

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАНСКАЯ ГАВМ им Н.Э. БАУМАНА**

**ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПЛОДОВО -  
ЯГОДНЫХ  
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Учебное пособие**



Казань – 2016

УДК

ББК

Составители: разработано: А.Х.Волков, Э.К.Папуниди.

Учебное пособие рассчитано на самостоятельную подготовку студентов, обучающихся по направлению подготовки – 111900 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (квалификация (степень) «бакалавр») и для направления подготовки (специальности) 111801 Ветеринария, к лабораторно-практическим занятиям по ветеринарно-санитарной экспертизе и товароведческой оценке качества плодово-ягодных кондитерских изделий, а также для работников лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы.

Рекомендовано к изданию решением кафедры Ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО КГАВМ от « » марта 2016г., протокол № .

Зав.кафедрой ВСЭ  
д. вет. н., профессор

А.Х.Волков

Рецензенты:

Заведующий кафедрой  
микробиологии, ФГБОУ  
ВО КГАВМ,  
д. вет. н., профессор А.К. Галиуллин

Заведующая кафедрой  
Товароведение и технология  
общественного питания ККИ  
к.вет. н., профессор В.П.Коростелева

© Волков А.Х., Папуниди Э.К. 2016

© ФГБОУ КГАВМ

**Содержание**

Введение.....	4
1. Товароведная характеристика и экспертиза качества плодово-ягодных кондитерских изделий.....	6
1.1 Характеристика плодово-ягодного сырья как объекта переработки.....	14
1.2 Технологические особенности плодово-ягодного сырья и факторы, влияющие на качество переработанных продуктов.....	19
1.3 Условия и сроки хранения плодово-ягодного сырья.....	24
1.4 Микробиологическая обсемененность плодово-ягодного сырья.....	25
2. Производство плодово-ягодных кондитерских изделий.....	30
2.1 Сырьё для производства плодово-ягодных кондитерских изделий.....	40
2.2 Ассортимент и пищевая ценность плодово-ягодных кондитерских изделий.....	43
2.3 Упаковка, маркировка и хранение плодово-ягодных кондитерских изделий.....	46
3. Требования к качеству плодово-ягодных кондитерских изделий.....	56
3.1 Органолептические показатели плодово-ягодных кондитерских изделий.....	56
3.2 Физико-химические показатели плодово-ягодных кондитерских изделий и методы их определения.....	61
3.3 Показатели безопасности плодово-ягодных кондитерских изделий.....	73
3.4 Дефекты плодово-ягодных кондитерских изделий.....	74
3.5 Фальсификация плодово-ягодных кондитерских изделий.....	76
Литературные источники.....	83

К товарной группе кондитерских изделий относят пищевые продукты, содержащие переработанные углеводы. Эти продукты обладают высокой пищевой и энергетической ценностью, прежде всего за счет легко усваиваемых сахаров и жиров при отсутствии или низком содержании витаминов.

Поскольку в рационе питания человека углеводы занимают около 57% от суммы всех других питательных веществ (оптимальное соотношение основных питательных веществ — углеводы: жиры : белки составляет 4:2:1), то человечество за тысячелетнюю историю своего развития разработало тысячи разновидностей различных кондитерских изделий для удовлетворения своей потребности в углеводах.

Кондитерские изделия всегда украшают наш стол и, обладая приятным ароматом, вкусом и привлекательным видом, они компенсируют высокобелковое питание человека. В качестве сырья для изготовления кондитерских изделий используют сахар, крахмал и крахмальную патоку, мед, различные фруктовые наполнители (пюре, подварки, припасы), муку различных сортов и видов, какао-продукты, орехи, пищевые красители и ароматизаторы, студнеобразователи, загустители и многое другое. Поскольку в этих изделиях очень мало свободной влаги, то сроки хранения позволяют применять их для экспедиций и армейских пайков, туристических походов и восхождений на вершины гор. Именно углеводное питание за счет кондитерских изделий помогает человеку выдержать длительные физические нагрузки.

По сложившейся традиции кондитерские товары подразделяют на две группы: сахаристые и мучные.

К сахаристым относят плодово-ягодные изделия, карамель, шоколад и какао-порошок, конфетные изделия и сахаристые восточные сладости. К мучным кондитерским изделиям относят печенье, пряничные изделия, вафли, кексы, торты, пирожные и др.

Фруктово-ягодные кондитерские изделия пользуются достаточно высоким спросом у населения, так как обладают органолептической ценностью, пополняют пищевой рацион необходимыми минеральными веществами, пробиотиками, антиоксидантами полифенольной природы и другими ценными микронутриентами.

Термин «Фруктово-ягодные кондитерские изделия» применяется исключительно в учебной практике, так как на законодательном уровне, по общероссийскому классификатору продукции (ОКП), товары, входящие в эту группу, разделены на продукцию переработки плодов, овощей и грибов (варенье, джем, повидло, конфитюр, желе, цукаты)- ОКП 91 6000 и сахаристые кондитерские изделия (мармелад и пастильные изделия) - ОКП 91 2800.

Фруктово-ягодные кондитерские изделия - это продукты переработки плодов и ягод с добавлением большого количества сахара(60- 75%) и других веществ(студнеобразователей, пищевых кислот). Они отличаются не только высокой энергетической ценностью, но и значительным содержанием биологически активных соединений - витаминов, минеральных веществ.

Эти изделия можно подразделить на изделия с жидкой или слабой неоформленной желеобразной структурой (варенье, джем, желе, повидло) и изделия с плотной оформленной желеобразной структурой (мармелад, пастила, цукаты). Желеобразная структура обусловлена наличием в плодах и ягодах пектиновых веществ, которые при нагревании в присутствии органических кислот и сахара образуют студни. Для образования плотной желеобразной структуры, кроме того, используют студнеобразователи: агар-агар, агароид, пектин(яблочный, свекловичный, цитрусовый), фуцелларан, модифицированный крахмал.

