

Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

учебник



УДК 620.2 (075)+658.56 (075):664.8 (075)
ББК 30.609я7+65.291.823.2я7:36.91я7
Е51

Рецензенты:

А. И. Шилов — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Н. Н. Толкунова — доктор технических наук, профессор.

Елисеева Л. Г.

Е51 Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник для бакалавров / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова. — 3-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. — 374 с.

ISBN 978-5-394-02366-8

В учебнике приводятся классификация продуктов переработки плодов и овощей, характеристика ассортимента, факторы, формирующие качество в процессе производства рассматриваемой группы товаров. Даны сведения о пищевой ценности продуктов переработки плодов и овощей и лечебно-профилактических свойствах, правила приемки, отбора проб отдельных видов продуктов переработки плодов и овощей при проведении экспертизы. Рассмотрены требования к качеству продуктов переработки плодов и овощей, дефекты, возникающие в процессе производства и хранения, показатели безопасности.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки «Товароведение» и «Торговое дело».

УДК 620.2 (075)+658.56 (075):664.8 (075)
ББК 30.609я7+65.291.823.2я7:36.91я7

ISBN 978-5-394-02366-8

© Елисеева Л. Г., Иванова Т. Н.,
Евдокимова О. В., 2008
© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1. Плодоовощные консервы: классификация, ассортимент, пищевая ценность, факторы, формирующие качество, требования к качеству.....	14
1.1. Приемка, отбор проб, экспертиза качества	14
1.2. Факторы, формирующие качество плодоовощных консервов	27
1.3. Овощные консервы.....	30
1.3.1. Натуральные овощные консервы.....	31
1.3.2. Закусочные овощные консервы.....	45
1.3.3. Обеденные консервы.....	58
1.3.4. Концентрированные томатопродукты.....	67
1.3.5. Овощные соки	78
1.3.6. Овощные соусы.....	92
1.3.7. Маринованные овощи	94
1.4. Плодово-ягодные консервы.....	102
1.4.1. Компоты	102
1.4.2. Плодово-ягодные соки.....	116
1.4.3. Пюре	161
1.4.4. Плоды и ягоды протертые или дробленые	168
1.4.5. Плодово-ягодные консервы с высоким содержанием сахара	174

1.4.6. Овощные и плодово-ягодные консервы для детского и диетического питания.....	195
1.4.7. Маринованные плодово-ягодные консервы.....	217
1.5. Упаковка, маркировка, транспортирование, хранение и дефекты плодоовощных консервов.....	222
2. Сушеные овощи и плоды.....	233
2.1. Ассортимент и пищевая ценность сушеных картофеля, овощей и плодов	233
2.2. Приемка, отбор проб, экспертиза качества	241
2.3. Факторы, формирующие качество сушеных овощей и плодов	260
2.4. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение сушеных фруктов и овощей	265
3. Быстрозамороженные овощи и плоды.....	270
3.1. Теоретические аспекты консервирования плодоовощной продукции замораживанием.....	270
3.2. Процессы, протекающие в растительных тканях при замораживании, и их влияние на качество продукции.....	276
3.3. Способы замораживания плодов и овощей.....	280
3.4. Особенности технологии производства замороженных плодов и овощей	288
3.5. Процессы, протекающие на этапах товародвижения замороженной плодоовощной продукции, их влияние на потребительские свойства	294

3.6.	Упаковка, хранение и размораживание быстрозамороженных плодов и овощей.....	303
3.7.	Оценка качества и безопасности быстрозамороженных плодов, ягод и овощей	311
4.	Квашеные овощи и плоды	321
4.1.	Методы экспертизы качества и пищевая ценность квашеных овощей	321
4.2.	Факторы, формирующие качество квашеных овощей.....	325
4.3.	Виды квашеных овощей, плодов и ягод	330
4.3.1.	Квашеная капуста.....	330
4.3.2.	Соленые огурцы	338
4.3.3.	Соленые томаты.....	342
4.3.4.	Соленые арбузы	345
4.3.5.	Соленые свекла и морковь	346
4.3.6.	Моченые плоды и ягоды.....	346
4.3.7.	Показатели безопасности квашеных овощей и плодов	349
5.	Консервирование плодоовощной продукции с использованием консервантов	350
5.1.	Характеристика консервантов, используемых в консервной промышленности.....	350
5.2.	Сульфитация плодоовощной продукции.....	352
5.3.	Консервирование плодоовощной продукции бензойной кислотой.....	357
5.4.	Консервирование сорбиновой кислотой	358

