаром

Плоды и ягоды протертые (или дробленые) с сахаром

Сортировка сырья. Вручную отбирают недозрелые, пораженные вредителями и загнившие плоды, а также посторонние примеси.

Мойка. Семечковые плоды моют в двух последовательно установленных моечных машинах; косточковые плоды, мушмулу, терн, рябину, фейхоа — в моечных машинах или под душем; ягоды — под душем при давлении воды не более 50 кПа или при слабом встряхивании.

Бланширование. Сырье обрабатывают острым паром или горячей водой: бруснику — 3–6 мин при температуре 95–100°C; кизил — 5 мин при 80–85°C; алычу, мушмулу, терн — паром при 100°C до размягчения; черную смородину, сливу — 3–5 мин при 95–100°C; крыжовник — 1–3 мин при 95–100°C; вишню — паром не более 10 мин при 100°C; рябину — в кипящей воде или 2,5–3,0%-ном растворе хлорида натрия 3–5 мин; яблоки и груши — паром до размягчения.

Протирание (для протертых плодов и ягод). Плоды и ягоды протирают через сита с диаметром отверстий 2 и 0,7–0,8 мм; мушмулу — 2 и 1,2 мм.

Дробление (для дробленых плодов и ягод). Подготовленные плоды измельчают на частицы размером 3–5 мм.

Просеивание сахара. Сахар просеивают и проверяют на наличие металлических примесей.

Смешивание с сахаром. Протертые или дробленые плоды и ягоды смешивают с сахаром в соответствии с рецептурой.

Подогрев. Полученную массу подогревают до температуры 60–75°C для растворения сахара и облегчения процесса стерилизации.

Фасовка. Горячую массу фасуют в стеклянную или жестяную тару вместимостью до 1 л, в тару из термопластичных материалов вместимостью от 30 до 250 мл.

Укупоривание. Наполненную тару укупоривают лакированными крышками.

Стерилизация. Стерилизацию осуществляют в зависимости от вида плодов и ягод и вместимости тары при температуре 95–100°C в течение 20–25 мин.

7.3. Товароведная характеристика плодоовощных консервов

Консервы — это продукты, полученные путем соответствующей подготовки сырья, закладки его в тару и герметизации с последующей тепловой обработкой — стерилизацией или пастеризацией.

Консервы относят к продуктам низкой и средней энергетической ценности. Энергетическая ценность консервов обусловлена в основном содержанием сахаров — 23–25% в соках, компотах и пюре и 0,3–10% — в натуральных и закусочных консервах, а также жиров — 6,5–15,5% в закусочных консервах и 5–14% — в обеденных. Энергетическая ценность 100 г консервов варьирует в пределах 41,87–293,09 кДж (10–70 ккал) у натуральных овощных консервов и 376,74–753,48 кДж (90–180 ккал) у закусочных и обеденных. Плодовые консервы по энергетической ценности занимают промежуточное положение — 125,6–418,68 кДж (30–100 ккал).

Химический состав плодоовощных консервов разнообразен. Белков содержится относительно немного — 0,6–5,0%, что обу-

словлено невысоким содержанием белков в плодоовощном сырье. Из витаминов в консервах содержится аскорбиновая кислота, β -каротин и другие витамины. Необходимо отметить, что консервы характеризуются более низким содержанием витаминов, по сравнению со свежим плодоовощным сырьем. Плодоовощные консервы являются источником органических кислот; красящих, пектиновых и фенольных веществ.

При производстве консервов плодоовощное сырье претерпевает количественные и качественные изменения. Так, потери массы сырья в консервах различных видов составляют 20–50%. В процессе переработки мало изменяется минеральный состав овощей и плодов, а за счет добавления хлорида натрия возрастает его количество.

Классификация плодоовощных консервов

Плодоовощные консервы подразделяются на три класса: овощные, плодово-ягодные и для детского и диетического питания.

Овощные консервы подразделяются на следующие группы: натуральные, закусочные, обеденные, соки и напитки, концентрированные томатопродукты, соленые и квашеные, маринады.

Плодово-ягодные консервы подразделяют на следующие группы: натуральные, компоты, соки и напитки, пюреобразные консервы, протертые с сахаром консервы, маринады.

Консервы для детского и диетического питания подразделяются на следующие группы: консервы для здоровых детей (пюреобразные, соки, крупноизмельченные), консервы для диетического и лечебного питания детей, консервы для диетического питания взрослых.

В пределах каждой классификационной группы консервы подразделяют на типы и виды в зависимости от используемого сырья. Для большинства групп характерны два типа: *однокомпонентные*, состоящие из одного вида сырья с добавками, и *многокомпонентные*, состоящие из нескольких видов сырья. Для консервов детского и диетического назначения характерен

третий тип — многокомпонентные консервы из нескольких видов плодоовощного сырья с добавлением молока, сливок, круп, мяса, настоев трав и др.

Отдельные группы консервов подразделяют на подгруппы. Так, закусочные консервы подразделяют на следующие подгруппы: икра, фаршированные, резаные, салаты; обеденные консервы — для первых и вторых блюд; концентрированные томатопродукты — на соусы, пасты и пюре.

Овощные консервы

Натуральные овощные консервы представляют собой целые или резаные овощи, залитые слабым раствором хлорида натрия (1,5–3,0%) и сахара или пюре без предварительной тепловой обработки и стерилизованные в герметичной таре.

Консервы используют в качестве холодных закусок, для приготовления салатов, а также первых и вторых блюд.

Натуральные овощные консервы максимально сохраняют качества и свойства исходного сырья, в том числе биологически активные вещества.

Вид натуральных овощных консервов определяется видом используемого сырья. Ассортимент этих консервов достаточно широк и включает следующие наименования: “Зеленый горошек”, “Стручковая фасоль”, “Сахарная кукуруза”, “Томаты”, “Свекла”, “Морковь”, “Цветная капуста”, “Брюссельская капуста”, “Артишоки” и др.

Закусочные консервы используются в пищу как в холодном, так и в разогретом виде. Их вырабатывают из овощей, предварительно подвергнутых тепловой обработке — обжариванию, фаршированию и т. д. Основным сырьем для производства закусочных консервов являются: баклажаны, кабачки, перец сладкий, патиссоны, томаты, жиры; вспомогательным — морковь, белые коренья, лук, пряности.

Закусочные консервы являются продуктами, готовыми к употреблению и отличающимися высоким содержанием жира.

В зависимости от способа кулинарной обработки закусочные консервы подразделяются на следующие подгруппы: фарши-

рованные (смесью корнеплодов, лука и др.), залитые томатным соком; резаные (кружочками, кусочками или полосками), иногда обжаренные; икра; салаты.

Ассортимент закусочных консервов очень разнообразен. Среди наиболее распространенных разновидностей закусочных консервов следует отметить: икру — кабачковую, баклажанную, реже — свекольную; резаные — перец, гогошары, лечо (смесь перца с другими овощами); салаты — “Охотничий”, “Закусочный”; фаршированные овощи — голубцы с овощами и (или) рисом, перец с овощами или рисом, баклажаны.

Обеденные консервы предназначены для приготовления первых и вторых обеденных блюд. Использование овощных консервов позволяет значительно сэкономить время, затрачиваемое на приготовление пищи.

Ассортимент овощных обеденных консервов также достаточно разнообразен. К консервам для первых блюд относят: щи, борщи, рассольники, различные овощные супы и др.; для вторых блюд — овощные и овоще-грибные солянки, овощное рагу, овощи с мясом.

Концентрированные томатопродукты представляют собой консервы, изготовленные из протертой, освобожденной от кожицы и семян уваренной томатной массы.

В зависимости от содержания сухих веществ концентрированные томатопродукты подразделяют на следующие группы: томатное пюре (содержание сухих веществ — 12, 15 и 20%); томатная паста несоленая (содержание сухих веществ — 30, 35 и 40%) и соленая (содержание сухих веществ — 27, 32 и 37%); томатные соусы. Наиболее распространенными являются соусы следующих наименований: “Острый”, “Грузинский”, “Черноморский”, “Краснодарский” и др.

Разновидностью концентрированных томатопродуктов являются кетчупы, которые в настоящее время стали наиболее распространенным видом этой группы товаров. Сырьем для приготовления кетчупов служат томатное пюре, томатная паста или свежие томаты с различными добавками — морковь, лук, перец, чеснок, яблоки, айва и т. д., а также хлорид натрия, сахар, уксус,

пряности. В производстве кетчупов, как правило, используются загустители (модифицированный крахмал и др.), консерванты (сорбиновая, бензойная кислоты и их производные), стабилизаторы (гуаровая и другие камеди).

Консервы из соленых и квашеных овощей изготавливают путем герметизации в таре овощей, подвергнутых предварительному солению или квашению. Конкретные виды этих консервов определяются видом используемого сырья — квашеная капуста, соленые огурцы, томаты и др.

Овощные маринады представляют собой маринованные продукты, изготовленные из свежих овощей или предварительно засоленных целых томатов и огурцов, целых или нарезанных, либо из смеси целых или нарезанных овощей — ассорти с добавлением растительного масла или без него, фасованные в стеклянную или металлическую тару, залитые маринадной заливкой, герметически укупоренные, стерилизованные или пастеризованные. Овощные маринады подразделяются в зависимости от содержания в них уксусной кислоты и вырабатываются следующих видов: слабокислые (с содержанием уксусной кислоты 0,4–0,6%) и кислые (с содержанием уксусной кислоты 0,61–0,90%), а также в зависимости от способа приготовления: овощи маринованные целые и овощи маринованные нарезанные. В зависимости от показателей качества овощные маринады подразделяются на два товарных сорта — высший и первый.

Слабокислыми вырабатываются: баклажаны маринованные, баклажаны со сладким перцем, гогошары по-молдавски, кабачки молодые целые маринованные, кабачки резаные маринованные, капуста маринованная с яблоками, капуста маринованная с клюквой, капуста маринованная с яблоками и клюквой, капуста краснокочанная маринованная, капуста белокочанная маринованная, капуста белокочанная маринованная в яблочном соке, огурцы маринованные, огурцы маринованные резаные, огурцы нарезанные кружками с луком, патиссоны маринованные, патиссоны резаные маринованные, перец сладкий маринованный (с растительным маслом или без него), портулак маринованный, свекла столовая целая, свекла столовая нарезанная, свекла сто-

ловая нарезанная с хреном или тмином, томаты маринованные красные или бурые, томаты молочные маринованные, томаты зеленые маринованные, фасоль стручковая маринованная, тыква маринованная.

Слабокислыми вырабатываются также ассорти:

- ассорти № 1 — огурцы, капуста цветная, лук, морковь, стручковая фасоль или зеленый горошек, пряности;
- ассорти № 2 — огурцы и томаты;
- ассорти № 3 — огурцы, томаты, лук, морковь, пряности;
- ассорти № 4 — огурцы, томаты, лук, морковь, стручковая фасоль или цветная капуста, пряности;
- ассорти № 5 — зеленый горошек, цветная капуста, лук, морковь, пряности;
- ассорти № 6 — томаты, огурцы, перец сладкий, пряности;
- ассорти № 7 — огурцы, томаты, патиссоны, пряности;
- ассорти белгородское — томаты, перец сладкий, морковь, лук репчатый;
- ассорти буковинское № 1 — томаты, перец сладкий, лук;
- ассорти буковинское № 2 — томаты, перец сладкий, огурцы, лук.

Кислыми изготавливаются: капуста белокочанная маринованная со свеклой, капуста белокочанная маринованная с морковью, капуста цветная маринованная, лук маринованный, лук резаный маринованный, чеснок маринованный.

Фрукто-ягодные консервы

Натуральные фрукто-ягодные консервы представляют собой плоды, уложенные в банки, залитые натуральным соком, пюре или пульпой, герметически укупоренные и стерилизованные.

В большинстве случаев вид натуральных фрукто-ягодных консервов определяется видом использованного сырья.

Наиболее распространенными видами фрукто-ягодных консервов являются: яблоки в яблочном и сливовом соку, сливы, абрикосы, вишни в собственном соку.

Компоты представляют собой плоды, уложенные в банки, залитые сахарным сиропом, герметически укупоренные и стерилизованные. Компоты подразделяют на одно- и двухкомпонентные. Виды компотов определяются видом используемого сырья (яблочный, грушевый, вишневый и др.). В настоящее время наиболее распространены компоты из семечковых и косточковых плодов, ягод.

Пюреобразные плодово-ягодные консервы представляют собой плодовую массу, протертую и стерилизованную, укупоренную в герметичную тару.

Вырабатываются плодово-ягодные пюре и пасты. Основным сырьем для производства этих консервов являются яблоки, косточковые плоды, гранаты, ягоды.

Плоды протертые (дробленые) с сахаром изготавливают чаще всего из ягод и яблок или смеси плодов. Такие консервы характеризуются высокой концентрацией сухих веществ (30–50%), в результате чего за счет высокого осмотического давления создается неблагоприятная среда для развития нежелательной микрофлоры. Кроме того, эти консервы дополнительно пастеризуют при температуре 95–100°C.

Плодово-ягодные маринады представляют собой консервы, приготовленные из свежих или замороженных плодов и ягод одного вида или смеси различных плодов и ягод (ассорти), залитые маринадной заливкой, фасованные в тару, герметически укупоренные, и пастеризованные или стерилизованные.

В зависимости от содержания уксусной кислоты плодовые и ягодные маринады подразделяют на слабокислые (с содержанием уксусной кислоты 0,2–0,6%) и кислые (с содержанием уксусной кислоты 0,61–0,8%).

Вид плодово-ягодных маринадов зависит от вида использованного сырья. Если в состав маринадов входит смесь из нескольких видов плодов и ягод, то в зависимости от компонентов маринады получают названия “Ассорти № 1” и “Ассорти № 2”.

Для производства плодово-ягодных маринадов в основном используют яблоки, груши, вишню, черешню, красную и черную смородину, крыжовник.

Консервы для детского и диетического питания

Пюреобразные консервы для детского питания можно подразделить на четыре подгруппы:

- Однокомпонентные плодово-ягодные пюре с сахаром из одного вида сырья с добавлением сахара от 4 до 18%. Гомогенизированные пюре рекомендуются детям с 2–3-месячного возраста, протертые — с 6-месячного.

- Многокомпонентные плодовоовощные пюре с сахаром (7–11%). Основой для изготовления этих консервов служит яблочное пюре с добавлением одного-двух видов пюре других плодов и овощей. Предназначены для детей той же возрастной категории.

- Многокомпонентные пюре с крупами и молоком или сливками. В качестве основы для пюре (74–82%) этих консервов используют плодовые пюре, к которым добавляют 10–16% молока или сливок, сахар и в отдельные виды консервов — крупы. Рекомендуются такие консервы для питания детей с 4–6-месячного возраста.

- Многокомпонентные пюре из смеси плодов и овощей, а также ягодных соков с сахаром с гарантированным содержанием витамина С (до 20 мг%) и каротина (до 1 мг%). Консервы этой подгруппы предназначены для питания детей с 4–6-месячного возраста.

Крупноизмельченные консервы представляют собой смесь овощей, овощей и мяса, измельченных до частиц размером 3–5 мм и залитых раствором хлорида натрия, или плодовоовощные пюре с кусочками других ингредиентов. В эти консервы может быть добавлено коровье масло. Предназначены крупноизмельченные консервы для питания детей старше 9 мес., а для детей старше 1,5 лет — консервы, ингредиенты которых нарезаны кусочками размером 0,5–1,0 см.

Консервы для диетического и лечебного питания детей предназначены для специального питания детей, страдающих болезнями обмена веществ, почек, анемией. Консервы этой подгруппы изготавливаются в виде гомогенизированных и протертых пюре, крупноизмельченных продуктов.

Особенностью данных консервов является введение в рецептуру комплекса витаминов или настоев лечебных трав.

Консервы для диетического и профилактического питания взрослых предназначены для отдельных категорий потребителей, страдающих болезнями различного характера, а также для профилактики профессиональных заболеваний.

Консервы диетической направленности отличаются невысокой энергетической ценностью, пониженным содержанием сахара — для лиц, страдающих ожирением; консервы с частичной или полной заменой сахара сорбитом или ксилитом — для людей, страдающих сахарным диабетом; консервы с пониженным содержанием хлорида натрия — для потребителей, страдающих болезнями почек, гипертонией, атеросклерозом; консервы с добавлением чернослива — для питания людей, страдающих болезнями сердечно-сосудистой системы, кишечного тракта, атеросклерозом.

Ассортимент этих консервов включает плодово-ягодные пюре, компоты, пасты, соки, овощные салаты, солянку, икру.

Консервы для профилактического питания изготавливают с заменой сахара пектином с целью предупреждения отравления организма человека солями тяжелых и радиоактивных металлов. Консервы этой подгруппы вырабатываются в виде пюре, киселей, соков, напитков, повидла с пектином.

Учет плодовоовощных консервов

В России принят учет консервной продукции в условных банках, который позволяет сопоставлять экономические показатели работы различных консервных заводов, упростить порядок исчисления консервов в торговле и на производстве. Условная банка в зависимости от ассортимента рассчитывается двумя способами — исходя из массы продукции или объема банки.

К консервам, исчисляемым в условных банках по массе, относятся: плодовые и ягодные маринады, томат-пюре, томат-паста, консервы плодовые и ягодные для детского питания, пасты плодовые. За учетную единицу принята масса консервов 400 г.

Для определения коэффициента пересчета физических банок в условные используется формула

$$K = \frac{M}{400},$$

где K — коэффициент пересчета;

M — масса нетто продукции в физической банке, г;

400 — масса условной банки, г.

Для концентрированных продуктов (пасты, пюре) при определении коэффициента пересчета рассчитываются поправочные коэффициенты, равные отношению физического и базового содержания сухих веществ.

К консервам, исчисляемым в условных банках по вместимости, относят: натуральные, закусовые, обеденные, овощные для детского и диетического питания, компоты, овощные маринады, грибные. Для этой продукции за учетную единицу принята вместимость банки, равная 353 см³.

Дефекты плодоовощных консервов

Характеристика дефектов плодоовощных консервов представлена в табл. 16.

Таблица 16

Дефекты плодоовощных консервов

Дефект	Характеристика	Пути использования консервов
Бомбаж микро-биологический	Возникает в результате того, что не погибшие при стерилизации микроорганизмы развиваются и образуют газообразные продукты, которые и вызывают вздутие банки. Микроорганизмы могут попадать в негерметично закрытую банку после стерилизации. Заливочная жидкость становится мутной, могут выделяться пузыри или пена. Причинами появления дефекта могут являться несоблюдение санитарных правил в процессе производства, нарушение технологических режимов	Консервы непригодны к употреблению, подлежат утилизации

Продолжение табл. 16

Дефект	Характеристика	Пути использования консервов
Плоское скисание	Вызывается развитием негазообразующих термофильных бактерий, проникающих в консервы в результате нарушения технологии производства или санитарных правил. В процессе их жизнедеятельности образуется молочная кислота, придающая продукту кислый вкус. Дефект проявляется в основном в консервах с низкой кислотностью (овощные натуральные, овощные соки)	Консервы непригодны к употреблению
Бомбаж химический	Проявляется в виде вздутия банки вследствие скопления в ней водорода, выделяющегося в результате взаимодействия кислот продукта с оловом и железом металлических банок. Изменений внешнего вида заливочной жидкости при этом не происходит. Дефект проявляется в основном в плодово-ягодных консервах с высокой кислотностью (соки, компоты, маринады)	Консервы можно использовать после кипячения по решению органов Роспотребнадзора
Бомбаж физический	Проявляется в виде вздутия банок вследствие чрезмерного наполнения их содержимым, особенно при низких температурах замораживания, перевозки консервов в высокогорные районы (перепад давления); при этом увеличивается объем содержимого банки. Значительное расширение объема содержимого банки может вызвать разгерметизацию банок	Возможность использования консервов определяется органами Роспотребнадзора
Бомбаж ложный	Проявляется в виде вздутия одного или двух концов банок при стерилизации консервов, не исчезающего при охлаждении. При надавливании на крышки они могут восстанавливаться в прежнее положение. Если вторичное вздутие не проявляется в течение нескольких дней, консервы можно использовать в пищу	При проявлении вздутия вопрос об использовании консервов решается органами Роспотребнадзора

Продолжение табл. 16

Дефект	Характеристика	Пути использования консервов
Хлопуша	Хлопуша — это легкое вздутие донышек или крышек банок в результате стерилизации консервов в банках из тонкого и сталистого металла. Донышки и крышки при надавливании на них принимают прежнее положение, а затем снова вздуваются или при надавливании на один конец банки другой конец вздувается	Консервы пригодны в пищу при условии сохранения их герметичности
“Птички”	Представляют собой появление небольших вспучиваний на конце банки возле фальцев с характерным изломом металла при несоблюдении режима охлаждения консервов	Консервы пригодны к употреблению при условии сохранения герметичности
Вогнутые крышки	Образуются в стеклянных банках при стерилизации в результате завышения противодавления в автоклавах	Консервы пригодны к употреблению при условии сохранения герметичности
Деформация корпуса	<i>Помятости корпуса металлических банок</i> появляются при небрежном обращении; <i>деформация крупных банок</i> — при наполнении их очень горячим содержимым; <i>втягивание крышек стеклянных банок</i> — при излишнем давлении в автоклаве. При стерилизации таких банок внутри образуется разряжение, и они деформируются	Консервы пригодны к употреблению после проверки их герметичности
Подтечные банки	Появление содержимого на корпусе банок вследствие их разгерметизации	Консервы непригодны для употребления. Соседние с ними герметичные банки после промывки и просушки реализуются на общих основаниях
Коррозия металлических банок	Ржавление является результатом нарушения оловянного или лакового покрытия металла банок, плохой промывки или протирки банок после стерилизации, хранения консервов при высокой относительной влажности воздуха	Банки с легко удаляющейся ветошью ржавчиной реализуют на общих основаниях. Банки, имеющие после протирания нарушенный слой полуды и

Продолжение табл. 16

Дефект	Характеристика	Пути использования консервов
		черные пятна, под- лежат немедленной реализации. Банки, имеющие раковины металла, непригодны к употреблению
Лопнувшие стек- лянные банки	Лопнувшие стеклянные банки пред- ставляют собой трещины стекла на корпусе или сколы в районе горло- вины. Дефект является результатом механических ударов или заморажи- вания содержимого консервов	Консервы непригодны к употреблению
Потем- нение верхнего слоя кон- сервов	Происходит в результате окисления слоя содержимого банки толщиной 2– 3 см кислородом воздуха, оставшимся в невакуумированных банках над продуктом. Образование такого слоя происходит в консервах, содержимое которых имеет светлую окраску (икра из кабачков и др.)	Консервы пригодны к употреблению
Потемне- ние кон- сервов в центральной части банки	Происходит в результате слишком медленного охлаждения вследствие медленного проникновения тепла че- рез вязкую массу содержимого банки (томатной пасты, джема, повидла или в банках большой вместимости)	После отделения потемневшей части консервы пригодны к употреблению
Потемне- ние всего содер- жимого банки	Появляются в результате образования меланоидинов при высокой темпе- ратуре и длительной стерилизации консервов со светлой окраской содер- жимого. Причиной может являться также хранение этих консервов при температуре более 30°C	Консервы пригодны к употреблению
Черные пятна на поверх- ности содер- жимого консервов	Возникают в результате образования частиц сернистого олова или сернисто- го железа вследствие взаимодействия сернистых соединений содержимого с металлом внутренней поверхности банки из низкокачественного или плохо пролуженного металла. Дефект встречается в зеленом горошке и дру- гих консервах	Консервы пригодны к употреблению

Окончание табл. 16

Дефект	Характеристика	Пути использования консервов
Потемнение внутренней поверхности металлических банок	Происходит в консервах, содержащих значительное количество белковых веществ (зеленый горошек, фасоль, обеденные консервы). В результате взаимодействия сероводорода и меркаптанов продукта с оловом на внутренней поверхности банки образуются синевато-коричневые пятна, иногда покрывающие всю банку, и нерастворимая плёнка	Консервы пригодны к употреблению

Упаковка, маркировка и хранение плодоовощных консервов

Плодоовощные консервы фасуют в стеклянные и металлические банки по действующему стандарту. Стеклянные банки укупоривают металлическими лакированными крышками.

Маркировка потребительской тары включает художественное оформление, текст на этикетке или поверхности тары и условные обозначения.

Условные обозначения, которые наносятся на потребительскую тару для консервов, зависят от вида тары.

Примеры условных обозначений:

37ЦС45 37

2250608 ЦС45

2250608

Такая маркировка наносится на продукцию под ассортиментным номером 37, выработанную консервным заводом 45 Центрсоюза, бригадой 2, дата выработки 25.06.2008.

Допускается наносить строки условных обозначений на разных концах банки.

На стеклянную и полимерную тару, литографические металлические банки и тубы наносят знаки условных обозначений, указывающие номер смены (бригады), число, месяц и год выработки.

Пример: 9250608.

На складах торговых предприятий консервы хранят при температуре не более 20°C и относительной влажности воз-

духа не выше 75%. Гарантийный срок хранения большинства консервов — 2 года; консервов для детского и диетического питания, плодов и ягод с сахаром в тубах — 1 год; плодов и ягод в термопластиковой таре — 3 мес. Гарантийные сроки хранения консервов устанавливаются с момента их отгрузки.

Экспертиза качества плодоовощных консервов

Экспертиза качества плодоовощных консервов начинается с идентификации партии по информации на маркировке и в сопроводительных документах.

Качество плодоовощных консервов устанавливают для каждой однородной партии на основании осмотра и испытаний исходного и среднего образцов, отобранных от данной партии.

Однородной партией считают определенное количество консервов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты и смены выработки, изготовленное одним предприятием и предназначенное к одновременной сдаче, приемке, осмотру и качественной оценке.

Для оценки качества от партии консервов отбирается выборка, которой считают определенное количество консервов, отбираемое за один прием от каждой единицы упаковки (например ящика) для составления исходного образца.

Исходным образцом считают совокупность отдельных выборок, отобранных от однородной партии.

Средним образцом считают часть исходного образца, выделенную для проведения лабораторных испытаний.

Пробой считают часть среднего образца, выделенную и подготовленную соответствующим образом для проведения лабораторных испытаний.

Навеской считают часть пробы, выделенную для определения отдельных показателей качества консервов.

Для составления исходного образца консервов, упакованных в жестяную, стеклянную тару, или тару из полимерных материалов, в соответствии с действующим стандартом, отбирают для вскрытия определенное количество единиц упаковки. Отбор единиц упаковки производят из разных мест партии.

Для составления среднего образца от исходного образца консервов, упакованных в жестяную, стеклянную тару, или тару из полимерных материалов отбирают регламентированное действующим стандартом количество единиц расфасовки (банок и т. д.).

В отобранных образцах устанавливают видовую принадлежность и ее соответствие информации, указанной на маркировке и в сопроводительных документах.

Из органолептических показателей, как правило, для всех видов консервов стандартами регламентируются внешний вид, вкус и запах, консистенция. Для отдельных видов консервов оценивают также внутреннее строение, состояние, иногда вид на разрезе, свежесть, прозрачность и др.

При оценке качества консервов обращают внимание на наличие или отсутствие механических повреждений, размер и форму овощей и плодов.

Среди физико-химических показателей общими являются: массовая доля плодов от массы нетто, массовая доля хлорида натрия, массовая доля титруемых кислот, величина рН и др.

При отправке среднего образца в лабораторию, находящуюся вне места осмотра, его завертывают в бумагу, опечатывают или пломбируют. Образцы сопровождают актом отбора образцов.

В лаборатории с целью выделения проб и подготовки их к испытанию из содержимого всех банок, выделенных в качестве среднего образца, для физико-химических испытаний, после определения отношения составных частей готовят одну общую пробу для определения химических показателей.

Если консервы не подвергались предварительному исследованию на соотношение составных частей, то для испытания консервов, расфасованных в герметичную тару, крышки стеклянных банок снимают, а крышки жестяных банок прорезают ножом примерно на $3/4$ длины окружности, и, отгибая слегка наружу крышки жестяных банок или придерживая крышки

стеклянных банок таким образом, чтобы через зазор не проходили твердые части консервов, сливают жидкую часть в фарфоровую чашку.

Твердую часть консервов быстро пропускают два раза через мясорубку, смешивают с жидкой частью и растирают по частям в фарфоровой ступке до состояния однородной массы, которую затем переносят в банку с притертой пробкой. Овощные и обеденные консервы перед пропусканием через мясорубку предварительно подогревают.

Затем от подготовленной таким образом пробы отбирают навески для всех последующих определений, причем каждый раз перед взятием навески всю массу тщательно перемешивают.

В процессе проведения экспертизы устанавливается уровень качества, которым можно считать относительную характеристику качества продукции, основанную на сравнении фактического значения показателей с базовыми, установленными действующими стандартами.

Безопасность консервированной плодоовощной продукции устанавливается при санитарно-эпидемиологической оценке. Как правило, при этом определяют такие показатели, как содержание токсичных элементов, радионуклидов, нитратов, пестицидов, микотоксинов и микробиологические показатели.

Вопросы для проверки знаний

1. Что служит сырьем для производства плодоовощных консервов?
2. Какие процессы протекают в плодоовощном сырье при производстве консервов?
3. Какие основные операции производства консервов?
4. Как классифицируются плодоовощные консервы?
5. Каковы показатели качества консервов?
6. Как маркируют плодоовощные консервы?
7. Как осуществляется учет консервов в России?
8. Каковы основные дефекты плодоовощных консервов?
9. Как организуют экспертизу качества консервов?

Глава 8. Квашенные и соленые овощи, моченые плоды

8.1. Производство квашеных и соленых овощей, моченых плодов

Квашенные и соленые овощи, моченые плоды являются неотъемлемой частью русской национальной кухни.

Квашение, соление и мочение — это способы консервирования плодоовощной продукции, основанные на молочнокислом брожении, при котором молочнокислые бактерии сбраживают сахара сырья до молочной кислоты.

При консервировании плодов и овощей квашением, солением и мочением используют хлорид натрия, который подавляет жизнедеятельность нежелательной микрофлоры, способствует выделению клеточного сока в рассол и придает готовому продукту свойственные органолептические показатели — особую хрустящую консистенцию, кисло-сладкий и кисло-солончатый вкус, характерные аромат и окраску. Количество хлорида натрия зависит от способа посола, вида овощей, их размеров и других факторов. В процессе плазмолиза хлорид натрия диффундирует в клетку за счет разности осмотических давлений, а из клетки в рассол легко переходят растворенные вещества — сахара и другие, что облегчает деятельность молочнокислых бактерий. Квашенные и соленые овощи хорошо сохраняются благодаря повышенной кислотности среды. В литературе квашеные, соленые, моченые плоды и овощи иногда называют ферментированными, а процесс их производства — ферментацией.

При квашении протекают физико-химические и биохимические процессы. К физико-химическим относят осмос соли в клетку, диффузию клеточного сока в рассол. К биохимическим относят молочнокислое и спиртовое брожение (позитивные), маслянокислое и уксуснокислое брожение (негативные).

Существует три вида ферментации плодов и овощей: гомоферментативное брожение, гетероферментативное и бифидобактериальное брожение.

При *гомoferментативном* типе ферментация обусловлена молочнокислыми палочковидными бактериями, которые подразделяют на две группы — термофильные микроорганизмы *Lactobacillus lactis*, *L. Acidophilus* и др., которые развиваются при температуре 45°C и выше и стрептобактерии (развиваются при температуре 15–38°C). При таком типе ферментации из глюкозы образуется только молочная кислота. Процесс гомoferментативного брожения можно показать в виде следующей формулы:



Гомoferментативные молочнокислые бактерии имеют все необходимые ферменты, включая альдолазу. Расщепление глюкозы происходит через образование фруктозо-1,6-дифосфата, т. е. гликолитическим путем, до пировиноградной кислоты. При этом пировиноградная кислота не подвергается декарбоксилированию, так как гомoferментативные бактерии лишены карбоксилазы, а под действием фермента дегидрогеназы с активной группой восстанавливается в молочную кислоту.

При *гетероферментативном* типе ферментации процесс обусловлен жизнедеятельностью бактерий *Leuconostoc*, *Lactobacillus* и др. Процесс гетероферментативного брожения можно представить в следующем виде:



При гетероферментативном брожении кроме молочной кислоты образуются также уксусная и янтарная кислоты, этиловый спирт, а также выделяется углекислый газ и водород. Гетероферментативные молочнокислые бактерии не имеют ферментов альдолазы и триозофосфатизомеразы, поэтому начальное расщепление глюкозы происходит по пентозофосфатному пути, т. е. через глюкозо-6-фосфат, 6-фосфат-глюконат, рибулозо-5-фосфат и ксилитозо-5-фосфат. В отличие от первой группы бактерий гетероферментативные бактерии имеют фермент карбоксилазу, под действием которой часть пировиноградной кислоты декарбоксилируется с образованием CO_2 и

ацетальдегида. Последний может служить акцептором водорода, а также окисляться в уксусную кислоту.

При *бифидобактериальном* типе ферментации основой процесса является жизнедеятельность молочнокислых бактерий, не образующих спор. Оптимум жизнедеятельности данных бактерий достигается при температуре 36–38°C. В основном используются два производственных штамма бифидобактерий: *Bifidium bifidi* № 791 и *Bifidium longum* № В 379 М. Бифидобактерии при ферментации образуют из глюкозы две кислоты — уксусную и молочную. Бифидобактериальный тип ферментации схематично можно выразить следующей формулой:



При ферментации плодов и овощей могут протекать нежелательные типы брожения — пропионовокислое и маслянокислое. Пропионовокислые бактерии сбраживают молочную кислоту и превращают ее в пропианат и ацетат. Для предотвращения нежелательных типов брожения применяют чистые культуры молочнокислых бактерий, однако, основным условием для получения продукции высокого качества является строгое соблюдение санитарных правил и технологических режимов при производстве.

Одним из условий, благоприятствующим развитию молочнокислого брожения, является использование сырья, содержащего достаточное количество сахаров, при недостатке сахаров в сырье накопление молочной кислоты протекает медленно и в малых количествах. Важным условием получения продукции высокого качества является поддержание благоприятной температуры для нормального протекания молочнокислого брожения. Существенное значение при квашении овощей и плодов имеет создание анаэробных условий, так как молочнокислые бактерии являются факультативными анаэробами, которые не требуют для своего развития наличия кислорода, в то время как уксуснокислые бактерии и многие плесени, ухудшающие вкус и запах квашеных продуктов, относятся к аэробам, развивающимся только в присутствии кислорода воздуха.

8.1.1. Квашение капусты

Квашеная капуста является одним из основных овощных продуктов питания, богатым витамином С и минеральными веществами.

При производстве квашеной капусты большое значение имеет качество сырья, используемого в производстве. Все сырье, используемое в производстве, должно соответствовать требованиям действующих стандартов.

Кочаны капусты, направляемой для квашения, должны быть однородными, среднего размера, полностью сформировавшиеся, плотные, белой окраски без фиолетового пигмента. Для квашения капусты лучше использовать среднепоздние и поздние ботанические сорта капусты. Ранние сорта капусты отличаются значительной рыхлостью кочанов и низким содержанием сахара, в результате чего квашеная капуста будет характеризоваться низким качеством. Качество квашеной капусты в значительной мере зависит от химического состава сырья. По мнению некоторых ученых, белокочанная капуста, предназначенная для квашения, должна содержать не менее: 4,7% сахаров; 8,5% водорастворимых сухих веществ, 45 мг/100 г витамина С. Указанным требованиям отвечают следующие ботанические сорта: Московская поздняя, Белорусская 455, Зимняя Грибовская, Подарок, Слава 1305, Зимовка 1474 и др.

В зависимости от рецептуры для производства квашеной капусты может использоваться дополнительное сырье, улучшающее ее потребительские свойства, — морковь, яблоки, клюква, брусника.