Основным сырьём являются фруктово-ягодные полуфабрикаты (пюре, подварки, припасы, соки), которые обуславливают выраженный натуральный вкус и аромат плодов и ягод в готовых изделиях, и сахар. Также широко

используют эссенции, органические кислоты, ароматизаторы, красители и другое сырьё.

Фруктово-ягодные кондитерские изделия отличаются приятным вкусом и ароматом, красивым внешним видом, высокой пищевой ценностью, калорийностью и хорошей усвояемостью.

## **1. Товароведная характеристика и экспертиза качества плодово-ягодных кондитерских изделий**

Плодово-ягодные кондитерские изделия являются продуктами повседневного спроса, отличаются высокой энергетической ценностью и значительным содержанием биологически активных веществ. Производство этих изделий один из способов консервирования фруктов и ягод.

Сырьем для производства являются полуфабрикаты, приготавливаемые из свежих фруктов и ягод, пульпы разных плодов, фруктово-ягодные пюре, а также студнеобразователи: пектин, агар, модифицированный крахмал, желатин. Плодово-ягодные кондитерские изделия классифицируют на варенье, джемы, повидло, цукаты, мармелад, пастилу и зефир.

За последние 10 лет практически полностью изменилась нормативная база, касающаяся терминологии и оценки качества большинства видов плодово-ягодных кондитерских изделий: введены в действие новые национальные стандарты РФ -ГОСТ Р 52467-2005 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения», ГОСТ Р 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения», ГОСТ Р 51934-2002 «Повидло. Технические условия», ГОСТ Р 52817-2007 «Джемы. Общие технические условия», ГОСТ Р 53118-2008 «Варенье. Общие технические условия». Вместе с тем, для мармелада и пастильных изделий, обладающих новыми идентификационными признаками по ГОСТ Р 53041

, в настоящее время на территории России продолжают действовать межгосударственные стандарты ГОСТ 6442-89 и ГОСТ 6441-96, соответственно. Кроме того, все вышеуказанные виды изделий могут производиться по техническим условиям (ТУ) или стандартам организаций (СТО). Оценка качества конфитюров, желе и цукатов, на которые отсутствуют стандарты, также проводится на основании ТУ или СТО, что

представляет проблему для экспертов, поскольку тексты технических документов являются собственностью предприятий-изготовителей.

**Мармелад** - это изделие желеобразной структуры, приятного кисло-сладкого вкуса, упругой консистенции.

Мармелад — желеобразный продукт, получаемый увариванием в вакуум-аппаратах хорошо протертого фруктово-ягодного пюре или раствора студнеобразующих веществ с сахаром и патокой. После охлаждения уваренной массы до 85 °С в нее вводят добавки (вкусовые и ароматические вещества, эссенции, витамины, припасы, пищевые красители, кислоты и т.д.) Полученную массу формуют на мармеладно-отливочной машине, охлаждают при комнатной температуре, при этом происходит процесс студнеобразования. Изделия извлекают из форм, сушат, охлаждают, поверхность обрабатывают (обсыпают сахаром, глазируют сахарным сиропом или шоколадной глазурью) и упаковывают (рис.1).



**Рисунок 1** Мармелад

**Пастила** - это изделия из рыхлой, пористой, нежной пенообразной массы. Пастильные изделия получают путём уваривания фруктово-ягодного пюре с последующим его сбиванием с сахаром и пенообразователями. В качестве пенообразующих веществ используют поверхностно-активные



вещества главным образом белкового происхождения (яичный белок, кровяной альбумин и другие).

Для придания сбитой массе устойчивой студнеобразной структуры вносят стабилизатор, в зависимости от которого различают следующие виды пастильных изделий:

Клеевые - с применением в качестве студнеобразующей основы стабилизаторов типа: агара, агароида, пектина, желатина и других;

Заварные - с применением в качестве студнеобразующей основы мармеладной массы;

Бесклеевые - получают из яблочного пюре с высокой желирующей способностью или из запечённых или протёртых яблок сортов Антоновка и Коричневое полосатое. Их сбивают с сахаром и яичным белком без стабилизаторов структуры.

В качестве вкусовых добавок применяют фруктово-ягодные припасы, кислоты, эссенции, и пищевые красители, которые добавляют в конце сбивания. Затем приготовленную пастильную массу разливают в лотки, формы подвергают выстойке для закрепления структуры, после чего режут, сушат, охлаждают, опудривают (глазируют) и направляют на упаковку (рис.2)



**Рисунок 2 Пастила**

**Варенье** - это продукт, в котором целые плоды или их части хорошо пропитаны сахарным сиропом и равномерно распределены в нём, то есть сырьё сохраняет свою структуру при варке. Готовят варенье из свежего замороженного и сульфитированного сырья: плодов и ягод, незрелых грецких орехов, бахчевых овощей, лепестков роз и так далее.

Плоды для варенья сортируют, моют, удаляют несъедобные части (косточки, плодоножки), бланшируют для сохранения натуральной окраски и облегчения пропитывания сиропом. Готовят сироп из сахара или сахара и патоки (антикристаллизатор), в который загружают подготовленное сырьё. Применяют одно или многократную варку варенья, когда процесс варки чередуется с выдержкой плодов в горячем сиропе. Предпочтительнее многократная варка (3-4 раза), так как плоды при этом равномерно пропитываются сиропом, сохраняются форма и натуральный цвет, вкус и аромат. Варенье уваривают до содержания в сиропе 70-72% сухих веществ.

В готовом варенье удаляют пену и в горячем виде разливают в стеклянные и жестяные банки, бочки, полимерную тару. Баночное варенье герметично укупоривают и выпускают стерилизованным и нестерилизованным, затем маркируют и упаковывают (рис.3).