5.5. Консервирование низином.....	360
5.6. Консервирование дегидроацетовой кислотой	361
Литература.....	363
Приложения	366

1. Плодоовощные консервы: классификация, ассортимент, пищевая ценность, факторы, формирующие качество, требования к качеству

Плодоовощные консервы — продукты, приготовленные из плодов и овощей, переработанные в соответствии с установленной технологией, с добавлением натуральных пищевых компонентов или без них, расфасованные в герметически укупориваемую тару, пастеризованные или стерилизованные до или после укупорки, срок хранения которых не менее шести месяцев. Консервирование гарантирует безопасность продукта, так как при тепловой обработке погибают патогенные и токсичные микроорганизмы, микрофлора, вызывающая порчу консервов.

Ассортимент консервов из плодов и овощей весьма разнообразен, поэтому их классифицируют в зависимости от сырья, назначения и технологии изготовления на овощные и фруктовые.

1.1. Приемка, отбор проб, экспертиза качества

Приемка и отбор проб

Продукты переработки плодов и овощей принимают партиями. Под партией понимают совокупность единиц продукции одного наименования и сорта, в однородной упаковке, изготовленной предприятием за одну дату и смену и оформленной одним документом о качестве установленной формы.

Для контроля качества продукции предприятием-изготовителем, потребителем и инспекцией по качеству применяют нормальный контроль. В случае разногласий в оценке качества применяют усиленный контроль.

Отбор проб от фасованной продукции

Для проверки показателей качества продукта перед проведением испытаний составляют объединенную пробу из точечных проб, в качестве которых используют содержимое потребительской тары. Масса объединенной пробы должна быть не менее 0,5 кг (или 0,5 л).

Если масса продукта, содержащаяся в отобранной потребительской таре, меньше требуемой, то число ее должно быть увеличено. Если масса продукта больше требуемой, то из каждой отобранной единицы потребительской тары берут точечные пробы одинаковой массы, тщательно перемешав продукт перед отбором.

Отбор проб продукции, упакованной в транспортную тару

Пробы отбирают от каждой единицы транспортной тары. Если состав жидкого продукта неоднороден по высоте, то содержимое тщательно перемешивают и отбирают точечные пробы из разных слоев продукта с помощью черпалки, проботборника, сифона и пр., массой 100–500 г каждая. Количество точечных проб от каждой единицы транспортной тары должно быть не менее двух. Общая масса пробы от каждой отобранной единицы транспортной тары должна быть от 0,3 до 3,0 кг, в зависимости от массы продукта, требуемого для испытаний.

При перемешивании продукта проводится визуальная проверка наличия недопустимых посторонних примесей и плесеней. Обнаруженные примеси направляют в лабораторию.

Для проверки массовой доли составных частей и физико-химических показателей качества продукта составляют объединенную пробу из равных по массе проб продукта, отобранного для испытаний от каждой единицы транспортной тары. Масса объединенной пробы должна быть не менее:

0,5 кг (или 0,5 л) — для проверки физико-химических показателей;

1,5 кг — для проверки физико-химических показателей и количественного определения минеральных и посторонних примесей;

5 кг — для проверки массовой доли составных частей продукта.

Органолептические испытания проводят для каждой отобранной единицы транспортной тары, используя продукт, оставшийся после отбора проб. Масса пробы для органолептических испытаний должна быть не менее 200 г для каждой единицы транспортной тары.

Контроль качества фасованной продукции

Для проверки маркировки и состояния транспортной тары (ящики, контейнеры и пр.) должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в табл. 2.

Таблица 2

Объем партии (количество транспортной тары), шт.	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число
До 25 вкл.	2	0	1	3	0	1
От 26 до 90 вкл.	2	0	1	5	0	1
От 91 до 150 вкл.	3	0	1	8	0	1
От 151 до 500 вкл.	5	0	1	13	0	1
От 501 до 1200 вкл.	8	0	1	20	0	1
От 1201 до 10 000 вкл.	13	0	1	32	1	2
Св. 10 000	20	0	1	50	1	2

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если количество транспортной тары в выборке, не отвечающее установленным требованиям, меньше или равно приемочному числу, и партия не подлежит приемке, если оно больше или равно браковочному числу.