Пищевая ценность и химический состав квашеной капусты обусловлены веществами исходного сырья, оставшимися без изменения, а также вновь образованными веществами.

Производство квашеной капусты

Технологический процесс производства квашеной капусты состоит из следующих операций: подготовка и измельчение

сырья, укладка в бочки (дошники, емкости) измельченных ингредиентов по рецептуре, уплотнение капусты и использование гнета, ферментация и охлаждение.

Подготовка сырья. Белокочанную капусту подают в цех (участок) очистки, где происходит удаление загрязненных и зеленых листьев, одновременно с этим обрезают кочерыгу в один уровень с кочаном. Отделенные зеленые листья используются для укрытия верхнего слоя нашинкованной капусты в дошнике (овершье), предварительно зеленые листья моют. На данном этапе производства квашеной капусты широко используют разнообразные средства механизации. Так, для транспортировки капусты используют контейнеры, перевозимые с помощью электропогрузчиков, или используют контейнероопрокидыватель. Стол для очистки капусты оборудован транспортной лентой, по которой капуста подается для очистки, а затем для измельчения в шинковальную машину. На практике очистку капусты часто совмещают с сортировкой по качеству: достаточно плотные кочаны направляют на производство шинкованной капусты, менее плотные — для рубленой, средней плотности и мелкие — для цельнокочанной.

Шинковку капусты осуществляют на шинковальных машинах различных марок полосками шириной не более 5 мм. Для приготовления рубленой капусты ее измельчают на кусочки различной формы, размером не более 12 мм. Одновременно с подготовкой капусты осуществляют подготовку других ингредиентов в зависимости от рецептуры.

Морковь сортируют по качеству, удаляют посторонние примеси, моют, затем очищают от кожицы, вторично промывают и измельчают. Для мойки корнеплодов используют моечные машины — барабанные или лопастные. Очистка моркови от кожицы осуществляется механическим или паротермическим способом, заключительную доочистку проводят вручную, затем промывают под душем. Морковь нарезают кружочками с диаметром 5–40 мм толщиной не более 3 мм или полосками шириной 3–5 мм на овощерезках различных марок.

Перец сладкий моют в элеваторных или вентиляторных моечных машинах, плодоножки и семена удаляют на специаль-

ных машинах или вручную, после чего перец моют под душем и нарезают полосками шириной 3–5 мм.

Яблоки сортируют, моют в ваннах с проточной водой или моечных машинах, измельчают на две или четыре части с обязательным удалением семенной камеры. Для предотвращения потемнения яблок перед закладкой в капусту их помещают в 2%-ный раствор хлорида натрия.

Ягоды — клюкву и бруснику сортируют, удаляют посторонние примеси, промывают под душем.

Хлорид натрия освобождают от упаковки, просеивают и пропускают через магнитный металлоуловитель.

Укладка капусты и других ингредиентов. В промышленных условиях капусту заквашивают в цементированных (кирпичных, железобетонных) или деревянных дошниках (чанах) вместимостью от 5 до 20 т и более, а также в бочках вместимостью не менее 150–200 л.

Укладка капусты может осуществляться различными способами в зависимости от степени автоматизации производственного процесса.

Очищенные кочаны поступают на шинковальную машину, после измельчения капуста попадает на вибрационные сита, просеивается и передается на транспортер, а оставшиеся на сите неизмельченные части кочана поступают на овощерезку или снова на шинковальную машину для измельчения. Дозатор распределяет подготовленную морковь и соль. Подготовленная капуста с морковью и хлоридом натрия с наклонного транспортера поступает на реверсивный конвейер, а с него — в приемные контейнеры.

Взвешенный контейнер с капустой с помощью электропогрузчика доставляют к дошнику, в который перегружают капусту. При заполнении дошника капусту разравнивают специальными граблями из дерева или нержавеющей стали и уплотняют трамбовками. Дошник заполняют капустой выше краев на 1 м. Затем капусту укрывают чистыми листьями и полиэтиленовой пленкой.

В зависимости от вида получаемой квашеной капусты порядок укладки ее в дошник несколько различается. При про-

изготовлении кочанной капусты с переслойкой шинкованной или рубленой, на дно дошника укладывают кочаны капусты в один ряд, а затем ряды капусты переслаивают шинкованной или рубленой капустой слоем 10–15 см. При получении цельнокочанной капусты подготовленные кочаны укладывают в дошник или другую емкость на конус так, чтобы вершина была на 50 см выше краев дошника. Затем кочаны покрывают подготовленными зелеными листьями слоем не менее 5 см, сверху укладывают полиэтиленовую пленку, края которой заправляют в дошник на глубину 50 см.

Уплотнение капусты. Уплотнение капусты играет большую роль в обеспечении нормального протекания процесса квашения. Существуют различные методы уплотнения капусты: винтовой, водно-солевой, безгнетный (вакуумный), а также бездошниковое (контейнерное) квашение капусты в специализированных ящичных поддонах с полиэтиленовыми вкладышами вместимостью 500 кг.

При использовании *винтового* способа в дошник поверх капусты укладывают подгнетный круг (пресс), изготовленный, как правило, из досок толщиной не менее 40 мм, покрытый снаружи парафином. Затем устанавливают стойки и брусья, и при помощи винтов создают давление подгнетного круга на капусту до появления сверху капустного сока. В процессе квашения систематически проводят дальнейшее уплотнение капусты до появления капустного сока.

При *водно-солевом* способе сначала в течение 2 часов проводят самоуплотнение капусты на 10–15 см ниже верхнего края дошника. Затем поверх капусты укладывают полиэтиленовую пленку толщиной 150–200 мкм, размером на 0,8 м больше диаметра дошника, на пленку ровным слоем насыпают хлорид натрия из расчета 10–12 кг на емкость вместимостью 10 т и постепенно наливают 500–600 л водопроводной воды. Такой способ уплотнения позволяет погрузить капусту в сок и создает анаэробные условия при ферментации капусты. Использование водно-солевого способа уплотнения капусты требует меньше трудовых затрат и на 5–7% сокращает потери по сравнению с использованием винтового способа.

При использовании *безгнетного* (вакуумного) способа уплотнения капусты, в дошники или емкости предварительно укладывают полиэтиленовые вкладыши. После заполнения дошника или емкости капустой ее разравнивают так, чтобы в середине верхнего слоя образовалось углубление (20–30 см), в которое устанавливают пластмассовый колпак. К колпаку предварительно прикрепляют штуцер с обратным клапаном или гидрозатвор. Затем горловину заваривают сварочным аппаратом или герметизируют иным способом, к штуцеру со шлангом прикрепляют вакуумный насос и постепенно откачивают воздух. Экстастирование проводят до появления сверху капустного сока.

Особенность технологии *бездошникового* (*контейнерного*) квашения капусты заключается в том, что происходит разделение процессов ферментации и хранения, что в конечном итоге позволяет поддерживать оптимальный температурный режим для каждого из них. Предварительно подготовленную капусту вместе с морковью и другими ингредиентами и закваской чистых культур молочнокислых бактерий загружают в специальные контейнеры с полиэтиленовыми вкладышами толщиной 200 мкм. После этого контейнеры устанавливают под вакуумной установкой и, откачивая воздух, создают вакуум. Затем вкладыш плотно завязывают и зажимают с помощью специального зажима для предотвращения попадания внутрь воздуха. После вакуумирования объем, занимаемый капустой, резко снижается. Контейнеры с капустой перевозят в камеру ферментации и выдерживают в течение 3–4 сут. при температуре 20–24°C, а затем перевозят в камеру хранения с температурой 0–2°C. Вместо жестких контейнеров может быть использована мягкая упаковка — полиэтиленовые вкладыши, помещенные в капроновую сетку в виде капсул. В этом случае в камере ферментации капсулы находятся на специальном контейнере в подвешенном состоянии или в стоечных поддонах. Бездошниковое квашение может осуществляться также в емкостях ЕС-200. Преимуществами бездошникового способа квашения является значительное сокращение времени на ферментацию и возможность поддержания соответствующих санитарных условий при производстве,

а благодаря механизации погрузочно-разгрузочных работ и автоматизации производственных процессов достигается снижение трудовых затрат.

Ферментация капусты. Процесс ферментации капусты проводят до достижения концентрации в ней молочной кислоты 0,7% при температуре 18–24°C в течение 7–10 сут. Во время ферментации очень важно систематически определять температуру и содержание молочной кислоты, для чего из каждого дошника не менее чем в двух точках отбирают пробы капусты вместе с соком на глубине 75–100 и 150–175 см. Затем отобранные пробы объединяют в среднюю пробу и анализируют. Процесс накопления молочной кислоты напрямую зависит от температуры. Накопление молочной кислоты до 0,7% происходит на 5-е сутки при температуре 21°C, на 10–15-е сутки — при температуре 11,5°C, на 15–20-е сутки — при температуре 5,8°C, на 30-е сутки — при температуре 2,5°C. Наиболее активно молочная кислота накапливается при любых температурах в верхних слоях капусты.

В процессе ферментации выделяют три основных стадии. В первый период происходит интенсивное размножение молочнокислых бактерий, во второй — главный период брожения — накопление молочной кислоты, в третий — дображивание.

Подготовительная стадия (первый период) ферментации характеризуется обильным пенообразованием. В этот период при pH 6,2 начинают развиваться аэробные микроорганизмы: дрожжи, палочковидные бактерии, различные кокки. Развитие такой разнообразной микрофлоры существенно влияет на вкус и запах капусты. В этот период образуются небольшие количества муравьиной, уксусной, янтарной, пропионовой, молочной, масляной кислот, этилового спирта, диоксида углерода. Первая стадия ферментации длится 1–3 сут. В это время аэробные микроорганизмы поглощают кислород и создают условия для развития анаэробов. Молочнокислое брожение, начавшись медленно, постепенно усиливается и становится доминирующим видом брожения.

Основная стадия ферментации (второй период) начинается с развитием гетероферментативных молочнокислых бактерий

(*Leuconostos mesenteroides*), которые к концу вторых-третьих суток занимают доминирующее положение. Бактерии данной формы являются кокковыми. Данные бактерии обеспечивают начальную фазу основной стадии ферментации капусты, во время которой общая кислотность капусты в пересчете на молочную кислоту повышается до 0,7–1,0% и развитие гнилостной микрофлоры становится невозможным.

Через 4–6 сут. ферментации кокковую форму сменяют гомоферментативные молочнокислые палочковидные бактерии *Lactobacillus plantarum*, которые обеспечивают основной процесс ферментации, при сбраживании углеводов образуется только молочная кислота. Данные бактерии устойчивы к соли и угнетаются только при 12%-ной ее концентрации. Содержание молочной кислоты в этот период достигает 1,5–2,0%. Завершается основная стадия примерно через три недели, когда накопившаяся молочная кислота начинает угнетать бактерии *Lactobacillus plantarum*. В этот период отмечается также активность дрожжей, накапливающих до 1% спирта, который соединяется с кислотами и образует эфиры.

Конечная стадия ферментации (третий период) завершается к концу пятой недели. После накопления 1,5–2,0% молочной кислоты еще остаются сахара и маннит и среди микроорганизмов начинают преобладать гетероферментативные молочнокислые палочковидные бактерии, преимущественно *Lactobacillus brevis*, относительно слабо чувствительные к кислотности среды и содержанию соли. На конечной стадии ферментации сбраживаются пентозаны, концентрация молочной кислоты достигает 2,0–2,5%, pH падает до 3,4–3,8, соотношение уксусной и молочной кислот достигает 1:4. Наряду с молочной кислотой в квашеной капусте содержатся 0,25% этилового спирта. Брожение заканчивается, когда все углеводы использованы. Концентрация спирта снижается вследствие того, что его используют другие микроорганизмы в качестве источника углеводов. Кроме того, спирт реагирует с органическими кислотами и образует эфиры, придающие капусте приятный аромат.

Охлаждение капусты. В процессе производства квашеной капусты очень важно вовремя остановить процесс брожения. Как было сказано выше, интенсивность процесса брожения зависит от температуры окружающей среды, поэтому для прекращения брожения используют один из двух способов. Первый способ заключается в том, что температуру снижают до значений от 0 до $-1,2^{\circ}\text{C}$, для чего бочки с капустой из цеха (отделения) ферментации перевозят в холодильные камеры. При квашении капусты в дошниках, капусту вместе с рассолом перегружают в чистые бочки и перевозят их в холодильные камеры. При втором способе капусту ускоренно охлаждают. В дошники, оборудованные змеевиками из нержавеющей стали, расположенные в нижней и верхней части дошника, подают холодильный агент с температурой от -8 до -10°C . В течение 2–5 сут. капусту охлаждают до температуры от -1 до -2°C .

Охлаждение капусты можно также осуществлять путем охлаждения капустного сока, для чего 1 м^3 рассола предварительно охлаждают, а затем одновременно начинают откачивать теплый капустный рассол снизу дошника через кран и закачивать сверху охлажденный рассол. При этом уровень жидкости в дошнике не подвергается изменениям. Капусту охлаждают до температуры от 0 до -1°C и хранят при этой же температуре.

Качество квашеной капусты оценивают по органолептическим показателям — внешнему виду, вкусу, запаху, цвету, а также по содержанию кислот (в пересчете на молочную от 0,7 до 1,8%) и хлорида натрия.

8.1.2. Соление огурцов, томатов, моркови, свеклы, арбузов

Значительную долю в объеме переработанной плодоовощной продукции занимают соленые продукты, которые пользуются большим спросом у населения благодаря высоким вкусовым свойствам и традициям русской национальной кухни. Ассортимент соленых огурцов и томатов достаточно широк. Так, в России вырабатывают огурцы: обычного посола, острые, чесноковые, без чеснока и пряные. Томаты изготавливают обычного посола, чесноковые, острые, пряные.

Соление огурцов и томатов

Свежие огурцы и томаты солят, как правило, в бочках вместимостью 50, 100 и 200 л с полиэтиленовыми вкладышами или в емкостях ЕС-200. Соление огурцов и томатов может осуществляться в цементированных чанах или дошниках вместимостью 8,2 м³ с разделительными щитами (по способу, разработанному специалистами г. Кургана). Красные томаты солят только в стеклянной таре или в бочках вместимостью не более 50 л.

При солении огурцов и томатов большое значение имеет качество исходного сырья.

Для получения продукции высшего сорта используют огурцы небольших размеров — пикули длиной 30–50 мм и корнишоны длиной 51–90 мм (при отношении длины к диаметру не более 2,2). Огурцы, направляемые для соления, должны иметь небольшую семенную камеру, быть без пустот, плотные, с негрубой и тонкой кожицей, правильной формы, зеленой или темно-зеленой окраски без признаков желтизны и горечи. Для соления рекомендуют использовать следующие сорта огурцов: Новичок, Ракета, Авангард, Парад, Конкурент, Малыш, Родничок, Нежинский местный и др.

Для соления томатов используется сырье разной степени зрелости — зеленые, молочные, бурые, розовые, красные. Наиболее высококачественной продукцией считают соленые томаты, полученные из розовых и красных плодов. К томатам, предназначенным для соления, также предъявляются жесткие требования: томаты должны быть мелкоплодные, округлой (диаметр 30–50 мм) или удлиненной (диаметр 25–40, высота 35–70 мм) формы, плотные, без пустот, с небольшим количеством семян, с поверхностью, не имеющей повреждений и трещин. Для соления рекомендуют использовать следующие сорта томатов: Валентина, Подарок, Ракета и др.

Не допускаются для переработки огурцы и томаты, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, загнившие, с механическими повреждениями.

Технология соления огурцов и томатов. Процесс производства соленых огурцов и томатов включает следующие техноло-

гические операции: подготовка основного и вспомогательного сырья, укладка огурцов или томатов в тару, приготовление рассола, заливка сырья рассолом, ферментация и хранение.

Подготовка сырья. Поступившие для переработки огурцы и томаты моют, сортируют по качеству, размеру, степени зрелости. Промывку сырья проводят непосредственно перед солением.

Огурцы и томаты моют в универсальной моечной машине, оборудованной душевым устройством или вручную. В настоящее время многие перерабатывающие предприятия оснащены поточными линиями для предварительной подготовки огурцов и томатов, которая включает в себя: ванну для замочки сырья, машину для мойки, транспортер для сортировки, машину для калибровки овощей и машину для транспортировки сырья в таре.

Огурцы сортируют по длине на следующие группы: пикули — не более 5 см, корнишоны I группы — 5,1–7,0 см, корнишоны II группы — 7,1–9,0 см, зеленцы мелкие — 9,1–11,0 см, зеленцы средние — 11,0–14,0 см.

Одновременно с подготовкой основного сырья проводят подготовку вспомогательного сырья. Зелень петрушки, укропа, сельдерея, и другие пряности сортируют, удаляют подвявшие и загрязненные листья, дважды моют с последующим ополаскиванием под душем, затем измельчают на машине или режут ножом вручную. Корни хрена, пастернака сортируют, моют, очищают от кожицы на машинах, доочищают вручную, затем вторично моют, ополаскивают под душем и измельчают в виде соломки или кружков толщиной не более 3 мм. Чеснок инспектируют по качеству, тщательно моют, ополаскивают под душем и измельчают.

Укладка огурцов и томатов в бочки. Для укладки подготовленного сырья в бочки используют, как правило, поточные линии. На дно бочки укладывают примерно 1/3 массы пряностей. Затем бочку наполняют до половины объема огурцами одного размера или томатами одной степени зрелости и слегка встряхивают для уплотнения содержимого. После уплотнения содержимого бочки закладывают еще 1/3 массы пряностей и заполняют бочку

огурцами или томатами. Затем сверху вплотную к крышке бочки укладывают оставшуюся треть массы пряностей. Чеснок, корень хрена, пастернака и другие ингредиенты равномерно закладывают в бочку в процессе заполнения ее огурцами или томатами. При использовании полиэтиленовых вкладышей верхнюю часть их загибают на внешние стороны бочки, вставляют крышку бочки и надевают обруч.

Затем наполненные огурцами или томатами бочки взвешивают, маркируют и заливают рассолом.

Для приготовления рассола готовят раствор хлорида натрия. Рассол готовят за сутки до использования. Как правило, рассол готовят на специальной рассольной станции. Рассол заливают в бочки через шпунтовое отверстие или в полиэтиленовый вкладыш с помощью шланга с краном до полного заполнения бочки. После заливки рассола шпунтовое отверстие закрывают. Концентрация рассола для засола огурцов зависит от их размера, а томатов — от степени зрелости, и составляет: огурцы размером до 9 см — 60 г/л, 9–11 см — 70 г/л, 11–14 см — 80 г/л; для томатов красных — 70 г/л, розовых, бурых — 60 г/л, молочной степени зрелости и зеленых — 70 г/л.

После заполнения бочек огурцами или томатами и рассолом, бочки направляют на ферментационную площадку.

Ферментация огурцов и томатов. Ферментация огурцов и томатов характеризуется такими же стадиями, как и ферментация капусты. В основной стадии ферментации основная роль отводится бактериям *Lactobacillus plantarum* и *Pediosoccus cerevisiae*. Брожение завершается через 3–6 недель.

Процесс ферментации томатов более продолжителен, что обусловлено содержанием в них соланина, обладающего антибиотическими свойствами, который в первый период сдерживает молочнокислородное брожение.

Ферментацию проводят в два этапа: первый — предварительный, второй — окончательный. Предварительную ферментацию томатов и огурцов проводят на ферментационной площадке при температуре 20–26°C до накопления в рассоле 0,3–0,4% молочной кислоты. Продолжительность предвари-

тельной ферментации определяют в зависимости от условий их дальнейшего хранения. При хранении готовой продукции в охлаждаемых складах — 36–48 ч, в неохлаждаемых складах — не более 24 ч. Окончательная ферментация огурцов и томатов происходит в начальный период их хранения в охлаждаемых камерах при температуре 0–2°С и завершается через 40–60 сут. В неохлаждаемых складах окончательная ферментация длится 15–30 сут. со дня засола.

Особенностью курганского метода соления огурцов является использование цементированных емкостей с искусственным охлаждением для соления и хранения огурцов. Подготовленные, как описано выше, огурцы и другие ингредиенты по рецептуре закладывают послойно в дошник с распределительным щитом. Верхний щит располагают ниже уровня борта чана на 15–20 см. После этого оставшееся пространство заливают подготовленным свежим рассолом и помещают в него змеевик с циркулирующим холодильным агентом (хлоридом кальция) для охлаждения огурцов. Ферментацию в таких чанах проводят при комнатной температуре до достижения концентрации молочной кислоты в рассоле 0,6–0,8%. По достижении необходимой концентрации молочной кислоты огурцы в дошниках в течение 10–15 дней постепенно охлаждают до температуры от 0 до –1°С. В результате охлаждения поверхность чана покрывается слоем льда толщиной 8–10 см, который оставляют до вскрытия чана.

Соление моркови

Для посола моркови, как правило, отбирают ботанические сорта с гладкой поверхностью, корнеплоды правильной формы, без трещин, оранжевого или красного цвета без признаков позеленения. Для соления моркови рекомендуют использовать следующие ботанические сорта: Несравненная, Витаминная 6, Наполи и др.

При подготовке моркови ее тщательно моют, а при наличии сильного загрязнения — замачивают на 30–40 мин. После мойки корнеплоды сортируют по качеству. Затем морковь очищают от кожицы, используя специальные машины, промывают под душем, доочищают вручную и вновь промывают.

Перед солением морковь рекомендуют обрабатывать раствором гипохлорида натрия с содержанием активного хлора около 100 мг на 1 л и выдерживать в этом растворе 30 мин, после чего промывать водопроводной водой. Подготовленную морковь укладывают в тару и заливают рассолом. Для соления моркови используют 5%-ную концентрацию рассола, для нарезанной моркови — 6%-ную.

Ферментацию моркови проводят при температуре 18–26°C в течение 10–14 сут. Контроль титруемой кислотности и pH рассола начинают с пятых суток и проводят ежедневно. При достижении титруемой кислотности 0,7–0,8% или pH 3,8 бочки при необходимости доливают рассолом и перевозят в охлаждаемые камеры. После окончания процесса ферментации бочки герметизируют пробками.

Соление свеклы

Перед солением свеклу моют, сортируют, очищают от кожицы, ополаскивают, доочищают вручную. После этого корнеплоды повторно ополаскивают и укладывают в подготовленные бочки и закрывают. Через шпунтовое отверстие в бочки заливают 2%-ный раствор соли.

Для соления свеклы рекомендуют использовать столовую свеклу округло-овальной или круглой формы. Свекла, используемая для соления, должна иметь гладкую поверхность, с плотной, сочной, нежной мякотью, однородного темно-красного цвета без посторонних привкусов. Для соления свеклы используют также дополнительное сырье: сельдерей, чеснок, острый перец (стручки), которые предварительно подготавливают.

Ферментацию свеклы проводят при температуре 20–26°C в течение 8–9 сут. Ферментацию свеклы продолжают до достижения концентрации молочной кислоты в рассоле 0,5–0,6%. Количество молочной кислоты в готовой свекле должно быть не менее 0,7%.

После завершения ферментации бочки со свеклой доливают рассолом, укупоривают и размещают на хранение.

Соление арбузов

Для соления арбузов не допускаются плоды зеленые, перезревшие, с наличием механических повреждений. Рекомендуется использовать для соления среднеспелые сорта арбузов, размер которых варьируется в пределах 12–25 см.

Подготовка арбузов начинается с сортировки их по размерам на следующие группы: мелкие — 12–15 см, средние — 16–20 см, крупные — 21–25 см.

Арбузы тщательно промывают и укладывают в подготовленные бочки, а затем заливают 5%-ным раствором хлорида натрия. Ферментацию арбузов проводят при температуре 12–15°C в течение 3–5 сут. до достижения концентрации молочной кислоты в рассоле 0,1–0,2%. После этого бочки доливают рассолом и укупоривают.

Соление баклажанов

Для соления баклажанов используют плоды с диаметром менее 80 мм. На первом этапе баклажаны моют, обрезают плодоножки, а затем бланшируют в течение 5–6 мин. в кипящем 10%-ном растворе хлорида натрия для уменьшения горечи и частичного размягчения плодов. Рекомендуется укладывать баклажаны под гнет на 10–15 ч. После этого баклажаны вместе с другими ингредиентами по рецептуре заливают 6%-ным раствором хлорида натрия и подвергают их ферментации при температуре 18–21°C до достижения титруемой кислотности 0,3–0,4% в пересчете на молочную кислоту.

Соление перца

В зависимости от первичной обработки соленый перец вырабатывают с сердцевиной или без нее с добавлением пряностей или без них. Перец моют и удаляют плодоножки и сердцевину, заливают 5%-ным раствором хлорида натрия и ферментируют при температуре 18–24°C до накопления кислот в количестве 0,3–0,4%.

Соление кабачков и патиссонов

Для соления используют кабачки с диаметром и длиной не более 65 и 150 мм или 80 и 151–220 мм, соответственно. Первичные операции переработки включают в себя мойку, сортировку, оценку качества, калибровку. Затем овощи заливают подготовленным свежим 6%-ным раствором хлорида натрия и ферментируют при комнатной температуре до накопления в рассоле 0,5–0,6% молочной кислоты.

Соление лука и чеснока

Лук и чеснок освобождают от корней, чистят и моют. После этого овощи бланшируют в течение 3–5 мин при температуре 96–100°C с последующим быстрым охлаждением. Затем овощи в соответствующей таре заливают 8%-ным раствором хлорида натрия и ферментируют при комнатной температуре до накопления в рассоле 0,3% молочной кислоты — для чеснока, ферментацию лука проводят до накопления в рассоле 0,4–0,5% молочной кислоты.

8.1.3. Мочение яблок, сливы и ягод

Мочение яблок

Для мочения используются плоды, убранные в стадии технической зрелости. Рекомендуется использовать для мочения следующие помологические сорта яблок: Антоновка обыкновенная, Ренет Симиренко, Славянка, Пепин лондонский и др. Яблоки должны быть среднего размера, округлой, округло-плоской или округло-цилиндрической формы, массой до 140 г, равномерно-белой, светло-желтой или слегка зеленоватой окраски, с мелкозернистой структурой, с тонкой, нежной кожицей светлой окраски без румянца, с небольшой семенной камерой и гармоничным вкусом. Не допускаются для мочения яблоки, не соответствующие требованиям действующего стандарта, загнившие, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, недозрелые и перезрелые.

Яблоки для мочения должны поступать на перерабатывающие предприятия в таре — ящиках вместимостью не более 30 кг или контейнерах — не более 250 кг. Не допускается транспортировка яблок без тары.

После снятия с дерева яблоки выдерживают в складе в течение 20–25 сут. при температуре 10–12°C. Затем яблоки тщательно сортируют в пределах помологического сорта по размерам, степени зрелости. Смешивание помологических сортов не допускается. После этого яблоки и пряности моют проточной водой и под душем, яблоки режут на кусочки не более 8 см.

Одновременно проводят подготовку тары: дно бочек выстилают соломой слоем 1–2 см, предварительно обваренной кипятком.

Затем яблоки плотными рядами укладывают в бочки, пряности разделяют на три части и укладывают на дно, в середину и сверху. Верхний ряд яблок в бочке также укрывают слоем соломы толщиной 2–3 см. После этого бочки укупоривают, взвешивают и перевозят на ферментацию. В цехе ферментации бочки через шпунтовое отверстие заливают предварительно приготовленным рассолом из расчета 800 л на 1 т яблок.

Бочки с яблоками выдерживают на ферментационной площадке при температуре 12–15°C в течение 3–5 сут. В это время контролируют концентрацию молочной кислоты и наличие заливочного рассола в бочках. Ферментацию яблок проводят до достижения содержания молочной кислоты в рассоле 0,3–0,4%.

После ферментации бочки доливают рассолом, закрывают шпунтовое отверстие и перевозят в охлаждаемые камеры с температурой от –1 до +4°C. Моченые яблоки готовы к употреблению через 60 сут., а при отсутствии охлаждаемых камер и завершении ферментации при температуре 10–12°C — через 30 сут.

Мочение сливы

Для мочения используют крупные, средние и мелкоплодные сливы. Масса крупных и средних слив должна быть не менее 25–30 г, а мелкоплодных — не менее 10 г. Для мочения используют плоды технической степени зрелости с однородной зеленой,

желтой, красной до синей и фиолетовой окраской. Мякоть плода должна быть плотной, не грубой, с гармоничным вкусом, косточка должна хорошо отделяться от мякоти. Рекомендуют использовать следующие сорта сливы: ранние — Персиковая, среднего срока созревания — Ренклед Альтана, Венгерка итальянская, поздние — Венгерка домашняя и др.

Подготовка сливы включает следующие операции: сливы моют, сортируют по качеству и степени зрелости.

Одновременно готовят бочки, на дно которых укладывают предварительно пропаренную ржаную или пшеничную солому.

После этого в бочки аккуратно насыпают сливу и сверху укрывают слоем соломы, затем бочки укупоривают и заполняют предварительно приготовленным рассолом, который состоит из сахара, соли, солода, горчицы. При наличии возможности рекомендуется заменять сахар, положенный по рецептуре, медом, что придает готовому продукту специфичный, приятный вкус.

Ферментацию сливы проводят при температуре 20°С в течение 2–3 сут., затем бочки доливают рассолом, закрывают шпунтовые отверстия и перевозят в холодильные камеры, где и завершаются процессы ферментации и диффузии. К реализации и употреблению сливы, как правило, готовы через 20–30 сут.

Мочение клюквы и брусники

Для мочения клюквы рекомендуют использовать ярко окрашенные ягоды. Считается, что наиболее пригодна для мочения клюква, зимовавшая под снегом, так как она характеризуется более высокими потребительскими свойствами по сравнению с клюквой осеннего сбора.

Клюкву очищают, сортируют по качеству, удаляют поврежденные ягоды и механические примеси и промывают водой. После этого клюкву помещают в чистые бочки, закрывают их и через шпунтовое отверстие заливают раствором сахара (1,5–2,5%) и хлорида натрия (0,5%).

Ферментацию клюквы проводят в течение 3–5 сут. в теплом помещении. Затем бочки перевозят в охлаждаемые камеры для хранения.

8.2. Товароведная характеристика квашеных и соленых овощей, моченых плодов

Квашение, соление и мочение — это способы консервирования плодовоовощной продукции, основанные на молочнокислом брожении, при котором молочнокислые бактерии сбраживают сахара сырья до молочной кислоты.

Квашеные и соленые овощи, моченые плоды можно разделить на четыре подгруппы: квашеная капуста, соленые овощи, соленые грибы, моченые плоды. Каждую подгруппу подразделяют на виды в зависимости от вида сырья и способа его обработки.

Квашеные овощи являются низкокалорийными продуктами. Они ценятся как источники органических кислот, в основном молочной, и минеральных веществ, среди которых наибольший удельный вес приходится на натрий, хлор и калий. Витаминами квашеные овощи не богаты, за исключением квашеной капусты, отличающейся высоким содержанием аскорбиновой кислоты (20–40 мг%).

Квашеные овощи содержат хлорид натрия в небольших количествах, в среднем до 2%, в то время как соленые отличаются более высоким его содержанием — до 4,5%.

Квашеная капуста бывает следующих видов: шинкованная — без добавок и с добавками (нарезанная полосками шириной до 5 мм), рубленая (частицы неправильной формы, размером в наибольшем измерении не более 12 мм), кочанная с шинкованной (то же с частицами капустных листьев), кочанная с рубленой, цельнокочанная (целые кочаны).

Огурцы соленые (квашеные) в зависимости от размеров подразделяют на следующие группы: пикули (длиной не более 5 см); корнишоны I группы (5,1–7,0 см); корнишоны II группы (7,1–9,0 см); зеленцы мелкие (9,1–11,0 см); зеленцы средние (11,1–12,0 см); зеленцы крупные (12,1–14,0 см). В зависимости от рецептуры соленые огурцы выпускают следующих наименований: обычного посола, чесноковые (с чесноком и хреном), острые (с повышенным

в 2–3 раза содержанием горького перца), пряные, со сладким перцем в рассоле.

Арбузы соленые вырабатываются в арбузном соке.

Квашенные овощи (за исключением соленых арбузов) и моченые яблоки подразделяют на первый и второй сорта.

Оценка качества квашеных и соленых овощей, моченых плодов

Качество квашеных и соленых овощей, моченых плодов оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

Определяющими органолептическими показателями являются: внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция. Специфическими показателями являются: состояние рассола, допустимые отклонения по дефектной продукции, равномерность распределения добавок и специй.

Из числа физико-химических показателей определяют массовую долю хлорида натрия, титруемую кислотность овощей, соотношение овощей и рассола.

Дефекты соленых и квашеных овощей

Различают дефекты внешнего вида, вкуса и запаха, цвета и консистенции. К дефектам внешнего вида относят: неравномерность размеров кусочков; наличие крупных, рваных листьев капусты вследствие плохой регулировки оборудования; трещины на кожице; внутренние пустоты; ослизнение. Дефектами вкуса и запаха являются: чрезмерно кислый вкус (за счет перебраживания капусты при высоких температурах хранения); пересоленный вкус (по причине несоблюдения рецептуры); затхлые, гниlostные вкус и запах (из-за развития нежелательной микрофлоры). К дефектам цвета относят: потемнение овощей, побурение или порозовение верхнего слоя. К дефектам консистенции относят размягчение овощей.

Характеристика отдельных дефектов соленых и квашеных овощей представлена в табл. 17.

Таблица 17

Дефекты соленых и квашеных овощей

Дефект	Характеристика
Квашеная капуста	
Потемнение (почернение) капусты	Вызывается доступом кислорода или неправильным распределением соли при заквашивании. В первом случае начинают развиваться аэробные микроорганизмы, в частности дрожжи, образующие серый налет, или грибы, вызывающие потемнение капусты за счет темноокрашенных конидий и спор, например виды родов <i>Candida</i> , <i>Hansenula</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Botritis</i> . Во втором случае избыточное количество соли в отдельных участках капусты может подавить развитие молочнокислых бактерий и способствовать развитию гриба <i>Aureobasidium pullulans</i> , который выделяет меланины, окрашенные в коричневый или черный цвет. Иногда почернение капусты может быть связано с высоким содержанием железа, которое взаимодействует с танином, присутствующим в древесине дощника или подгнившего круга, с образованием темноокрашенных сульфидов
Покраснение	Окрашивание капусты в розовый цвет вызывают дрожжи родов <i>Rodotorula</i> , образующие каротиноиды — вещества, придающие продукту розовый или коралловый, красный цвет. Развитию дрожжей данного рода способствует высокая концентрация соли и присутствие кислорода
Кремовые, белые и зеленые налеты	Образуют бактерии <i>Geotrichum candidum</i> и виды грибов рода <i>Penicillium</i> . Последние вызывают зеленое окрашивание капусты. Однако формируются налеты только при грубейшем нарушении технологии
Дряблость (потеря хруста)	Порок определяется недостатком соли и высокой температурой ферментации, нарушающей последовательность развития молочнокислых бактерий, а также доступом кислорода, способствующего развитию аэробных бактерий и грибов, выделяющих целлюлозоразрушающие и пектолитические ферменты
Ослизнение капусты	Наблюдается, когда бактерии <i>Leuconostoc mesenteroides</i> преобразует сахарозу в полисахарид декстран. Слизистые вещества из углеводов могут образовывать также виды рода <i>Hansenula</i>

Дефект	Характеристика
Прогоркание	Происходит при задержке молочнокислого брожения. Вследствие сильно повышенных или пониженных температур в капусте могут развиваться маслянокислые бактерии <i>Clostridium butyricum</i> , придающие капусте острый прогорклый вкус, резкий неприятный запах. Наряду с этим образуются газообразные продукты. Данный порок развивается при грубых нарушениях технологии. Иногда психрофильные бактерии, которые могут развиваться при температуре ниже 5°C, также придают капусте горький привкус. Горечь может вызвать сульфат магния (горькая соль), поэтому нужно использовать поваренную соль не ниже первого сорта
Соленые огурцы	
Размягчение огурцов (потеря хруста)	Наиболее вероятной причиной порока считают ферментативное расщепление пектиновых и целлюлозосодержащих соединений огурцов. Ферменты могут быть микробного происхождения (бактериального, дрожжевого, грибного родов <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Trichoderma</i>), либо растительного
Огурцы с пустотами (дутьши)	Вздутие огурцов и образование пустот вызывают дрожжи, представители энтеробактерий и гетероферментативные молочнокислые бактерии. Этот порок проявляется при использовании перезревших и длительно хранившихся огурцов с плотными оболочками, которые препятствуют выходу газов. Предотвратить его можно, накалывая огурцы перед засолом
Образование пленки на поверхности рассола	Пленка появляется в аэробных условиях в разное время после прохождения основной стадии брожения. Состоит она преимущественно из пленчатых дрожжей родов <i>Debaryomyces</i> , <i>Pichia</i> , <i>Hansenula</i> , <i>Endomycopsis</i> . В пленке могут развиваться и грибы <i>Candidum</i> , <i>Geotrychum</i> , а также виды родов <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> и др. Пленчатые микроорганизмы используют молочную кислоту и сахар, поступающие в рассол из огурцов. Развитие пленки подавляют анаэробные условия, низкие температуры, добавление горчичного масла, корицы, чеснока. Эффективно применение сорбиновой кислоты. Если пленку не удалить, то у огурцов может появиться неприятный запах и привкус

Хранение соленых и квашеных овощей, моченых плодов

Хранение всех видов соленых, квашеных овощей и моченых плодов желательно при достаточно низких температурах. Капус-

ту квашеную в бочках хранят при температуре от -1 до $+4^{\circ}\text{C}$ — не более 8 мес.; огурцы соленые в бочках — при температуре от -1 до $+4^{\circ}\text{C}$ — не более 9 мес.; томаты соленые непастеризованные — при температуре от -1 до $+4^{\circ}\text{C}$ — не более 8 мес. Относительная влажность воздуха должна быть в пределах 85–95%.