**Рисунок 3 Варенье**

**Джем** в отличие от варенья имеет густую консистенцию, а плоды и ягоды в нём разварены.

Для приготовления джемов используют плоды и ягоды, обладающие высокой способностью к желированию (то есть содержащие много пектиновых веществ), а также мелкие плоды и ягоды. Подготавливают сырьё аналогично варенью, но варят его однократно, заботясь не о целостности плодов, а том, чтобы после охлаждения продукт имел желирующую консистенцию, не растекался и не отделял сироп (иногда для этого в сырьё вводят дополнительно желирующие соки, органические кислоты, пектин).

Не допускается при приготовлении джемов добавление натуральных и искусственных красителей, синтетических ароматических веществ, а также использование свежих плодов и ягод, в которых остаточное количество пестицидов превышает ПДК.

После варки джем охлаждают и разливают в стеклянные банки, бочки, полимерную тару. Джем в герметично закупоренных банках может быть стерилизованным и нестерилизованным (рис.4).



**Рисунок 4 Джем**

**Повидло** представляет собой фруктовое или ягодное пюре, сваренное с сахаром до плотной или мажущейся однородной консистенции.

Для его изготовления применяют свежее пюре (протёртая через сито масса плодов с отделёнными семенами и кожицей) или консервированное сернистым ангидридом, бензойнокислым натрием или сорбиновой кислотой. Используют смесь двух или нескольких видов плодов, причём содержание основного сырья должно быть не менее 50%. Добавляют пищевые кислоты и пектин.

Не допускается приготовление повидла из дикорастущих груш, из сырья с превышением ПДК по содержанию пестицидов, а также добавление искусственных красителей, ароматических веществ и эссенций.

Варят повидло в вакуум- аппаратах при температуре 50-60 градусов в течение 45 минут или открытых медных котлах. В последнем случае продукт получается более низкого качества, так как при использовании повышенной температуры (около 103 градусов) разрушаются в большей степени красящие, ароматические вещества, накапливаются тёмноокрашенные продукты реакции меланоединообразования.

После варки повидло охлаждают до 60 С и фасуют в бочки, стеклянные и жестяные банки, маркируют и упаковывают (рис.5)



**Рисунок 5 Повидло**

**Цукаты** это спелые порезанные плоды, сваренные в сиропе, подсушенные и посыпанные сахарным песком, или глазированные (рис.6).



**Рисунок 6 Цукаты**

**Конфитюр** имеет желеобразную консистенцию с включениями мелких кусочков плодов. Его варят из яблок, айвы, клубники, малины, слив, вишни, черешни, абрикосов и персиков. При изготовлении конфитюра целые или нарезанные плоды погружают в сахарный сироп с добавлением 5-16%-го концентрата пектина, лимонной кислоты, ванилина. Варку ведут быстро (25 мин) в вакуум-аппарате, благодаря чему лучше сохраняются пектиновые вещества, витамины, цвет, вкус и аромат плодов.

По качеству конфитюр делят на экстра и высший сорта. Содержание сухих веществ в конфитюре больше, чем в варенье и джеме, — 70-75% (рис.7).



**Рисунок 7 Конфитюр**

**Желе** — это желеобразная прозрачная масса. Готовят его путем уваривания фруктово-ягодных соков с сахаром. Горячую массу фасуют в стаканы, укупоривают и оставляют для желирования.

Если готовят желе для продажи без упаковки, то в него добавляют желирующие вещества (рис.8).



**Рисунок 8 Желе**

## 1.1 Характеристика плодово-ягодного сырья как объекта переработки

Химический состав растительного сырья определяет его пищевую ценность и органолептические свойства. Содержание тех или иных веществ в овощах и фруктах зависит от сорта, условий и технологии выращивания.

Вода является преобладающей составной частью плодов и ягод (75-95%). При промышленной переработке плодово-ягодного сырья важное значение имеет количество сухих веществ. Во фруктах содержание сухих веществ находится в пределах 10-20%, в ягодах их сравнительно меньше – от 4 до 14%.

Сухие вещества в основном представлены углеводами (до 90%). К важнейшим углеводам относятся крахмал, сахара, клетчатка, пектиновые вещества. Фрукты и овощи содержат раз-личное количество сахаров в виде дисахарида (сахарозы) и моно-сахаридов (глюкозы и фруктозы), отличающихся сладким вкусом. Порог сладости (минимальная концентрация, при которой ощущается сладкий вкус) составляет для фруктозы 0,25%, глюкозы – 0,55, сахарозы – 0,38%. Вкусовые ощущения определяет сахаро-кислотный индекс – отношение процентного содержания сахара к процентному содержанию кислоты. Например, для виноградного сока при хорошем качестве он составляет 22-30, при индексе 22 сок имеет кислый вкус, свыше 30 – приторный. Наиболее богаты сахарами фрукты – в среднем 8-12%. Содержание сахаров в ово-щах в среднем составляет около 4% (корнеплоды и бахчевые куль-туры). В плодах семечковых культур преобладает фруктоза (мало глюкозы и сахарозы); черешня, вишня и виноград почти не содержат сахарозы, в основном – глюкозу и фруктозу.

В присутствии кислот под влиянием фермента инвертазы сахара в растворе гидролизуются с образованием глюкозы и фруктозы. При значительном нагревании сырья или продуктов его переработки может происходить карамелизация (неполный распад) сахаров, при нагревании

сахара, взаимодействуя с аминокислотами, образуют темноокрашенные соединения – меланоидины.

Крахмал является полисахаридом. В растениях образует зерна, состоящие из амилопектина и амилозы. В холодной воде не растворим. В горячей воде амилоза растворяется, а амилопектин набухает. Образуется крахмальный клейстер. Температура клейстеризации крахмала колеблется в пределах 62-73°C. В зернах сахарной кукурузы содержится полисахарид гликоген.