Для проверки потребительской маркировки, состояния этикетки и художественного оформления потребительской

тары должна быть отобрана случайным образом выборка (банок, бутылок, туб и пр.), объем которой указан в табл. 3.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если количество потребительской тары в выборке, не отвечающее установленным требованиям, меньше или равно приемочному числу, и партия не подлежит приемке, если оно больше или равно браковочному числу.

Таблица 3

Объем партии (количество транспортной тары), шт.	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число
Продукция в потребительской таре вместимостью до 0,35 л вкл.						
До 90 вкл.	5	0	1	13	0	1
От 91 до 150 вкл.	8	0	1	20	0	1
От 151 до 280 вкл.	13	0	1	32	1	2
От 281 до 500 вкл.	20	0	1	50	1	2
От 501 до 1200 вкл.	32	1	2	80	1	2
От 1201 до 10 000 вкл.	50	1	2	125	2	3
Св. 10 000	80	1	2	200	3	4
Продукция в потребительской таре вместимостью свыше 0,35 до 1 л вкл.						
До 90 вкл.	2	0	1	5	0	1
От 91 до 150 вкл.	3	0	1	8	0	1
От 151 до 280 вкл.	5	0	1	13	0	1
От 281 до 500 вкл.	8	0	1	20	0	1
От 501 до 1200 вкл.	13	0	1	32	1	2
От 1201 до 3200 вкл.	20	0	1	50	1	2
От 3201 до 10 000 вкл.	32	1	2	80	1	2
Св. 10 000	50	1	2	125	2	3

Объем партии (количество транспортной тары), шт.	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Браковочное число
Продукция в потребительской таре вместимостью свыше 1 л						
До 90 вкл.	2	0	1	5	0	1
От 91 до 150 вкл.	3	0	1	8	0	1
От 151 до 500 вкл.	5	0	1	13	0	1
От 501 до 1200 вкл.	8	0	1	20	0	1
От 1201 до 10 000 вкл.	13	0	1	32	1	2
От 10 000 до 35 000 вкл.	20	0	1	50	1	2
Св. 35 000	32	1	2	80	1	2

Для проверки массы нетто (или объема) и массовой доли составных частей продукта должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в табл. 3.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если количество потребительской тары в выборке, не отвечающее установленным требованиям по любому из показателей, меньше или равно приемочному числу, и партия не подлежит приемке, если оно больше или равно браковочному числу.

Для проверки физико-химических показателей качества продукта должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в табл. 4. Для проведения физико-химических испытаний допускается использовать потребительскую тару, после проверки массы нетто и массовой доли составных частей продукта, если это допускается условиями анализа.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей в объединенной пробе партия не подлежит приемке.

Для проверки органолептических показателей качества продукта должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в табл. 4. Допускается использовать потребительскую тару, после отбора из нее проб для физико-химических испытаний, если не произошло изменений органолептических показателей продукта (внешнего вида, консистенции и пр.).

Контроль качества продукции, упакованной в транспортную тару

Таблица 4

Объем партии (количество транспортной тары), шт.	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Бракочное число	Объем выборки, шт.	Приемочное число	Бракочное число
Продукция в потребительской таре вместимостью до 0,35 л						
До 50 вкл.	2	0	1	3	0	1
От 51 до 150 вкл.	2	0	1	5	1	2
От 151 до 500 вкл.	3	0	1	8	1	2
От 501 до 3200 вкл.	5	1	2	13	2	3
Св. 3200	8	1	2	20	3	4
Продукция в потребительской таре вместимостью свыше 0,35 до 1 л вкл.						
До 150 вкл.	2	0	1	3	0	1
От 151 до 1200 вкл.	2	0	1	3	1	2
От 1201 до 35 000 вкл.	3	0	1	8	1	2
Св. 35 000	5	1	2	13	2	3
Продукция в потребительской таре вместимостью свыше 1 л						
До 50 вкл.	1	0	1	2	0	1
От 51 до 500 вкл.	2	0	1	3	0	1
От 501 до 35 000 вкл.	2	0	1	5	1	2
Св. 35 000	3	0	1	8	1	2

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если в выборке не будет обнаружено ни одной единицы потребительской тары, не отвечающей установленным требованиям.