Вопросы для проверки знаний

1. Что является сырьем для производства квашеных и соленых овощей, моченых плодов?
2. Какие процессы протекают в плодовоовощном сырье при квашении и солении?
3. Какие различают виды молочнокислого брожения?
4. Каковы основные операции производства квашеной капусты и соленых огурцов?
5. Каковы показатели качества квашеных и соленых овощей, моченых плодов?
6. Каковы основные дефекты квашеной капусты и соленых огурцов?
7. Каковы условия хранения квашеной и соленой продукции?

Глава 9. Сушеные овощи и плоды

9.1. Технология производства сушеных овощей и плодов

Сушка плодов и овощей — это способ консервирования, основанный на удалении влаги или части влаги, при котором повышается концентрация субстрата до пределов, при которых становится невозможным нормальный обмен веществ в клетках. Сушка плодов и овощей — сложный процесс, включающий не только физическое испарение воды, но и физико-химические изменения, происходящие в тканях и внутриклеточных структурах.

Традиционно овощи сушат до остаточной влажности 10–12%, плоды — 18–25%. Сушка до более низкой влажности, например,

картофеля и овощей до 6%, обеспечивает еще лучшую сохранность продукции, но требует упаковки ее в герметичную тару.

Во время высушивания плодов и овощей из них удаляется влага, и массовая доля ее в сушеных продуктах снижается в 4–6 раз. За счет удаления влаги в сушеных плодах и овощах возрастает массовая доля сухих веществ и возрастает их энергетическая ценность. В процессе высушивания значительно уменьшается объем овощей и плодов, что обуславливает повышение их транспортабельности и эффективности использования складских площадей.

Процесс сушки является одновременно диффузионным и тепловым, в результате которого изменяются свойства высушиваемого продукта. В процессе сушки влага удаляется из продукта не полностью, а до значения равновесного содержания, соответствующего параметрам сушильного агента, в качестве которого может выступать нагретый воздух. Уже отмечалось, что вода находится в свежих овощах и плодах в свободном (клеточный сок) и связанном состоянии, при этом свободной воды значительно больше. Для удаления свободной воды необходимо затратить энергию большую, чем энергия связи молекул воды между собой, а также другими веществами, например с белками протоплазмы клеток. Силы взаимодействия одноименных молекул называют силами когезии, а силы взаимодействия разноименных молекул — силами адгезии. Когезионные силы и силы адгезии в основном представлены водородными связями.

Процесс сушки протекает неравномерно во времени, чем ближе влажность продукта и сушильного агента к равновесию, тем медленнее протекает процесс. На скорость сушки влияет также содержание растворимых в воде веществ в продукте: чем ниже содержание этих веществ, тем легче испаряется влага, и, соответственно, быстрее протекает процесс высушивания. И наоборот, чем выше содержание в клетках продукта растворимых в воде веществ, особенно обладающих осмотической активностью (например, сахара, гидрофильные коллоиды), тем выше продолжительность сушки.

Интенсивность сушки характеризует **кривая сушки**. Первый период сушки характеризуется постоянной скоростью ис-

парения (период постоянной скорости сушки), второй — уменьшением скорости испарения влаги (период убывающей скорости сушки).

Скорость сушки характеризуется количеством влаги, испарившейся за единицу времени. С изменением содержания влаги в растительном продукте изменяется температура продукта: в первый период при интенсивном испарении влаги температура поверхности продукта не может превышать температуры испарения; во второй период сушки — на поверхности, а затем в глубинных слоях высушиваемого продукта температура повышается и к концу сушки достигает значения температуры сушильного агента. В первый период сушки после нагревания продукта свободная влага испаряется с его поверхности равномерно с постоянной скоростью, равной или стремящейся к скорости испарения воды со свободной поверхности. В период убывающей скорости сушки (второй период) часть тепла затрачивается на преодоление сил связи воды с веществами продукта, а затем испарение ее происходит аналогично испарению свободной влаги — путем перемещения ее из центральных слоев овощей и плодов к периферийным слоям. По мере испарения воды с поверхности плодов и овощей нарушается равновесие осмотических давлений в их периферийных и центральных слоях.

В период постоянной скорости сушки овощей и плодов в сушилках поддерживают более высокие температуры сушильного агента, так как в этот период (при равновесном состоянии между подаваемым теплом и испаряемой влагой) объект сушки не перегревается. Чрезмерно высокие температуры сушки во второй период могут служить причиной негативных изменений объекта сушки: значительной усадки, низкой набухаемости, приобретения коричневой окраски, снижения интенсивности аромата и вкуса, разрушения витамина С и других.

Таким образом, плоды и овощи сушат до наступления равновесной влажности, соответствующей относительной влажности и температуре теплоносителя. При этом происходит испарение воды с поверхности продукта (внешняя диффузия), перемещение воды из внутренних слоев к периферийным (внутренняя

диффузия), теплообмен между продуктом и теплоносителем, а также процессы, связанные с изменением окраски плодов и овощей и других их свойств.

Испарение воды с поверхности высушиваемых овощей и плодов является эндотермическим процессом, сопровождаемым поглощением большого количества тепла, затрачиваемого на сообщение молекулам воды достаточной кинетической энергии, превышающей энергию сил когезии между молекулами воды, а также адгезионных сил между молекулами воды и другими веществами — белковыми частицами и др.

В настоящее время существуют различные способы обезвоживания растительных продуктов: *механические способы* (прессование, фильтрование, отстаивание, центрифугирование); *смешивание* продуктов с различной влажностью или с влагопоглотителями; *с использованием солнечной энергии и сушильных аппаратов* (воздушно-солнечная сушка, сушка в сушильных аппаратах с затратой тепла на перевод влаги в состояние пара и отвод образующихся паров в окружающую среду).

Механические способы обезвоживания продуктов более экономичны по сравнению с тепловой сушкой. Однако для сушки плодов и овощей данные методы неприменимы, так как не обеспечивается полное обезвоживание и сохранение исходных качественных характеристик продукта из-за значительных потерь водорастворимых веществ. При сушке свежих плодов и овощей наряду с другими факторами необходимо учитывать неравномерность распределения водорастворимых веществ в различных тканях этих продуктов и неоднородность самих тканей. Растительные ткани (покровные, механические, проводящие, основные) имеют различное строение и размеры клеток. Такая неоднородность выражается в различном содержании влаги и сухих веществ по сечению растительного продукта и распределении макро- и микропор. Поэтому на практике для сушки плодов и овощей в основном используются методы, основанные на использовании сушильных аппаратов или солнечной энергии.

Аппараты, применяемые для сушки овощей и плодов, различаются между собой способом подведения тепла к про-

дукту. Существуют следующие способы сушки: конвективная, кондуктивная (контактная), при помощи инфракрасных лучей (термоизлучение), с использованием токов высокой и сверхвысокой частоты, сублимационная сушка.

Конвективная сушка. Данный способ основан на том, что агент сушки (например нагретый воздух) выполняет функцию теплоносителя и влагопоглотителя. Преимущество данного способа обусловлено возможностью регулировать температуру высушиваемого продукта. Недостатками этого метода является направление градиента температуры ΔT в сторону, противоположную градиенту влагосодержания Δw , что тормозит удаление влаги из продукта. Кроме того, недостатком является относительно низкий коэффициент теплоотдачи от сушильного агента к поверхности объекта сушки, вследствие того, что он сушится в неподвижном слое, отдавая влагу агенту сушки.

Разновидностью конвективной сушки является *сушка во взвешенном состоянии*. Проводят такую сушку в аппаратах псевдоожиженного (кипящего) слоя, который образуется в камере. Сушка во взвешенном состоянии характеризуется постоянным хаотичным движением и перемещением частиц в определенном объеме по высоте. Равномерность нагревания продукта в этом случае обеспечивается тем, что каждая частица омывается агентом сушки равномерно со всех сторон.

Для конвективной сушки используют распылительные сушильные аппараты, в которых интенсификация сушки происходит за счет уменьшения размера частиц.

Кондуктивная сушка основана на передаче тепла объекту сушки при соприкосновении его с горячей поверхностью. При таком способе сушки воздух служит только для удаления выделившихся водяных паров и выполняет роль влагопоглотителя.

Термоизлучение (сушка инфракрасными лучами). Способ основан на использовании инфракрасного излучения. Для интенсификации сушки в этом случае необходимо создать условия для наиболее глубокого проникновения инфракрасных лучей в глубь продукта, что зависит от длины волн инфракрасных лучей и пропускной способности объекта сушки. При сушке ин-

фракрасными лучами могут возникать перепады температур, в результате чего влага перемещается по направлению теплового потока, т. е. вглубь частиц продукта.

Сушка токами высокой и сверхвысокой частоты основана на том, что диэлектрические свойства воды и сухих веществ продуктов резко отличаются, в связи с чем влажный материал нагревается значительно быстрее, чем сухой. В процессе сушки токами высокой и сверхвысокой частоты температура внутренних слоев продукта выше, чем периферийных, более обезвоженных. При использовании данного способа сушки испарение влаги происходит во всем объеме частиц продукта, при этом, изменяя напряжение поля, можно регулировать температуру продукта.

Сублимационная сушка. В настоящее время данный метод находит все более широкое применение. Сублимацией называют процесс, при котором твердое вещество (лед) переходит в парообразное состояние, минуя жидкое. Сублимационная сушка проводится в условиях вакуума, т. е. полностью отсутствует контакт объекта сушки с кислородом воздуха.

Технологический процесс сублимационной сушки можно разделить на три операции: замораживание продукта, сушка материала (сублимация), удаление остаточной влаги.

Для замораживания продукта обычно применяют быстрое замораживание в морозильных камерах или самозамораживание в сублиматоре (соки, пастообразные продукты и др.).

Сушка (сублимация) характеризуется постоянной скоростью. Сублимация льда протекает путем постепенного углубления зоны испарения. Чем больше влаги удаляется из продукта на этой стадии, тем выше сохранность исходных свойств сырья.

При удалении остаточной влаги скорость сушки падает. К началу данной операции сублимация в основном заканчивается, и температура объекта сушки становится положительной. В это время происходит удаление связанной влаги, незамерзающей в продукте.

Продукты, полученные методом сублимационной сушки, отличаются высоким качеством, обладают повышенной восста-

навливающей способностью и сохраняют питательные вещества исходного сырья.

Для сушки плодов и овощей применяются различные **сушильные установки**, которые классифицируют по следующим признакам:

по способу подвода тепла (конвективные, кондуктивные, терморadiационные);

по давлению воздуха в сушильной камере (атмосферные, вакуумные, сублимационные);

по характеру работы установки (периодического действия и непрерывного);

по виду агента сушки (нагретым воздухом, перегретым паром, дымовыми газами);

по характеру циркуляции агента сушки (с естественной и принудительной подачей агента сушки);

по характеру движения агента сушки относительно объекта сушки (прямоточные, противоточные и с пронизыванием слоя продукта);

по способу нагрева агента сушки (электрические, паровые, огневые, калориферные);

по кратности использования агента сушки (с однократным и многократным применением);

по виду объекта сушки (для твердых, жидких и пастообразных продуктов);

по конструктивным признакам (конвейерные, туннельные, камерные, барабанные, вальцовые, шахтные, коридорные, распылительные и др.).

Технология сушки картофеля, овощей и плодов

Сушка картофеля. Процесс подготовки картофеля проводят в двух, изолированных друг от друга, отделениях овощесушильного цеха — сырьевом и подготовительном. В сырьевом отделении картофель моют, проверяют по качеству, сортируют, калибруют. В подготовительном отделении картофель очищают, доочищают, сульфитируют, режут, бланшируют и направляют для сушки в сушильный цех.

После мойки картофель поступает в сульфитатор. Для сульфитирования картофель обрабатывают 0,1%-ным раствором бисульфита натрия в течение 2 мин. Затем картофель поступает на конвейер доочистки, откуда попадает в элеваторную моечную машину и скребковым транспортером загружается в приемный бункер овощерезки.

Картофель измельчают в виде кубиков (размер сторон 5–10 мм); пластинок (толщиной не более 4 мм, длиной и шириной не более 15 мм); столбиков (толщиной 2–7 мм, шириной 6–9 мм и длиной не менее 10 мм).

Под овощерезкой установлено сито-встряхиватель, на котором нарезанный картофель промывают водой с целью удаления с его поверхности клеточного сока и крахмала.

После этого нарезанный и промытый картофель бланшируют в паровых бланширователях в течение 4–6 мин при температуре 95–98°C, после чего промывают холодной водой с целью удаления с поверхности крахмального клейстера, образующегося при бланшировании. Во время бланширования кусочки нарезанного картофеля провариваются до полуготовности, при этом консистенция столбиков остается упругой.

После промывания картофель по загрузочному транспортеру поступает в сушилку. Бланшированный картофель загружается в сушилку непрерывно, и, пройдя все ленты сушилки, достигает влажности 8–12%.

Промышленностью вырабатывается нарезанный сушеный картофель; сухое картофельное пюре (хлопья, крупка, гранулы, молочно-картофельное пюре).

Сухое картофельное пюре подразделяют на хлопья, крупку, гранулят, молочно-картофельное пюре, гранулы и агломерированный продукт. Хлопья представляют собой пластинки, крупка — крупинки различных размеров, гранулят и молочно-картофельное пюре — порошок, гранулы-цилиндрики, агломерированный продукт — гранулообразные комки.

Технологические схемы производства сухих картофельных пюре имеют различия, но все они предусматривают предварительную обработку и сушку сырья.

Сначала проводится очистка картофеля от кожуры, глазков и поврежденных участков механическим, паровым, щелочным, щелочно-паровым и другими способами. Наиболее широкое применение нашли механический и паровой способы очистки картофеля.

Затем проводится термическая обработка — бланширование и варка картофеля. В процессе варки картофеля ослабевают связи между клетками в тканях клубней. За счет варки картофеля ускоряется сушка, происходит разрыхление ткани и увеличение ее пористости. Бланширование и варка способствуют уменьшению гигроскопичности готовой продукции и инактивации ферментов картофеля, что предохраняет продукт от потемнения. При термической обработке происходят также и негативные изменения: потеря питательных веществ (например витаминов).

Различают паровую и водяную варку; однократную и двукратную с промежуточным охлаждением (бланширование, охлаждение и варка). Однократная варка в большей степени способствует сохранению пищевой ценности продукта. Бланширование проводят в воде, а варку — используя насыщенный водяной пар без избыточного давления на варочных аппаратах шнекового типа. На некоторых предприятиях для картофеля с темнеющей мякотью применяют сульфитирование 0,1%-ным раствором бисульфита натрия в течение 1–2 мин.

После бланширования и варки осуществляют сушку картофеля. Современные технологии сушки картофеля предусматривают различные способы: контактный на одновальцовых и двухвальцовых сушилках; конвективный — на ленточных, пневматических, распылительных сушилках и в кипящем слое. Контактный способ сушки применяют при производстве сухого картофельного пюре в виде хлопьев.

Картофельные хлопья. Подготовительные операции включают отделение клубней от земли и других минеральных примесей, мойку, инспектирование, очистку от кожуры в основном паровым способом или в щелочных растворах. Отделяют кожуру в моечно-очистительных машинах. После этого очищенные клуб-

ни инспектируют и при необходимости сульфитируют, нарезают на пластины толщиной 10–20 мм, отмывают от свободного крахмала и направляют на бланширование. Бланширование проводят в воде при температуре 75–80°C в течение 10–20 мин.

После бланширования картофель охлаждают водой, а затем варят на пару при температуре 95–100°C в течение 30–40 мин.

После варки картофель направляют на картофелемялки шнекового типа для получения пюре. Сушат пюре на одновальцовых сушилках до остаточной влажности 8–12%. Высушенный лист картофельного пюре толщиной около 0,25 мм с барабана поступает на транспортер-измельчитель, где картофель измельчается на куски размером 20–50 мм. Далее картофель измельчают до установленных размеров готового продукта в хлопьеобразователе.

Картофельная крупка. Картофельную крупку вырабатывают по “совмещенной” технологии, при которой сваренный на пару картофель разделяют на две части. Одну часть подают на картофелемялку, где его разминают, вносят необходимые добавки по рецептуре и высушивают до остаточной влажности 8–12% с использованием одновальцовой сушилки. Другую часть сваренного картофеля направляют в экструзионную установку, где проводят его измельчение на частицы при одновременном удалении остатка несъедобных включений.

Полученные в установке частицы пюре охлаждают на транспортере-охладителе и направляют в смеситель, куда параллельно подают по пневмотранспортеру хлопья и готовую крупку. В смесителе продукт приобретает рассыпчатую структуру в форме крупинок, которые затем направляют на гранулятор-просеиватель с диаметром отверстий сита 2 мм.

После калибровки по размеру крупка поступает на сушку в кипящем слое, после чего ее повторно просеивают на вибропросеивателе и разделяют на три фракции: мелкую (менее 0,8 мм) — пропускают через магнитный улавливатель и направляют на фасовку; среднюю (0,8–2,0 мм) — возвращают в технологический процесс и крупную (более 2 мм), содержащую остаточное количество несъедобной части — в отходы.

Молочно-картофельное пюре. Предварительно подготовленный и сваренный картофель измельчают на экструзионной роторной установке, отделяющей одновременно отходы картофеля. Полученное пюре смешивают в смесителе с пастеризованным молоком (температура 70°C) и фильтруют через перфорированную поверхность с отверстиями 0,5–1,0 мм. Полученную массу направляют на распылительную сушку с использованием пневматических форсунок.

Картофельные гранулы. Предварительно подготовленный и сваренный картофель сначала измельчают в пюре на экструзионной установке. Затем сушат полученные жгуты картофельного пюре на паровых транспортерных сушилках, которые после сушки измельчают в дробилке на гранулы, проводят проверку на магнитоуловителях и направляют на упаковку.

Агломерированное картофельное пюре. Агломерацией называют увеличение размеров частиц, однородных по форме и размерам с относительно высокой прочностью. В качестве сырья используют сухое картофельное пюре в виде гранулята, а в качестве связующего раствора — 9%-ное обезжиренное молоко. Обезвоживание агломерата проводят нагретым воздухом при температуре 60–65°C. Агломерированное картофельное пюре широко выпускают в основном в зарубежных странах.

Сушка корнеплодов. Перед сушкой моркови проводят глубокую термическую обработку, а свеклу варят почти до готовности.

Технологический процесс сушки корнеплодов начинается с мойки и очистки. Для повышения качества очистки моркови и свеклы от кожицы в термостат соответствующего водо-термического агрегата добавляют растворы щелочи — NaOH (0,1%), обработку в которой проводят в течение 10 мин. При использовании щелочи необходимо наиболее тщательно промыть корнеплоды.

После мойки и очистки морковь и свекла подвергаются доочистке вручную, а затем направляются в овощерезку. Нарезка корнеплодов осуществляется аналогично картофелю. После этого корнеплоды направляют на сушилку. Конечная влажность сушеных корнеплодов должна находиться в пределах 8–10%.

Сушка капусты. На первом этапе капусту подвергают очистке и высверливают кочерыги. После этого капусту нарезают в виде полосок шириной 3–4 мм и направляют в бланширователь, где происходит термическая обработка. Температура в паровой камере должна быть не ниже 93°C. Длительность бланширования зависит от толщины слоя капусты.

После выхода капусты из бланширователя ее обильно обрабатывают холодным 0,08–0,10%-ным раствором бисульфата натрия. Обычно раствор для сульфитирования подается через распылительные форсунки, установленные на выходе из паровой камеры бланширователя, над лентой транспортера.

Затем капуста поступает на сушку. Сушка капусты проводится до остаточной влажности 13–14%, а для длительного хранения — 6–8%.

Сушка плодов и ягод

Ассортимент сушеных плодов и ягод достаточно широк и включает следующие наименования продукции: яблоки, груши, айва, виноград, слива, вишня, черешня, малина и др. Качество данных изделий зависит от качества исходного сырья.

Сушка яблок. Для сушки преимущественно используют кислые и кисло-сладкие сорта яблок с содержанием сухих веществ не менее 14%.

Сушеные яблоки вырабатываются не очищенными от кожицы (не обработанные диоксидом серы); не очищенными от кожицы с удаленной семенной камерой (обработанные диоксидом серы); очищенными от кожицы с удаленной семенной камерой (обработанные сернистой кислотой или окуренные серой).

На первом этапе плоды сортируют, калибруют по размеру, после чего моют в вентиляторных или барабанных моечных машинах. После этого яблоки очищают от кожицы на специальных машинах, удаляют сердцевину.

После удаления сердцевины яблоки режут на кусочки (толщиной 5–6 мм) и сульфитируют, для чего погружают в ванну с 0,15%-ным раствором сернистой кислоты на 1–2 мин. После окончания сульфитирования яблоки попадают на сетчатый

транспортёр, где с них стекают остатки раствора, и по наклонному конвейеру поступают в сушилку.

Сушка груш. Для сушки рекомендуют использовать следующие сорта груш: Лесная красавица, Ильинка и др. Массовая доля сахаров в грушах для сушки должна быть не менее 15%.

Сначала груши, предназначенные для сушки, сортируют, удаляя недозрелые и пораженные болезнями плоды. Затем моют в вентиляторных машинах с ополаскиванием под душем.

После мойки груши калибруют по размеру на две группы. Мелкие груши (с диаметром не более 55 мм) рекомендуется сушить целыми, а с диаметром более 55 мм — разрезают на половинки, четвертины и дольки.

Для предупреждения потемнения нарезанных груш их помещают в сборник с 0,1%-ным раствором лимонной кислоты или 1–2%-ным раствором хлорида натрия. После обработки соответствующим раствором груши укладывают на сита и размещают их в вагонетки. Сушка груш производится до достижения массовой доли влаги 24%. После этого высушенные плоды сортируют, достаточно просушенные плоды помещают на 10–12 сут. в бункер для выравнивания влажности, недосушенные — направляют на досушивание.

Сушка абрикосов. В зависимости от способа подготовки сырья сушеные абрикосы вырабатываются в следующем ассортименте: плоды целые с косточкой, обработанные диоксидом серы — *урюк*; плоды целые без косточки, обработанные или необработанные диоксидом серы — *кайса*; половинки плодов (резанные или рваные), обработанные или необработанные диоксидом серы — *курага*; целые плоды с косточкой необработанные.

Для сушки абрикосов используют плоды в стадии потребительской зрелости с содержанием водорастворимых веществ не менее 20%.

Сушка сливы. Для получения сушеной сливы используют плоды массой не менее 30 г. Рекомендуют использовать для сушки крупные плоды с сочной мякотью, негрубой кожицей от фиолетового до сине-черного цвета, с желтой, умеренно сочной мякотью и легко отделяющейся косточкой, масса которой от мас-

сы плода составляет менее 4%, с гармоничным, сладко-кислым вкусом. Содержание водорастворимых веществ в плодах, предназначенных для сушки, должно составлять не менее 20%.

Для получения сушеной сливы используют плоды в технической степени зрелости. На первом этапе их сортируют, удаляют треснувшие, поврежденные, переспелые плоды, затем калибруют на два размера.

После калибровки сливы моют под душем или в вентиляторных моечных машинах. Затем для ускорения процесса сушки сливы бланшируют в кипящей воде в течение 20–30 с или 1,5–2,0 с в кипящем 0,1%-ном растворе щелочи с обязательным последующим промыванием проточной водой.

После бланширования сливы сушат, продолжительность сушки зависит от сорта сливы.

Сушка винограда с использованием тепловых аппаратов и воздушно-солнечная сушка. Поступивший для сушки виноград промывают, сортируют и вручную укладывают на поддоны. Поддоны с виноградом устанавливают в вагонетки, которые затем помещают в камеру для окуливания (если виноград изготавливают со светлой окраской ягод), где проводится обработка его диоксидом серы. После этого виноград направляют в туннельную сушилку и сушат до остаточной влажности 16–18%. В зависимости от ампелографического сорта винограда и способа обработки вырабатывают сушеный виноград следующих видов: *кишмиш* — сушеный виноград без семян; *сояги* — из светлых сортов, высушенных без воздействия солнечных лучей в специальных помещениях; *сабза* — из светлых сортов винограда, полученный путем воздушно-солнечной или тепловой сушки с предварительной обработкой щелочью, или *сабза золотистая* — с дополнительным сульфитированием; *бедона* — из светлых сортов, полученный путем воздушно-солнечной или тепловой сушки без предварительной обработки; *шигани* — из темно окрашенных сортов, полученный путем воздушно-солнечной или тепловой сушки без предварительной обработки; *изюм* — сушеный виноград с семенами, вырабатывается светлым, окрашенным и *авлон* (смесь изюмных и кишмишных сортов).

Воздушно-солнечная сушка винограда является наиболее экономичным способом. Однако в качестве недостатков данного способа сушки необходимо отметить высокую трудоемкость и большую продолжительность сушки. Кроме того, недостатком, безусловно, является несовершенство данного способа в санитарно-гигиеническом отношении.

Сушку проводят непосредственно на сельскохозяйственных предприятиях на специальных сушильных пунктах, обеспеченных питьевой водой, которые располагают вблизи виноградника в стороне от проезжих дорог. Сушильные пункты оборудуют сушильными площадками, навесами для сортирования и обработки винограда, а также для временного хранения. На площадке устанавливают котлы для бланширования, камеры или котлы для окуривания винограда или специальное оборудование для сульфитирования.

9.2. Товароведная характеристика сушеных овощей и плодов

Сушеные плоды и овощи представляют собой продукты, полученные сушкой целого или нарезанного плодоовощного сырья.

Пищевая ценность сушеных плодов и овощей во многом зависит от способа и продолжительности сушки: чем длительнее процесс и больше доступ кислорода, тем выше потери пищевых веществ, и прежде всего витаминов. Обезвоживание сырья приводит к увеличению содержания в нем сухих веществ и повышению энергетической ценности. Повышение концентрации сахаров улучшает вкусовые качества готовой продукции, в то время как рост концентрации значительных количеств кислот — ухудшает. Содержание сахаров в сушеных плодах выше, по сравнению с овощами, и колеблется в пределах 46–66%, в овощах — 10–56%. Кислотность плодов составляет в среднем 1,2–5,0%, овощей — 0,5–2,0%.

Сушеные плоды и овощи подразделяют на виды в зависимости от используемого сырья, а также на подвиды в зависимости от сорта, технологии, в частности предварительной обработки сырья и способа сушки.

Ассортимент сушеных плодов

Яблоки сушеные вырабатываются следующих видов: очищенные без семенной камеры (с предварительной обработкой серой или раствором сернистого ангидрида); неочищенные без семенной камеры (с предварительной обработкой серой или раствором сернистого ангидрида); неочищенные с семенной камерой (с предварительной обработкой серой или раствором сернистого ангидрида); неочищенные с семенной камерой (без предварительной обработки), дикорастущие.

Абрикосы сушеные: урюк (окуранный или не окуранный серой; целые плоды с косточкой); кайса (целые плоды с выдавленной косточкой); курага — половинки плодов без косточек (резаная — косточки удалены путем разрезания плодов, рваная — косточки удалены путем разрывания плодов).

Персики сушеные — курага — окуранные или не окуранные серой половинки плодов голоплодных или опушенных сортов (резаная и рваная).

Сливы сушеные: чернослив (слива сорта Венгерка); сливовая курага (половинки плодов); сушеные сливы прочих сортов (сливы других сортов, кроме Венгерки).

Вишня сушеная.

Кизил сушеный.

Груша сушеная — бланшированная, окурная серой без предварительной обработки.

Виноград сушеный:

— *кишмиш*: сабза солнечная (сырье — белые, бессемянные сорта винограда солнечной сушки); сабза штабельная (сырье — белые, бессемянные сорта винограда теневой сушки с обвариванием и окуриванием серой); сояги (сорта винограда те же, но особый способ теневой сушки с окуриванием серой); бедона (сорт Бедона теневой сушки с окуриванием серой); шигани (черные, бессемянные сорта винограда без предварительной обработки);

— *изюм*: чилиги (изюм ординарный. Белые, семенные сорта винограда солнечной сушки, без обработки); гермиан: светлый (белые, семенные сорта винограда солнечной сушки, с обвариванием плодов), штабельный (то же, но дополнительно с окури-

ванием серой, теневой сушки на ситах); окрашенный (черные, семенные сорта солнечной сушки); авлон (разные сорта винограда или их смесь, солнечной сушки с обвариванием).

Хурма сушеная.

Инжир сушеный.

Финики сушеные.

Ассортимент сушеных овощей

Морковь сушеная: россыпью (форма частиц: кубики, пластинки, стружка), брикетированная (частицы спрессованы в брикеты).

Свекла столовая сушеная: россыпью (форма частиц: кубики, пластинки, стружка), брикетированная (частицы спрессованы в брикеты).

Лук репчатый сушеный: россыпью (форма частиц: кружочки, кольца, пластинки), брикетированный (частицы спрессованы в брикеты), порошок.

Чеснок сушеный: россыпью (форма частиц: кружочки, кольца, пластинки), брикетированный (частицы спрессованы в брикеты), порошок.

Зелень сушеная (укроп, петрушка, сельдерей): россыпью.

Белые корни сушеные: россыпью.

Смесь сушеных овощей: россыпью, брикетированная.

Оценка качества сушеных овощей и плодов

Качество сушеных овощей и плодов оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептическими показателями качества являются: внешний вид (форма, состояние поверхности), цвет, допускаемые отклонения по этим показателям и размеру. К физико-химическим показателям качества сушеной плодоовощной продукции относят: массовую долю влаги, содержание сернистого ангидрида, размер частиц.

Сушеные плоды и овощи принимают партиями. Партией считают совокупность единиц продукции одного наименования и

сорта, в однородной упаковке, оформленные одним документом о качестве.

Для оценки качества сушеных овощей и плодов в соответствии с действующими стандартами отбирают выборку. Для фасованной продукции контролю подвергают качество упаковки и маркировки транспортной и потребительской тары, соответствие массы нетто, массовую долю компонентов (для смесей), а также органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

При экспертизе качества сушеных овощей и плодов от продукции в транспортной таре отбирают точечные пробы, для фасованной продукции точечной пробой считают содержимое одной единицы потребительской тары. Объединенную пробу делят на части. Если масса объединенной пробы более указанной в стандарте, ее уменьшают методом квартования.

После освобождения сушеной продукции от транспортной тары и потребительской упаковки органолептически оценивают внешний вид, консистенцию, размеры овощей и плодов, выявляют имеющиеся отклонения. Устанавливают видовую (сортовую) принадлежность сушеной продукции.

Дефекты сушеных плодов и овощей

К *дефектам внешнего вида* относят наличие продукции с отклонениями по форме и размеру (например рваные частицы для резаных кураги, яблок и др.), поврежденной сельскохозяйственными вредителями, грибковыми болезнями, с солнечными ожогами сверх установленных стандартами норм. Причины возникновения дефектов — использование некачественного плодовоовощного сырья. Наличие признаков плесени, спиртового брожения, гниения — результат нарушений условий хранения.

Дефекты цвета: наличие черных, темных коричневых пятен, потемнение продукции, неоднородность цвета. Причины возникновения — неудовлетворительная сортировка сырья, недостаточная отбраковка экземпляров с пятнами; отсутствие бланширования, окуливания серой или обработки сернистым ангидридом; высокая температура сушки, вызывающая интенсивное меланоидинообразование и карамелизацию.

Дефекты вкуса и запаха: наличие посторонних привкусов и запахов — плесневелого, “грибного”, затхлого, “сенного”, “спиртового”. Причины возникновения — недостаточная сушка, высокая остаточная влажность, нарушение санитарно-гигиенических правил при производстве и хранении. Хруст при разжевывании появляется при сушке загрязненного песком сырья или при загрязнении его в процессе естественной сушки, а также при недостаточной заводской обработке или отсутствии таковой.

Примеси в сушеной продукции обусловлены наличием плодоножек, косточек, семян, сельскохозяйственных вредителей, металлопримесей. Причины возникновения — нарушение технологического режима.

Хранение сушеных овощей и плодов

Сушеные плоды и овощи хранят в чистых, сухих, проветриваемых помещениях, не зараженных грызунами и сельскохозяйственными вредителями. Хранят сушеные плоды и овощи при температуре не выше 20°C, без резких колебаний, при относительной влажности воздуха 65–70%.

Сроки хранения сушеных овощей и плодов различны и зависят от вида продукции и тары. Сушеная плодоовощная продукция в герметичной таре хранится от 8 мес. до 3 лет, в негерметичной таре — 6–12 мес.

Вопросы для проверки знаний

1. Что является сырьем для производства сушеных овощей и плодов?
2. Какие процессы протекают в плодоовощном сырье при сушке?
3. Какие различают способы сушки?
4. Каковы показатели качества сушеных овощей и плодов?
5. Каковы основные дефекты сушеных овощей и плодов?
6. Каковы условия и сроки хранения сушеной плодоовощной продукции?

Глава 10. Замороженные плоды и овощи

10.1. Технология производства замороженных плодов и овощей

Замораживание — это способ консервирования, основанный на понижении температуры продукта ниже криоскопической точки на 10–30°C. Замораживание сопровождается переходом влаги, содержащейся в продукте, в состояние льда. Замороженные продукты приобретают твердую консистенцию, достаточно яркую окраску. В результате замораживания резко сокращается скорость биохимических процессов, создаются неблагоприятные условия для развития микрофлоры — увеличивается концентрация растворов, изменяются осмотические условия.

Замораживание продуктов в меньшей степени изменяет исходные свойства сырья, по сравнению с другими способами консервирования и обеспечивает возможность длительного хранения. Задача консервирования плодов и овощей замораживанием — сохранение питательных, вкусовых свойств продукции и сохранение биологически активных веществ.

При понижении температуры плодовоовощного сырья в клетках происходит переохлаждение клеточного сока, и возникают центры кристаллизации, в результате чего происходит образование кристаллов льда внутри клетки.