Целлюлоза. В овощах содержится до 1-2% целлюлозы (клетчатки). В кабачках, огурцах, арбузах, дынях ее сравнительно мало (0,2-0,5%), в корнеплодах – до 1,5%. Много клетчатки в семечковых плодах. Клетчатка повышает стойкость сырья против механического воздействия, но затрудняет ряд технологических операций. Гидролиз клетчатки происходит при нагревании под влиянием минеральных кислот. Сырье, богатое клетчаткой, нельзя использовать при производстве диетических консервов и для детского питания. В состав оболочки клеток входит полисахарид гемицеллюлоза (0,5-1%).

В состав многих фруктов и ягод входят пектиновые вещества, являющиеся производными углеводов. В растительном сырье они встречаются или в виде нерастворимого в воде протопектина, который входит в состав клеточных оболочек и придает им жесткость (в незрелых плодах), или в виде растворимого в воде пектина. При созревании плодовых культур и овощей под действием ферментов протопектин переходит в пектин, растворимый в клеточном соке, плоды становятся мягче. Процесс перехода протопектина в пектин возможен и при нагревании (особенно в присутствии кислот), что используется при консервировании. Содержание пектиновых веществ варьирует в пределах 1-1,5%.

Жиры в тканях плодовых культур и ягодах немного, но они играют важную роль в обмене веществ, так как входят в состав протоплазмы растительных клеток. В качестве запасных питательных веществ жиры



откладываются в семенах (до 15-25%). Из семян, богатых жирами, изготавливают растительные масла.

Органические кислоты и их соли содержатся почти во всех фруктах и овощах. Общая кислотность не превышает одного процента, но у некоторых сортов вишни, алычи, кизила, красной и черной смородины она достигает 2,5-3,5%. Различают кислотное сырье (рН 2,5-5,5) и некислотное (рН > 5,5). К кислотному сырью относятся семечковые и косточковые (вишня, черешня, слива, аб-рикос, персик и др.) плоды, ягодные культуры (смородина, крыжовник, земляника, малина и др.), цитрусовые плоды. В семечковых плодах, кизиле, персиках, томатах, барбарисе, ягодах преобладает яблочная кислота, в цитрусовых – лимонная, в винограде – винная кислота и ее кислая калиевая соль (винный камень). Щавелевая кислота встречается во многих пло-довых и овощных культурах. В бруснике и клюкве имеется бензойная кислота; в вишне, малине, землянике – салициловая. Органические кислоты улучшают вкус пищи и играют важную роль в обмене веществ в организме человека.

Дубильные вещества, содержащиеся во фруктах и ягодах, придают им терпкий, вяжущий вкус. Подразделяются на гидролизуемые и конденсированные. Значительное количество дубильных веществ (катехинов) содержат айва, кизил, дикие яблоки – до 0,6%, терн – до 1,6, остальные плоды – до 0,1-0,2%. Дубильные вещества растворимы в воде, под действием ферментов легко окисляются кислородом воздуха (особенно в яблоках), образуя темноокрашенные соединения.

Специфический привкус и аромат придают фруктам и овощам глюкозиды (органические соединения углеводов со спиртами, аль-дегидами, дубильными и другими химическими веществами). В цитрусовых плодах содержится цитронин; клюкве и бруснике – вакцинин; петрушке – апиин; сливе, вишне, смородине – глюкоянтарная кислота; томатах, баклажанах и картофеле – соланин. В комплекс витамина Р цитрусовых плодов входит гасперидин, в кожице и белом волокнистом слое содержится нарингин, обуславливающий горький привкус. На качество продукции и режимы

переработки сырья оказывают влияние амигдалин содержащийся в косточках вишен, слив и абрикосов, который придает продукту привкус и аромат, свойственные горькому миндалю, гидролизуясь в организме человека, выделяет ядовитую синильную кислоту; соланин который встречается в картофеле (0,01%) и томатах (0,004-0,008%); соланин, обуславливающий горький при-вкус баклажанов, при содержании 0,3%.

Окраска ягод и плодовых культур обусловлена присутствием пигментов – красящих веществ.

Хлорофиллы имеют зеленую окраску. Их содержание в растениях составляет около 1%. В растительных тканях содержится смесь  $\alpha$ - и  $\beta$ -хлорофилла в соотношении 75 : 25. Им сопутствуют каротиноиды. Хлорофиллы нерастворимы в воде. По своей химической природе хлорофилл является сложным эфиром двухосновной кислоты и двух спиртов (метилового и высокомолекулярного спирта фитола). При нагревании в присутствии кислоты магний хлорофилла заменяется водородом. При этом образуются вещества бурой окраски – феофитины.

Антоцианы придают ягодам и фруктам цвет от красного до фиолетового. По своей химической природе являются глюкозидами, распадающимися при гидролизе на сахара и окрашенный глюкон. При длительном нагревании могут разрушаться и терять свой цвет (например, пигменты земляники, черешни, вишни). В присутствии металлов некоторые антоцианы меняют свою окраску. Олово придает фиолетовый оттенок вишням и черешням, синий – черной смородине. В присутствии солей олова, железа и меди меняют окраску антоцианы винограда. Антоцианы обладают фитонцидным действием.

Каротиноиды обуславливают цвет плодов от желтого до красного, включают в себя около 60-70 природных пигментов. Ликопин – красное красящее вещество. Содержится в томатах, шиповнике и др. Каротин имеет оранжевую окраску. Этим пигментом богата морковь (6-14 мг%), красноплодная рябина (8 мг%), абрикосы, персики, цитрусовые плоды.

Определенный вкус фруктам и ягодам придают эфирные масла – летучие компоненты, обладающие сильным ароматом. Способствуют выделению в организме человека пищеварительных соков. Некоторые из них обладают антибиотическими свойствами и входят в состав фитонцидного комплекса. Богаты ароматическими эфирными маслами пряные овощи (0,05-0,5%), чеснок (0,01%), лук (0,05%), плоды цитрусовых культур (1,8-2,5%). Плоды и ягоды содержат небольшое количество азотистых веществ (в среднем около 1,5%). Представлены они белками, аминокислотами, амидами, аммиачными солями и нитратами.