Для проверки состояния внутренней поверхности металлических банок, туб и крышек и определения посторонних примесей должна быть использована вся потребительская тара.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не будет обнаружено ни одной единицы потребительской тары, не отвечающей установленным требованиям.

Оценку качества партии по наличию дефектов упаковки (банки бомбажные, хлопуши, с признаками микробиологической порчи продукта, подтеками, неправильно оформленным закаточным швом, деформацией корпуса, пробоинами, ржавчиной, после удаления которой остаются раковины, перекосом крышек, деформированными крышками) проводят в соответствии с порядком санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания, утвержденным Министерством здравоохранения.

Оценку качества партии по микробиологическим показателям проводят по ГОСТ 26669-85 и в соответствии с Порядком санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания, утвержденным Госкомсанэпиднадзором.

Для проверки маркировки и состояния транспортной тары (бочки, контейнеры, ящики и др.), наличия недопустимых посторонних примесей и плесеней, проверки органолептических показателей качества продукта должна быть отобрана случайным образом выборка, объем которой указан в табл. 5.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если в выборке не будет обнаружено ни одной единицы транспортной тары, не отвечающей установленным требованиям.

Таблица 5

Объем партии (количество транспортной тары), шт.	Объем выборки, шт.	
	Нормальный контроль	Усиленный контроль
До 15 вкл.	1	2
От 16 до 25 вкл.	2	3
От 26 до 90 вкл.	2	5
От 91 до 150 вкл.	3	8
От 151 до 280 вкл.	5	13
Св. 280 вкл.	8	20

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей партия не подлежит приемке.

Система показателей качества консервов овощных, плодовых и ягодных

В соответствии с ГОСТ 4.458-86 установлена номенклатура показателей качества для трех групп консервов: консервы овощные (без соков и томатов) (приложение 1), консервы фруктово-ягодные (фруктовые) (приложение 2), консервы томатные, соки овощные, напитки, сиропы, соусы и приправы (приложение 3).

Методы экспертизы качества

Определение органолептических показателей заключается в оценке внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и вкуса, выполняемой органолептически.

Определение массы нетто или объема заключается в определении массы нетто продукта по разности между массой брутто и массой потребительской тары или прямом измерении объема в отдельности для каждой упаковочной единицы.

Определение массовой доли составных частей заключается в разделении содержимого тары на компоненты и определении их массы.

Метод определения содержания сухих веществ высушиванием, кроме фруктово-ягодных соков и экстрактов (арбит-

ражный метод), основан на способности исследуемого образца отдавать гигроскопическую влагу при определенной температуре. Содержание сухих веществ учитывают по разности в массе исследуемого продукта до и после высушивания.

Определение содержания сухих веществ на приборе ВЧ для овощных закусочных консервов, овощных обеденных консервов, варенья, конфитюров, джемов и повидла основано на обезвоживании исследуемого продукта на приборе ВЧ с помощью тепловой энергии инфракрасного излучения, которая, проникая внутрь продукта на глубину 2–3 мм, быстро удаляет имеющуюся в нем влагу.

Определение содержания сухих веществ осуществляется:

- рефрактометром по показателю преломления;
- по плотности во фруктово-ягодных соках и экстрактах пикнометром (арбитражный метод) определяют установлением содержания сухих веществ жидкостей по величине их относительной плотности;

- по плотности во фруктово-ягодных соках и экстрактах ареометром устанавливают содержанием сухих веществ жидкостей по величине их относительной плотности.

Метод определения содержания минеральных примесей (песка) основан на отделении органических веществ исследуемого продукта, помещенного в химический стакан или в специально приспособленную делительную воронку, отмыванием водой, с последующим озолением полученного осадка и количественном определении весовым методом.

Методы определения содержания спирта: бихроматно-йодометрический метод определения содержания спирта (арбитражный метод) основан на способности двуххромовокислого калия в строго определенных условиях окислять спирт в уксусную кислоту. По количеству израсходованного двуххромовокислого калия устанавливают содержание спирта в исследуемом продукте.