Пригодность плодов и овощей для замораживания зависит от многих факторов, таких как сортовые особенности, видовой состав, степень зрелости. Одним из условий пригодности для замораживания является способность замороженного продукта восстанавливаться после размораживания без ухудшения товарного вида. Не подвергают замораживанию следующие виды плодовоовощной продукции: салат, редис, белую смородину. Продукция из замороженных огурцов характеризуется низким качеством.

При быстром замораживании плодов и овощей протекают процессы кристаллизации, рекристаллизации и дефростации (при оттаивании). При сверхбыстром замораживании в жидком

азоте протекает процесс витрификации (застекловывание), а при сверхбыстром оттаивании — девитрификация (расстекловывание).

Кристаллизация характеризуется скоростью образования и роста кристаллов. Форма кристаллов льда зависит от скорости замораживания. Так, при медленном замораживании образуются кристаллы гексагональной формы; средней и высокой скорости замораживания — кристаллы неправильной формы (дендриды); при сверхбыстрой скорости — кристаллы округлой формы. Чем ниже температура замораживания, тем больше образуется центров кристаллизации и тем меньше размеры кристаллов льда, что обуславливает уменьшение деструктурных изменений клеток тканей продукта, в результате чего при дефростации не происходит потерь клеточного сока.

Дефростация (размораживание) — процесс оттаивания замороженных продуктов. Процесс замораживания биологических объектов отличается от замораживания физиологических. В живых организмах во время замораживания продолжают протекать биохимические процессы, и одновременно с этим происходит разрушение структуры тканей и затормаживание биологических процессов. При замораживании живых тканей криоскопическая точка ниже, по сравнению с аналогичным показателем мертвых тканей или отжатого сока. При замораживании биологических объектов в них протекают разнообразные процессы, такие, как изменение свойств клеточных стенок, которые утрачивают свойства полупроницаемости. После дефростации ткань теряет тургор, имеет место вытекание сока.

Процесс замораживания характеризуется **кривыми замораживания**, которые изменяются в зависимости от способа замораживания, формы, размера, химического состава и свойств объекта замораживания. Не зависимо от способа замораживания различают три фазы замораживания, при этом разделение второй и третьей фаз условное. В первой фазе продукт охлаждается от начальной до криоскопической температуры. Вторая фаза представляет собой собственно процесс замораживания. По мере вымораживания воды повышается концентрация клеточного

сока, и криоскопическая температура непрерывно понижается. В третьей фазе происходит домораживание продукта, при этом он достигает температуры, предусмотренной технологическим процессом.

Скорость замораживания непосредственно влияет на качество продукта, чем быстрее протекает замораживание, тем меньше повреждаются ткани и выше качество продукта.

Принято считать, что повреждающим фактором при замораживании в основном является механическое повреждение клеток кристаллами льда, однако установлено, что основным повреждающим фактором является денатурация протоплазматических белков, которая вызывается обезвоживанием клеток по причине вымораживания воды.

Существуют различные методы замораживания, различающиеся между собой способом отвода тепла от продукта. В настоящее время в холодильной технологии наиболее распространены методы, основанные на отводе тепла от продукта теплопроводностью, конвекцией, радиацией и теплообменом при фазовых превращениях. На практике чаще всего охлаждающей средой является холодный воздух различной температуры от -30 до -40°C , подаваемый с различной скоростью.

Различают следующие **способы замораживания плодов и овощей**:

- контактный односторонний;
- контактный двусторонний;
- с использованием жидкого хладоносителя;
- в потоке воздуха, подаваемого с одной стороны;
- в поперечно-проточном потоке воздуха;
- методом вращения банок с продуктом;
- в кипящем слое.

Контактное одностороннее замораживание используется в ряде замораживающих аппаратов; замораживание осуществляется на металлической охлаждаемой пластине. Недостатком данного способа является недостаточный теплообмен поверхности замораживаемого продукта и продолжительное время замораживания.

Контактный двусторонний способ замораживания является более эффективным по сравнению с первым. В активном теплообмене участвует приблизительно 60–70% поверхности в зависимости от толщины замораживаемого продукта.

Замораживание продукта с помощью жидкого хладоносителя, при котором жидкий хладоноситель подается через форсунки, распределяющие жидкость. Продукт может омываться хладоносителем с двух сторон или может быть погружен в перемешивающийся жидкий хладоноситель.

Замораживание в поперечно-проточном потоке воздуха. При использовании данного способа структура льда образуется равномерно, что обуславливается тем, что в отдаче тепла участвует вся поверхность продукта.

Замораживание вращающихся банок обеспечивает достаточно высокую эффективность. Горизонтальное расположение банок исключает влияние воздушной прослойки на скорость замораживания продукта.

Замораживание в “кипящем слое” относится к сверхбыстрому способу замораживания. В качестве жидкого хладоносителя могут быть использованы жидкий азот, фреон и др. При использовании данного способа замораживания вся поверхность продукта отдает тепло, а низкие температуры хладоносителя обеспечивают быстрое замораживание в течение нескольких минут или секунд в зависимости от вида продукта и хладоносителя, а также от степени измельчения продукта.

Для замораживания плодов и овощей используются разнообразные холодильные аппараты, которые классифицируются по следующим признакам:

по назначению (стационарные и передвижные с централизованным и децентрализованным охлаждением);

по производительности (крупные — 3,0 МВт, средние — 1,0 МВт, мелкие — до 60 кВт);

по температурному режиму (высокотемпературные — с температурой от +10 до –10°С, среднетемпературные — с температурой от +5 до –20°С, низкотемпературные — с температурой от –20 до –120°С);

по режиму работы (непрерывного и периодического действия);

по виду холодильного агента (аммиачные, фреоновые, пропановые, этановые, углекислотные и с использованием смешанных хладоносителей).

Производство быстрозамороженных плодов и овощей

Быстрозамороженный картофель. На первом этапе производства картофель подготавливают к замораживанию. Сначала проводят предварительную мойку в специальных моечных машинах барабанного типа, при этом удаляются механические загрязнения и примеси. После этого картофель калибруют и очищают на машинах с абразивной поверхностью, а затем инспектируют и доочищают вручную. При доочистке удаляют глазки, загнившие и поврежденные клубни, темные пятна. Затем картофель взвешивают и сульфитируют, для чего погружают в ванну с раствором бисульфита или пиросульфита.

Для производства гарнирного картофеля клубни нарезают брусочками сечением 8×8 мм и длиной не менее 30 мм, затем ополаскивают водой и сортируют по размеру для отсеивания мелочи. Брусочки нарезанного картофеля бланшируют при температуре $90-95^{\circ}\text{C}$ в течение 3–5 мин. После бланширования картофель промывают с целью удаления крахмала, охлаждают до $15-20^{\circ}\text{C}$ и обсушивают, обдувая воздухом.

После подсушивания картофеля его направляют на замораживание в скороморозильный аппарат. Замораживание проводят при температуре -40°C , при этом в начальный момент замораживания картофель с целью предотвращения слипания необходимо ворошить. Замораживание проводят до достижения температуры в толще продукта -15°C , после чего продукт фасуют в потребительскую тару.

Быстрозамороженные овощи. Для замораживания овощей их предварительно подготавливают: моют, инспектируют по качеству, сортируют, очищают, доочищают вручную, калибруют по размерам, вторично промывают, режут и бланшируют. После бланширования овощи охлаждают, обсушивают и направляют на

замораживание. Технологические схемы производства быстро-замороженных овощей аналогичны производству натуральных и закусочных консервов. Перед замораживанием овощи фасуют в потребительскую тару.

Ассортимент быстрозамороженных овощей достаточно широк и включает следующие наименования: морковь бланшированная целая или нарезанная кубиками или брусочками; свекла бланшированная или нарезанная; зеленый горошек бланшированный; цветная капуста бланшированная, разделенная на соцветия; стручковая фасоль; кабачки, нарезанные ломтиками; сладкий перец; капуста белокочанная; тыква, нарезанная кубиками; баклажаны; репчатый лук; зелень петрушки, укропа, сельдерея (измельченные или веточками); наборы быстрозамороженных овощей; наборы овощей для супов (борщей, щей и др.); наборы овощей с рисом и т.д.

Производство быстрозамороженных плодов и ягод. На первом этапе ягоды очищают от плодоножек, кроме винограда и красной смородины, которые допускается замораживать с плодоножкой.

Груши и яблоки моют, сортируют, калибруют, очищают от кожицы, нарезают на дольки и помещают в раствор хлорида натрия (0,1%) и аскорбиновой кислоты (0,1%) на 3–5 мин. После этого груши и яблоки бланшируют в воде с температурой 90–95°C в течение 3–5 мин, охлаждают в холодной воде, укладывают в коробки или банки, заливают 40–50%-ным сахарным сиропом и замораживают.

Виноград замораживают гроздьями или частями гроздей, красную смородину — кистями. Сливу, вишню, черешню замораживают без применения бланширования, без сиропа и сахара. Ягоды — в сахарном сиропе, с сахаром и без сахара.

Замораживание проводят в аппаратах при температуре –35–45°C до достижения температуры долек плодов или ягод –18°C. Если до замораживания плоды и ягоды не упаковывали в потребительскую тару, упаковку осуществляют сразу после замораживания.

Перспективным считают замораживание плодов и ягод в кипящем слое, при котором замораживание проходит более интенсивно и лучше сохраняется биологическая ценность.

10.2. Товароведная характеристика замороженных овощей и плодов

Замороженные плоды и овощи представляют собой плодово-овощное сырье, подвергнутое обработке холодом.

Быстрозамороженную плодовоовощную продукцию подразделяют на натуральную без добавок и с добавками (в основном сахара, сахарного сиропа, пектина, молочной сыворотки и др.). Быстрозамороженные плоды и овощи можно также условно подразделить по ряду других признаков:

- по назначению: суповые, салаты, для вторых блюд, гарниры, десерты;
- по составу компонентов: однокомпонентные, смеси.

Быстрозамороженные плоды и овощи на товарные сорта не подразделяются.

Сырьем для производства замороженной продукции служат свежие плоды, овощи, ягоды, отвечающие требованиям действующих стандартов.

Ассортимент замороженной продукции чрезвычайно широк и в настоящее время составляет около 300 наименований.

Замораживанию подвергают практически все сочные плоды (кроме цитрусовых), овощи, а также десертные, обеденные блюда и полуфабрикаты из них.

Из замороженных овощей производят картофель; капусту цветную, брюссельскую, брокколи; морковь; зеленый горошек; фасоль стручковую; шпинат; томаты; перец. Из плодов вырабатывают замороженные вишню, черешню, сливы, абрикосы, персики, черную и красную смородину, землянику, облепиху, чернику, малину, клюкву, крыжовник, семечковые плоды (яблоки, груши). Могут вырабатываться смеси целых плодов с пюре.

В настоящее время на рынке России в широком ассортименте представлены замороженные плоды и овощи, а также смеси

замороженных овощей и плодов. Экспортерами этих товаров являются в основном такие страны, как Польша, Бельгия, Греция, Италия, Швеция, Венгрия, Испания и др.

Десертные блюда и плодово-ягодные смеси готовят из нарезанных яблок, тыквы, вишни без косточек, слив половинками без косточек, целых ягод в сахарном сиропе.

Замороженные обеденные блюда готовят только из овощей или с добавлением мяса и жира. Выпускают следующие замороженные блюда: борщ с мясом, щи из свежей или квашеной капусты с мясом или без него, рассольник с мясом или без него, солянку сборную, различные супы, овощи с мясом, голубцы.

Оценка качества замороженных овощей и плодов

Замороженные плоды и овощи принимают партиями. Партией считают совокупность упаковочных единиц продукции одного вида и наименования, в однородной упаковке, оформленных одним документом о качестве.

Качество замороженной продукции оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Определяющими органолептическими показателями качества являются: внешний вид (устанавливается по форме, степени зрелости (только для плодов и ягод), чистоте, отсутствию повреждений); цвет (должен быть однородным, естественным, свойственным данному виду овощей и плодов); вкус и запах (вкус и запах размороженных плодов и ягод должны быть свойственными данному виду, без посторонних привкусов и запахов); консистенция (определяется органолептически; она должна быть близка к консистенции свежего сырья); размер (устанавливается для плодов и овощей, замороженных в целом виде, по наибольшему поперечному диаметру; для овощей, замороженных кусочками, — по толщине, кубиками — по размеру грани); допускаемые отклонения; отсутствие посторонних примесей; отсутствие повреждений микробиологическими и физиологическими заболеваниями.

Физико-химические показатели устанавливаются в основном для обеденных блюд и полуфабрикатов (массовая доля сухих веществ, жира, хлорида натрия, общая кислотность) и для десертных полуфабрикатов (массовые доли сухих веществ, сахара, титруемая и активная кислотность).

Микробиологические показатели характеризуют общее количество микроорганизмов, количество бактерий группы кишечной палочки, дрожжевых организмов и плесневых грибов.

Дефекты замороженных овощей и плодов

При оценке качества замороженной плодоовощной продукции выделяют следующие наиболее распространенные дефекты: потемнение (у яблок, абрикосов, персиков); дряблая консистенция (у бобовых, обеденных блюд); горький вкус (у горошка); сухая, жесткая консистенция; наличие минеральных и других посторонних примесей (косточек, семян, чашелистиков); наличие посторонних вкусов и запахов; размораживание с повторным замораживанием продукции.

Хранение замороженных овощей и плодов

Замороженную плодоовощную продукцию в потребительской таре упаковывают в транспортную тару — ящики, контейнеры и др.

Транспортную тару размещают на ящичных поддонах, подтоварниках или стеллажах.

Хранят замороженную плодоовощную продукцию при температуре от -15 до -18°C и относительной влажности воздуха до 95% в течение 6–12 мес.

В розничных торговых предприятиях в зависимости от вида замороженной продукции ее хранят при температуре от -9 до -12°C в течение 2–7 дней.

Вопросы для проверки знаний

1. Что служит сырьем для производства замороженной плодоовощной продукции?

2. Какие процессы протекают в плодоовощном сырье при замораживании?
3. Каковы способы замораживания?
4. Какие показатели качества замороженной плодоовощной продукции?
5. Каковы основные дефекты замороженных овощей и плодов?
6. Каковы условия и сроки хранения замороженной плодоовощной продукции?

Глава 11. Картофелепродукты

11.1. Технология производства картофелепродуктов

Ассортимент картофелепродуктов достаточно широк. Технология производства отдельных видов сушеных и замороженных картофелепродуктов была рассмотрена в главах 9 и 10 настоящего учебного пособия. В данной главе будет рассмотрена технология производства обжаренных картофелепродуктов и замороженных полуфабрикатов.

11.1.1. Замороженные картофелепродукты

Быстрозамороженные картофельные палочки (на основе сухого картофельного пюре)

Сырьем для производства картофельных палочек является сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки или гранул. В качестве вкусовых и пищевых добавок используется крахмал картофельный или кукурузный, молоко сухое цельное, творог, мука пшеничная, порошок яичный, меланж, лук сушеный измельченный, зелень сушеная измельченная, перец черный молотый, сахар-песок, ванилин, хлорид натрия и др.

Начинается производство с проведения подготовительных технологических операций.

Инспекция. У сухого картофельного пюре удаляют несоответствующие требованиям стандартов и подгорелые частицы, посторонние примеси. Магнитной сепарацией устанавливают наличие или отсутствие металлических примесей.

Просеивание компонентов. Порошкообразные компоненты (крахмал, яичный порошок, сухое молоко, муку пшеничную) просеивают через сита с диаметром отверстий 1,2–1,6 мм. Творог полужирный или нежирный пропускают через сита с диаметром отверстий 2–3 мм, соль поваренную — через сито с диаметром отверстий 2,0–2,5 мм. Металлические примеси улавливают магнитной сепарацией.

Дозирование компонентов, смешивание и восстановление смеси. В смеситель-формователь в соответствии с рецептурой через дозатор подаются подготовленные сухое картофельное пюре, смесь вкусовых и пищевых добавок и вода для восстановления смеси. При смешивании достигается равномерное распределение ингредиентов в общем объеме смеси.

Формование смеси, резка жгутов. Восстановленная масса формуется в виде жгутов диаметром 9–12 мм. В процессе формования жгуты режут на палочки длиной 40–60 мм.

Инспекция. При проверке качества формования изделий удаляют короткие и плохо сформированные экземпляры и направляют их в смеситель-формователь.

Замораживание. Для предупреждения порчи продукта при хранении его направляют на быстрое замораживание в скороморозильном аппарате при температуре от -30 до -40°C в течение 15–25 мин.

Фасовка и упаковка. Расфасовка полуфабрикатов производится в пакеты из пленки и картонные пачки. Наполненные продуктом пакеты и пачки укладывают в короба или ящики, которые устанавливаются на поддоны и направляются в холодильные камеры.

Хранение. Для обеспечения сохранности качества быстрозамороженного продукта его хранят с момента изготовления в течение 3 мес. при температуре -18°C , 2 недели — при температуре от -8 до -10°C .

*Быстрозамороженные картофельные биточки
(на основе свежего картофеля)*

Резка, промывание картофеля. Отмытые, очищенные и проинспектированные клубни режут на пластины толщиной 10–12 мм. Для удаления с поверхности пластин свободного крахмала в машину в процессе резки подается вода.

Инспекция. При проверке качества измельчения удаляют пластины с дефектами.

Варка. Производится в жидкой среде или атмосфере пара в течение времени, необходимого для доведения продукта до готовности. Обработка картофельных пластин осуществляется паром при температуре 98–100°С в течение 25–40 мин.

Измельчение. Проваренные картофельные пластины для получения необходимой консистенции измельчают в среде пара. В процессе экструзии (формования) удаляются остатки кожицы и глазки.

Охлаждение. Продукт охлаждают воздухом до температуры 25–30°С.

Смешивание. Ингредиенты в соответствии с рецептурой загружают в смеситель и перемешивают до получения однородной массы, которая затем самотеком поступает в приемный бункер автомата формовки и порционной упаковки.

Формование, панировка, упаковка. Для придания продукту необходимого товарного вида на автомате формуются ячейки из полиэтиленовой пленки, дно которых посыпается панировочными сухарями. С помощью формующей плиты и пуансонов из картофельной массы формуются биточки, укладываются в ячейки и посыпаются сверху панировочными сухарями. Сварочным приспособлением ячейки свариваются пленкой ПЦ-2, сматываемой с катушки. Дополнительно на пленку наносится продольная и поперечная перфорация, в результате чего блок делится на 6 пакетов по 4 биточка в каждом, а также перфорация, обозначающая дату и смену выработки продукции.

Инспекция. Отрезанные блоки автоматом укладываются на инспекционный конвейер, на котором удаляются плохо сформо-

ванные биточки или незаваренные пакеты. Картофельная масса возвращается в бункер автомата.

Замораживание. Блоки наклонным конвейером загружаются в скороморозильный аппарат и замораживаются при температуре от -35 до -40°C .

Упаковка блоков. Блоки с биточками упаковываются в гофрированные короба массой нетто не более 16 кг.

Хранение. Гарантийный срок хранения быстрозамороженных биточков с момента изготовления составляет в холодильных камерах при температуре -18°C — 6 мес., в низкотемпературных прилавках и в домашних холодильниках при температуре от -8 до -10°C — 2 недели. Размораживание и повторное замораживание биточков не допускается.

Быстрозамороженные вареники с картофелем

Вареники с картофелем представляют собой формованные изделия, состоящие из тестовой оболочки и картофельной начинки. Тесто для вареников получают путём смешивания пшеничной муки (65%) с меланжем (3%), хлоридом натрия (1%) и питьевой водой (31%) до получения пластичной консистенции. Пюре для начинки готовят из свежего картофеля или сухого картофельного пюре в виде хлопьев, крупки или гранул. Начинку получают путем смешивания картофельного пюре (82,5%) с луком вместе с подсолнечным маслом, в котором он обжаривался (15,5%), хлоридом натрия (1,9%), перцем черным молотым (0,1%).

В готовом продукте содержится 50–57% картофельной начинки и 43–50% тестовой оболочки.

Резка картофеля. Тщательно промытые, проинспектированные клубни режут на пластины толщиной 10–20 мм. Для удаления свободного крахмала с поверхности пластин в процессе резки в машину подается вода.

Инспекция. Резаный картофель инспектируют с целью удаления непригодных для производства пластин с дефектами.

Варка. Нарезанный на пластины картофель варят паром при температуре $98-100^{\circ}\text{C}$ в течение 25–40 мин до полной готовности.

Измельчение картофеля в пюре. Вареный картофель измельчают в пюре (при этом из него удаляются остатки кожицы и глазки) на экструзионной установке. В процессе экструзии пюре охлаждается воздухом до температуры 25–30 °С при помощи вентиляционного устройства.

Приготовление картофельной начинки. Лук репчатый очищают от покровных листьев, удаляют шейку и донце, моют, режут на кусочки размером 3–5 мм и обжаривают в предварительно профильтрованном подсолнечном масле в соотношении 1:0,5 при температуре 130–140 °С до золотистого цвета и достижения 45–55% уварки. Обжаренный лук допускается хранить не более 1 ч. Перец черный молотый и соль просеивают через проволочные сита с диаметром отверстий (мм): для перца — 0,5–0,8, для соли — 2,0–2,5, а затем подвергают магнитной сепарации.

Полученное картофельное пюре с луком вместе с маслом, в котором он жарился, хлорид натрия, перец черный молотый в соответствии с рецептурой смешивают до получения однородной массы.

Приготовление теста. Муку пшеничную просеивают через сита с диаметром отверстий 1,2 мм и подвергают магнитной сепарации. Меланж в банках размораживают в ванне с водой при температуре 45 °С. Перед использованием банки протирают досуха и вскрывают. Извлеченный из банок меланж смешивают с водно-солевым раствором и подают в тестомесильную машину. При приготовлении водно-солевого раствора соль растворяют в определенной части воды и фильтруют.

Замес теста производят на тестомесильных агрегатах периодического или непрерывного действия. При замешивании на агрегатах непрерывного действия предварительно готовится смесь раствора соли с меланжем. Загрузка муки, подача воды, соли с меланжем (или яичного порошка и соли) производится непрерывно в соответствии с рецептурой. Смесь перемешивают до получения пластичного теста с содержанием влаги 39–42%.

Формование. Подготовленные картофельная начинка и тесто направляются в приемные бункеры формующего аппарата, который формирует непрерывные ручки (жгуты) тестовой оболочки с картофельной начинкой внутри.

Штампование. Сформованные непрерывные жгуты штампуются в вареники с картофелем штамповочным барабаном непосредственно на движущуюся сплошную металлическую ленту скороморозильного аппарата.

Замораживание. Вареники с картофелем замораживают при температуре от -35 до -40°C в течение 35–40 мин. Температура внутри начинки должна быть не выше значений от -10 до -15°C .

Галтовка. Замороженные вареники обрабатываются во вращающемся перфорированном барабане с целью получения гладкой, отшлифованной поверхности.

Фасовка, упаковка. Для реализации в розничной торговой сети вареники фасуют в картонные пачки (мешки из полимерной пленки), для предприятий общественного питания — в ящики из гофрированного картона массой нетто не более 10 кг. Пачки с варениками упаковывают в транспортную тару — ящики из гофрированного картона или полимерные малогабаритные.

Хранение. Гарантийный срок хранения быстрозамороженных вареников с картофелем составляет с момента производства: в холодильных камерах при температуре -18°C — 1,5 мес., в низкотемпературных прилавках и в бытовых (домашних) холодильниках при температуре от -8 до -10°C — 72 ч.

Быстрозамороженные картофельные клецки

Быстрозамороженные картофельные клецки представляют собой формованные изделия округлой формы диаметром не более 40 мм. Клецки из картофеля используют для приготовления первых и вторых обеденных блюд после варки в замороженном виде в кипящей воде в течение 5–15 мин при непрерывном помешивании.

Основным сырьем для изготовления клецек является: сырой тертый картофель, натуральное картофельное пюре, измельченное сухое картофельное пюре в виде хлопьев, измельченный в муку сушеный картофель или их смеси. В качестве пищевых и вкусовых добавок используют: картофельный крахмал, пшеничную муку, меланж или яичный порошок, хлорид натрия и др.

Подготовка компонентов. Сушеный картофель (хлопья), инспектируют, измельчают в порошок, просеивают через сита с диаметром отверстий (мм): сушеный картофель — 0,8–1,2, картофельные хлопья — 1,5–2,5, и подвергают магнитной сепарации. Порошкообразные ингредиенты просеивают через сита с диаметром отверстий (мм): картофельный крахмал, яичный порошок, мука пшеничная — 1,2–1,6, соль поваренная — 2,0–2,5, а затем подвергают магнитной сепарации.

Смешивание компонентов. Картофельное пюре из свежего картофеля направляют в смеситель, а затем, при непрерывном перемешивании, к нему добавляют в соответствии с рецептурой остальные порошкообразные компоненты — соль, крахмал, муку, яичный порошок.

При использовании измельченного сухого картофельного пюре или сушеного картофеля сначала в смеситель загружают картофельный крахмал и пшеничную муку, а лишь затем все остальные ингредиенты в соответствии с рецептурой. Сухая смесь восстанавливается водой при непрерывном перемешивании до однородной массы.

Формование клецек. Полученная масса поступает в бункер формовальной машины для формования изделий округлой формы размером не более 40 мм, которые сразу металлической лентой непрерывно направляются в скороморозильный аппарат.

Хранение. Гарантийный срок хранения картофельных клецек составляет с момента изготовления: в холодильных камерах при температуре -18°C — 1 мес., в низкотемпературных прилавках и бытовых (домашних) холодильниках при температуре от -8 до 10°C — 72 ч. Размораживание и повторное замораживание продукта не допускается.

11.1.2. Обжаренные картофелепродукты

К группе обжаренных картофелепродуктов относят: хрустящий картофель (с добавками или без них), формованные чипсы и палочки на основе сухих полуфабрикатов. За рубежом выпускают также быстрозамороженные чипсы, натуральные

чипсы или чипсы с кожурой. Большим спросом во всех странах пользуется хрустящий картофель.

Хрустящий картофель

Хрустящий картофель является продуктом, готовым к употреблению, и вырабатывается в России из свежего картофеля в виде ломтиков, соломки и пластинок. Производят хрустящий картофель путем обжарки нарезанного свежего картофеля в растительном масле (подсолнечном, хлопковом, кукурузном, арахисовом) с последующим добавлением хлорида натрия или смеси его с вкусовыми добавками и пряностями. В качестве вкусовых и пищевых добавок используют перец красный молотый, перец черный молотый, тмин, гвоздику молотую, корицу молотую, лук и чеснок сушеный измельченный, хлорид натрия и др.

Подготовка картофеля. Проводится аналогично технологии быстрозамороженных картофелепродуктов.

Резка. Тщательно промытые, очищенные механическим способом, проинспектированные клубни картофеля режут на ломтики (кружки) толщиной 1,5–2,0 мм или соломку с поперечным сечением 2 × 4 мм, или пластинки с поперечным сечением 2 × 10 мм. В процессе резки в машину непрерывно подается вода для удаления крахмала.

Промывание, ополаскивание. Отсортированный нарезанный картофель промывают в барабанах с помощью душевых устройств для удаления с поверхности частиц свободного крахмала, а затем дополнительно ополаскивают.

Удаление избыточной воды. Избыток воды с поверхности частиц удаляется валками, покрытыми мягкой упругой резиной. Промывание рекомендуется проводить при температуре воды 40°C.

Обжаривание. Нарезанный картофель в виде ломтиков обжаривается в масле при температуре 140–170°C в течение 2–3 мин, в виде соломки — при температуре 130–160°C в течение 5–8 мин, в виде пластинок — при температуре 130–170°C в течение 4–7 мин. Загрузка картофеля в печь производится равномерным потоком. Уровень масла в печи поддерживается

постоянным путем долива свежего масла. Качество фритюра определяется каждые 10 ч его использования.

Удаление избытка масла и внесение добавок. С обжаренных ломтиков картофеля на выносном сетчатом транспортере удаляется избыток масла, которое собирается в поддон и возвращается для обжаривания. После удаления избытка масла на поверхность обжаренного продукта в дражировочной машине в соответствии с рецептурой наносятся подготовленные пищевые и вкусовые добавки.

Охлаждение и инспекция. Охлажденный естественным способом до температуры 25–30°С хрустящий картофель инспектируют, отбирая в это время некондиционные частицы.

Фасовка, упаковка. Для реализации в розничной торговой сети хрустящий картофель фасуется в пакеты из лакированного целлофана или других полимерных пленок, разрешенных к применению органами и учреждениями Роспотребнадзора, массой нетто от 50 до 100 г. Пакеты упаковывают в фанерные ящики, выстланные внутри оберточной бумагой, или ящики из гофрированного картона с вкладышем из гофрированного картона массой нетто не более 12 кг.

Хранение. Гарантийный срок хранения хрустящего картофеля: обжаренного в подсолнечном и арахисовом масле без добавок — не более 15 дней; обжаренного в хлопковом масле с добавками или без них — 30 дней; обжаренного в хлопковом масле с добавлением 30% подсолнечного масла — не более 30 дней; обжаренного во всех видах масел с добавками — не более 30 дней.

В целях удлинения сроков хранения в обжарочное масло могут быть введены антиоксиданты, однако считается, что более целесообразно распылять их на поверхность продукта или смешивать с солью.

Формованные чипсы

Картофельные чипсы представляют собой формованные пластины прямоугольной (100 × 40 × 2 мм) или квадратной (40 × 40 мм) формы. Чипсы картофельные являются продуктом, готовым к употреблению. Их используют непосредственно в

пищу, в качестве гарнира к различным блюдам или закуски к напиткам (соку, молоку, пиву и др.).

Основным сырьем для производства картофельных чипсов является сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки, гранул или их смеси, а дополнительным — пищевые и вкусовые добавки: картофельный крахмал, лук и чеснок сушеные измельченные, масло укропное, свекла сушеная измельченная, хлорид натрия, черный и красный перец, яичный порошок, аскорбиновая кислота и др.

Измельчение. Сухое картофельное пюре в виде гранул или хлопьев измельчают до размера частиц 1,0–1,5 мм, подвергают магнитной сепарации, дозируют в соответствии с рецептурой.

Смешивание. Сухое картофельное пюре и другие сухие компоненты перемешивают в течение 2–4 мин, а затем при непрерывном перемешивании добавляют воду комнатной температуры или солевой раствор. Смешивание производится до приобретения массой рыхлой консистенции. Воду добавляют в количестве, обеспечивающем содержание сухих веществ 55–62%. Продолжительность перемешивания определяют опытным путем.

Формование. После перемешивания смесь загружается в приемный бункер машины и формуется путем раскатывания в ленту толщиной не более 0,8 мм.

Обжаривание. Сформованная лента транспортером непрерывно подается в обжарочный аппарат, где обжаривается в подсолнечном масле при температуре 165–175°C в течение 30 с.

Резка. После обжаривания лента режется на пластины прямоугольной формы и инспектируется с целью удаления пережаренных и некондиционных частиц.

Фасовка, упаковка и хранение — аналогично технологии производства хрустящего картофеля.

11.2. Товароведная характеристика картофелепродуктов

Картофелепродукты, вырабатываемые в Российской Федерации, исходя из технологии производства и сроков хранения, можно разделить на четыре группы:

- *сушеные продукты*: картофельное пюре (крупа, хлопья, гранулы), сушеный картофель (кубики, ломтики, столбики);
- *замороженные продукты* (обжаренные и необжаренные): гарнирный картофель (ломтики, соломка), котлеты, биточки;
- *обжаренные продукты*: хрустящий картофель и чипсы с различными добавками и без них;
- *консервированные продукты*: картофель очищенный стерилизованный в банках или упаковке из пленки, сульфитированный картофель и др.

Промышленная переработка массовых продуктов питания из картофеля имеет преимущества по сравнению с традиционным его потреблением, способствует решению ряда экономических и социальных задач, обеспечивает применение безотходной технологии. Организация массового производства картофелепродуктов позволяет создать государственные резервы в виде продуктов длительного хранения, улучшить снабжение ими районов, где выращивание картофеля ограничено природными условиями или экономически нецелесообразно.

Продукты промышленной переработки картофеля имеют ряд преимуществ по сравнению со свежим картофелем: длительный срок хранения (сушеные); высокая сохраняемость исходных свойств сырья (замороженные); высокая пищевая ценность за счет добавления различных пищевых и вкусовых добавок (замороженные, обжаренные); транспортабельность.

Клубни для производства картофелепродуктов должны быть округло-овальной формы с диаметром 4–6 см для хрустящего картофеля и более 6 см для гарнирного быстрозамороженного, с нетемнеющей мякотью, содержать не менее 20% сухих веществ, не более 0,4% редуцирующих сахаров.

Использование картофеля в переработанном виде в Российской Федерации пока составляет 0,8% валового сбора урожая, в США — 50%.

Широко развито и продолжает расти производство картофелепродуктов в западных странах. Так, в Германии и Великобритании предпочтение отдают быстрозамороженным продуктам, а во Франции — сушеным и обжаренным изделиям.

В России наибольший удельный вес картофелепродуктов приходится на производство быстрозамороженных продуктов — около 35%, сушеных — около 24%, обжаренных — около 23% общего объема производства.

Ассортимент картофелепродуктов достаточно широк и дополняется товарами иностранного производства.

Большим спросом потребителей в настоящее время пользуются хрустящий картофель (картофельные чипсы).

В Германии, США, Голландии и других странах хрустящий картофель вырабатывают не только из свежего картофеля, но и из сухого картофельного пюре, которое увлажняют водой, раскатывают в лист, штампуют в кружки, обжаривают на движущейся решетке.

В Российской Федерации поступающий в торговлю хрустящий картофель называют *натуральными чипсами*, которые чаще всего производят из картофеля, выращенного по голландской технологии и соответствующего указанным выше требованиям. В торговле встречаются чипсы следующих наименований: “Лейс”, “Наш чемпион”, “Малахит”, “Столичные” и других (более 70 наименований).

Кроме натуральных чипсов в торговлю поступают так называемые *воздушные чипсы*, вырабатываемые из смеси картофельного пюре или порошкообразного сушеного картофеля, крахмала с добавлением пшеничной или кукурузной муки, соли, пищевых и вкусовых добавок, которую подвергают формованию, клейстеризации, резке и сушке до влажности 10–12%. Подготовленный таким образом полуфабрикат называют в Италии паллетами. Предприятия-производители чипсов нарезают паллеты кружочками, в виде прямоугольных пластинок, обжаривают в растительном масле, упаковывают в кашированную фольгу и реализуют под названиями “Воздушные”, “Нива”, “Русская картошка”, “Балтика” и др.

Ежегодно в России реализуют около 10 000 т чипсов, закупленных в Италии, Голландии и других странах.

Оценка качества картофелепродуктов

Оценка качества проводится в соответствии с действующими стандартами. Картофелепродукты принимают партиями.

Партией считают совокупность картофелепродуктов одного вида, сорта, наименования, упакованную в однородную тару и оформленную одним документом о качестве.

Качество картофелепродуктов оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Определяющими органолептическими показателями являются: внешний вид, консистенция, вкус и запах. Перечень физико-химических показателей качества картофелепродуктов зависит от вида и технологии производства.

Вопросы для проверки знаний

1. Каковы основные технологические операции производства картофелепродуктов?
2. Охарактеризуйте ассортимент картофелепродуктов.
3. Каковы показатели качества картофелепродуктов?

Глава 12. Грибы и продукты их переработки

12.1. Классификация, характеристика и требования к свежим грибам, используемым для переработки

Грибы являются ценным пищевым продуктом, богатым микроэлементами, витаминами, белками. Особенностью русской национальной кухни является значительное количество блюд, приготовленных с использованием грибов, а также широкое употребление продуктов их переработки: соленых, маринованных, сушеных грибов.