Витамины – это сравнительно низкомолекулярные органические соединения разнообразного химического состава, объединяемые по признаку их строгой необходимости для поддержания жизнедеятельности организма человека. Важность витаминов объясняется прежде всего тем, что многие из них в соединении с белками образуют ферменты. Отсутствие или недостаточное содержание в организме витаминов может приостановить или задержать образование важнейших для организма ферментов и, следовательно, вызвать нарушение нормального хода обмена веществ. Витамины, содержащиеся в растительных пищевых продуктах, имеют различный качественный и количественный состав даже в рамках одного вида. Большое значение оказывают сорт, условия выращивания, степень зрелости, послеуборочная обработка, условия хранения. Обычно витамины распространены в растительных тканях неравномерно (например, тиамин и аскорбиновая кислота в больших количествах содержится под кожицей) и претерпевают значительные изменения при технологической обработке сырья. Витамины плодов и овощей делятся на растворимые в воде – многие витамины группы В, витамины С, РР, Р, Н, инозит и жирорастворимые – витамины А, Е и К. Минеральные, или зольные вещества входят в состав структурных элементов всех живых клеток и тканей. Важнейшими из минеральных веществ являются соли кальция, натрия, калия, железа, а также сера, фосфор и хлор. Зольность большинства плодов составляет 0,25-1%;

шпината, свеклы, пряных овощей – до 2-2,5%. Зола содержит окислы калия, натрия, кальция, магния, железа, марганца, алюминия и других химических элементов, общее число которых превышает 60.

Ферменты – катализаторы и регуляторы всех биохимических процессов, протекающих в живой клетке. Все ферменты – вещества белкового происхождения. Поэтому высокие температуры, вызывая необратимую коагуляцию белков, инактивируют ферменты.

Фитонциды – это растительные антибиотики, т. е. вещества, убивающие микроорганизмы. Очень активны фитонциды лука и чеснока. Фитонциды имеются также в моркови, свекле, томатах, сладком овощном перце, рябине, черной смородине, апельсинах.

## **1.2 Технологические особенности плодово-ягодного сырья и факторы, влияющие на качество переработанных продуктов**

Плоды и ягоды как в свежем, так и в переработанном виде являются незаменимыми пищевыми продуктами поскольку являются источником питательных веществ необходимых человеку. Поэтому необходимо уделять большое внимание факторам, определяющим качество переработанной плодоовощной продукции

к которым относятся:

- особенности морфологического строения клеток и тканей;
- помологический сорт;
- степень зрелости;
- качество сырья;
- условия и сроки хранения сырья;
- микробиологическая обсемененность сырья.

Особенности морфологического строения клеток. В растительных тканях клеточная оболочка изнутри выстлана цитоплазматической мембраной, структура которой имеет особое значение не только для жизни

клетки, но и для ряда технологий консервирования. Она имеет ультрамикropористую структуру, что обеспечивает ее проницаемость для воды, и не пропускает более крупные молекулы, т. е. полупроницаема. Полупроницаемость цитоплазматической мембраны осложняет протекание диффузионных и физических процессов, что необходимо учитывать при разработке технологии производства.

Например, на полупроницаемости клеточных мембран и связанной с этим способностью клеток находиться в состоянии плазмолиза основан один из способов концентрирования – концентрирование «обратным осмосом».

Свойство полупроницаемости присуще только живой и здоровой клетке. Когда клетка подвергается механическим травмам, обработке высокими или низкими температурами, ионизирующим облучением или другим экстремальным воздействиям, при которых порог раздражения превышает допустимый, происходит необратимая коагуляция коллоидов цитоплазмы и предельно возрастает клеточная проницаемость, цитоплазматическая оболочка разрывается и клетка погибает. При этом вещества, растворенные в клеточном соке, через нарушенную мембрану беспрепятственно выходят из клетки наружу. На способности мертвой клетки выделять наружу клеточный сок основываются многие производства, например предварительная обработка плодов тем или иным способом до прессования для повышения сокоотдачи.

В клетках происходят деструктивные процессы, связанные со старением, характеризующиеся разрушением липопротеидного комплекса мембран, что приводит к появлению в цитоплазме большого количества темных осмофильных глобул. Внешне это явление проявляется в побурении ткани. Такое сырье полностью утрачивает пригодность к переработке.

Размягчение тканей плодов и овощей при варке, стерилизации и кулинарной обработке связано с гидролитическим расщеплением пектиновых веществ срединных пластин между клетками. Сырье с более кислым клеточным соком, такое как слива, вишня, алыча, развариваются быстрее, чем

малоокислые. Малоокислые сорта яблок, а также груши, кислотность которых ниже, чем у яблок, при обработке практически не разрушаются. Разваривание снижается с возрастом концентрации сахара.

В некоторых видах плодовой продукции (груши) в стареющих клетках образуется лигнин, который пропитывает клеточные стенки и способствует их одревеснению, при этом ткань становится грубой, жесткой и непригодной для переработки. Одревеснение может быть процессом обратимым. Например, в недозревших грушах и айве каменистые клетки с толстыми и сильно инкрустированными лигнином оболочками, снижающими качество производимой продукции, по мере созревания плодов при хранении размягчаются за счет резкого снижения содержания в них лигнина.

Влияние сорта. Сорта плодов и ягод для переработки подбирают индивидуально для каждой местности в зависимости от климатических особенностей и почвенных условий, а также вида продукции, для производства которой они предназначены, поскольку, в зависимости от дальнейшего использования, к сырью могут быть предъявлены взаимно исключаящие друг друга требования. Например, для выработки джема подбирают сорта яблок, отличающиеся высоким содержанием пектина, который обуславливает желирование продукции. При получении концентрированного сока из яблок большое содержание пектина нежелательно, так как он затрудняет процесс уваривания.