Фотоколориметрический метод определения содержания спирта в соках (метод МолдНИИПП) заключается в окислении спирта двуххромовокислым калием диффузионным способом в

вакууме. Количественное содержание спирта определяют по концентрации избытка окислителя.

Метод определения содержания уксусной кислоты основан на выделении уксусной кислоты из исследуемых консервов с помощью водяного пара и последующего титрования дистиллята щелочью в присутствии фенолфталеина.

Метод определения ароматических веществ (числа аромата) основан на способности хромовой смеси окислять эфирные масла. По количеству израсходованного бихромата калия устанавливают содержание ароматических веществ в исследуемом продукте.

Метод определения цвета томатопродуктов основан на измерении оптической плотности водно-спиртовой вытяжки томатопродуктов на фотоэлектроколориметре, градуированном по йодной шкале. Цвет выражают в миллиграммах йода на 1 мл раствора.

Метод определения количества осадка в плодово-ягодных соках и экстрактах основан на получении осадка нерастворимых в соке веществ с последующим высушиванием этого осадка до постоянной массы.

Метод определения содержания мякоти в соках с мякотью основан на отделении мякоти от сока в процессе центрифугирования и последующем весовом определении количества мякоти по осадку.

Метод определения прозрачности соков и экстрактов и растворимости экстрактов основан на разбавлении соков и экстрактов дистиллированной водой с последующим рассмотрением отстоявшегося экстракта визуально в проходящем свете.

Весовой метод определения содержания пектина основан на определении содержания пектиновой кислоты по весовому количеству образовавшегося пектата кальция в результате взаимодействия в определенных условиях хлористого кальция с пектиновой кислотой.

Метод определения способности плодово-ягодного пюре образовывать пат основан на способности пюре образовывать пат при определенных условиях его термической обработки.

Методы определения содержания сахаров: метод определения общего содержания сахара перманганатным методом Макс-Мюллера (арбитражный анализ) основан на объемном определении закисного соединения меди, образующегося при восстановлении окисной меди редуцирующими сахарами. Отфильтрованную закись меди растворяют в кислом растворе железосинеродистых квасцов. Закись меди, окисляясь до окиси, восстанавливает эквивалентное количество серноокислой окиси железа в серноокислую закись железа, количество которой определяют титрованием раствором марганцовокислого калия.

Определение содержания инвертного сахара титрованием Фелинговой жидкости в присутствии метиленового голубого заключается в том, что смесь растворов Фелинг 1 и Фелинг 2 при нагревании в присутствии метиленового голубого титруют испытуемым раствором, содержащим сахар.

Определение содержания инвертного сахара цианатным методом заключается в титровании щелочного раствора железосинеродистого калия установленной концентрации испытуемым раствором, в присутствии метиленового голубого в качестве индикатора.

Общее количество сахара в зависимости от соответствующих указаний в целевых стандартах на консервную продукцию определяют феррицианидным методом как сумму количеств инвертного сахара и сахарозы после соответствующих определений или выражают в инвертном сахаре.

Полярографическое определение фруктозы и сахарозы в плодово-ягодной консервной продукции основано на электрохимическом восстановлении альдегидных и кетонных групп.

Методы определения общей кислотности: титрометрический метод определения общей кислотности (арбитражный) основан на титровании щелочью всех кислот, находящихся в исследуемом продукте.

Метод определения общей кислотности высококачественным титрованием основан на измерении электропровод-

ности исследуемого раствора при титровании его раствором щелочи.

Потенциометрический метод определения общей кислотности основан на титровании исследуемого раствора 0,1 н раствором щелочи в присутствии двух электродов (индикаторного и электрода сравнения).

Методы определения активной кислотности: потенциометрический метод определения активной кислотности основан на измерении электродвижущей силы электрода, погруженного в испытуемый раствор, величина которой зависит от концентрации водородных ионов.

Метод определения активной кислотности по индикаторной бумаге основан на окрашивании индикаторной бумаги при смачивании ее испытуемым раствором и на сравнении полученной окраски со шкалой сравнения.

Методы определения относительной плотности: метод пикнометрический (для арбитражного анализа) основан на установлении соотношения массы определенного объема исследуемой жидкости к массе такого же объема воды при 20°C.