Основным заготовителем грибов в России является потребительская кооперация, предприятия которой в большинстве случаев осуществляют и переработку грибов. Предприятия потребительской кооперации осуществляют закупку дикорастущего сырья у сельскохозяйственных предприятий и населения, организуют переработку, оказывают услуги по переработке и сбыту продукции, проводят мероприятия для стимулирования сдатчиков. Свежие и переработанные грибы являются объектом

международной торговли и пользуются большим спросом у российских и зарубежных потребителей.

На урожайность дикорастущих грибов влияет ряд факторов и прежде всего условия их произрастания — состояние почвы, степень освещенности и количество влаги, температура воздуха и поверхностного слоя почвы. Погодные условия, кроме того, влияют еще и на сроки плодоношения грибов. Высокая урожайность грибов отмечается при температуре окружающего воздуха 18–20°C.

Приемозаготовительные и грибоварочные пункты располагают, как правило, в богатых дикорастущими грибами районах Сибири, Дальнего Востока, европейского Севера и др.

Съедобные грибы объединяют около 200 ботанических видов грибных организмов (на территории России заготавливают не более 40). Они имеют вегетативное тело в виде многолетней грибницы (мицелия) и короткоживущие плодовые тела, которые обычно называют грибами и собирают для употребления в пищу. Грибница представляет собой микроскопически тонкие грибные нити — гифы, которые свободно ветвятся, а при переходе в плодовое тело плотно склеиваются между собой, образуя его мякоть.

Плодовые тела грибов разнообразны по форме, размерам и строению. Они могут быть шаровидными или клубневидными (дождевиковые, трюфелевые), похожими на кустики (рогатиковые), копытообразные наросты (трутовиковые). Строение плодового тела — один из основных признаков, на которых строится определение видовой принадлежности и распознавание грибов.

У большинства съедобных грибов плодовое тело состоит из шляпки и ножки. В зависимости от строения нижней части шляпки грибы подразделяют на трубчатые, пластинчатые и сумчатые.

У *трубчатых грибов* низ шляпки напоминает губку, поэтому их еще называют губчатыми (белые грибы, маслята, подосиновики, подберезовики, моховики).

Низ *пластинчатых грибов* состоит из тонких пластинок, радиально расходящихся от ножки к краям шляпки (шампиньоны, вешенки, лисички, грузди, волнушки, сыроежки, валуи, опята).

Сумчатые грибы (сморчки, строчки, трюфели) имеют форму от округлой до овальной вытянутой вверх, плотную мякоть. Такие грибы полые внутри.

По пищевой и товарной ценности грибы подразделяют на четыре категории: к первой относят грибы, имеющее наибольшую пищевую ценность, к четвертой — наименьшую.

Заготовительным организациям разрешаются закупка и переработка только тех съедобных грибов, которые указаны в действующих стандартах и технических условиях на сушеные, маринованные, отварные и соленые грибы. Перечень таких грибов приведен в специальных санитарных правилах. К ним относятся (в скобках указана категория грибов):

- белый гриб (1);
- белая (4);
- валуй (4);
- вешенка обыкновенная (3), розжовидная (3), легочная (3) и степная (3);
- волнушка розовая (4);
- гладыш, млечник обыкновенный (4);
- горькушка (4);
- груздь желтый (2), настоящий (1), осиновый (2), перечный (4) и черный (3);
- зеленушка (4);
- козляк (3);
- колпак кольчатый (4);
- краснушка, млечник сладковатый (4);
- лисичка обыкновенная (3);
- масленок зернистый (2) и поздний (2);
- моховик желто-бурый (3), зеленый (3) и пестрый красный (3);
- опенок осенний (3);
- подберезовик обыкновенный (2);
- подгруздок белый (2) и черный (4);
- подмолочник, молочай (3);
- подосиновик желто-бурый (2) и красно-бурый (2);
- польский гриб (2);

- рыжик обыкновенный (1);
- рядовка серая (4) и фиолетовая (4);
- серушка (4);
- скрипица (4);
- сморчок обыкновенный (3) и конический (3);
- сыроежка болотная (3), бурая (3), винно-красная (3), желтая (3), зеленая (3), зеленоватая (3), охристая (4), пищевая (3), серая (3), сереющая (3), сине-желтая (3) и цельная (4);
- толстушка (4);
- шампиньон обыкновенный (2), полевой (2) и культивируемый (2);
- шапочка сморчковая (3).

Заготовка других грибов, хотя бы и съедобных, строго запрещается.

Имеется группа грибов, съедобных условно: это виды, плодовые тела которых содержат раздражающие, едкие, горькие и ядовитые вещества, вызывающие отравления. Для обезвреживания условно съедобных грибов требуется специальная предварительная обработка, в процессе которой раздражающие и ядовитые вещества удаляются.

Волнушки, чернушки, беланки, грузди, подгрузди и другие грибы, содержащие млечный сок, перед засолом отваривают или вымачивают, чтобы удалить горькие, раздражающие желудок вещества. То же самое делают с валуями и сыроежками, имеющими горький и едкий вкус.

К условно съедобным грибам принадлежат также сморчки. Они обезвреживаются полностью сушкой или кипячением (два раза по 15–20 минут). Сушеные сморчки разрешается реализовывать не ранее чем через 2 месяца после высушивания, когда они становятся безвредными, так как их яды разрушаются при термической обработке и последующем длительном хранении.

Ниже приведено описание характерных признаков некоторых съедобных грибов, используемых для консервирования и сушки.

Белый гриб. Шляпка подушковидно-выпуклая, гладкая, чуть морщинистая, цвет от светло-бурого до каштаново-бурого.

Мякоть белая, плотная, вкус ореховый. Трубоччатый слой белый или желтоватый, ножка клубневидная, с сетчатым рисунком, сеточка белая или светло-буроватая, выпуклая.

Шляпка в маринаде и засоле оранжево-желтая, ножка и трубочки с кремоватым оттенком. В сушке более темные трубочки молодых экземпляров сохраняют белую окраску, мякоть — тоже.

Валуй. Шляпка сначала полушаровидная, затем плоско-выпуклая, с сильно рубчатым краем, слизистая, грязно-желтовато-буроватая. Мякоть белая, горькая. Пластинки желтоватые, с буроватыми пятнами и капельками жидкости.

В соленом виде шляпка серовато-буроватая с сохраняющейся полосатостью, пластинки с бурыми пятнами.

Вешенка обыкновенная. Шляпка округлая, выпуклая или широковоронковидная, как правило, эксцентрическая, неслизистая, гладкая, влажная, вначале темно-бурая, затем пепельно-серая, к зрелости может становиться желтоватой. Пластинки низбегающие на ножку, широкие, редкие, белые, желтеющие, с перемычками между ними. Мякоть белая, упругая, с возрастом жестковатая. Ножка боковая, цилиндрическая, сплошная, белая, гладкая, иногда у основания слегка волосистая или войлочная.

В маринаде и засоле признаки сохраняются, окраска чуть буреет.

Волнушка белая (белянка). Шляпка воронковидная, с завернутым вниз пушистым краем, кремово-белая, без зон. Мякоть белая. Млечный сок белый, едкий. Пластинки белые или кремовые. Ножка белая.

В соленом и маринованном виде шляпка светло-бурая, опушенность сохраняется.

Волнушка розовая. Шляпка выпуклая или широковоронковидная, с завернутым вниз пушистым краем, розоватая, с более темными концентрическими зонами. Мякоть белая. Млечный сок обильный, белый, едкий. Пластинки желтовато-розовые. Ножка красновато-розовая.

В соленом и маринованном виде шляпка телесно- или буровато-розовая, с более светлой мякотью и пластинками, опушенность края и зонистость сохраняются.

Гладыш (млечник обыкновенный). Шляпка плоско-вдавленная, слизистая, грязно-розовато-серая с более темными пятнами и слабозаметными зонами. Мякоть беловатая. Млечный сок белый, на воздухе медленно становится зеленовато-желтым, едкий. Пластинки розовато-кремовые, со ржавыми пятнами. Ножка слизистая, серовато-желтая.

В засоле и маринаде шляпка интенсивно желтая или бурожелтая с более темными пятнами.

Горькушка. Шляпка плосковыпуклая, с бугорком, темно-красно-бурая. Мякоть палевая. Млечный сок белый, едкий. Пластинки красновато-буроватые. Ножка одного цвета со шляпкой.

В соленом виде шляпка темно-каштаново-коричневая, с более светлыми мякотью и пластинками. На шляпке заметен острый бугорок.

Груздь настоящий. Шляпка выпуклая или широковоронковидная, с густоопушенным, завернутым вниз краем, слизистая, белая, с прозрачными концентрическими зонами. Млечный сок белый, на воздухе серно-желтый, едкий. Ножка белая, в углубленных желтоватых пятнах.

В соленом виде шляпка приобретает голубоватый оттенок, опушенность края сохраняется, поверхность студневидная.

Груздь черный (чернушка). Шляпка широковоронковидная, с завернутым вниз волосистым краем, липкая, зеленовато-черно-бурая, со слабо заметными более темными концентрическими зонами. Мякоть палевая, на изломе буреет. Млечный сок белый, едкий. Пластинки беловатые, позже темнеющие. Ножка одного цвета со шляпкой, с углубленными пятнами.

В соленом виде и в маринаде шляпка черная с вишневым оттенком или фиолетово-вишневая, с волокнистым краем.

Зеленушка. Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, клейкая, желтовато-зеленоватая. Мякоть желтоватая, вкус приятный. Пластинки зеленовато-желтоватые. Ножка одного цвета со шляпкой, продольно-волокнистая.

В засоле и маринаде шляпка оливково- или коричнево-желтая.

Козляк (решетник). Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, слизистая, оранжево-коричневая. Мякоть буроватая, на изломе слабо краснеющая, вкус мягкий. Трубочки грязно-желтые или коричнево-оливковые. Ножка желтовато-охристая.

В маринаде и засоле весь гриб становится оливково-бурым, в сушке — черно-бурым.

Краснушка (млечник сладковатый). Шляпка плоско-выпуклая, с бугорком, темно-красная. Мякоть рыжеватая. Млечный сок водянисто-белый, неедкий. Пластинки кремово-желтоватые. Ножка красновато-буроватая.

В соленом и маринованном виде сохраняет темно-красную окраску и форму шляпки.

Лисичка обыкновенная. Шляпка сначала плоская, позже широковоронковидная, яично-желтая. Мякоть резинистая, желтоватая. Складочки толстые, желтые, нисходящие на ножку. Ножка ровная, желтоватая, сплошная.

В маринаде и засоле признаки сохраняются, окраска чуть буреет.

Масленок болотный. Шляпка сначала выпуклая, позже плоская, серовато-желтоватая. Мякоть желтоватая. Трубочки грязно-желтые. Ножка со слизистым, грязно-желтым кольцом.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Масленок кедровый. Шляпка подушковидная, слизистая, буро-желтая. Мякоть розово-охряная. Трубочки оливково-буроватые, с каплями жидкости. Ножка сверху желтая, внизу грязно-буровато-желтая.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Масленок летний. Шляпка рыже-бурая, слизистая. Мякоть бледно-желтая, чуть кисловатая. Трубчатый слой желтый, с каплями жидкости. Ножка светло-желтая.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Масленок лиственничный. Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, слизистая, желтовато-оранжевая. Трубочки желтые. Ножка одного цвета со шляпкой, с исчезающим кольцом.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Масленок пихтовый. Шляпка выпуклая, слизистая, грязно-желтая, с бурыми приросшими чешуйками. Трубочки оранжево-желтые. Мякоть бледно-желтая, слегка буреющая на разрезе. Ножка с коническими бородавками, вначале желтыми, потом чернеющими.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Масленок поздний. Шляпка тупоконическая или выпуклая, слизистая, темно-бурая. Мякоть бледно-желтая, кисловатая. Трубочки желтые. Ножка с бледным пленчатым кольцом.

Шляпки с кожицей в сушке и маринаде темно-бурые, без кожицы — белые, с завернутыми вверх краями.

Масленок сибирский. Шляпка сначала ширококоническая, позже выпуклая, слизистая, с приросшей радиальной волокнистостью, желто-оливковая. Мякоть желтая. Трубочки желтые. Ножка серо-желтая.

В маринаде и сушке кожица шляпки более или менее бурая, без кожицы шляпка белая.

Моховик желто-бурый. Шляпка полушаровидная или подушковидно-выпуклая, тонкочешуйчатая, желто-бурая. Мякоть желтоватая, на изломе слабо синеет. Трубочки табачно-бурые, поры мелкие, неровные. Ножка желтоватая.

В маринаде и засоле шляпка буреет, в сушке — также.

Моховик зеленый. Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, тонкобархатистая, оливково-буроватая. Мякоть желтоватая, слабо синеет на изломе. Трубочки серо- или зеленовато-желтые, с крупными угловатыми порами. Ножка желтоватая, иногда с красным оттенком.

В соленом и маринованном виде шляпка более желтая, чем в естественном. В сушке шляпка буреет.

Моховик пестрый. Шляпка выпуклая, сухая, сетчатотрещиноватая, пестрая, коричневатая. Мякоть желтоватая, слабо синеющая на изломе. Трубочки серо-желтые с широкими угловатыми порами. Ножка сверху светло-желтая, внизу вишнево-красная.

В соленом, маринованном виде, а также в сушке шляпка буреет.

Опенок осенний. Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, с бугорком, чешуйчатая, буроватая. Мякоть белая, с мягким вкусом. Пластинки белые или желтоватые, с мелкими буроватыми пятнами. Ножка буроватая, с пленчатым кольцом, внизу слабочешуйчатая.

Цвет у соленых и маринованных грибов буроватый или бурый. Чешуйки сохраняются.

Подосиновик желто-бурый. Шляпка выпуклая или подушковидная, слабо волокнисто-чешуйчатая, желто-бурая. Мякоть белая, на изломе сначала розоватая, затем лиловая или грязно-белая. Трубочки грязно-белые, поры округлые. Ножка белая, с черно-бурыми чешуйками.

В соленом и маринованном виде шляпка серовато-буроватая, в сушке — темно-бурая.

Подосиновик красно-бурый. Шляпка выпуклая или подушковидная, слабо волокнисто-чешуйчатая, буро-красная. Мякоть белая, на изломе сначала розоватая, затем лиловая или грязно-белая. Трубочки грязно-белые, поры округлые. Ножка белая, с чешуйками вначале белыми, затем бурыми.

В соленом и маринованном виде шляпка буроватая с оттенком каштанового, в сушке — темно-бурая.

Подберезовик. Шляпка сначала полушаровидная, затем выпуклая, более или менее бурая. Мякоть беловатая, не меняющая цвета. Трубочки длинные, грязно-белые. Ножка беловатая, с бурыми, до черных, чешуйками.

В засоле, маринаде и сушке шляпка буреет.

Рыжик обыкновенный. Шляпка вначале выпуклая, затем воронковидная, оранжевая или синевато-зеленоватая, с более темными концентрическими зонами. Мякоть оранжевая. Млечный сок оранжевый, на воздухе зеленеет или буреет, неедкий, вкус очень приятный, запах своеобразный, смолистый. Пластинки оранжевые, при поранении буреют. Ножка оранжевая, полая.

В соленом виде шляпка оранжево-красная или синевато-зеленая, иногда оливково-бурая.

Рядовка обутая (мацутаки). Шляпка полушаровидная с подвернутым краем у молодых до распростертой с прямым краем у зрелых плодовых тел. Мякоть белая или кремовая плотная, упругая. Пластинки чистые, широкие, белые, желтоватые с буроватым краем. Ножки с мощным войлочно-волокнистым кольцом, беловатые. Запах довольно резкий, но приятный, фруктово-редечный.

В соленом и маринованном виде буреет.

Рядовка серая. Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, с приподнятым, нередко надтреснутым краем, радиально-волокнистая, грязно-черновато-серая. Мякоть белая или сероватая. Пластинки белые, желтоватые или сероватые. Ножка белая или желтоватая.

В соленом и маринованном виде шляпка серо-бурая, иногда со слабым каштановым оттенком.

Серушка. Шляпка широковоронковидная, с волнисто-изогнутым краем, коричневато-серая, гладкая, со слабозаметными зонами. Мякоть белая. Млечный сок белый, едкий. Пластинки светло-желто-охристые. Ножка одного цвета со шляпкой.

В соленом виде и в маринаде шляпка желтовато- или буровато-серая, мякоть и пластинки буроватые.

Скрипица. Шляпка широковоронковидная, с завернутым вниз краем, тонкобархатистая, белая. Мякоть белая, очень плотная. Млечный сок белый, жгуче-горький. Пластинки белые, редкие. Ножка белая.

В соленом виде шляпка белая с сине-зеленым оттенком. Мякоть при разжевывании скрипящая.

Сыроежка болотная. Шляпка красная или с буроватым оттенком, слабо липкая. Мякоть белая, вкус мягкий. Пластинки сначала белые, затем кремово-желтые. Ножка белая.

В соленом виде шляпка буроватая, иногда с каштановым оттенком, края могут быть обломаны.

Сыроежка буреющая. Край шляпки полосато-бугорчатый, кожица окрашена различно — от пурпурно-красного до коричневого цвета. Мякоть сначала белая, позже желтовато-буроватая. Пластинки вначале светло-кремовые, затем буроватые. За-

пах неприятный, селедочный. Ножка белая или с розовато-фиолетовыми пятнами, бурая.

В соленом виде шляпка более или менее интенсивно-бурая, края иногда обломанные.

Сыроежка винно-красная. Шляпка вогнутая темно-красная, пурпурная, красно-бурая. Мякоть сероватая, с красноватым оттенком под кожицей, вкус приятный. Пластинки сливочно-желтоватые. Ножка белая с розовым налетом.

В соленом виде шляпка бурая, может быть с пурпурным оттенком, края иногда обломанные.

Сыроежка желтая. Шляпка ярко-желтая, сухая. Мякоть белая, на изломе сначала сереет, затем чернеет, с мягким вкусом. Пластинки желтоватые. Ножка белая.

В соленом виде шляпка становится серо-черной, ломкой.

Сыроежка зеленая. Шляпка травянисто-зеленая или с оливковым оттенком, при надавливании с бурыми пятнами. Мякоть белая, при надавливании буроватая, вкус приятный. Пластинки желтоватые, с буроватыми пятнами. Ножка продольно-морщинистая, белая.

В соленом виде шляпка буровато-грязно-белая или оливково-буроватая, мякоть ломкая.

Сыроежка зеленоватая. Шляпка зеленоватая, сухая, трещиноватая. Мякоть белая, вкус приятный. Пластинки бледно-кремовые. Ножка белая или слабо-зеленоватая.

В соленом виде шляпка сероватая или желтоватая, ломкая.

Сыроежка охристая. Шляпка охристо-желтая, слизистая. Мякоть сначала беловатая, затем сероватая, слегка горьковатая. Пластинки светло-кремовые, с возрастом слегка буроватые. Ножка сначала белая или слегка охристая, затем сереющая.

В соленом виде шляпка буреет, становится ломкой.

Сыроежка пищевая. Шляпка бордово-красная или буроватая, кожица короче края шляпки. Мякоть белая, с приятным вкусом. Пластинки белые. Ножка белая, чуть морщинистая, продольная.

В соленом виде шляпка буроватая, мякоть ломкая.

Сыроежка серая. Шляпка серая с оттенком пурпурного или оливкового. Мякоть белая, вкус приятный. Пластинки светло-кремовые. Ножка белая.

В соленом виде шляпка буроватая, мякоть ломкая.

Сыроежка сереющая. Шляпка желто-коричневая или желто-оранжевая, гладкая. Мякоть белая на изломе и с возрастом сереет, вкус приятный, иногда слабогорьковатый. Пластинки сначала желтоватые, потом грязно-серовато-желтые. Ножка сероватая.

В соленом виде шляпка серовато-черноватая, часто с обломившимися краями.

Сыроежка сине-желтая. Шляпка слегка морщинистая, синеватая или лиловатая, с желтым или буровато-желтым центром. Мякоть белая, вкус приятный. Пластинки белые. Ножка белая.

В соленом виде шляпка буреет, становится ломкой.

Сыроежка цельная. Шляпка темно-красная или шоколадная, с бугорчатым краем. Мякоть белая, с неедким вкусом. Пластинки сначала кремовые, затем охристые. Ножка белая.

В соленом виде шляпка буреет, становится ломкой.

Толстушка. Шляпка у молодых грибов полушаровидная, у зрелых — подушковидная, выпуклая, с завернутым вниз краем, сухая, желтовато-буроватая, с более темными пятнами. Мякоть белая, с приятным вкусом и запахом. Пластинки приросшие, желтовато-буроватые, у зрелых грибов — глинисто-буроватые. Ножка короткая, булавовидная, белая или буроватая, со светлым паутинистым кольцом. У молодых грибов белые, похожие на паутинки, нити натянуты между ножкой и краем шляпки.

В соленом и маринованном виде шляпка бурая, пластинки буроватые.

Шампиньон обыкновенный. Шляпка сначала полушаровидная, затем выпуклая, белая, с мелкими буроватыми волокнистыми чешуйками. Мякоть белая, на изломе слабо розовеет, запах и вкус приятные. Пластинки вначале белые, затем розовые и, наконец, пурпурно-бурые или шоколадные. Ножка белая, с белым кольцом.

В соленом и маринованном виде шляпка у молодых экземпляров сохраняет бурую окраску, а у более зрелых становится слегка буроватой.

Шампиньон полевой. Шляпка сначала колокольчатая, затем выпуклая, белая, с желтоватыми пятнами, гладкая или чуть волокнисто-чешуйчатая. Мякоть белая, при надавливании желтеющая, запах и вкус приятные. Пластинки сначала белые, затем розовые и, наконец, черно-бурые. Ножка в основании расширенная, сначала белая, позже желтеющая, с двуслойным кольцом.

В соленом и маринованном виде шляпка слегка буреет.

Некоторые распространенные съедобные грибы имеют несъедобных и ядовитых “двойников” — это виды со сходными внешними признаками. Перечень основных ядовитых и несъедобных грибов и их отличительные признаки приведены в табл. 18.

Таблица 18

**Отличительные признаки
ядовитых и несъедобных грибов**

Наименование ядовитых и несъедобных грибов	Наиболее характерные видовые признаки	С каким съедобным грибом может быть спутан
Желчный гриб	Шляпка буроватая, мякоть белая, горькая, трубочки белые или грязно-розовые, сеточка на ножке черно-бурая	Белый гриб, подберезовик, польский гриб
Бледная поганка	Шляпка зеленоватая, пластинки белые, иногда с зеленоватым оттенком, мякоть на изломе белая, без грибного запаха, ножка имеет влагалищную сумку	Шампиньон, сыроежки сходной окраски
Перечный гриб	Шляпка буроватая, мякоть с желтовато-кремовым оттенком, перечно-едкая, на изломе краснеет, трубочки и ножка сверху красноватые, ножка к основанию суженая	Моховики, маслята, решетник

Продолжение табл. 18

Наименование ядовитых и несъедобных грибов	Наиболее характерные видовые признаки	С каким съедобным грибом может быть спутан
Сатанинский гриб	Шляпка беловатая, сероватая, гладкая или бархатистая. Поры трубочек сначала желтые, затем оранжевые, карминно-красные, с возрастом красно-оливковые или красно-бурые, при надавливании синеющие. Ножка клубневидно-утолщенная, желтовато-красноватая, в средней части карминно-красная, с хорошо выраженным красным сетчатым рисунком. Мякоть светлая или желтоватая, в ножке красноватая, на разрезе голубеющая, с неприятным запахом	Дубовик (поддубник)
Мухоморы (белый, поганковидный, желто-зеленый, порфиновый, пантерный, красный)	Шляпка зеленоватая, белая, лимонно-желтая или серая с фиолетово-пурпурным оттенком (лоскутки могут быть смыты или стерты); мякоть белая; пластинки белые, широкие; ножка белая или с сероватым оттенком, с кольцом вверху и мешковидной оберткой на основании	Шампиньоны, сыроежки блеклой, буроватой, сероватой, зеленоватой окраски
Ложноопенок, гифолома (кирпично-красный и серно-желтый)	Шляпка кирпично-красная или серно-желтая; мякоть горькая, с неприятным запахом, желтоватая; пластинки оливковые или зеленовато-черно-бурые; ножка волокнистая, с волокнистым прижатым кольцом	Опенки осенний
Ложная лисичка	Шляпка оранжевая или охристая, с возрастом беловато-рыжевая, пластинки частые, толстые, одного цвета со шляпкой	Лисичка
Чешуйчатка обыкновенная	Буровато-охристая, по краю бледно-желтая с многочисленными бурыми, заостренными, отстающими чешуйками. Мякоть плотная, желтоватая	Опенки

Наименование ядовитых и несъедобных грибов	Наиболее характерные видовые признаки	С каким съедобным грибом может быть спутан
	или грязно-бурая. Пластинки частые, светло-буровато-коричневые. Ножка одного цвета со шляпкой, с хлопьевидным кольцом, над кольцом гладкая, ниже кольца густо покрытая темными щетинками	
Сыроежка едкая, жгучеядкая, рвотная	Шляпка красноватая, красная, розово-красная или пурпурная. Кожица легко отделяется от мякоти шляпки, пластины приросшие или свободные, частые, белые, в старости слегка желтоватые. Ножка белая, цилиндрическая. Мякоть белая, под кожицей розоватая, плотная, позднее рыхлая с очень жгучим вкусом	Сыроежки подобной окраски
Свинушка тонкая	Шляпка сначала выпуклая, затем плоская, в центре воронковидно вдавленная, слабоволокнистая или бархатистая, охряно- или красно-коричневая, иногда с оливковым оттенком, с притупленным, длительно загнутым вниз волосистым краем желтовато-буроватого цвета. Пластинки желтоватые, желтовато-бурые, при прикосновении темнеющие. Ножка суженная книзу, гладкая, одного цвета со шляпкой, но светлее ее. Ножка центральная или слегка эксцентрическая. Мякоть рыхлая, мягкая, желтоватая, на разрезе темнеющая	Свинушка толстая (является съедобным грибом, но из-за сильного сходства со свинушкой тонкой к заготовке не допускается)
Строчок обыкновенный	Шляпка до 8 см и шириной 13 см, бесформенная, полая, кра-	

Наименование ядовитых и несъедобных грибов	Наиболее характерные видовые признаки	С каким съедобным грибом может быть спутан
	ями сросшаяся с ножкой. Поверхность с неровными глубокими и извилистыми складками, восковидная. Окраска от желто-бурой до буро-коричневой. Мякоть тонкая, ломкая, восковидная с запахом сырости. Ножка длиной до 6 см, ломкая, полая, прямая, неровная, продольно-складчатая, шириной до 6 см, белая или беловато-кремовая	

Свежие грибы — продукт скоропортящийся, поэтому обработку собранных грибов необходимо производить не откладывая.

Свежие грибы по мере поступления на грибной пункт осторожно высыпают нетолстым слоем на столы или чистую подстилку (рогожу, мешковину, брезент), немедленно сортируют по ботаническим видам, тщательно очищают от земли, песка, листьев, повреждений, вредителей и других примесей, промывают в чистой проточной воде питьевого качества.

Между пластинками у зеленушек и рядовок часто набивается песок, удаление которого затруднительно. В таком случае рекомендуется выдержать грибы в крепком растворе поваренной соли: она растворяет слизь, удерживающую песчинки, и помогает более полной очистке плодовых тел. Затем грибы перерабатывают, оставляя грибы необработанными на следующий день недопустимо.

Заготовка дряблых, переросших, осклизлых, заплесневевших, червивых, ломаных грибов запрещается.

Переработка грибов должна вестись строго по отдельным видам. Не допускается переработка смеси и крошки грибов.

12.2. Переработка грибов

Маринование грибов. Для маринования используют съедобные грибы без едкого вкуса мякоти (белые грибы, подосиновики, маслята, моховики, лисички, опята, шампиньоны и др.).

На первой стадии производства поступившие грибы сортируют по видам, качеству и размеру, тщательно промывают с двукратной сменой воды используя вентиляторные или другие моечные машины.

После этого грибы варят в опрокидывающихся грибоварочных котлах, для чего в котлы заливают раствор хлорида натрия в зависимости от массы грибов. Раствор доводят до кипения и загружают в него грибы. Уваривают грибы при слабом кипении рассола с обязательным помешиванием деревянной веселкой в течение 8–25 мин в зависимости от вида грибов, при этом удаляют образующуюся пену. Длительность варки составляет для белых грибов, подосиновиков и шампиньонов — 20 мин, лисичек и опят — 25 мин.

Для получения маринованных грибов в процессе варки за 3–5 мин до готовности добавляют 80%-ную уксусную кислоту, разбавленную в 2–3 раза, и пряности: лавровый лист, душистый перец, гвоздику и др. После этого грибы быстро охлаждают, перегружают в бочки и укупоривают. Маринованные грибы являются полуфабрикатом.

В процессе маринования грибов происходят значительные потери уксусной кислоты вследствие улетучивания ее с водяным паром при варке и охлаждении. Для снижения этих потерь перспективным считают разделение операций варки и приготовления маринада. Маринад готовят отдельно, в котлах из нержавеющей стали, добавляя в раствор хлорида натрия необходимые по рецептуре пряности, после чего котлы закрывают и кипятят раствор в течение 20 мин. Затем раствор охлаждают до температуры 90°C, добавляют уксусную кислоту и охлаждают готовый маринад. После этого сваренные грибы закладывают в бочки вместимостью 100 л, в которые предварительно наливают 30 л свежего маринада.

Соление грибов. Для засола используют все съедобные грибы, кроме крупных плодовых тел подберезовиков и белого гриба, которые с возрастом отличаются разрыхленным трубчатым слоем и рыхлой консистенцией мякоти. Высоким качеством характеризуется соленая продукция, полученная из пластинчатых грибов.

Соление грибов проводят холодным или горячим способом. Холодный способ соления грибов подразумевает предварительное вымачивание грибов, а горячий — отваривание. Каждый из этих способов применяют для определенных видов грибов с учетом особенностей их свойств.

Холодное соление грибов. Поступившие для соления грибы сортируют по видам, качеству и размеру, тщательно промывают. При засоле не допускается смешивание грибов разных видов.

После промывания грибы замачивают в низких широких емкостях с решетками и отверстием для удаления воды, при этом воду меняют 2–3 раза в сутки. Сроки вымачивания грибов зависят от их вида. Так, грузди, подгруздки, волнушки вымачивают 2–3 сут.; рыжики, валуи — 3–4 ч для сохранения смолистого аромата, или только тщательно промывают. В теплую погоду целесообразно сократить сроки вымачивания грибов для предотвращения закисания.

После вымачивания грибы укладывают в емкости слоями толщиной 5–8 см шляпками вниз, пересыпая каждый слой хлоридом натрия и пряностями — душистым перцем, лавровым листом, допускается дополнительно использовать в качестве пряностей лист черной смородины, укроп, чеснок.

При вымачивании грибов в них происходят значительные физико-химические изменения. Так, в первые 4 часа замачивания возрастает масса и объем грибов вследствие вытеснения воздуха водой и частичного поглощения воды коллоидными соединениями плодовых тел грибов. В процессе замачивания происходит также потеря сахаров, общего азота и красящих веществ. Ферментация грибов при посоле происходит за счет сахаров, содержащихся в грибах, при этом накопление кислот не достаточно для гарантированного обеспечения подавления

нежелательной микрофлоры. В связи с этим при солении грибов рекомендуется дополнительно вводить в рецептуру 1% сахара.

Соление грибов холодным способом можно провести в два этапа: сначала добавить половину необходимого объема хлорида натрия, а затем залить грибы предварительно сваренным, профильтрованным и охлажденным 2,5%-ным раствором хлорида натрия.

После этого заполненные грибами бочки укупоривают с использованием гнета. В результате воздействия массы гнета объем грибов уплотняется, грибы оседают, и к ним добавляют еще некоторое количество грибов.

Горячее соление грибов. Горячий способ соления преимущественно применяют для посола хрупких грибов (сыроежки, волнушек), грибов с едким млечным соком и опят, а также для ускорения посола.

На первом этапе грибы сортируют, тщательно промывают, а затем бланшируют в течение 5–10 мин в воде или 2–3%-ном растворе хлорида натрия. Продолжительность бланширования зависит от вида грибов. Так, опята, валуи и некоторые другие грибы бланшируют в течение 25–30 мин, рыжики — 2–3 раза ошпаривают горячей водой.

После бланширования грибы отбрасывают на грохот с целью придания им упругости и эластичности, несколько раз обливая холодной водой, и охлаждают. После охлаждения грибы солят аналогично холодному способу посола, помещают в бочки и укупоривают.

Продолжительность процесса ферментации грибов различна и зависит прежде всего от их вида. Так, рыжики ферментируют в течение 7–10 сут., грузди — 30–35 сут., волнушки, беланки — 40 сут., другие виды грибов — 50–60 сут.

Отпуск в торговую сеть соленых грибов (в особенности требующих предварительного вымачивания) разрешается только после окончания ферментации, но не ранее месяца с момента засола.

Сушка грибов. Для сушки используют губчатые грибы (белые, подосиновики, подберезовики, маслята, моховики), сум-

чатые грибы (сморчки и строчки), пластинчатые грибы (опята, лисички).

Сушат грибы преимущественно целыми. Отдельно можно сушить белые грибы, разрезанные на кусочки толщиной 10–15 мм. С целью ускорения процесса сушки шляпки черных грибов (маслята, подберезовики, подосиновики) можно разрезать на две или четыре части.

Грибы перед сушкой не моют, а лишь тщательно удаляют налипшие примеси.

Сушку грибов осуществляют на воздухе или в сушилках разного типа. Для сушки грибы часто нанизывают на нить.

В начале сушки грибов их сначала провяливают в течение 2–3 ч при температуре 40–50°C, а затем досушивают при температуре 60–70°C до остаточной влажности 12–14%.

Сушеные грибы должны быть сухими на ощупь, иметь гнущуюся и ломкую консистенцию, но без крошливости.

Отпуск в торговую сеть сушеных грибов допускается через 1 месяц сушки и выдержки.

Хранение грибов. Свежие грибы, принятые для переработки, должны храниться в прохладном помещении или под навесом, рассыпанными тонким слоем на столах, чистых настилах, брезенте, мешковине и т. п. Запрещается сыпать грибы в большие кучи, бочки, держать на солнцепеке или на дожде. Срок хранения свежих грибов не должен превышать 2–4 ч.

Соленые, маринованные или отварные грибы в бочках следует хранить в боковом положении на деревянных рейках, подкладках, в чистых, сухих, хорошо проветриваемых складах или подвалах при температуре не выше 8°C.

Для соленых грибов наилучшая температура хранения 1–2°C, для маринованных в бочках — 0–8°C.

В зимнее время следует предохранять грибы от замерзания.

Бочки с вытекшим рассолом должны немедленно заливаться новым рассолом, и, в случае необходимости, негодная тара должна быть заменена.

Грибная продукция, подлежащая переработке, должна храниться отдельно от готовой продукции.

Режим хранения грибов, расфасованных в бочки, должен быть следующим:

отварные, соленые грибы при 0–2°С — не более 6 месяцев;
маринованные непастеризованные грибы при 0–8°С — не более 8 месяцев со дня выработки.

Режим хранения для стерилизованных маринованных грибов в банках при 0–15°С — не более 12 месяцев со дня выработки.

Сушеные грибы должны храниться в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах в упакованном виде или подвешенными в связки. Связки грибов не должны касаться стен. Грибы отсыревшие немедленно должны быть просушены. Недопустимо хранение сухих грибов совместно в одном помещении с солеными и маринованными грибами, с влажными продуктами или полуфабрикатами, могущими передать грибам влагу, посторонний запах, а также вблизи водопроводных труб и действующих приборов отопления.

Хранят сушеные грибы не более 12 месяцев в сухом прохладном месте.