Для характеристики сорта изучают его агробиологические и химико-технологические показатели. Наиболее важные агробиологические характеристики – урожайность, товарность, засухо-и морозоустойчивость, устойчивость к заболеваниям, сельскохозяйственным вредителям, скороспелость, равномерность созревания урожая и пригодность к механизированной уборке. Для удлинения сезона работы перерабатывающего предприятия рекомендуется использовать сорта с разным вегетационным периодом – ранние, средние и поздние.

К химико-технологическим показателям качества, определяющим пригодность сырья для переработки, относятся цвет и устойчивость его при переработке сырья, размер, форма, индекс формы, средняя масса, сопротивляемость растрескиванию, устойчивость к механическим повреждениям, лежкоспособность, соотношение частей (кожицы, мякоти и семян), а также специфические признаки, определяемые в зависимости от вида производимой продукции. В технологических инструкциях на производство консервов обязательно указывают требования к сырью и при необходимости рекомендуются сорта для производства конкретного вида продукции. В зависимости от вида вырабатываемой продукции устанавливают индивидуальные критерии, по которым выбирают сорт.

Обязательными показателями при приемке сырья на переработку являются показатели химического состава, которые регламентированы для конкретных видов плодов и овощей с учетом требований к качеству готовой продукции. Например, при производстве натуральных плодовых консервов рекомендуют сорта с рН 4,0 и ниже.

При производстве некоторых консервов имеет значение не только абсолютное содержание тех или иных химических веществ, но и их соотношение. Например, определенная пропорция между сахарами и кислотами обуславливает вкусовые качества соков. А томатную пасту можно получить, только если в сырье отношение растворимых в воде сухих веществ к нерастворимым будет не менее шести.

При производстве плодово-ягодных полуфабрикатов важен и такой показатель, как массовая доля сухих веществ. Так, в технологической инструкции по производству плодовых ягодных соков, пюре, повидла, джемов и других продуктов для каждого вида сырья указывают рекомендуемые для переработки сорта и минимальное содержание в них сухих веществ. Для некоторых видов консервов в технологической инструкции регламентируется не сорт, а конкретный показатель сорта.

Степень зрелости сырья. Созревание плодов и овощей характеризуется непрерывным изменением строения и химического состава растительной ткани, формы и размера. В процессе созревания в плодах появляются и развиваются семена, накапливаются красящие и ароматические вещества, ткань становится менее грубой, более сочной. При перезревании ткань становится дряблой, имеет низкую сокоотдачу, снижаются вкусовые качества. Поэтому степень зрелости является важным технологическим показателем, определяет консистенцию консервированных продуктов, выход и органолептические характеристики.

Различают следующие степени зрелости:

- биологическую – характеризуется наличием зрелых семян);
- потребительскую – при которой сырье наиболее пригодно для непосредственного употребления в пищу; - техническую (технологическая или консервная) – при которой обеспечивается наилучшее качество изготавливаемых консервов. Последовательность наступления степеней зрелости может быть любая. Например, огурцы и баклажаны достигают потребительской и технической степени зрелости раньше, чем биологической, яблоки осенних и зимних сортов вначале достигают биологической и съемной степени зрелости, а потребительской – после определенного периода хранения. У ягод все степени зрелости наступают одновременно. Практически во всех технологических инструкциях оговаривается степень зрелости сырья.

Качество сырья. Консервные заводы для переработки должны использовать сырье, выращенное в местных и близлежащих хозяйствах, так как при транспортировании качество его снижается, увеличивается содержание отходов, ухудшаются технологические свойства. Качество плодовоовощного сырья должно соответствовать требованиям стандартов или технических условий, которые разработаны на все виды выращиваемого и заготавливаемого сырья.



### 1.3 Условия и сроки хранения плодово-ягодного сырья

В процессе хранения растения расходуют запасные вещества на обеспечение процессов жизнедеятельности, продолжение формирования и укрепления покровных тканей в начальный период хранения, созревание, сопротивление стрессовым факторам, защитные реакции, заживление механических повреждений, обеспечение состояния покоя и активизацию ростовых процессов в весенний период. Активность протекания метаболических процессов в растительных тканях при хранении определяет стабильность качества и технологические свойства сырья, предназначенного для переработки. Соблюдение установленных режимов и сроков хранения сырья определяет потери массы продукции за счет естественной убыли и загнивания, а также влияет на тургорное состояние продукции. Тургорное состояние тканей обуславливает качество проведения таких технологических операций, как мойка, очистка и резка. В процессе хранения кроме влаги растения теряют значительное количество органических веществ: углеводов, кислот, гликозидов и др. Существенное влияние на качество консервированных продуктов оказывают превращения в пектиновом комплексе. В процессе хранения происходит постепенный гидролиз пектиновых веществ до полигалактуроновой кислоты и метилового спирта.

Содержание растворимых пектиновых веществ в сырье – важная технологическая характеристика при переработке растительного сырья. Пектиновые вещества способны в той или иной степени образовывать желе, что используют при производстве желе, джема, конфитюра, повидла, мармелада и пастилы. В ряде технологических процессов, наоборот, требуется проведение дополнительной обработки, например, бланширования для размягчения и разрыхления тканей и перевода нерастворимого протопектина в растворимый. При получении осветленных соков пектиновые вещества дают помутнение и осадок при взаимодействии с другими компонентами клеточного сока, в том числе с дубильными веществами,

поэтому их стараются удалять. Содержание полифенолов и дубильных веществ при хранении уменьшается, что приводит к изменению вкуса, аромата продукции и снижению устойчивости к поражению микроорганизмами.

Происходит постепенное снижение содержания витаминов, изменяются количество и состав ароматических и красящих веществ. Все эти процессы снижают пищевую и биологическую ценность консервированной продукции.