Метод ареометрический основан на том, что ареометр, погруженный в жидкость, опускается до тех пор, пока масса вытесненной им жидкости не будет равна массе ареометра. По глубине погружения его в жидкость, которую показывает шкала ареометра, можно судить о плотности испытуемой жидкости. Чем больше плотность жидкости, тем меньше ареометр будет погружаться вглубь жидкости, и наоборот.

Методы определения содержания поваренной соли: определение содержания поваренной соли аргентометрическим методом (арбитражный метод) основан на титровании хлоридов в нейтральной среде раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого калия.

Определение содержания поваренной соли меркурометрическим методом титрованием с азотнокислой закисью ртути основано на титровании хлоридов азотнокислой закисью ртути в присутствии индикаторов бромфенолового синего или дифенилкарбазона.

Определение содержания поваренной соли меркурометрическим методом титрования с азотнокислой окисной ртутью основано на титровании хлоридов азотнокислой окисной ртути в присутствии индикатора дифенилкарбазида.

Определение содержания поваренной соли полярографическим методом основано на процессе поляризации на непрерывно обновляющемся капельном ртутном электроде (катоде).

Методы определения содержания жира: определение содержания жира экстракционным методом (арбитражный метод) основано на извлечении растительного или животного жира из исследуемых продуктов в специальных экстракционных аппаратах растворителями: этиловым (серным) эфиром с температурой кипения $35,6^{\circ}\text{C}$ или петролейным эфиром с температурой кипения $50\text{--}60^{\circ}\text{C}$. Количество извлеченного жира после отгонки растворителя определяют весовым способом.

Определение содержания жира по обезжиренному остатку основано на экстракции жира из исследуемого продукта серным или петролейным эфиром в экстракционном аппарате Сокслета и последующем весовом определении количества жира по разности между навеской исследуемого вещества до экстракции и после экстракции.

Определение содержания жира экстракционно-весовым методом основано на быстром (в течение 4–5 мин) извлечении жира из исследуемого продукта растворителем (бензином) в специальном металлическом приборе — экстракторе-измельчителе и последующем весовом определении количества жира в аликвотной части смеси растворителя с жиром после удаления растворителя из смеси.

Определение содержания жира рефрактометрическим методом основано на определении коэффициента преломления раствора жира в растворителе — монобромнафталине, которым предварительно извлекается жир из исследуемого продукта.

Определение содержания витамина С индофенольным методом основано на окислительно-восстановительной реакции, протекающей между аскорбиновой кислотой и реактивом Тильманса.

1.2. Факторы, формирующие качество плодоовощных консервов

Транспортирование, приемка и хранение плодоовощного сырья на консервных заводах является первым этапом формирования качества консервированной продукции. В качестве транспортной тары во избежание механических повреждений, загрязнения плодов и овощей микроорганизмами, ухудшения внешнего вида используют контейнеры различной вместимости (150–160 кг для перца, 200–230 — для баклажанов, 300–330 — для кабачков, лука, корнеплодов, до 1000 — для бобовых культур, капусты).

Нежное растительное сырье — абрикосы, персики и т. д. — доставляют на заводы в небольших деревянных ящиках; ягоды (малину, клубнику) — в решетках и корзинах. При транспортировке сырья в ящиках их помещают на поддоны. Зеленый горошек (в зерне) и томаты иногда перевозят в резервуарах с холодной водой.

Поступившее на завод сырье взвешивают на автомобильных весах, затем проверяют его свежесть, определяют сортность и пригодность для выработки тех или иных видов консервов. При этом используют органолептические методы (наружный осмотр), проводят теххимический и при необходимости микробиологический анализы сырья.

В зависимости от обеспеченности завода сырьем его после приемки сразу направляют на переработку или оставляют на хранение на сырьевой площадке. В процессе хранения в сырье происходят различные биохимические и микробиологические процессы, ухудшающие его качество и вызывающие порчу. Поэтому сырье должно быть переработано в возможно короткий срок. Сырьевые площадки рассчитаны в основном на создание резервов сырья для бесперебойной работы предприятий и содержат, как правило, одно- или двухсуточный запас.

На сырьевых площадках открытого типа сырье хранят под навесом, где обеспечивается естественная циркуляция воздуха. В период массового созревания плодов и овощей и поступления

их на переработку в количествах, превышающих производственные возможности предприятия, во избежание порчи сырья его хранят в камерах и складах с искусственным охлаждением.