Грибы соленые, маринованные, сушеные должны подвергаться в процессе хранения периодическому осмотру с участием товароведа-специалиста.

Сведения о пищевой и энергетической ценности переработанных грибов приведены в табл. 19.

Таблица 19

**Пищевая и энергетическая ценность
100 г консервированных грибов**

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Грибы маринованные				
Белые грибы	3,0	1,4	0,9	28
Вешенка обыкновенная	1,0	0,8	0,3	12
Волнушки белые, чернушки, гладыши	1,8	0,8	0,5	16

Окончание табл. 19

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Маслята, козляки	2,1	0,6	0,4	16
Подосиновики	1,8	0,4	1,0	19
Подберезовики	2,0	0,8	1,2	20
Лисички обыкновенные	1,6	1,1	1,5	22
Опята осенние, моховики	1,8	1,0	0,4	18
Шампиньоны, зеленушки	4,2	1,0	0,1	26
Рядовки серые, рядовки обутые, краснушки, толстушки	1,7	0,7	1,5	19
Серушки	1,6	0,7	0,4	14
Грибы отварные				
Белые грибы	2,6	1,1	0,7	24
Валуи	1,6	0,7	0,4	14
Вешенка обыкновенная	0,8	0,6	0,3	11
Волнушки (розовые, белые), чернушки, гладыши	1,7	0,8	0,5	16
Горькушки, серушки, скрипицы	1,5	0,7	0,4	14
Лисички обыкновенные	1,5	1,0	1,4	22
Маслята, козляки, моховики	1,6	0,5	0,3	12
Подосиновики	2,2	0,3	0,8	15
Подберезовики	2,0	0,8	1,2	20
Рядовки серые, рядовки обутые, краснушки, сыроежки, толстушки	1,6	0,6	1,5	18
Шампиньоны, зеленушки	2,9	0,7	0,1	18

Вопросы для проверки знаний

1. Каково строение грибов?
2. По каким признакам классифицируются грибы?
3. Какие существуют способы переработки грибов?
4. Каковы основные технологические операции маринования грибов?
5. Каковы основные операции соления грибов?
6. Каковы основные операции сушки грибов?
7. Каковы условия и сроки хранения продуктов переработки грибов?

Глава 13. Организация и методы экспертизы продуктов переработки плодов и овощей

13.1. Общие вопросы экспертизы

Экспертиза (франц. *expertise*, от латин. *expertus* — опытный) — это исследование специалистом-экспертом каких-либо вопросов, решение которых требует специальных познаний в областях науки, техники, экономики, торговли, права и других, с представлением мотивированного заключения.

Объектами экспертизы могут являться потребительские товары, технологические процессы по производству, транспортированию, хранению, подготовке к реализации; сырье, материалы, полуфабрикаты, упаковка, тара, маркировка, документы, стоимость товаров, правила использования товаров потребителями и др.

Продукты переработки овощей и плодов могут подвергаться различным видам экспертизы: товарной, технологической, гигиенической, экономической, судебно-правовой и др. На практике в большей степени используется товарная экспертиза.

Товарная экспертиза основана на оценке экспертом основополагающих характеристик продукции, а также их изменений в процессе товародвижения, для принятия решений, выдачи независимых и компетентных заключений, которые являются конечным результатом экспертизы.

Проведение экспертизы поручается экспертам — сведущим лицам, независимым от заинтересованных сторон. Субъектами товарной экспертизы могут быть физические лица (кандидаты в эксперты, эксперты, главные эксперты) и юридические лица (системы “ТПП-эксперт”, сертификации ГОСТ Р, экспертные группы, дегустационные советы и комиссии). Экспертиза качества продуктов переработки овощей и плодов может быть проведена уполномоченными государственными органами и учреждениями Роспотребнадзора и др.

Цель товарной экспертизы — оценка количественных и качественных основополагающих характеристик товара, а также

процессов, влияющих на них, но зачастую не поддающихся непосредственному измерению и основывающихся на суждениях экспертов.

В зависимости от номенклатуры требований к товару товарная экспертиза по М. А. Николаевой подразделяется на следующие подгруппы: товароведная, санитарно-гигиеническая, ветеринарная, экологическая.

Причинами проведения товарной экспертизы могут являться:

- разногласия между продавцом и покупателем в определении количества и качества товара;
- отсутствие поставщика в месте проверки товара по качеству или неявка его представителя по вызову получателя для участия в приемке товаров;
- потеря первоначального качества товара при транспортировке, хранении, или нарушении его упаковки, а также бедствиях и авариях;
- разногласия между покупателями и торговыми предприятиями в определении качества товаров;
- поручения государственных и ведомственных арбитражей, судебно-следственных органов, Федеральной службы безопасности, Министерства внутренних дел и др.

Товарная экспертиза качества продуктов переработки плодов и овощей начинается с идентификации оцениваемой продукции.

Идентификация — установление соответствия пищевых продуктов их наименованиям согласно нормативной документации или сведениям, указанным на маркировке и в сопроводительной документации.

Идентификация продукции проводится органами по сертификации (при проведении работ по сертификации); уполномоченными государственными органами при осуществлении контрольно-надзорных функций; иными организациями в случаях, установленных действующим законодательством Российской Федерации, а также в инициативном порядке (по желанию потребителей).

Идентификация может быть проведена по одному из трех основных направлений:

- Установление соответствия образца идентифицируемой продукции его описанию. В качестве описания продукции могут использоваться стандарты, технические условия, иные нормативные документы, а также конструкторская и эксплуатационная документация, техническое описание, этикетки, ярлыки и другие источники информации, характеризующие продукцию.
- Сравнительный анализ результатов испытания контрольного и идентифицируемого образца по показателям, установленным экспертом.
- Определение классификационных признаков продукции с последующим выбором методов испытания.

Для целей идентификации применяют в основном две группы методов: органолептические и измерительные, при помощи которых определяют органолептические и физико-химические показатели качества, характеризующие потребительские свойства товара.

При приемке и оценке качества продовольственных товаров проводятся количественная и качественная экспертизы.

При *количественной экспертизе* продовольственных товаров определяется количество продукции в товарной партии или количественные характеристики единичных экземпляров или комплексных упаковочных единиц. Наиболее часто количественная экспертиза применяется при приемке товаров по количеству, в случаях возникновения разногласий между поставщиком и покупателем, при значительных расхождениях между количеством товара, указанным в сопроводительных документах, и количеством, установленным у получателя. Количественная экспертиза может быть проведена в случаях утраты сопроводительных товарных документов, выявлении несоблюдения температурно-влажностного режима при транспортировке товаров, повлекшее изменение их количества, а также при перетаривании товаров.

Качественная экспертиза продовольственных товаров проводится, когда возникают сомнения в их качестве, а также

при наличии подозрения в фальсификации. Назначением этой экспертизы является определение качества партии товара при сдаче-приемке, реализации или после хранения, при обнаружении скрытых дефектов в процессе хранения, когда сроки предъявления претензий поставщику истекли.

Основанием для проведения приемочной качественной экспертизы служат разногласия между поставщиком и получателем (продавцом и покупателем) по результатам приемочного контроля, проведенного получателем в отсутствие поставщика и невозможности его явки на повторную экспертизу, а также при несоответствии фактического качества товара документально указанному, при нарушении упаковки и значительном изменении качества в процессе транспортирования и хранения.

Экспертиза качества товаров, подвергшихся порче в пути следования (железнодорожным транспортом), проводится только при наличии коммерческого акта, выданного представителями железной дороги (станции, отделения).

Одновременно с проведением количественной и качественной экспертизы проводится проверка маркировки, соответствия тары и упаковки требованиям стандартов.

Экспертиза качества продовольственных товаров проводится сплошным или выборочным методом. На практике чаще используется выборочный метод, при котором эксперт отбирает от товарной партии выборку или объединенную пробу в соответствии с требованиями нормативных документов.

В случае возникновения необходимости исследования физико-химических и микробиологических показателей качества продукции, эксперт в присутствии лиц, участвующих в экспертизе, отбирает образцы для испытательной лаборатории. Отбор проб оформляется актом отбора проб (образцов), который в совокупности с отобранной пробой эксперт передает заказчику экспертизы для отправки в аккредитованную испытательную лабораторию или для хранения в качестве арбитражного образца.

После проведения лабораторных испытаний и получения результатов начинается заключительный этап экспертизы — анализ и оценка полученных результатов и их документальное оформление.

Результаты поведенной экспертизы оформляются актом экспертизы, который подписывается экспертом или группой экспертов, проводящих экспертизу. При несогласии с результатами экспертизы представители сторон могут прилагать к акту особое мнение. Протокол испытаний, если они проводились, является неотъемлемой частью акта экспертизы.

Акт экспертизы составляется в нескольких экземплярах по согласованию с заказчиком экспертизы. Все оставленные экземпляры акта оформляются под одним номером и заверяются печатью экспертной организации (Торгово-промышленной палаты и др.), для чего все экземпляры акта вместе с другими документами сдаются в экспертную организацию для регистрации не позднее следующего дня после окончания экспертизы. Подлинник акта экспертизы хранится в экспертной организации, а остальные экземпляры выдаются заказчику в установленные сроки.

13.2. Органолептическая оценка продуктов переработки плодов и овощей

Сущность метода органолептической оценки заключается в оценке внешнего вида, цвета, запаха, вкуса, проводимой с помощью органов чувств человека.

Для проведения органолептической оценки качества пищевых продуктов рекомендуется иметь два изолированных помещения: специально оборудованное для работы дегустаторов и подготовительное, предназначенное для подготовки образцов к дегустации.

Помещение для проведения органолептической оценки (дегустации) должно соответствовать предъявляемым требованиям.

Рекомендуется располагать дегустационный зал с северной стороны здания с целью исключения попадания в окна прямых солнечных лучей.

Помещение для работы дегустаторов должно быть защищено от шума и вибрации; хорошо вентилируемо, но без сквозняков; хорошо освещено предпочтительно рассеянным дневным светом без проникновения солнечных лучей. Освещенность рабочих мест дегустаторов должна быть равномерной и составлять не менее 500 лк. Оптимальная площадь окон — около 35% поверхности пола. Помещение для дегустации (стены, потолок, мебель) должно быть окрашено в светлые, спокойные для глаз тона; чистым, без посторонних запахов. Температура воздуха в помещении для проведения дегустации должна составлять $20 \pm 2^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха $70 \pm 5\%$.

Рабочие места дегустаторов должны располагаться так, чтобы дегустаторы не оказывали влияния друг на друга и не отвлекались при проведении оценки. Для продуктивной работы дегустаторов рекомендуется оборудовать 5–9 рабочих мест — отдельные кабины размером $4,0 \times 1,2$ м, допускается использовать ширмы, специальные столы, имеющие перегородки. Кабины дегустаторов могут быть оснащены техническими устройствами для обработки и передачи информации — электронными индикаторными и передающими приборами, компьютерной техникой, а место председателя и секретаря дегустационной комиссии может быть оснащено техникой для обработки информации.

Рабочее место дегустатора должно быть оснащено необходимыми материалами: бланками дегустационных листов, ручками, карандашами; предметами сервировки в зависимости от вида дегустируемого продукта, посудой для отходов; нейтрализующими средствами для восстановления чувствительности органов чувств дегустаторов (некрепкий и негорячий чай, минеральная вода, белый хлеб).

На объективность результатов дегустационной оценки большое влияние оказывает правильность подготовки образцов к дегустации и очередность их подачи. Вспомогательное помещение оснащают необходимым технологическим и лабораторным оборудованием, посудой, столовыми приборами, мебелью для их хранения, мойкой с горячей и холодной водой и необходимыми моющими средствами.

Отбор проб проводят согласно требованиям нормативно-технической документации на соответствующие виды продукции. Отбор проб осуществляет специалист, имеющий соответствующие полномочия и ответственный за правильность отбора проб. Пробы представляют на дегустацию при той же температуре, при которой данный продукт обычно употребляют. Пробы перед подачей на дегустацию кодируют цифрами или буквами, если проводят “закрытую” дегустацию или снабжают краткой информацией, если дегустация “открытая”. Присвоенные коды должны быть зафиксированы в рабочем журнале до начала проведения дегустации.

Потребительская тара с оцениваемой продукцией должна быть вскрыта не ранее, чем за 30 мин до начала дегустации. При этом консервы при необходимости доводят до кулинарной готовности по способу, указанному на маркировке. Консервы, содержащие в своем составе жир, перед дегустацией подогревают до температуры 50–60°C; консервы, употребляемые в холодном виде, — при комнатной температуре; консервы, не требующие приготовления, подают в потребительской таре для обеспечения возможности оценки внешнего вида, а затем аккуратно выкладывают на общее блюдо и индивидуальные тарелки.

При дегустации консервов важно соблюдать порядок их подачи:

- натуральные консервы;
- закусочные консервы;
- маринады и салаты;
- первые обеденные блюда;
- вторые обеденные блюда;
- концентрированные томатопродукты;
- соусы;
- овощные соки;
- плодово-ягодные соки;
- сладкие блюда.

В пределах каждой приведенной выше группы консервов, кроме сладких, также должен соблюдаться следующий порядок их подачи для дегустации:

- консервы без жира, без пряностей, со слабо выраженным ароматом;
- продукты с небольшим количеством пряностей и ароматом средней интенсивности;
- продукты с большим количеством пряностей, с жиром, интенсивным ароматом;
- соки и сладкие блюда необходимо подавать в порядке возрастания в них массовой доли сахара.

Количество исследуемых продуктов не должно превышать 20.

При проведении дегустации для нейтрализации дегустируемых ранее закусочных консервов, маринадов, салатов и обеденных блюд дегустаторам подают пшеничный хлеб из расчета 20 г на одного человека на каждое блюдо; негорячий, некрепкий черный чай с сахаром из расчета 0,25 г чая и 5 г сахара на каждое дегустируемое блюдо на одного дегустатора.

При проведении органолептической оценки сначала устанавливают видовую принадлежность образцов, соответствие их информации, указанной на маркировке и в сопроводительных документах.

Органолептические показатели качества дегустируемых продуктов оценивают в следующей последовательности:

- внешний вид;
- цвет;
- запах;
- консистенция;
- вкус.

При оценке внешнего вида плодоовощных консервов определяют форму; характер и состояние поверхности, а также однородность овощей, плодов и ягод; равномерность их измельчения (нарезки); качество укладки в тару; вид на разрезе; состояние заливки, маринада, соуса, сиропа, масла; наличие или отсутствие посторонних примесей.

При оценке цвета обращают внимание на соответствие цвета ингредиентов специфичному для каждого конкретного компонента; соответствие цвета требованиям нормативных

документов; наличие или отсутствие несвойственных цветов и оттенков, которые могут свидетельствовать о нарушении технологии производства или наличии нежелательных физико-химических изменений.

При оценке запаха продуктов переработки плодов и овощей определяют соответствие его требованиям нормативных документов, типичность запаха; обращают внимание на наличие или отсутствие посторонних запахов.

При оценке консистенции плодоовощных консервов определяют ее соответствие требованиям нормативных документов. Консистенцию продуктов определяют надавливанием, разрезанием, разжевыванием, размазыванием. При определении консистенции устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость, упругость, волокнистость, грубость, рассыпчатость, однородность, наличие твердых частиц. Для оценки консистенции используют также столовые приборы, исследуя надавливание, разрезание, прокалывание.

При оценке вкуса устанавливают соответствие вкуса требованиям нормативных документов, наличие или отсутствие посторонних привкусов. Обычно наиболее высокую оценку получают продукты с гармоничным вкусом, характерным для конкретного вида продукции.

На практике, балльную оценку органолептических показателей качества продуктов переработки овощей и плодов проводят в ряде случаев по 5-балльной шкале. По каждому оцениваемому образцу в соответствующих графах дегустационного листа проставляют оценку по пятибалльной системе (1–2 балла — плохое качество, 3 балла — удовлетворительное, 4 — хорошее, 5 — отличное).

Значение единичных органолептических показателей качества в общей органолептической оценке различно. В связи с чем, на усмотрение дегустационной комиссии, могут быть использованы коэффициенты значимости единичных показателей качества оцениваемых продуктов.

После окончания дегустации и выставления оценок дегустационная комиссия проводит обсуждение полученных результа-

тов. При этом проводится расшифровка условных обозначений образцов и составляется протокол дегустации. Протокол дегустации содержит следующую информацию: номер протокола и дату заседания; фамилии председателя, секретаря и членов дегустационной комиссии; наименование оцениваемой продукции; результаты дегустации в баллах; подписи председателя и секретаря дегустационной комиссии.

13.3. Характеристика методов оценки физико-химических показателей качества продуктов переработки плодов и овощей

При проведении экспертизы качества продуктов переработки плодов и овощей часто возникает необходимость оценки физико-химических показателей качества, а также показателей безопасности. В литературе эти методы часто называют инструментальными или измерительными.

Измерительные методы анализа отличаются большими диапазонами обнаружения, селективностью и экспрессностью; они независимы при определении ультрамалых количеств вещества и позволяют провести исследования на молекулярном уровне. Эти методы широко используются для определения химического состава, доброкачественности, физических и других свойств пищевых продуктов.

Большинство измерительных методов основано на использовании различных свойств или процессов, происходящих в пищевых веществах и преобразующихся в аналитический сигнал, который измеряется.

В зависимости от того, какие свойства используют или какие процессы лежат в основе метода, измерительные методы классифицируют на биологические, микробиологические, физиологические, товароведно-технологические, химические, физические и физико-химические.

В основе *биохимических методов* лежат биохимические процессы. В основном эти методы используются для контроля качества сырья, используемого для производства многих пищевых продуктов; для контроля качества плодов и овощей в про-

цессе хранения; для оценки пищевой и биологической ценности пищевых продуктов; при проведении научно-исследовательских работ.

Микробиологические методы основаны на исследовании жизнедеятельности микроорганизмов. Микробиологические методы используются для контроля качества сырья, для контроля технологических процессов, технологического оборудования и готовых изделий.

Физиологические (биологические) методы широко используются при разработке новых продуктов питания, при применении новых, нетрадиционных видов сырья, новых пищевых добавок (красителей, ароматизаторов, эмульгаторов и т. п.), новых упаковочных материалов. Физиологическими методами исследуют радиопротекторные свойства, лечебный эффект, усвояемость, реальную энергетическую ценность, канцерогенность, токсичность пищевых продуктов и продовольственного сырья. Физиологические методы проводят главным образом на подопытных животных (крысы, мыши, собаки), а клинические испытания на людях-добровольцах.

Товароведно-технологическими методами определяют степень пригодности продукта, продовольственного сырья для промышленной переработки.

Физические и физико-химические методы исследования широко применяют для контроля производства и управления технологическими процессами, при выполнении научно-исследовательских работ, при оценке качества готовых продуктов, при проведении сертификационных испытаний, при проведении различных экспертиз.

В товароведении продовольственных товаров широко применяются *химического методы*, которые основаны на химических реакциях определенного вещества с определенными реагентами в присутствии соответствующих индикаторов с использованием приемов весового и объемного анализов. Химическими методами определяют содержание в пищевых продуктах белка, жира, сахаров, витаминов, поваренной соли, а также кислотность и перекисные числа и другие показатели качества. Химические

методы, как правило, не нуждаются в каких-то специальных измерительных приборах.

Методы определения влаги

Измерительные методы определения массовой доли влаги основаны, как правило, на высушивании навески продукта до постоянной массы с последующим расчетом содержания влаги по формуле.

Термогравиметрический метод основан на высушивании разрыхленной или распределенной пробы продукта по абсорбирующей поверхности при повышенной температуре и атмосферном или пониженном давлении в сушильных шкафах различной конструкции.

Экстракционно-химический метод К.Фишера основан на взаимодействии воды с реактивом Фишера (раствор йода и диоксида серы в метанольно-пиридиновой смеси). С помощью данного метода можно определить содержание в продукте свободной и связанной воды. Метод используется обычно при возникновении разногласий в оценке качества.

Метод определения растворимых сухих веществ

Для определения растворимых сухих веществ используют рефрактометр. Рефрактометрический анализ основан на измерении показателя преломлении (рефракции) веществ, по которому следует судить о природе вещества, чистоте и содержании в растворах.

При исследовании жидких продуктов, испытания проводят без предварительной подготовки; навески продуктов с высоким содержанием взвешенных частиц и пюреобразные продукты предварительно фильтруют или центрифугируют.

Методы определения титруемой кислотности

Потенциометрический метод основан на потенциометрическом титровании исследуемого раствора до pH 8,1 раствором гидроксида натрия (0,1 моль/дм³).

Визуальный метод основан на титровании исследуемого раствора раствором гидроксида натрия (0,1 моль/дм³) в присутствии индикатора — фенолфталеина.

Методы определения массовой доли сахаров

Фотоколориметрический метод основан на взаимодействии карбонильных групп сахаров в щелочной среде с железосинеродистым калием и измерении оптической плотности полученного раствора на фотоэлектроколориметре.

Перманганатный метод основан на способности карбонильных групп сахаров восстанавливать оксид меди (II) до оксида меди (I) в щелочной среде. При растворении железоаммонийными квасцами образовавшийся оксид меди (I), окисляясь до оксида меди (II), восстанавливает железо (III) в железо (II), количество которого определяют титрованием раствором перманганата калия. Данный метод используется, как правило, при возникновении разногласий в оценке качества.

Методы определения жира

Гравиметрический метод основан на экстракции жира смесью хлороформа и этилового спирта в фильтрующей делительной воронке с последующим определением его массы в полученном экстракте после удаления растворителя.

Рефрактометрический метод основан на экстракции жира 1-бромнафталином с последующим определением показателя преломления экстракта на рефрактометре.

Метод определения летучих кислот

Метод основан на выделении летучих кислот (пропионовой, уксусной и др.) перегонкой с водяным паром и титровании дистиллята титрованным раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора — фенолфталеина.

Метод определения бензойной кислоты

Как правило, используют фотометрический метод, который основан на отгонке из продукта бензойной кислоты водяным паром,

взаимодействии его с гидрохлоридом гидроксилamina и пероксидом водорода в присутствии ионов Cu^{2+} с образованием окрашенного нитрозофенольного производного, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически при длине волны 295 нм.

Методы определения сорбиновой кислоты

Спектрофотометрический метод основан на отгонке сорбиновой кислоты из продукта водяным паром и на спектрофотометрическом определении содержания ее в отгоне при длине волны 256 нм.

Фотоколориметрический метод основан на отгонке сорбиновой кислоты из продукта водяным паром, окислении ее хромово-серной кислотой до малонового альдегида, образовании с 2-тиобарбитуровой кислотой комплексного соединения, окрашенного в розовый цвет, и измерении интенсивности окраски фотометрически.

Методы определения нитратов

Фотометрический метод основан на экстракции нитратов из продуктов растениеводства, восстановлении их до нитритов на кадмиевой колонке с последующим фотометрированием раствора азосоединения, образующегося при взаимодействии нитритов с ароматическими аминами.

Ионометрический метод основан на извлечении нитратов раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода. Метод является экспрессным.

Методы определения диоксида серы

Дистилляционный метод основан на вытеснении диоксида серы из продукта в кислой среде потоком инертного газа в приемник, окислении его перекисью водорода до серной кислоты и определении последней ацидиметрическим методом.

Йодометрический метод основан на переводе свободного и связанного диоксида серы в соль сернистой кислоты, которую

затем титруют в кислой среде йодом. Метод применяют для анализа жидких неокрашенных или слабоокрашенных плодовых и ягодных продуктов с содержанием диоксида серы не менее 0,001%.

Качественный метод основан на обесцвечивании йодкрахмальной индикаторной бумаги диоксидом серы, вытесненным из продукта при его подкислении. Метод применим для продуктов с содержанием диоксида серы не менее 0,0002%.

Вопросы для проверки знаний

1. Раскройте значение термина “экспертиза”.
2. Какие различают виды экспертиз?
3. Каковы причины проведения товарной экспертизы?
4. Каков порядок проведения органолептической оценки продуктов переработки плодов и овощей?
5. Охарактеризуйте основные методы оценки физико-химических показателей продуктов переработки плодов и овощей.

ГЛОССАРИЙ

Бланширование плодоовощного сырья — кратковременная тепловая обработка плодоовощного сырья при определенном температурном режиме в воде, паром или в водных растворах солей, сахара, органических кислот, щелочей для инактивации ферментов, очистки от кожицы и кожеры, снижения микробной обсемененности.

Быстрозамороженные блюда — продукты переработки плодов, овощей, грибов, готовые или максимально подготовленные к употреблению в пищу обеденные, закусочные и другие блюда, изготовленные из целых или нарезанных плодов, овощей, грибов или из их смеси, пищевых растительных или животных жиров, с добавлением или без добавления соли, пряностей, зелени, круп, макаронных изделий, мяса, рыбы, мясных, рыбных и других пищевых продуктов и различных вкусовых добавок, подготовленных в соответствии с установленной технологией, упакованные, замороженные ускоренным способом до достижения внутри продукта температуры не выше -18°C и хранящиеся при этой температуре.

Быстрозамороженные плоды, овощи, грибы — продукты переработки, изготовленные из целых или нарезанных свежих плодов, овощей, грибов или их смесей, подготовленных в соответствии с установленной технологией, упакованные, консервированные путем замораживания ускоренным способом до достижения внутри продукта температуры не выше -18°C и хранящиеся при этой температуре.

Гомогенизация продукции плодоовощного сырья — интенсивная механическая обработка плодоовощного сырья для придания продукту нежной консистенции, улучшающей вкусовые качества.

Деаэрация сока — удаление содержащегося в соке воздуха и других газов.

Декантирование сока — сливание прозрачного сока с осадка.

Десульфитация плодоовощного сырья — удаление сернистого ангидрида из сульфитированных плодов, пюре, сока.

Доочистка плодоовощного сырья — отделение от плодоовощного сырья оставшихся после его очистки глазков, остатков кожицы, кожуры.

Дробление плодоовощного сырья — измельчение плодоовощного сырья на части неопределенной формы и размера при помощи дробилок.

Дробленые плоды, овощи — плодовые или овощные консервы, представляющие собой массу дробленых плодов или овощей размером частиц 3–5 мм, полученные из подготовленных в соответствии с установленной технологией целых свежих или быстрозамороженных плодов или овощей, путем механического воздействия без отделения сока и избыточной мякоти, консервированные физическими способами, кроме обработки ионизирующим излучением. Дробленые плоды или овощи могут быть изготовлены с добавлением или без добавления сахара и/или соли как консервы или в виде полуфабрикатов.

Закусочные плодовые, овощные, грибные консервы — консервы, изготовленные из целых, измельченных или протертых плодов, овощей, грибов 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. Примером закусочных консервов являются салаты, икра, закуска овощная и др.

Замочка плодоовощного сырья — выдерживание плодоовощного сырья в воде или в водных растворах солей, органических кислот для улучшения его консистенции, набухания, пропитывания.

Засол овощей — обработка подготовленных овощей поваренной солью или ее раствором с последующим выдерживанием

их в течение интервала времени и при температурном режиме, предусмотренном нормативно-технической документацией для обеспечения надлежащих органолептических показателей готового продукта и устойчивости при хранении.

Измельчение плодоовощного сырья — механическое разрушение структуры ткани плодоовощного сырья дроблением или резкой.

Инспекция — осмотр плодоовощного сырья с отбраковкой непригодных для переработки экземпляров (незрелых, поврежденных, неправильной формы и т. п.).

Калибровка плодоовощного сырья — разделения плодоовощного сырья по размерам.

Квашеные продукты — продукты переработки овощей, изготовленные из свежих целых или измельченных овощей с добавлением поваренной соли, с добавлением или без добавления плодовых и/или овощных компонентов, пряностей, зелени, подвергнутые молочнокислому брожению, естественному или с добавлением закваски из чистых молочнокислых бактерий, предназначенные для хранения в полученном растворе при температуре от -1°C до $+4^{\circ}\text{C}$, при кратковременном хранении допускается хранение от -1°C до $+10^{\circ}\text{C}$.

Кетчуп — томатный соус, изготовленный из свежих томатов или томатных продуктов, с добавлением или без добавления пряностей, соли, сахара, пищевых органических кислот, загустителей, стабилизаторов консистенции, пищевых ароматизаторов, пищевых красителей и консервантов. Кетчуп может быть изготовлен как консервы или в виде полуфабриката.

Компот — консервы, изготовленные из свежих, охлажденных, быстрозамороженных или сушеных, целых или нарезанных плодов или овощей одного или нескольких видов или их смеси, залитых сиропом из сахара или сахаров, с добавлением или без добавления пищевых органических кислот. В компот из клубники или земляники может быть добавлен пищевой краситель.

Консервы плодовые, овощные, грибные — продукты переработки плодов, овощей или грибов в герметичной упаковке, подвергнутые обработке физическими методами, обеспечиваю-

щими микробиологическую стабильность и сохранение качества в течение не менее 6 месяцев в установленных условиях.

Консервы плодовые, овощные, грибные натуральные — плодовые, овощные или грибные консервы, изготовленные из одного или нескольких видов свежих целых и/или нарезанных плодов, овощей, грибов или из их смеси, залитых водой или пло-довым и/или овощным соком, с добавлением или без добавления соли и/или сахара, зелени, пряностей и пищевых кислот.

Концентрирование продукции плодоовощного сырья — выпаривание или вымораживание влаги из протертой массы плодоовощного сырья.

Купажирование сока — смешивание различных видов со-ков для получения продукта с высокими органолептическими показателями.

Магнитная очистка плодоовощного сырья — отделение от плодоовощного сырья ферромагнитных примесей при про-пускании их через магнитные установки.

Маринованные плоды, овощи, грибы — плодовые, овощные или грибные консервы, изготовленные из свежих, соленых или быстрозамороженных целых или нарезанных плодов, овощей или грибов, 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.

Мойка плодоовощного сырья — удаление с поверхности плодоовощного сырья загрязнений, механических примесей, ядохимикатов и микрофлоры при помощи воды или химических препаратов, разрешенных для этих целей в установленном по-рядке.

Моченые продукты — продукты переработки плодов, из-готовленные из свежих целых или нарезанных плодов, с добав-лением раствора сахара и/или поваренной соли, с добавлением или без добавления плодовых и/или овощных компонентов, меда, ржаной муки, солода, горчицы, пряностей, зелени, подвергнутые молочнокислому брожению, естественному или с добавлением закваски из чистых молочнокислых бактерий, предназначенные

для хранения в полученном растворе при температуре от -1°C до $+4^{\circ}\text{C}$, при кратковременном хранении допускается хранение от -1°C до $+10^{\circ}\text{C}$.

Обеденные блюда — плодовые, овощные, грибные консервы, изготовленные из целых, измельченных или протертых плодов, овощей, грибов или их смесей, 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 блюда подразделяются на первые и вторые.

Обессоливание овощей — обработка засоленных овощей водой для удаления соли.

Обжарка овощей — тепловая обработка овощей в жирах до уменьшения массы сырья свыше 30% при определенном температурном режиме для придания им специфического вкуса и цвета, для повышения калорийности.

Овощи в заливке с зеленью — овощные консервы, изготовленные из целых или нарезанных свежих овощей одного или нескольких видов, залитые раствором поваренной соли, с добавлением пищевых органических кислот, зелени, с добавлением или без добавления пряностей, пищевого растительного масла.

Оклеивание сока — осветление путем добавления к соку растворов желатина, танинов, бентонита.

Осветление сока — удаление из мутного сока коллоидных частиц.

Остывание плодоовощного сырья — снижение температуры плодоовощного сырья без применения охлаждающих агентов.

Отжим сока — извлечение сока из измельченного плодоовощного сырья прессованием.

Отмочка плодоовощного сырья — выдерживание плодоовощного сырья в воде для удаления с его поверхности загрязнений.

Отстаивание сока — осаждение взвешенных частиц в соке плодовой мякоти под действием силы тяжести.

Охлаждение плодоовощного сырья — снижение температуры после тепловой обработки плодоовощного сырья при

помощи охлаждающих агентов. Охлаждение консервов производится аналогично.

Охлажденные продукты — продукты переработки, изготовленные из плодов, овощей, грибов или из их смеси, или готовые блюда из них с добавлением или без добавления растительных или животных жиров, майонеза, различных вкусовых добавок, мяса, рыбы, мясных, рыбных и других пищевых продуктов, пряностей, зелени, консервантов, подготовленных в соответствии с установленной технологией, упакованные в тару в обычных условиях окружающей среды или в герметичную тару под вакуумом, или в регулируемой газовой среде, охлажденные до температуры от -1°C до $+5^{\circ}\text{C}$ и хранящиеся при этой температуре. В зависимости от наличия консерванта, вида упаковки, способа упаковывания и режима хранения охлажденные продукты могут быть краткосрочного и длительного хранения. Они могут быть изготовлены готовыми для употребления в пищу или в виде полуфабриката.

Очистка плодоовощного сырья — отделение от плодоовощного сырья кожицы, кожур, чашелистиков, плодоножек.

Пассерование овощей — обжарка овощей с уменьшением массы до 30%.

Паста концентрированная — плодовые или овощные консервы, изготовленные из целых или очищенных свежих или быстрозамороженных плодов либо овощей, подготовленных в соответствии с установленной технологией, уваренных до массовой доли сухих веществ не менее 25%, для овощной пасты — с добавлением или без добавления соли. Концентрированная плодовая или овощная паста может быть изготовлена и в виде полуфабриката.

Подготовка плодоовощного сырья — совокупность технологических операций, обеспечивающих дальнейшее использование плодоовощного сырья для изготовления готовой продукции.

Полуконсервы плодовые, овощные — продукты переработки плодов или овощей, подвергнутые тепловой и/или иной обработке, в герметичной упаковке, готовые к употреблению, предназначенные для краткосрочного хранения в установленных условиях окружающей среды.

Полуфабрикаты плодовые, овощные, грибные — продукты переработки плодов, овощей или грибов, консервированные различными способами, фасованные в крупную тару, предназначенные для дальнейшей переработки. Способы консервирования являются: термическая обработка, обработка солью, сахаром, пищевыми кислотами или их растворами, этиловым спиртом из пищевого растительного сырья, химическими консервантами и др.

Прессование дробленого плодоовощного сырья — обработка давлением в прессах дробленого плодоовощного сырья для отделения жидкой фазы от твердой.

Продукты переработки плодов, овощей, грибов — продукты из плодов, овощей или 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 продукта в течение установленного периода хранения в определенных условиях в различных видах тары.

Просеивание плодоовощного сырья — отделение мелочи от нарезанного определенной формы и размера плодоовощного сырья при помощи сит.

Протирание плодоовощного сырья — отделение измельченной массы плодоовощного сырья от семян, кожицы, кожуры пропусканием через сита с диаметром ячеек от 0,7 до 1,5 мм.

Процеживание сока — отделение крупных кусочков плодоовощной мякоти и посторонних примесей при пропускании сока через сито или полотно.

Пюре — несброженный, но способный к брожению продукт, полученный путем механического воздействия из цельных или измельченных свежих или сохраненных свежими, или быстрозамороженных плодов, овощей или их сочетания, подготовленных в соответствии с установленной технологией, включающей измельчение, протирание без отделения сока и избыточной мякоти, консервированный физическими способами, кроме обработки ионизирующим излучением. Плодовое, овощное, плодово-овощное

пюре может быть изготовлено путем смешивания плодовых и/или овощных пюре с добавлением или без добавления сахара и/или соли. Пюре может быть изготовлено как консервы или в виде полуфабриката.

Пюре концентрированное — плодовое или овощное пюре, полученное удалением путем физического воздействия части содержащейся в нем воды с целью увеличения массовой доли растворимых сухих веществ не менее чем в 2 раза (для пюре из клубники или земляники не менее чем в 1,5 раза). В концентрированное плодовое или овощное пюре могут быть возвращены натуральные летучие ароматобразующие вещества, полученные в виде дистиллята при производстве этого пюре. Концентрированное пюре может быть изготовлено как консервы или в виде полуфабриката.