Особое внимание уделяют хранению при поступлении на переработку зеленых овощей, ягод и косточковых плодов. Влагоудерживающая способность клеточных коллоидов у этой группы очень низка, поэтому они быстро теряют сок вследствие коагуляции протоплазмы. Кроме того, они обладают высокой интенсивностью дыхания, а листовые овощи, кроме того, имеют очень развитую поверхность испарения. Все это приводит к быстрому увяданию, порче продукции и делает ее непригодной для переработки.

#### **1.4 Микробиологическая обсемененность плодоягодного сырья**

К естественной микрофлоре плодов и овощей в первую очередь относят разнообразные виды плесневых грибов и дрожжи. Присутствуют также многие виды кокковых, палочковидных и спорообразующих бактерий, которые развиваются на плодах. В то же время кислотолюбивые дрожжи чаще встречаются на ягодах.

Наличие большого количества микроорганизмов на поверхности плодоовощной продукции обуславливает необходимость тщательной мойки сырья и стерилизации консервированной продукции. Состав поверхностной микрофлоры обуславливает параметры проведения процесса стерилизации. Так как в состав эпифитной микрофлоры плодов входят в основном нетермостойкие микроорганизмы грибковой природы, то термическая обработка плодово-ягодных консервов проводится в большинстве случаев путем пастеризации – обработки при температурах до 1000С. Повышенная

кислотность при этом способствует повышению эффективности стерилизации. При стерилизации консервированных овощей, на поверхности которых находятся более термоустойчивые микроорганизмы бактериальной природы, температуру увеличивают до 1000С и выше.

Микрофлора плодов. Плоды характеризуются высокой кислотностью и, соответственно, низким рН – от 2-3 у лимонов до 5 – у бананов. Поэтому возбудителями их порчи являются, прежде всего, плесневые грибы и дрожжи. Под влиянием их жизнедеятельности плоды очень быстро портятся. Такие плоды, как малина, абрикосы, черешня, клубника, плесневеют при комнатной температуре менее чем через сутки. Яблоки, груши, айва устойчивы более продолжительное время.

Плесневение – основной вид порчи плодов при хранении до момента их переработки. Процесс плесневения ускоряется, если плоды повреждены при уборке или транспортировке. Повреждение кожицы (кутикулярного слоя) облегчает проникновение микроорганизмов в плод и ускоряет процессы порчи. На развитие плесеней благоприятно влияют повышенные температуры, аэрация и высокая влажность. В результате плесневения плодовая мякоть становится мягкой и непригодной к употреблению и консервированию.

На поверхности плодов содержатся также фитопатогенные микроорганизмы. Они нарушают естественную защитную систему плодов и создают благоприятные условия для развития сапрофитной микрофлоры, вызывающей гниение.

*Rhizopusnigrikans* и близкие к ней виды плесеней вызывают мокрую гниль. В результате повреждения клеточных мембран сок вытекает и его атакуют другие виды микроорганизмов. Поврежденная часть плода представляет собой влажную кашеобразную массу с острым запахом. Чаще всего поражает клубнику. Плесени семейств *Gloeosporium* и *Sclerotinia* вызывают сухую гниль. Поверхность плодов становится сухой, покрывается струпьями, плоды становятся легкими и внутри пустыми. Различные виды

*Fusarium*, а также виды семейств *Botritis*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichothecium*, *Cladosporium* и др. вызывают сердцевинную гниль. Этот тип порчи характерен, прежде всего, для яб-лок и груш. Выражается он в разрушении сердцевинной части плодов, которая приобретает коричневую окраску.

Плесени *Gloeosporiumperenuans*, *G. Album*, *G. Fructidenum*, *Glomerellacignulata*, *Trichotheciumroseum* вызывают горькую гниль. Пораженные плоды приобретают горький вкус. При этой порче на поверхности плодов формируются круглые желто-коричневые, ярко очерченные пятна. С поверхности порча быстро переходит вглубь parenхимной ткани. На поверхности плодов на пораженных местах развиваются серо-желтые или молочно-белые бугорки, содержащие споры возбудителя. Заболевание характерно для вишен.

Плесени семейства *Sclerotinia* вызывают коричневую гниль, поражают преимущественно семечковые и косточковые плоды. У семечковых плодов доминируют *Sclerotiniafructigenum*, у косточковых – *Sclerotinialaxa*. На поверхности плодов появляются серо-желтые или желто-бурые образования мицелия в виде валиков концентрической формы. Они содержат много конидий. Пораженные ткани размягчаются. Сначала они светлеют, а потом приобретают темно-коричневую окраску. Кожица плода становится твердой, приобретает окраску от темно-коричневой до сине-черной, откуда и идет название этой порчи. Поражается весь плод. Заражение передается от одного плода другому и это приводит к образованию очагов пораженных плодов.

*Penicilliumexpansum*, *P. Oligitatum*, *P. italicum* вызывают зеленую гниль плодов, сохраняемых в хранилищах. Первая поражает семечковые плоды, две другие – цитрусовые. В начале заболевания на кожице появляются светло-коричневые стекловидные образования, потом parenхима размягчается, и развиваются бело-серые колонии плесени, на которых формируются зеленые порошкообразные скопления спор. Плод приобретает неприятный запах гнили даже в случае частичного повреждения. Зеленая гниль вызывается также

некоторыми видами семейств *Claudosporium*, *Trichoderma*, *Verticillium*, которые могут вызывать порчу не только плодов, но и овощей.

*Botritiscinerea* и родственные ей виды вызывают во влажное и теплое время года серую гниль. У клубники возбудитель проникает часто в чашечку и распространяется по поверхности плодов в виде серого мицелия высотой 1-2 мм, который и формирует многочисленные древовидные разветвленные органы плодоношения, на концах которых сидят серые или серо-коричневые конидии. Пораженные плоды приобретают коричневую окраску и засыхают. Это заболевание чаще всего поражает клубнику.

Кроме плесеней, возбудителями порчи плодов очень часто являются дрожжи. Обладая высокой скоростью обмена веществ, дрожжи развиваются быстрее, чем плесени, и приводят к более быстрой порче плодов.