На качество консервов влияют качество и подготовка тары. Все поступающие в цех жестяные банки предварительно проверяют на герметичность, тщательно отсортировывают, промывают и прошпаривают. Жестяные банки не должны иметь остатков флокса. Крышки должны быть чистыми. На крышках жестяных банок должна быть четкая маркировка, выштампованная в соответствии с действующей инструкцией по маркировке. В местах маркировки не должна быть нарушена полуда. Стекланные банки и бутылки готовят согласно инструкции по подготовке стеклотары.

Технологический процесс производства консервов проводят быстро, без задержек. Все процессы от момента поступления сырья до расфасовки (сортировка сырья, чистка, мойка, варка, обжарка, наполнение и др.) проводят в соответствии с инструкциями по производству отдельных видов консервов.

После наполнения жестяные банки поступают на экстаустирование.

Экстаустированием (вакуумированием) называется процесс удаления воздуха из заполненных продуктом банок перед герметической укупоркой. Температура содержимого банок при выходе из экстаустера должна быть не менее 70°C.

Воздух попадает в банки вместе с плодами и овощами при фасовке, а также вместе с заливкой. Чем ниже температура заливки, тем большее количество воздуха вносится с ней в банку. Наличие воздуха в банке отрицательно сказывается на качестве продукта и тары в процессе стерилизации и при дальнейшем хранении консервов. Ценные питательные вещества, входящие в состав продуктов (жиры, витамины и т. п.), окисляются кислородом воздуха. Это приводит к ухудшению вкусовых качеств и снижению пищевой ценности консервов. Наличие в банках кислорода воздуха ускоряет процесс их коррозии, особенно при фасовке в них слабокислых продуктов. Жесть консервных банок может иметь оголенные поверхности стали, в которых про-

дукт соприкасается не только с оловом, но и с железом. В кислой среде один из металлов становится анодом и, вытесняя из раствора кислот водород, переходит в продукт. Водород выделяется на катоде, реагирует с имеющимся в банке кислородом, и процесс коррозии продолжается. Оставшийся в банках кислород способствует также развитию остаточной микрофлоры, т. е. спор микробов, не уничтоженных при стерилизации, что может вызвать порчу консервов при хранении.

Если наполненные и подогретые стеклобанки после наполнения не эксгаустируют, их подают непосредственно на вакуум-укупорку. При отсутствии эксгаустера необходимо обеспечить заливку банок соусом, бульоном, сиропом или рассолом температурой не ниже 70°C.

Таким образом, различают тепловое и механическое эксгаустирование. При тепловом эксгаустировании незакрытые банки с продуктом пропускают через специальные аппараты — эксгаустеры, в которых они обрабатываются барботирующим паром. Перспективным является применение эксгаустера, в котором продукт в таре нагревается инфракрасными лучами (ИК). Разновидностью теплового эксгаустирования является наполнение банок предварительно подогретыми до требуемой температуры продуктами (овощная икра, томат-паста и т. д.) или заполнение банок с продуктом горячей заливкой — соусами, сиропами, рассолами. Этот способ имеет важное значение в производстве компотов, овощных натуральных и других видов консервов.

Механическое эксгаустирование заключается в отсасывании воздуха из наполненных продуктом банок в процессе укупорки их на вакуум-закаточных машинах.

После эксгаустирования банки направляют на закатку. В процессе закатки жестяные банки периодически проверяют на герметичность на специальном аппарате. При обнаружении негерметичных банок устанавливают причины негерметичности и принимают меры к немедленному их устранению.

Качество укупорки стеклобанок проверяют по наружному осмотру. Герметичность укупорки проверяют путем погружения порожних укупоренных без вакуума банок с несколькими

каплями эфира или другой низкокипящей жидкости в ванну с горячей водой.

Закатанные банки промывают сначала в слабом (0,5%-ном) щелочном растворе и затем в чистой воде, после чего укладывают в автоклавные сетки и подают на стерилизацию.

Стерилизацию консервов проводят в автоклавах, которые снабжены контрольно-измерительными приборами — манометром, термометром, что позволяет контролировать процесс стерилизации.