Разваривание плодовоовощного сырья — разрушение структуры ткани плодовоовощного сырья в результате его тепловой обработки в кипящей воде или паром для облегчения притирания.

Резка плодовоовощного сырья — измельчение плодовоовощного сырья на части определенной формы и размера при помощи режущих механизмов.

Самоосветление сока — осветление вследствие происходящих в соке ферментативных и химических процессов с последующим отстаиванием без применения дополнительных средств и веществ.

Соленые продукты — продукты переработки овощей или грибов, изготовленные из свежих целых овощей или грибов с добавлением раствора поваренной соли, с добавлением или без добавления пряностей, частей пряных растений, подвергнутые молочнокислому брожению, естественному или с добавлением закваски из чистых молочнокислых бактерий, предназначенные для хранения в полученном растворе при температуре от -1°C до $+4^{\circ}\text{C}$; при кратковременном хранении допускается хранение от -1°C до $+10^{\circ}\text{C}$. Соленые овощи или грибы могут быть изготовлены как консервы.

Сортировка плодовоовощного сырья — разделение плодовоовощного сырья по степени зрелости, цвету, пятнистости, ожогам.

Соус — плодовые, овощные, грибные консервы, изготовленные из протертых и/или измельченных свежих плодов, овощей, грибов или их полуфабрикатов, или из смеси плодов, овощей и грибов, пряностей, с добавлением или без добавления сахара, соли, пищевых органических кислот и зелени.

Сульфитация плодоовощного сырья — обработка плодоовощного сырья сернистым ангидридом, растворами сернистой кислоты или ее солей.

Сушеные орехи — продукты переработки, изготовленные из плодов орехоплодных культур, очищенных или неочищенных, подсушенные способом термической обработки или естественным путем до массовой доли влаги, обеспечивающей их сохранность, обжаренные или необжаренные, глазированные, неглазированные, с добавлением или без добавления соли или сахара.

Сушеные плоды, овощи, грибы — продукты переработки плодов, овощей, грибов. Целые, нарезанные или порошкообразные, изготовленные из свежих целых или нарезанных плодов, овощей, грибов, подготовленных в соответствии с установленной технологией, высушенные путем термической обработки или воздушно-солнечной сушки до достижения массовой доли влаги, обеспечивающей их сохранность.

Фильтрация сока — фильтрация для отделения взвешенных частиц или осадка от сока.

Финиширование плодоовощного сырья — дополнительное измельчение протертой массы плодоовощного сырья пропусканием через сита с диаметром ячеек не более 0,4 мм для придания однородной консистенции.

Центрифугирование сока — способ отделения сока от взвешенных частиц или осадка с помощью центрифуги.

Экстракция дробленого плодоовощного сырья — извлечение водой экстрактивных веществ из дробленого плодоовощного сырья или его выжимок.

Литература

1. Аминов М. С., Мурадов М. С., Аминова Э. М. Технологическое оборудование консервных и овощесушильных заводов. — М.: Колос, 1996.
2. Джафаров А. Ф. Товароведение плодов и овощей. — М.: Экономика, 1979.
3. Журавлёва М. Н. Картофелепродукты. — М.: МУПК, 1990.
4. Иванов А. И. Рекомендации по производству, заготовке и переработке грибов в Пензенской области. — Пенза: РИО Уп-рполиграфиздата, 1985.
5. Криштафович В. И. Измерительные методы контроля качества продовольственных товаров: Учеб. пособие. — М.: МУПК, 1996.
6. Криштафович В. И., Заикина В. И., Жебелева И. А. Коммерческое товароведение и экспертиза продовольственных товаров (теоретические основы). — М.: МУПК, 2000.
7. Круглякова Г. В. Заготовки, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов. — 2-е изд., перераб. — М.: Экономика, 1990.
8. Николаева М. А. Товароведение плодов и овощей. — М.: Экономика, 1990.
9. Куницына М. Г. Справочник технолога плодоовощного производства. — СПб.: ПрофиКС, 2004.
10. Основы технологии производств — потребителей холода / И. И. Орехов, В. Д. Обрезков, О. Б. Цветков и др. — М.: Колос, 1995.
11. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции / А. Ф. Загибалов, А. С. Зверькова и др. — М.: Агропромиздат, 1992.

12. Технология консервирования плодов и овощей, мяса и рыбы / Под ред. Б. Л. Флауменбаума. — М.: Колос, 1993.

13. Технология переработки продукции растениеводства / Личко Н. М., Курдина В. Н., Елисеева Л. Г. и др./ Под ред. Личко Н. М. — М.: Колос, 2000.

14. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ВО “Агропромиздат”, 1987.

15. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб.-справ. пособие / И. Э. Цапалова, Л. А. Маюрникова, В. М. Поздняковский, Е. Н. Степанова. — Новосибирск: Изд-во Сиб. универ., 2003.

Приложение 1

Содержание основных пищевых веществ в плодах
(на 100 г съедобной части)

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на 100 г съедобной части	Зола	Минеральные вещества						Витамины				
				Моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
граммы																			
Абрикосы	86,0	0,9	0,1	9,0	—	0,8	1,0	0,7	3	305	28	8	26	0,7	1,60	0,03	0,06	0,70	10
Айва	86,5	0,6	0,5	7,6	0,3	1,9	0,9	0,8	14	144	23	14	24	3,0	0,40	0,02	0,04	0,10	23
Алыча	89,0	0,2	—	6,4	—	0,5	0,5	0,5	17	188	27	21	25	1,9	0,16	0,02	0,03	0,50	13
Ананасы	85,0	0,4	0,2	11,5	следы	0,4	0,7	0,7	24	321	16	11	11	0,3	0,04	0,08	0,03	0,20	20
Апельсины	87,5	0,9	0,2	8,1	—	1,4	1,3*	0,5	13	197	34	13	23	0,3	0,05	0,04	0,03	0,20	60
Бананы	74,0	1,5	0,1	19,0	2,0	0,8	0,4	0,9	31	348	8	42	28	0,6	0,12	0,04	0,05	0,60	10
Брусника	86,0	0,7	0,5	8,0	—	1,6	1,9*	0,2	7	73	40	7	16	0,4	0,05	0,01	0,02	0,20	15
Виноград	80,2	0,6	0,2	15,0	—	0,6	0,8**	0,5	26	255	30	17	22	0,6	следы	0,05	0,02	0,30	6
Вишня	85,0	0,8	0,5	10,3	—	0,5	1,6	0,6	20	256	37	26	30	0,5	0,10	0,03	0,03	0,40	15
Голубика	88,2	1,0	—	7,0	—	1,2	1,6*	0,3	6	51	16	7	8	0,8	следы	0,01	0,02	0,28	20
Гранат	79,2	0,9	—	11,2	—	2,7	1,8	0,5	2,5	150	10	2	—	1,0	следы	0,04	0,01	0,40	4
Грейпфруты	89,0	0,9	0,2	6,5	—	0,7	1,7*	0,5	13	184	23	10	18	0,5	0,02	0,05	0,03	0,23	45
Груша	85,0	0,4	0,3	9,0	0,5	0,6	0,5	0,7	14	155	19	12	16	2,3	0,01	0,02	0,03	0,10	5
Ежевика	88,0	2,0	—	4,4	—	2,0	2,0	0,7	21	208	30	29	32	1,0	0,10	0,01	0,05	0,40	15
Земляника садовая	84,5	0,8	0,4	6,2	0,1	4,0	1,3	0,4	18	161	40	18	23	1,2	0,03	0,03	0,05	0,30	60

Продолжение прил. 1

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на 100 г	Зола	Минеральные вещества						Витамины				
				Моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
граммы				миллиграммы															
Инжир	82,0	0,7	0,2	11,2	следы	2,5	0,5	1,1	18	190	—	—	—	3,2	0,05	0,06	0,05	0,50	2
Кизил	85,0	1,0	—	9,0	—	1,5	2,0	0,8	32	363	58	26	34	4,1	следы	—	—	—	25
Клюква	89,5	0,5	—	3,8	—	2,0	3,1*	0,3	12	119	14	8	11	0,6	следы	0,02	0,02	0,15	15
Крыжовник	83,0	0,7	0,2	9,1	—	2,0	1,3	0,6	23	260	22	9	28	0,8	0,20	0,01	0,02	0,25	30
Лимоны	87,5	0,9	0,1	3,0	—	1,3	5,7*	0,5	11	163	40	12	22	0,6	0,01	0,04	0,02	0,10	40
Малина	82,0	0,8	0,3	8,3	—	5,1	1,5	0,5	10	224	40	22	37	1,2	0,20	0,02	0,05	0,60	25
Мандарины	88,5	0,8	0,3	8,1	—	0,6	1,1*	0,5	12	155	35	11	17	0,1	0,06	0,06	0,03	0,20	38
Мирabelle	87,0	1,0	0,2	7,5	следы	0,9	1,6	0,5	22	238	32	15	24	1,5	—	—	—	—	23
Морош-ка	83,3	0,8	—	6,0	—	3,8	0,8	0,5	—	—	—	—	—	—	7,90	—	—	—	29
Облепиха	83,0	0,9	2,5	5,0	—	0,8	2,0	0,7	3,5	103	42	30	8,6	0,4	1,50	0,03	0,05	0,36	200
Персики	86,0	0,9	0,1	9,5	следы	0,9	0,7	0,6	30	363	20	16	34	0,6	0,50	0,04	0,08	0,70	10
Рябина садовая	81,0	1,4	0,1	8,5	0,1	3,2	2,2	0,8	сле-ды	230	42	33	17	2,0	9,00	0,05	0,02	0,50	70
Рябина черноплодная	80,5	1,5	0,1	10,8	0,1	2,7	1,3	1,5	—	—	—	—	—	—	1,20	0,01	0,02	0,30	15
Слива	87,0	0,8	—	9,5	0,1	0,5	1,0	0,5	18	214	20	9	20	0,5	0,10	0,06	0,04	0,60	10
Смо-родина белая	85,0	0,3	—	8,0	—	2,5	2,0	0,5	1,9	270	36	8,8	23	0,5	0,04	0,01	0,02	0,30	40

Окончание прил. 1

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на 100 г	Зола	Минеральные вещества						Витамины				
				моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
граммы				миллиграммы															
Смо-родина красная	85,0	0,6	0,2	7,3	—	2,5	2,5	0,6	21	275	36	17	33	0,9	0,20	0,01	0,03	0,20	25
Смо-родина черная	85,0	1,0	0,2	6,7	0,6	3,0	2,3	0,9	32	350	36	31	33	1,3	0,10	0,03	0,04	0,30	200
Терн	83,0	1,5	—	8,3	—	2,4	2,5	1,3	14	239	32	17	25	1,9	1,40	0,04	0,05	0,20	17
Финики	20,0	2,5	—	68,5	—	3,6	0,3	1,5	32	370	65	69	56	1,5	следы	0,05	0,05	0,80	0,3
Хурма	81,5	0,5	—	13,2	—	0,5	0,1	0,6	15	200	127	56	42	2,5	1,20	0,02	0,03	0,20	15
Черешня	86,0	1,1	0,4	10,6	—	0,3	0,6	0,5	13	233	33	24	28	1,8	0,15	0,01	0,01	0,40	15
Черника	86,5	1,1	0,6	8,0	—	2,2	1,2	0,4	6	51	16	6	13	7,0	следы	0,01	0,02	0,30	10
Шелковица	82,7	0,7	—	12,0	—	1,6	1,2	0,9	16	350	24	51	—	—	0,02	0,04	0,02	0,80	10
Шиповник свежий	60,0	1,6	—	10,0	—	4,0	2,3	2,2	5	23	28	8	8	11,5	2,60	0,05	0,33	0,60	650
Шиповник сухой	14,0	3,4	—	21,5	—	8,6	5,0	4,7	11	50	60	17	17	25,0	4,90	0,07	0,65	1,20	1100
Яблоки	87,0	0,4	0,4	9,0	0,8	0,6	0,8	0,5	26	278	16	9	11	2,2	0,03	0,03	0,02	0,30	165

* В расчете на лимонную кислоту.
** В расчете на винную кислоту.

Приложение 2

Содержание основных пищевых веществ в овощах
(на 100 г съедобной части)

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Органические кислоты в расчете на 100 г	Зола	Минеральные вещества						Витамины					
				Моно- и дисахариды	крахмал			Клетчатка	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
граммы				миллиграммы															
Арбуз	89,0	0,7	0,2	8,7	0,1	0,5	0,1	0,6	16	64	14	224	7	1,0	0,10	0,04	0,03	0,24	7,0
Баклажаны	91,0	1,2	0,1	4,2	0,9	1,3	0,2	0,5	6	238	15	9	34	0,4	0,02	0,04	0,05	0,60	5,0
Бобы	80,0	6,0	0,1	2,0	6,5	2,0	0,2	0,7	—	—	—	—	44	1,1	0,05	0,06	0,10	0,60	20,0
Брюква	87,2	1,2	0,1	7,0	0,4	1,5	0,2	0,8	10	238	40	14	41	1,5	0,05	0,05	0,05	1,05	30,0
Горошек зеленый	80,0	5,0	0,2	6,0	6,8	1,0	0,1	0,9	2	285	26	38	122	0,7	0,40	0,34	0,19	2,00	25,0
Дыня	88,5	0,6	—	9,0	0,1	0,6	0,2	0,6	32	118	16	13	12	1,0	0,40	0,04	0,04	0,40	20,0
Кабачки	93,0	0,6	0,3	4,9	—	0,3	0,1	0,4	2	238	15	9	12	0,4	0,03	0,03	0,03	0,60	15,0
Капуста белокочанная	90,0	1,8	0,1	4,6	0,1	1,0	0,3	0,7	13	185	48	16	31	0,6	0,02	0,03	0,04	0,74	45,0
Капуста брюссельская	86,0	4,8	—	5,4	0,5	1,0	0,3	1,3	7	375	34	40	78	1,3	0,30	0,10	0,20	0,70	120,0
Капуста кольраби	85,0	2,8	—	7,4	0,5	1,7	0,1	1,2	10	370	46	30	50	0,6	0,10	0,06	0,05	0,90	50,0
Капуста краснокочанная	91,0	0,8	—	4,7	0,5	1,3	0,2	0,8	4	302	53	16	32	0,6	0,10	0,05	0,05	0,40	60,0
Капуста цветная	90,0	2,5	0,3	4,0	0,5	0,9	0,1	0,8	10	210	26	17	51	1,4	0,02	0,10	0,10	0,60	70,0
Картофель	76,0	2,0	0,4	1,3	15,0	1,0	0,2	1,1	28	568	10	23	58	0,9	0,02	0,12	0,07	1,30	20,0*
Лук зеленый (перо)	93,0	1,3	—	3,5	следы	0,9	0,2	1,0	10	259	100	18	26	1,0	2,00	0,02	0,10	0,30	30,0
Лук порей	88,0	2,0	—	6,5	следы	1,5	0,1	1,2	50	225	87	10	58	1,0	2,00	0,10	0,04	0,50	35,0
Лук репчатый	86,0	1,4	—	9,0	0,1	0,7	0,2	1,0	18	175	31	14	58	0,8	следы	0,05	0,02	0,20	10,0
Морковь желтая	89,0	1,3	0,1	6,0	0,2	0,8	0,2	0,7	30	234	46	26	40	0,6	1,10	0,10	0,02	1,00	5,0
Морковь красная	88,0	1,3	0,1	7,0	0,2	1,2	0,3	1,0	21	200	51	38	55	0,7	9,00	0,06	0,07	1,00	5,0
Огурцы (грунтовые)	95,0	0,8	0,1	2,5	0,1	0,7	0,1	0,5	8	141	23	14	42	0,6	0,06	0,03	0,04	0,20	10,0
Огурцы (парниковые)	96,0	0,7	0,1	1,8	0,1	0,5	0,1	0,5	7	196	17	14	30	0,5	0,02	0,03	0,02	0,15	7,0
Пастернак (корень)	83,0	1,4	следы	6,5	4,0	2,4	0,1	1,3	4	529	27	22	53	0,6	0,02	0,08	0,09	0,94	20,0
Патиссоны	92,0	0,6	0,1	4,1	следы	1,3	0,1	0,8	14	203	13	26	12	0,4	следы	0,03	0,04	0,25	23,0

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Органические кислоты в расчете на 100 г	Зола	Минеральные вещества						Витамины					
				Моно- и дисаха-риды	крахмал			Клетчатка	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-ка-ро-тин	B ₁	B ₂	PP	C
граммы																			
Перец зеленый сладкий	92,0	1,3	следы	5,2	0,1	1,4	0,1	0,6	19	163	8	14	16	0,8	1,00	0,06	0,10	0,60	150,0
Перец красный сладкий	90,0	1,3	следы	5,2	0,1	1,4	0,1	0,6	19	163	8	11	16	0,6	2,00	0,10	0,08	1,00	250,0
Петрушка (зелень)	85,0	3,7	0,4	6,8	1,2	1,5	0,1	1,1	79	340	245	85	95	1,9	5,70	0,05	0,05	0,70	150,0
Петрушка (корень)	83,0	1,5	0,6	6,5	4,0	2,4	0,1	1,5	8	342	57	22	73	0,7	0,01	0,08	0,10	1,00	35,0
Ревень (черешки)	91,5	0,7	0,1	2,5	следы	1,8	1,0	1,0	35	325	44	17	25	0,6	0,06	0,01	0,06	0,10	10,0
Редис	93,0	1,2	0,1	3,5	0,3	0,8	0,1	0,6	10	255	39	13	44	1,0	следы	0,01	0,04	0,10	25,0
Редька	88,0	1,9	0,2	6,2	0,3	1,5	0,1	1,0	13	357	35	22	26	1,2	0,02	0,03	0,03	0,25	29,0
Репка	89,5	1,5	следы	5,0	0,3	1,4	0,1	0,7	58	238	49	17	34	0,9	0,10	0,05	0,04	0,80	20,0
Салат	94,0	1,5	0,2	1,7	0,6	0,8	0,1	1,0	8	220	77	40	34	0,6	1,75	0,03	0,08	0,65	15,0
Свекла	86,0	1,5	0,1	9,0	0,1	0,9	0,1	1,0	86	288	37	22	43	1,4	0,01	0,02	0,04	0,20	10,0
Сельдерей (зелень)	85,0	—	—	20, —	—	1,0	—	1,0	—	430	72	—	77	1,3	4,50	0,02	0,10	0,42	38,0
Сельдерей (корень)	83,0	1,3	0,3	5,5	0,6	1,0	0,1	1,0	77	393	63	33	27	0,5	0,01	0,03	0,06	0,85	8,0
Спаржа	92,7	1,9	0,1	2,3	0,9	1,2	0,1	0,6	40	196	21	20	62	0,9	0,03	0,10	0,10	1,00	20,0
Томаты (грунтовые)	92,0	1,1	0,2	3,5	0,3	0,8	0,8	0,7	40	290	14	20	26	0,9	1,20	0,06	0,04	0,53	25,0
Тыква	90,0	1,0	0,1	4,0	0,2	1,2	0,1	0,6	4	204	25	14	25	0,4	1,50	0,05	0,06	0,50	8,0
Укроп	86,5	2,5	0,5	4,1	следы	3,5	0,1	2,3	43	335	223	70	93	1,6	1,00	0,03	1,10	0,60	100,0
Фасоль стручковая	90,0	3,0	0,3	2,0	1,0	1,0	0,1	0,7	2	260	65	26	44	1,1	0,40	0,10	0,20	0,50	20,0
Хрен	77,0	2,5	0,4	4,6	3,0	2,8	0,2	1,4	100	579	119	36	130	2,0	следы	0,08	0,10	0,40	55,0
Чеснок	80,0	6,5	—	3,2	2,0	0,8	0,1	1,5	80	260	60	30	100	1,5	следы	0,08	0,08	1,20	10,0
Шпинат	91,2	2,9	0,3	2,0	следы	0,5	0,1	1,8	62	774	106	82	83	3,5	4,50	0,10	0,25	0,60	55,0
Щавель	92,0	1,5	следы	3,0	следы	1,0	0,7**	1,4	15	500	47	85	90	2,0	2,50	0,19	0,10	0,30	43,0

* Для свежесобранного картофеля; после 4–5 мес. хранения — 15 мг%, после 6 мес. хранения — 10 мг%.

** В расчете на щавелевую кислоту.

Приложение 3
Содержание основных пищевых веществ
в продуктах переработки плодов и овощей (на 100 г продукта)

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на водную фазу	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества						Витамины				Энергетическая ценность				
				Моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	C					
граммы										миллиграммы						ккал							
Квашенные и соленые овощи																							
Капуста	89,0	1,8	—	2,2	—	1,0	1,1*	3,0	930	185	48	16	31	0,6	сле- ды	0,02	0,4	30,0	19				
Морковь	86,0	1,3	0,1	4,5	—	1,2	0,8*	3,6	—	200	51	38	55	0,7	7,00	0,04	0,05	3,0	26				
Огурцы	92,0	0,8	0,1	1,6	—	0,7	0,7*	3,9	—	141	23	14	24	0,6	0,03	0,02	0,1	5,0	13				
Свекла	85,0	1,3	—	6,0	—	0,9	0,8*	2,7	—	288	37	22	43	1,4	сле- ды	0,01	0,02	0,1	32				
Томаты	90,0	1,1	0,1	1,6	—	0,8	1,2*	3,1	—	290	14	20	26	0,9	0,30	0,04	0,03	10,0	16				
Консервы овощные натуральные																							
Горошек зеле- ный	84,2	3,1	0,2	3,3	3,2	0,8	0,1	1,3 (0,9)	360	99	20	21	62	0,7	0,30	0,11	0,05	10,0	40				
Кукуруза дроб- леная	81,0	2,4	0,5	5,0	9,6	0,4	0,1	1,3 (0,9)	360	—	9	—	55	0,6	сле- ды	0,03	0,05	6,0	72				
Кукуруза целы- ми зернами	87,0	2,2	0,4	1,9	9,3	0,5	0,1	1,4 (1,0)	400	—	5	—	50	0,4	0,02	0,02	0,05	4,8	58				
Морковь нату- ральная	88,6	1,0	0,1	6,0	0,2	0,7	0,1	1,7 (1,0)	440	161	42	13	41	0,6	5,40	0,03	0,04	4,0	29				
Свекла на ту- ральная	89,0	1,2	0	6,8	0,1	0,8	0,1	1,8 (1,2)	480	288	15	16	29	0,6	сле- ды	0,01	0,03	4,0	31				
Томаты с кожи- цей	92,2	1,1	следы	3,5	0,3	0,4	0,3	1,6 (1,2)	480	260	10	15	35	0,8	1,0	0,01	0,02	15,0	20				

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Органические кислоты в расчете на 100 г продукта	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества						Витамины				Энергетическая ценность					
				моно- и дисахариды	крахмал			Клетчатка															
граммы																			миллиграммы				ккал
Томаты без кожицы	95,3	0,5	следы	2,1	0,2	0,3	0,2	1,4 (0,8)	320	260	10	15	35	0,8	1,0	0,01	0,02	0,40	15,0	11			
Фасоль стручковая	93,5	1,2	0,1	1,6	0,9	0,6	0,1	1,7 (1,4)	560	130	37	13	28	0,8	0,30	0,01	0,03	0,30	5,0	16			
Шпинат-порей	92,8	2,0	0,1	2,0	следы	0,5	0,1	1,7 (0)	62	522	104	48	49	3,4	2,50	0,02	0,15	0,60	20,0	16			
Консервы овощные закусочные																							
Баклажаны фаршированные овощами в томатном соусе	77,9	1,8	8,0	8,1	0,62	1,3	0,3	2,0 (1,2)	540	253	31	31	50	2,9	2,80	0,04	0,08	0,35	7,0	113			
Баклажаны, нарезанные кружками, с овощным фаршем в томатном соусе	70,1	1,6	15,4	8,4	0,66	1,5	0,3	2,0 (1,4)	610	253	31	31	50	2,9	3,00	0,04	0,07	0,35	3,9	180			
Кабачки, нарезанные кружками, в томатном соусе	78,0	1,7	8,6	8,1	0,43	0,9	0,3	2,0 (1,4)	620	235	30	29	94	6,0	0,88	0,03	0,07	—	6,4	117			
Перец, фаршированный овощами, в томатном соусе	76,9	1,7	6,6	10,8	0,46	1,1	0,3	2,1 (1,6)	700	173	62	33	47	5,6	4,00	0,05	0,10	0,95	20,0	109			

Продолжение прил. 3

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на яблочную	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества						Витамины				Энергетическая ценность
				моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	C	
граммы									миллиграммы						ккал				
Томаты, фаршированные овощами, в томатном соусе	80,4	1,4	6,5	10,9	1,4	0,9	0,4	2,0 (1,2)	500	321	63	42	87	1,0	4,00	—	—	6,5	111
	73,6	1,7	13,3	4,5	0,59	2,0	0,5	2,0 (1,4)	610	305	43	15	31	0,7	0,92	0,03	0,06	0,49	148
	77,0	2,0	9,0	8,0	0,54	0,9	0,5	2,0 (1,6)	700	315	41	15	37	0,7	0,92	0,02	0,05	0,36	122
	Концентрированные томатные продукты, соусы																		
Томат-пюре	80,0	3,6	0	11,2	0,6	0,8	1,8	2,0 (0)	10	670	20	—	70	2,0	1,80	0,05	0,03	0,6	26,0
Томат-паста	70,0	4,8	0	18,0	1,0	1,1	2,5	2,7 (0)	15	875	20	50	68	2,3	2,0	0,15	0,17	1,9	45,0
Соус кубанский	69,3	2,6	0	21,2	1,0	1,1	1,2	3,6 (2,0)	800	875	12,0	—	18	0,8	1,0	—	—	17,0	99
Соус томатный острый	70,6	2,5	0	20,8	1,0	0,6	1,5	3,0 (2,7)	1080	870	15,0	—	31	1,0	1,20	0,06	0,06	0,6	10,0
Соус яблочный	77,2	0,4	0	19,4	0	0,8	0,5	0,4 (0)	3	124	6,0	6	10	0,3	0	0,01	0,01	0,15	2,0
Консервы обеденные																			
Борщ из свежей капусты с томатом	77,9	2,6	5,2	7,5	2,3	1,2	0,5	2,8 (2,1)	880	285	93	25	82	1,8	1,10	0,03	0,07	0,45	8,0
Борщ из квашеной капусты	78,6	2,5	5,3	5,1	3,7	1,4	0,6	2,8 (2,2)	900	206	56	78	52	1,8	0,90	0,03	0,07	0,45	4,0
Рассольник	73,6	3,5	5,1	3,4	15,6	1,2	0,4	2,8 (2,3)	910	—	58	21	75	—	0,70	0,09	0,10	1,43	4,0
																		4,0	137

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на яблочную	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества						Витамины				Энергетическая ценность	
				Моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP		C
граммы										миллиграммы						ккал				
Свеклольник	77,6	2,9	5,2	6,5	3,3	1,2	0,4		900	310	29	33	58	0,9	0,80	0,02	0,04	0,40	3,0	98
Щи из свежей капусты	78,4	2,6	5,3	3,4	5,6	1,6	0,5	2,6 (2,0)	800	193	111	23	69	1,2	0,90	0,03	0,04	0,40	6,0	94
Солянка овощная из квашеной капусты	74,7	3,3	10,5	6,3	0,3	1,5	0,5	2,9 (2,3)	910	236	89	15	68	—	0,20	0,03	0,12	—	13,3	134
Солянка овоще-грибная из свежей капусты	77,4	3,6	7,0	6,8	0,3	1,5	0,5	2,9 (2,2)	870	—	79	15	54	—	0,50	0,04	0,10	1,40	4,2	106
Компоты, плоды в сиропе																				
Компот из абрикосов (половинки)	76,2	0,5	0	21,0	0	0,4	1,0	0,5	2	183	12	6	18	0,5	1,3	0,02	0,04	0,37	4,07	85
Компот из абрикосов (целые)	76,5	0,2	0	21,2	0	0,5	0,5	0,5	2	183	10	6	8	0,5	1,2	0,02	0,04	0,37	3,0	83
Компот из айвы	76,7	0,4	0	20,0	0	1,2	0,4	0,3	9	102	16	10	17	2,1	0,14	0,01	0,01	0,03	4,0	79
Компот из винограда	78,9	0,5	0	19,7	0	0,2	0,3	0,3	13	191	22	13	16	0,4	0	0,02	0,01	0,11	2,0	77
Компот из вишни	72,0	0,6	0	24,3	0	0,2	1,3	0,3	10	108	10	8	17	0,4	0,1	0,02	0,02	0,20	2,0	99
Компот из груш	79,0	0,2	0	18,2	0	1,1	0,3	0,2	1	86	9	3	10	0,3	следы	0,01	0,01	0,10	2,0	70
Компот из мандаринов	80,0	0,1	0	18,1	0	0,1	0,2	0,2	7	122	28	9	13	0,1	0,01	0,02	0,01	0,15	8,0	69

Продолжение прил. 3

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на яблочную	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества								Витамины				Энергетическая ценность					
				моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C							
граммы																					миллиграммы				ккал	
Компот из персиков (половинки)	76,9	0,3	0	19,9	0	0,4	0,4	0,3	7	158	8	6	20	0,6	0,2	0,02	0,03	0,57	4,0	78						
Компот из персиков (целые)	76,5	0,3	0	21,3	0	0,3	0,3	0,3	7	158	8	6	20	0,6	0,2	0,02	0,03	0,57	4,0	82						
Компот из слив (ренклод)	74,9	0,3	0	21,9	0	0,3	0,6	0,3	1	107	14	—	10	1,1	0	0,02	0,02	0,30	2,0	86						
Компот из слив (венгерка)	76,5	0,5	0	23,9	0	0,3	0,9	0,3	1	118	10	8	14	0,4	сле-ды	0,02	0,02	0,30	2,0	96						
Компот из черешни	76,3	0,5	0	19,9	0	0,4	0,4	0,4	7	168	24	17	20	1,3	0,04	0,02	0,02	0,30	3,0	78						
Компот из яблок	75,0	0,2	0	22,1	0	0,2	0,4	0,2	1	45	10	5	6	0,2	сле-ды	0,01	0,02	0,20	1,8	85						
Груши в сиропе	82,8	0,2	0	14,9	0	—	0,2	0,2	1	58	5	6	10	0,3	сле-ды	сле-ды	0,01	0,15	0,7	57						
Яблоки в сиропе	85,8	0,2	0	12,8	0,2	—	0,5	0,2	1	49	8	3	8	0,9	сле-ды	сле-ды	0,1	0,13	1,4	50						
Плоды сушеные																										
Абрикосы с косточкой (урук)	18,0	5,0	0	53,0	0	3,5	2,0	4,0	17	1781	166	109	152	3,2	3,5	0,10	0,20	3,0	4,0	227						
Абрикосы без косточки (курага)	20,2	5,2	0	55,0	0	3,2	1,5	4,0	17	1717	160	105	146	3,2	3,5	0,10	0,20	3,0	4,0	234						
Виноград (изюм)	19,0	1,8	0	66,0	0	3,1	1,2	3,0	117	860	80	42	129	3,0	сле-ды	0,15	0,08	0,5	сле-ды	262						

Наименование	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органические кислоты в расчете на яблочную	Зола (в скобках — в т. ч. NaCl)	Минеральные вещества						Витамины				Энергетическая ценность	
				Моно- и дисахариды	крахмал				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP		C
граммы				миллиграммы												ккал				
Виноград (киш-миш)	18,0	2,3	0	66,0	0	3,3	1,2	3,0	117	860	80	42	129	3,0	сле-ды	0,15	0,08	0,5	сле-ды	264
Груша	24,0	2,3	0	46,0	3,0	6,1	1,5	3,0	8	872	107	66	92	1,8	сле-ды	0,03	0,10	0,5	8,0	201
Персики (курага)	18,0	3,0	0	54,5	0	3,5	2,5	3,5	141	2043	115	92	192	3,0	1,0	0,03	0,15	2,1	5,0	227
Слива (черно-слив)	25,0	2,3	0	57,8	0,6	1,6	3,5	2,0	10	864	80	102	83	3,0	0,06	0,02	0,10	1,5	3,0	242
Яблоки	20,0	2,2	0	44,6	3,4	3,0	2,3	1,5	12	580	111	30	77	6,0	0,02	0,02	0,04	0,9	2,0	199
Овощи сушеные																				
Горошек зеле-ный	13,1	35,0	0,4	16,5	24,0	2,2	0,5	4,0	9	1225	112	525	525	3,0	0,50	0,40	0,45	5,6	50,0	305
Картофель	12,0	6,6	0,3	5,0	69,0	2,9	0,5	4,0	98	1988	35	203	203	4,0	0	0,10	0,10	3,7	7,0	331
Картофельное пюре (хлопья, крупка)	11,0	5,6	0,2	2,5	76,6	5,5	0,7	3,3	38	1674	29	118	118	3,1	0	0,12	0,17	5,5	8,9	350
Лук репчатый	14,0	8,4	2,8	42,0	0,6	4,2	0,6	3,3	108	1050	186	84	348	5,0	сле-ды	0,10	0,10	1,3	12,0	208
Морковь	14,0	7,8	0,6	48,4	0,8	7,2	0,8	3,0	59	967	105	56	294	3,0	40,0	0,12	0,30	2,6	10,0	226
Свекла	14,0	9,0	0,6	56,0	0,6	5,4	—	5,1	516	1728	222	132	258	8,0	0,04	0,04	0,20	1,2	10,0	257
Сельдерей (ко-рень)	14,0	7,8	2,0	33	3,0	7,0	0,6	6,8	662	2760	542	284	232	4,0	0	0,06	0,20	1,8	15,0	191

* В расчете на молочную кислоту.