Формулы стерилизации, указанные в соответствующих инструкциях, обязательно проверяют перед началом производства путем термостатной выдержки, микробиологического анализа консервов и органолептической оценки качества продукции.

После стерилизации консервы охлаждают в воде с противодавлением и направляют на термостатную выдержку.

Термостатирование проводят в термостате в течение 10 дней при температуре 37°C. По окончании термостатной выдержки консервы разбраковывают.

Доброкачественные консервы этикетируют на этикетировочных машинах или вручную в соответствии с условиями, сроками хранения и транспортировки.

Консервную продукцию, расфасованную в банки и бутылки, упаковывают в ящики или клетки таким образом, чтобы исключилась возможность перемещения их внутри тары во время транспортировки.

На одной из торцевых или боковых сторон ящика наносят прочной немажущейся краской трафаретную надпись в соответствии с требованиями стандарта на упаковку, расфасовку и маркировку консервов.

1.3. Овощные консервы

Их изготавливают из свежих овощей одного или нескольких видов с добавлением пряностей, соли, сахара и других ингредиентов.

1.3.1. Натуральные овощные консервы

Натуральные овощные консервы — консервы, приготовленные из одного или нескольких видов овощей, залитых водой или овощным соком с добавлением поваренной соли, сахара, пряностей, зелени, пищевых кислот или без них.

Эти консервы подвергаются незначительной тепловой обработке, обеспечивающей в основном их устойчивость против порчи при хранении. В них максимально сохранены природные свойства и состав. К натуральным консервам относятся зеленый горошек, сахарная кукуруза, цветная капуста, цельноконсервированные томаты, стручковая фасоль, шпинат и щавель, морковь и свекла консервированные и др.

Пищевая ценность

Натуральные консервы имеют низкую энергетическую ценность от 11 ккал/100 г (томаты без кожицы) до 72 ккал/100 г (кукуруза дробленая). Низкая калорийность объясняется тем, что сами овощи малокалорийны и занимают лишь 55–65% объема, остальную часть банки составляет рассол, который вообще не имеет калорийности или, если в него добавляют сахар, — минимальную калорийность. После стерилизации консервов и при хранении растворимые питательные вещества (сахара, пектин и др.) частично переходят из овощей в заливку, поэтому в натуральных овощных консервах заливка, так же как и овощи, является ценной. Эти консервы используются как самостоятельные блюда в виде гарниров, а также входят в рецептуры салатов, винегретов, первых и вторых блюд.

Содержание белков, за исключением горошка зеленого, кукурузы и шпината-пюре, составляет в среднем 1%, жиров — менее 1%. Из органических веществ преобладают моно- и дисахариды и крахмал. Максимальным содержанием углеводов отличается кукуруза — до 15%. Клетчатки во всех видах консервов менее 1%. Общая зольность из-за введения в рецептуры консервов поваренной соли составляет более 1% (табл. 6). Консервы шпинат-пюре отличаются высоким содержанием

Химический состав (%) и энергетическая ценность (ккал) натуральных овощных консервов

Наименование консервов	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Орг. кислоты в расчете на яблочную	Зола		Энергетическая ценность, ккал
				Моно- и дисахариды	Крахмал			Общая	В том числе NaCl	
Горошек зеленый	84,2	3,1	0,2	3,3	3,2	0,8	0,1	1,3	0,9	40
Кукуруза дробленая	81,0	2,4	0,5	5,0	9,6	0,4	0,1	1,3	0,9	72
Кукуруза цельными зернами	87,0	2,2	0,4	1,9	9,3	0,5	0,1	1,4	1,0	58
Морковь натуральная	88,6	1,0	0,1	6,0	0,2	0,7	0,1	1,7	1,1	29
Свекла натуральная	89,0	1,2	0	6,8	0,1	0,8	0,1	1,8	1,2	31
Томаты с кожицей	92,2	1,1	сл.	3,5	0,3	0,4	0,3	1,6	1,2	20
Томаты без кожицы	95,3	0,5	сл.	2,1	0,2	0,3	0,2	1,4	0,8	11
Фасоль стручковая	93,5	1,2	0,1	1,6	0,9	0,6	0,1	1,7	1,4	16
Шпинат-пюре	92,8	2,0	0,1	2,0	сл.	0,5	0,1	1,7	0	16