Приложение 4
Пределные сроки перевозки свежих плодов и овощей в вагонах различных типов (сутки)

Наименование груза	Апрель — июнь		Июль — август		Сентябрь — октябрь		Ноябрь		Зимний период В рефрижераторных вагонах с отоплением
	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	
1. Яблоки: ранних сроков созревания поздних сроков созревания после зимнего хранения	20 ¹⁾ —** 15	—** —** —**	20 ¹⁾ 25 —**	4 10 —**	—** 30 —**	—** 15 —**	—** 30 —**	—** —** —**	—** 30 —**
2. Груши: ранних сроков созревания поздних сроков созревания после зимнего хранения	12 —** 10	—** —** —**	12 15 —**	3 8 —**	—** 18 —**	—** —** —**	—** 30 —**	—** —** —**	—** 20 —**
3. Айва	—**	—**	—**	—**	30	20	30	—**	20
4. Хурма (незрелая)	—**	—**	—**	—**	30	10	30	8	—**
5. Слива, алыча	12	—**	12	—**	12	—**	—**	—**	—**
6. Персики, абрикосы	10	—**	12	—**	12	—**	—**	—**	—**
7. Черешня	8	—**	10	—**	—**	—**	—**	—**	—**
8. Вишня, смородина черная, белая и красная, крыжовник	7	—**	7	—**	—**	—**	—**	—**	—**
9. Земляника крупноплодная	3	—**	3	—**	—**	—**	—**	—**	—**
10. Виноград столовых сортов	10	—**	18	—**	20	—**	15	—**	15

Наименование груза	Апрель — июнь		Июль — август		Сентябрь — октябрь		Ноябрь		Зимний период
	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	
11. Клюква	—**	—**	15	5	20	12	30	20	30 без отопления
12. Брусника	—**	—**	12	5	12	8	30	15	30 без отопления
13. Цитрусовые плоды	25	—**	25	—**	25	—**	25	—**	25
14. Свежие плоды граната	—**	—**	—**	—**	30	10	30	—**	20
15. Капуста белокочанная в таре:									
раннеспелая	14	—**	15	—**	—**	—**	—**	—**	—**
среднеспелая	—**	—**	18	5	25	10	—**	—**	—**
среднепоздняя и позднеспелая	10	—**	—**	—**	30	20	30	10	15
среднепоздняя и позднеспелая навалом	—**	—**	—**	—**	—**	8	—**	—**	—**
позднеспелая навалом	—**	—**	—**	—**	—**	—**	—**	8	—**
16. Капуста цветная	—**	—**	7	—**	10	—**	12	—**	10
17. Картофель продовольственный в таре:									
ранний	14	—**	15	6	—**	—**	—**	—**	—**
поздний	—**	—**	—**	—**	30	20	30	10	25
поздний навалом	—**	—**	—**	—**	—**	15	—**	—**	—**
поздний в таре после зимнего хранения	20	6	—**	—**	—**	—**	—**	—**	—**

Продолжение прил. 4

Наименование груза	Апрель — июнь		Июль — август		Сентябрь — октябрь		Ноябрь		Зимний период
	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В рефрижераторных вагонах с охлаждением		
18. Коренья и корнеплоды молодые с зеленью	5	---	5	---	5	---	---	---	
	7	---	7	---	7	---	7	---	
	8	---	12	---	15	10	10	---	
19. Морковь столовая								8	
20. Свекла столовая (без ботвы) и хрен (корень) в таре	10	---	15	10	30	20	30	30	
свекла столовая навалом	---	---	---	---	---	10	---	---	
21. Огурцы: грунтовые	7	---	9	---	9	---	---	---	
	6	---	6	---	6	---	6	6	
22. Тыква в таре	10	---	20	15	30	25	30	30	
	---	---	---	---	---	10	---	---	
23. Дыни в таре	---	---	20	10	20	10	15	10	
24. Арбузы в таре	---	---	20	15	25	25	20	10	
	---	---	---	10	---	15	---	---	
25. Томаты: розовые								---	
	10	4	10	6	12	6	12	---	
	15	10	15	10	15	10	15	12	
	15	15	15	15	15	15	10	12	
26. Баклажаны, перец сладкий, кабачки	12	3	12	5	12	6	12	12	
27. Зелень (лук зеленый, салат, шпинат, редис)	3	---	4	---	4	---	4	---	

Наименование груза	Апрель — июнь		Июль — август		Сентябрь — октябрь		Ноябрь		Зимний период
	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В крытых вагонах	В реф-торных вагонах с охлаждением	В реф-торных вагонах с отоплением	
28. Кукурузные початки молочной и молочно-восковой спелости: охлажденные неохлажденные	—** —**	—** —**	6 4	—** —**	6 4	—** —**	—** —**	—** —**	
29. Чеснок	15	12	18	16	30	30	30	30	
30. Лук репчатый: в ящиках	15	12	20	15	30	25	30	—**	20
в мешках	10	8	15	10	20	15	20	—**	12

Примечания.

1. Предельный срок перевозки яблок ранних сроков созревания сортов Папировка, Белый Налив, Боровинка Ташкентская и Первенец Самарканда в рефрижераторных вагонах с охлаждением не должен превышать 10 суток.
2. При перевозке по регионам, где октябрь, ноябрь, март и апрель являются зимними периодами, способ и предельные сроки перевозки устанавливаются по зимнему периоду (последняя графа).
При перевозке по регионам, где декабрь – май являются переходными периодами, способ и предельные сроки перевозки устанавливаются по переходному периоду.
3. Технический картофель для промышленной переработки во все периоды года допускается перевозить в крытых вагонах, при этом грузоотправитель должен сделать в накладной в графе “Особые отметки отправителя” и в документе о качестве груза отметку о том, что груз направляется на промышленную переработку.
4. Прочерки, отмеченные **, означают, что в данном случае перевозка не допускается.

Приложение 5
Пределные сроки перевозки свежих плодов и овощей в рефрижераторных контейнерах (сутки)

Наименование груза	Периоды года и предельные сроки перевозки скоропортящихся грузов					
	апрель — июнь (с охлаждением)	июль — август (с охлаждением)	сентябрь — октябрь (с охлаждением)	ноябрь (с охлаждением)	зимний период (с отоплением)	
1. Яблоки:						
ранних сроков созревания	20**	20**	—	—	—	—
поздних сроков созревания	—	25	30	30	30	30
после зимнего хранения	15	—	—	—	—	—
2. Груши:						
ранних сроков созревания	12	12	—	—	—	—
поздних сроков созревания	—	15	18	30	20	20
после зимнего хранения	10	—	—	—	—	—
3. Айва	—	—	30	30	20	20
4. Хурма (незрелая)	—	—	30	30	—	—
5. Слива, алыча	12	12	12	—	—	—
6. Персики, абрикосы	10	12	12	—	—	—
7. Черешня	8	10	—	—	—	—
8. Вишня, смородина черная, белая и красная, крыжовник	7	7	—	—	—	—
9. Земляника садовая	3	3	—	—	—	—
10. Виноград столовых сортов	10	18	20	15	15	15
11. Клюква	—	15	20	30	30	30
12. Брусника	—	12	12	30	30	30
13. Цитрусовые плоды	25	25	25	25	25	25
14. Плоды граната	—	—	30	20	20	20
15. Капуста белокочанная в таре:						
раннеспелая	14	15	—	—	—	—
среднеспелая	—	18	25	—	—	—
среднепоздняя и позднеспелая	10	—	30	30	15	15
16. Капуста цветная	—	7	10	12	10	10

Наименование груза	Периоды года и предельные сроки перевозки скоропортящихся грузов				
	апрель — июнь (с охлаждением)	июль — август (с охлаждением)	сентябрь — октябрь (с охлаждением)	ноябрь (с охлаждением)	зимний период (с отоплением)
17. Картофель продовольственный в таре: ранний поздний	14 —	15 —	— 30	— 30	— 25
18. Морковь столовая	8	12	15	10	8
19. Свекла столовая (без ботвы) и хрен (корень) в таре	10	15	30	30	30
20. Огурцы грунтовые	7	9	9	—	—
21. Тыква в таре	10	20	30	30	30
22. Арбузы в таре	—	20	25	20	10
23. Дыни в таре	—	20	20	15	10
24. Томаты: розовые бурые молочные	10 15 15	10 15 15	12 15 12	12 15 10	— 12 12
25. Баклажаны, перец сладкий, кабачки	12	12	12	12	12
26. Лук репчатый: в ящиках в мешках	15 10	20 15	30 20	30 20	20 12
27. Чеснок в таре	15	18	30	30	30

Примечания.
1. Знак ** означает, что предельный срок перевозки яблок ранних сроков созревания сортов Папировка, Белый налив, Боровинка ташкентская и Первенец Самарканда не должен превышать 10 суток.
2. Знак прочерка “—” означает, что в данном случае перевозка не допускается.
3. По регионам, где октябрь, ноябрь, март и апрель являются зимними периодами, железнодорожным транспортом плоды и овощи не перевозятся.

**Оптимальные режимы перевозки свежих плодов и овощей
рефрижераторным морским транспортом**

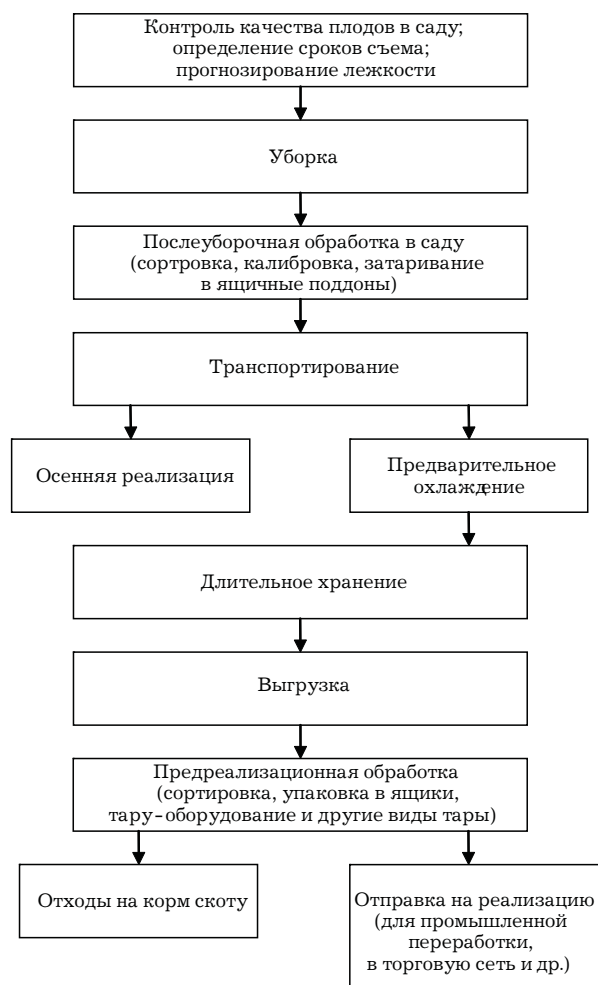
Наименование груза ¹	Температура, воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Кратность вентиляции обм./ч
Ягоды				
Вишня, черешня	от 0 до +2	80–85	0,15	2
Земляника	от –0,5 до +4	85–90	0,10	2
Малина	от –1 до +4	85–90	0,10	2
Виноград	от –0,5 до 0	85–90	0,10	2
Слива	от 0 до +2	85–90	0,15	3
Плоды умеренных широт				
Абрикосы	от –0,5 до 0,5	90–95	0,15	1
Груши	от 0 до +2	85–90	0,15	3
Персики	от –0,5 до +2	85–90	0,15	3
Яблоки	от –0,5 до 0	90–95	0,15	2
Плоды субтропических широт				
Цитрусовые: апельсины грейпфруты лимоны мандарины цитроны	от +4 до +5	80–90	0,20	2
	от +9 до +11	80–90	0,20	3
	от +6 до +7	80–90	0,20	3
	от +2 до +3	80–90	0,25	3
	от +6 до +7	80–90	0,20	3
Гранаты	от +2 до +4	85–90	0,15	2
Инжир	от –0,5 до +1	85–90	0,15	2
Маслины	от +8 до +10	85–90	0,15	3
Финики	от 0 до +2	85–90	0,15	3
Плоды тропических широт				
Авокадо	от +4,5 до +7	85–90	0,20	2
Ананасы	от +8 до +9	90	0,3	3
Бананы	от +12 до +14	85–90	0,40–0,60	5
Манго	от +12 до +14	85–90	0,20	3
Папайя	от +4,5 до +6	85–90	0,20	3
Овощи				
Арбузы	от +3 до +5	85–90	0,10	2
Баклажаны	от +4 до +10	85–90	0,10	2
Горох овощной	от 0 до +2	85–90	0,10	2
Дыни	от 0 до +2	85–90	0,15	2

¹ Плоды и овощи разделены на подгруппы в соответствии с классификацией, принятой на морском транспорте.

Окончание прил. 6

Наименование груза ¹	Температура, воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Кратность вентиляции обм./ч
Капуста кочанная	от -0,5 до +2	85-90	0,15	2
Капуста цветная	от 0 до +2	85-90	0,7	3
Картофель	от +3 до +4	85-90	0,15	2
Кабачки	от +4 до +10	85-90	0,20	3
Лук репчатый	от -1 до +1	80	0,15	2
Морковь	от 0 до +2	85-90	0,15	1
Огурцы	от +4 до +10	85-90	0,15	2
Перец сладкий	от +4,5 до +10	85-90	0,20	3
Томаты: бурые	от +7,5 до +8 +1,5	80-90	0,20	3
розовые		80-90	0,15	2
Редис	от 0 до +2	85-90	0,15	3
Репка	от 0 до +2	85-90	0,12	2
Салат	от 0 до +3	85-90	0,15	3
Свекла	от 0 до +2	85-90	0,15	1
Тыква	от +12 до +14	85-90	0,15	3
Фасоль	от +4,5 до +8	85	0,12	2

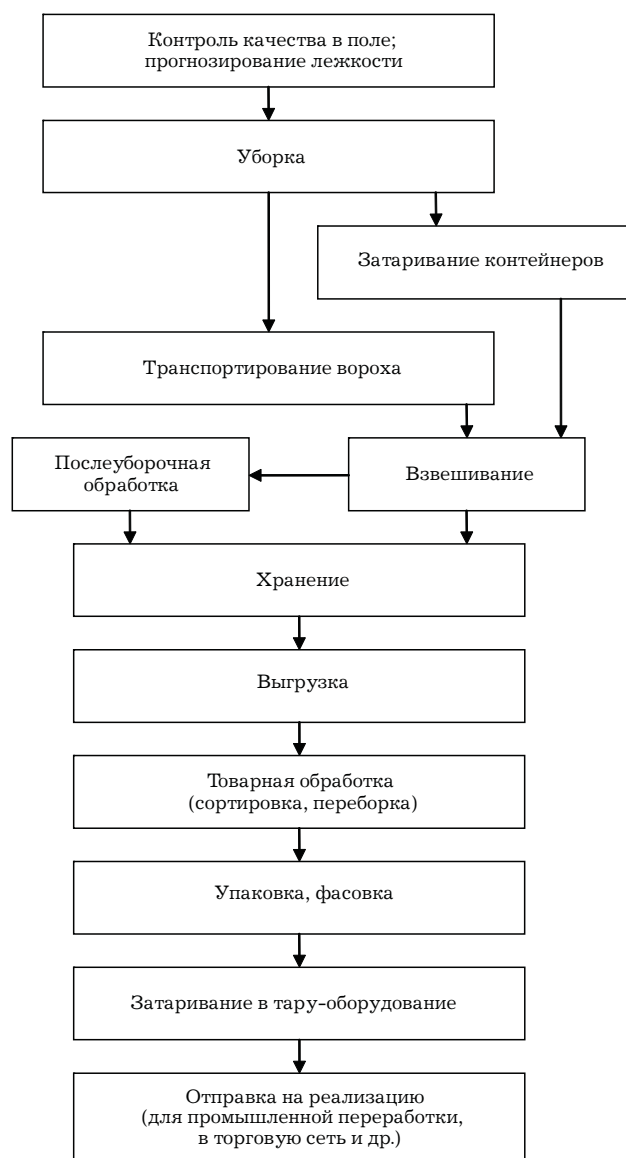
Технологическая схема хранения и обработки плодов



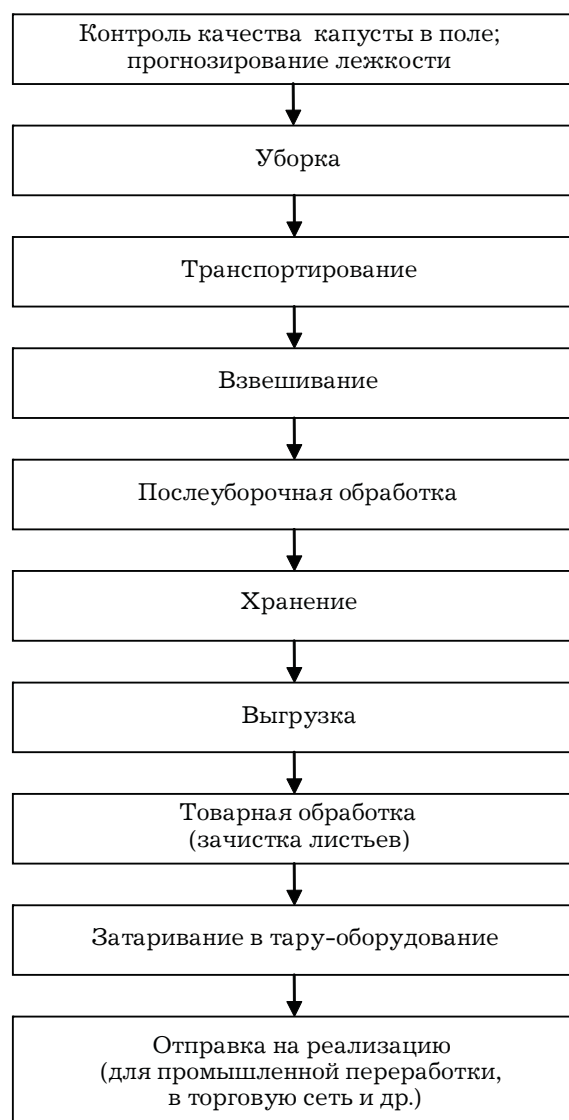
**Технологическая схема обработки и хранения
продовольственного картофеля**



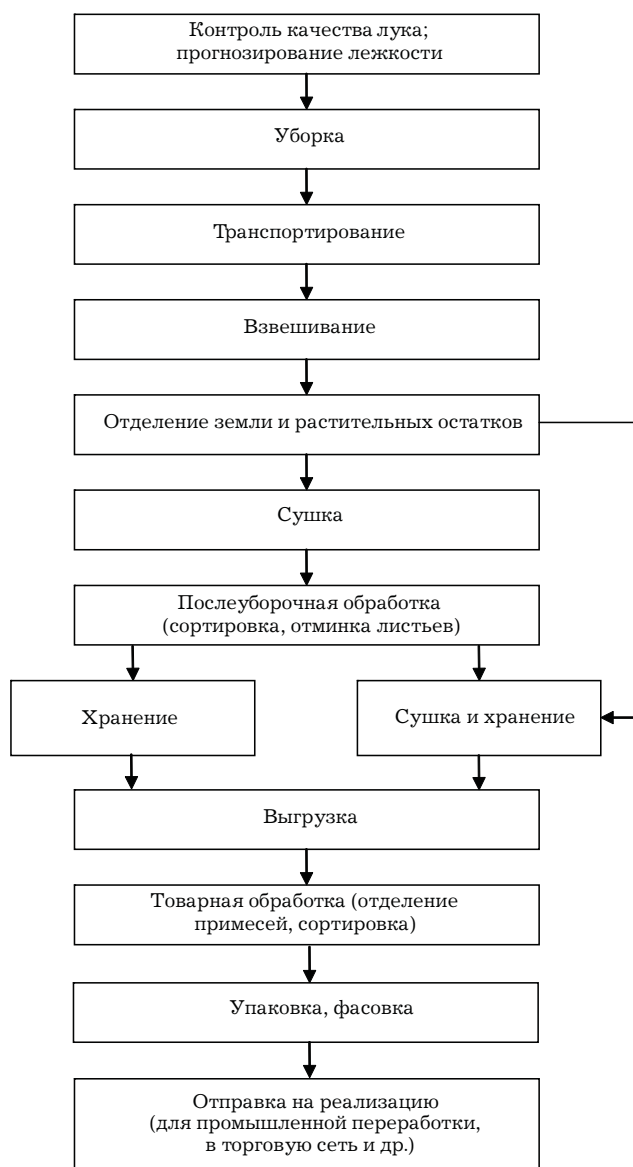
**Технологическая схема обработки и хранения
продовольственных корнеплодов**



**Технологическая схема обработки и хранения
продовольственной белокочанной капусты**



**Технологическая схема обработки и хранения
продовольственного лука**



Приложение 8
 Нормы естественной убыли массы столовых корнеплодов, картофеля, плодовых и зеленных
 овощных культур разных сроков созревания при хранении¹

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа			2-я климатическая группа			3-я климатическая группа			лето		
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень		зима	весна
СТОЛОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ														
Морковь столовая	с искусственным охлаждением	ящики, сетчатые мешки	1,1	0,8	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1	1,8	1,3	1,0	1,0	1,8
среднеспелая		ящики, сетчатые мешки	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,4	1,1	0,8	0,8	1,6
		ящики, сетчатые мешки	0,8	0,5	0,5	1,2	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,5
молодая		ящики, пакеты из полиэтиленовой пленки	-	-	-	1,7	-	-	-	1,8	-	-	-	2,0
		ящики, сетчатые мешки	2,2	1,1	1,1	2,3	2,4	1,3	1,3	2,5	2,7	1,3	1,3	2,8
среднеспелая	без искусственного охлаждения	ящики, сетчатые мешки	2,0	0,9	0,9	2,1	2,2	1,0	1,0	2,3	2,5	1,1	1,1	2,6
		ящики, сетчатые мешки	1,9	0,8	0,8	2,0	2,1	0,9	0,9	2,2	2,4	1,0	1,0	2,5

¹ Утверждены Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.03.2006 № 268, согласованы с Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации.

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
Свекла столовая	с искусственным охлаждением	ящики, сетчатые мешки	1,1	0,8	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1	1,8	1,3	1,0	1,0	1,8
раннеспелая		ящики, сетчатые мешки	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,4	1,1	0,8	0,8	1,6
среднеспелая		ящики, сетчатые мешки	0,8	0,5	0,5	1,2	0,9	0,6	0,6	1,3	1,0	0,7	0,7	1,5
позднеспелая		ящики, сетчатые мешки	–	–	–	1,7	–	–	–	1,8	–	–	–	2,0
молодая		ящики, сетчатые мешки	–	–	–	1,7	–	–	–	1,8	–	–	–	2,0
раннеспелая	без искусственного охлаждения	ящики, сетчатые мешки	2,2	1,1	1,1	2,3	2,4	1,3	1,3	2,5	2,7	1,3	1,3	2,8
среднеспелая		ящики, сетчатые мешки	2,0	0,9	0,9	2,1	2,2	1,0	1,0	2,3	2,5	1,1	1,1	2,6
позднеспелая		ящики, сетчатые мешки	1,9	0,8	0,8	2,0	2,1	0,9	0,9	2,2	2,4	1,0	1,0	2,5
молодая		ящики, полиэтиленовые пакеты	–	–	–	2,4	–	–	–	2,6	–	–	–	2,9
		ящики, полиэтиленовые пакеты	–	–	–	2,4	–	–	–	2,6	–	–	–	2,9

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа			2-я климатическая группа			3-я климатическая группа					
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
Редис		с искусственным охлаждением	ящики	0,9	0,6	0,9	1,0	1,0	0,6	1,0	1,1	1,1	0,7	1,1
			пакеты из пленки	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	0,9	0,9	0,7	1,0
среднеспелый			ящики	0,8	0,5	0,8	0,8	0,9	0,5	0,9	1,0	1,0	0,6	1,1
			пакеты из пленки	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,8	0,8	0,6	0,9
среднепоздний и позднеспелый			ящики	0,7	0,4	0,7	0,8	0,8	0,4	0,8	0,9	0,9	0,5	0,9
			пакеты из пленки	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,7	0,7	0,5	0,8
раннеспелый		без искусственного охлаждения	ящики	1,3	0,7	1,3	1,3	1,4	0,8	1,4	1,4	1,6	0,9	1,6
			пакеты из пленки	1,1	0,7	1,2	1,2	1,2	0,8	1,3	1,3	1,4	0,9	1,5
среднеспелый			ящики	1,2	0,6	1,2	1,2	1,3	0,7	1,3	1,3	1,5	0,8	1,5
			пакеты из пленки	1,0	0,6	1,1	1,1	1,1	0,7	1,2	1,2	1,3	0,8	1,4
среднепоздний и позднеспелый			ящики	1,1	0,5	1,1	1,1	1,2	0,6	1,2	1,2	1,4	0,7	1,4
			пакеты из пленки	0,9	0,5	1,0	1,0	1,0	0,6	1,1	1,1	1,2	0,7	1,3

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
раннеспелая	без искусственного охлаждения	ящики, сетчатые мешки	2,2	1,0	1,1	2,3	2,3	1,1	1,1	2,4	2,6	1,3	1,2	2,8
среднеспелая		ящики и сетчатые мешки	1,9	0,9	1,0	2,0	2,1	1,0	1,1	2,3	2,5	1,2	1,1	2,6
среднепоздняя и позднеспелая		ящики и сетчатые мешки	1,9	0,8	0,8	2,0	2,1	0,9	0,9	2,2	2,4	1,0	1,0	2,5
		ящики	–	–	–	2,6	–	–	–	2,8	–	–	–	2,8
молодая		пакеты из пленки	–	–	–	1,9	–	–	–	2,0	–	–	–	2,2
ПЛОДОВЫЕ ОВОЩИ														
Томат открытого грунта	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	–	–	–	–	0,9	–	–	0,8	1,0	–	–	0,9
		ящики	–	–	–	–	1,5	–	–	1,8	1,7	–	–	2,1
	без искусственного охлаждения (для плодов молочной степени спелости)	ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	–	–	1,3	–	–	1,5	1,5	–	–	1,7
культуроборотов защищенного грунта:														

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа			2-я климатическая группа			3-я климатическая группа					
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
весенне-летний	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	–	–	0,4	0,7	–	–	0,4	0,8	–	–	–	–
		без искусственного охлаждения (для плодов молочной степени спелости)	–	–	0,5	1,6	–	–	0,5	1,8	–	–	–	–
летне-осеннего	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	0,8	–	–	0,8	0,8	–	–	0,9	1,0	–	–	1,0
		без искусственного охлаждения (для плодов молочной степени спелости)	1,5	–	–	1,8	1,7	–	–	1,9	1,7	–	–	1,9
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,3	–	–	0,9	1,5	–	–	1,6	1,4	–	–	1,4

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
зимне-весеннего	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	–	–	0,6	–	–	–	0,5	–	–	–	0,5	–
	без искусственного охлаждения (для плодов молочной степени спелости)	ящики	–	–	1,0	–	–	–	1,0	–	–	–	1,0	–
продленного	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	–	–	0,9	–	–	–	0,9	–	–	–	0,9	–
	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	1,1	0,9	0,8	1,1	1,1	0,8	0,8	1,2	–	–	–	–
	без искусственного охлаждения (для плодов молочной степени спелости)	ящики с полиэтиленовыми вкладышами и без них	1,3	1,1	1,0	1,3	1,3	1,0	1,0	1,4	–	–	–	–

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %														
			1-я климатическая группа					2-я климатическая группа					3-я климатическая группа				
			осень	зима	весна	лето	лето	осень	зима	весна	лето	лето	осень	зима	весна	лето	
Огурец открытого грунта	с искусственным охлаждением	ящики	–	–	–	–	–	0,9	0,5	0,5	1,0	1,0	0,6	0,6	1,2		
		полимер- ные мешки и пакеты	–	–	–	–	0,8	0,4	0,4	0,9	0,9	0,5	0,5	1,0			
	без искусственного охлаждения	ящики	–	–	–	–	1,5	0,8	0,8	1,8	1,7	0,9	0,9	2,1			
		полимер- ные мешки и пакеты	–	–	–	–	1,3	0,6	0,6	0,8	1,5	0,7	0,7	0,9			
культурообо- ротов защитного грунта: весенне-летнее	с искусственным охлаждением	ящики	–	–	0,5	0,9	–	–	–	0,5	1,0	–	–	–	–		
		полимер- ные мешки и пакеты	–	–	0,4	0,8	–	–	–	0,4	0,9	–	–	–	–		
	без искусственного охлаждения	ящики	–	–	0,7	1,6	–	–	–	0,8	1,8	–	–	–	–		
		полимер- ные мешки и пакеты	–	–	0,5	0,7	–	–	–	0,6	0,8	–	–	–	–		

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
летне-осеннего	с искусственным охлаждением	ящики	0,7	—	—	0,8	0,8	—	—	1,0	1,1	—	—	1,2
		полимерные мешки и пакеты	0,7	—	—	0,8	0,9	—	—	0,9	0,8	—	—	1,0
		ящики	1,5	—	—	1,5	1,6	—	—	1,7	1,6	—	—	2,0
зимне-весеннего	искусственного охлаждения	полимерные мешки и пакеты	1,2	—	—	0,7	1,2	—	—	0,9	1,6	—	—	1,0
		ящики	—	0,7	0,8	—	—	0,8	0,8	—	—	0,9	0,8	—
		полимерные мешки и пакеты	—	0,7	0,6	—	—	0,7	0,6	—	—	0,6	0,6	—
продленного	искусственного охлаждения	ящики	—	1,0	0,9	—	—	1,0	1,1	—	—	1,0	1,1	—
		полимерные мешки и пакеты	—	0,7	0,8	—	—	0,9	0,9	—	—	0,6	0,6	—
		ящики	0,9	0,7	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	1,2	—	—	—	—
	искусственным охлаждением	полимерные мешки и пакеты	0,9	0,7	0,6	1,0	1,1	0,7	0,6	1,1	—	—	—	—
		ящики	1,7	1,0	0,9	1,7	1,8	1,0	1,1	1,9	—	—	—	—
		полимерные мешки и пакеты	1,4	0,7	0,8	0,9	1,4	0,9	0,9	1,1	—	—	—	—

Продолжение прил. 8

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %														
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа						
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	лето
Перец сладкий открытого грунта	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	–	–	–	–	0,9	0,4	0,4	0,8	1,0	0,5	0,5	0,9			
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	–	–	0,8	0,4	0,4	0,7	0,9	0,5	0,5	0,8			
		без искусственного охлаждения	–	–	–	–	1,5	0,5	0,5	1,8	1,7	0,6	0,6	2,1			
культурооборотов защищенного грунта:	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	–	–	1,1	0,5	0,5	1,3	1,3	0,6	0,6	1,5			
весенне-летний	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	–	–	0,4	0,7	–	–	0,4	0,8	–	–	–	–			
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	0,4	0,6	–	–	0,4	0,7	–	–	–	–			

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
весенне-летний	без искусственного охлаждения	ящики и сетчатые мешки	-	-	0,5	1,6	-	-	0,5	1,8	-	-	-	-
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	-	-	0,5	1,2	-	-	0,5	1,3	-	-	-	-
летний-осенний	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	1,0	-	-	0,9	1,1	-	-	1,0	1,2	-	-	0,9
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	0,9	-	-	0,8	1,0	-	-	0,9	1,1	-	-	1,0
	без искусственного охлаждения	ящики и сетчатые мешки	1,6	-	-	1,8	1,7	-	-	2,0	1,9	-	-	2,3
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,2	-	-	1,4	1,3	-	-	1,5	1,5	-	-	1,7

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
зимне-весеннего	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	–	–	0,7	–	–	–	0,8	–	–	–	0,8	–
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	0,7	–	–	–	0,7	–	–	–	0,8	–
		ящики и сетчатые мешки	–	–	0,8	–	–	–	0,8	–	–	–	0,9	–
продленного	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	1,1	0,7	0,7	1,0	1,2	0,7	0,7	1,1	–	–	–	–
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,0	0,7	0,7	0,9	1,1	0,7	0,7	1,0	–	–	–	–
		ящики и сетчатые мешки	1,7	0,8	0,8	1,9	1,8	0,8	0,8	2,1	–	–	–	–

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,3	0,8	0,8	1,5	1,4	0,8	0,8	1,6	-	-	-	-
Бакажан ог-крытого грунта	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5	0,5	0,9
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	0,5	0,5	0,8
		ящики и сетчатые мешки	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,6	0,6	2,1
	без искусственного охлаждения	ящики с полиэтиленовыми вкладышами	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	0,6	0,6	1,5
		ящики и сетчатые мешки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
культурооб-ротоз защищенного грунта:														

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
весенне-летнее	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	–	–	0,4	0,7	–	–	0,4	0,8	–	–	–	–
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	0,4	0,6	–	–	0,4	0,7	–	–	–	–
		ящики и сетчатые мешки	–	–	0,5	1,6	–	–	0,5	1,8	–	–	–	–
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	–	–	0,5	1,2	–	–	0,5	1,3	–	–	–	–
летне-осеннее	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	1,0	–	–	0,9	1,1	–	–	1,0	1,2	–	–	0,9
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	0,9	–	–	0,8	1,0	–	–	0,9	1,1	–	–	1,0
		ящики и сетчатые мешки	1,6	–	–	1,8	1,7	–	–	2,0	1,9	–	–	2,3
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,2	–	–	1,4	1,3	–	–	1,5	1,5	–	–	1,7

Продолжение прил. 8

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
продленного	с искусственным охлаждением	ящики и сетчатые мешки	1,1	0,7	0,7	1,0	1,2	0,7	0,7	1,1	—	—	—	—
			1,0	0,7	0,7	0,9	1,1	0,7	0,7	1,0	—	—	—	—
			1,7	0,8	0,8	1,9	1,8	0,8	0,8	2,1	—	—	—	—
			1,3	0,8	0,8	1,5	1,4	0,8	0,8	1,6	—	—	—	—
ЗЕЛЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (открытого и защищенного грунтов)														
Салат, укроп, петрушка, базилик, сельдерей, любисток, щавель, эстрагон, чабер, горчица салатная, кресс-салат, кориандр, лук зеленый и др.	с искусственным охлаждением	ящики с полиэтиленовыми вкладышами	1,5	0,8	0,9	1,5	1,6	0,9	1,0	1,6	1,8	1,0	1,2	1,2
			1,4	0,7	0,8	1,4	1,5	0,8	0,9	1,5	1,7	0,9	1,0	1,7
			1,3	0,6	0,7	1,3	1,4	0,7	0,8	1,4	1,6	0,8	0,9	1,6
			1,3	0,6	0,7	1,3	1,4	0,7	0,8	1,4	1,6	0,8	0,9	1,6

Продолжение прил. 8

Культура	Тип склада	Способ хранения	Нормы убыли, %											
			1-я климатическая группа				2-я климатическая группа				3-я климатическая группа			
			осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето
	без искусственного охлаждения	ящики	2,2	1,1	1,3	2,2	2,4	1,2	1,4	2,4	2,8	1,4	1,6	2,8
		ящики с полиэтиленовыми вкладышами	2,0	0,9	1,1	2,0	2,2	1,0	1,2	2,2	2,5	1,2	1,4	2,5
		пакеты полиэтиленовые	1,9	0,9	1,0	1,9	2,1	1,0	1,1	2,1	2,4	1,2	1,3	2,4

КАРТОФЕЛЬ РАЗНЫХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ														
Группа спелости сорта	Тип склада	Способ хранения	Режим хранения		Месяцы хранения								Всего потерь от естественной убыли, %	
			температура, °С	относительная влажность воздуха, %	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
ранние и среднеранние	холодильная камера	в сетках	2-4	80-85	1,2	0,8	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,8	1,2	6,2
				90-95	1,1	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	1,1	5,8
	хранилище	навалом	2-4	80-85	1,4	1,1	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,9	1,4	7,2
				90-95	1,2	1,0	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	1,4	6,6

Группа спелости сорта	Тип склада	Способ хранения	Режим хранения		относительная влажность воз- духа. %	Месяцы хранения							Всего потерь от есте- ственной убыль, %			
			температу- ра, °С			IX	X	XI	XII	I	II	III		IV	V	
среднеспелые	холодильная камера	в сетках	2-4		80-85	1,2	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	1,2	6,6
					90-95	1,3	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,9	1,1	6,0
	хранилище	навалом	2-4		80-85	1,4	1,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	1,0	1,4	7,5
					90-95	1,3	1,1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,9	1,4	7,0
среднепоздние	холодильная камера	в сетках	2-4		80-85	1,4	0,9	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,2	6,9	
					90-95	1,3	0,9	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,7	1,2	6,5
	хранилище	навалом	2-4		80-85	1,4	1,3	0,6	0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	1,4	7,8	
					90-95	1,3	1,3	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,8	1,4	7,1	

Главный редактор — *А. Е. Илларионова*
Художник — *В. А. Антипов*
Верстка — *Н. А. Кирьянова*
Корректор — *А. Ф. Пилунова*

Ответственный за выпуск — *А. Ф. Пилунова*

Учебное издание

Колобов Станислав Викторович,
Памбухчиянц Ольга Валерьевна

Товароведение и экспертиза плодов и овощей

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.004609.07.04 от 13.07.2004 г.

Подписано в печать 30.10.2008. Формат 60×84 1/16.
Печать офсетная. Бумага газетная. Печ. л. 25.
Тираж 2000 экз. (1-й завод 1 – 1000 экз.). Заказ №

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(499) 182-01-58, 182-11-79, 183-93-01.
E-mail: sales@dashkov.ru — отдел продаж;
office@dashkov.ru — офис;
<http://www.dashkov.ru>

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ»,
140010, г. Люберцы Московской обл., Октябрьский пр-т, 403. Тел.: 554-21-86