В процессе жизнедеятельности дрожжи используют сахара, многоатомные спирты, органические кислоты, углеводы, разрушают такие сложные природные соединения, как пектин, крахмал, ароматические вещества. Продуктами обмена являются чаще всего спирт и диоксид углерода, молочная кислота. Продукты метаболизма дрожжей могут использоваться как источник энергии плесневыми грибами.

Дрожжи и плесени не термостойки. При нагревании во влажной среде вегетативные клетки дрожжей гибнут при 50-60°C примерно через 5 мин, а споровые формы при 70-80°C за это же время. Плесени гибнут при 100°C после нагревания в течение не-скольких минут. Вегетативные формы могут уничтожаться и при 62°C через 30 мин нагревания во влажной среде. Для уничтожения спор некоторых плесеней необходимо нагревание до 80°C в течение 30 мин. Конидии *Aspergillus oryzae* гибнут через 5 мин при 55°C во влажной среде и через 5 мин при 75°C в сухой среде.

Имеются, однако, и термоустойчивые споры плесеней, которые могут выдержать режимы пастеризации плодовых соков.

К ним относятся споры видов *Bissochlamus*, *Paecilomyces*, *Phialophora*.

Бактерии также могут вызывать порчу плодов, но их действие ограничивается низким рН (<4,5), действующим как ингибитор. Наиболее часто возбудителями порчи плодов являются бактерии *Erwinia carotovora* и *Pseudomonas marginalis*.

## **2.Производство плодово-ягодных кондитерских изделий**

Основным сырьем для производства мармеладо-пастильных изделий (кроме сахара) являются фруктово-ягодные полуфабрикаты, полученные из свежих фруктов и ягод. К ним относятся: пульпа, фруктово-ягодное пюре, подварки и припасы. Их применение обусловлено особой студнеобразной структурой мармеладо-пастильных изделий. Она возникает благодаря способности пектиновых веществ, входящих в состав фруктово-ягодного сырья, при определенных условиях образовывать прочный студень.

Однако назначение фруктово-ягодных полуфабрикатов для кондитерской промышленности определяется не только как пектинсодержащего сырья, но и продуктов, придающих мармеладо-пастильным изделиям вкус натуральных фруктов и ягод, повышающих их пищевую ценность за счет обогащения витаминами и минеральными веществами.

Этим достоинствам в большей степени отвечает яблочное пюре, которое признано основным полуфабрикатом. Пюре других плодов и ягод, а также подварки и припасы, используются как вкусовые добавки для придания мармеладо-пастильным изделиям особого вкуса и аромата данных плодов и ягод.

Для изготовления отдельных мармеладных изделий, а также фруктовых конфет наряду с яблочным, как пектинсодержащее сырье используется абрикосовое пюре, пектиновые вещества которого обладают несколько другими свойствами, чем пектины яблок.

Производство фруктово-ягодного пюре. Изготавливают фруктово-ягодное пюре в основном из свежих фруктов и ягод на предприятиях консервной промышленности. В условиях кондитерских фабрик пюре получают из пульпы. Это полуфабрикат из целых или нарезанных плодов или ягод, залитых раствором консерванта. В кондитерской промышленности используются пульпы из яблок, абрикосов, слив, малины и земляники.

Наиболее распространенным полуфабрикатом является пюре из яблок. Для выработки яблочного пюре употребляют преимущественно зимние сорта яблок. Основными признаками, определяющими техническое достоинство яблок с точки зрения производства пюре, являются следующие:

- яблоки должны быть съемные стандартные, отличающиеся плотным строением мякоти;
- яблоки должны обладать хорошей студнеобразующей способностью;
- вкус и аромат яблок должны быть хорошо выражены;
- для переработки используются яблоки крупных и средних размеров, слабой окрашенности. Этим требованиям отвечают яблоки, например, сорта Антоновка.

Технологическая схема производства пюре из свежих яблок включает следующие операции: сортировка и мойка яблок, замочка в воде, обработка паром (шпарка), протирка, консервирование пюре.

Цель сортировки - удалить непригодные для производства плоды, разделить яблоки по степени зрелости, окрашенности и по размерам.

После сортировки яблоки моют холодной водой в моечной машине. Наиболее часто используются вентиляторная или барабанная мойки. Тщательная мойка яблок необходима для удаления с поверхности различных загрязнений, а также ядохимикатов, применяемых для опрыскивания деревьев.

После мойки яблоки замачивают в больших чанах в холодной воде в течение 8 - 24 ч. Свежие яблоки, находящиеся в воде, получают значительно меньшее питание кислородом извне, чем плоды, находящиеся в воздухе. При этих условиях дыхание плодов происходит в основном за счет кислорода, содержащегося в самой ткани плодов. В результате уменьшается окисление витамина С и дубильных веществ, что способствует получению более светлого пюре.

Перед протиркой яблоки обрабатывают паром низкого давления (110-120 кПа) в течение 15-25 минут, в зависимости от сорта яблок. Для



шпаркиблок преимущественно используются шнековые шпарители. Под действием высокой температуры и имеющихся в яблоках Кислот происходит гидролиз протопектина, находящегося в клеточных стенках и межклетниках. Прочно склеенные протопектином клетки плодов слегка разъединяются, часть клеток разрывается, плоды размягчаются, не теряя формы.

В процессе тепловой обработки достигается стерилизация яблочной массы.

На поверхности яблок могут находиться дрожжевые грибки, плесени и различные бактерии. Они разрушают ценные составные части яблок (сахара, пектин, кислоты). При температуре 100°C дрожжи и другие микроорганизмы погибают, а при 115-120°C и продолжительном нагреве погибают и споры. Это значительно повышает стойкость яблочного пюре при хранении.

При шпарке также инактивируются ферменты, окисляющие дубильные вещества яблок с образованием темноокрашенных веществ - флобафенов, что способствует получению более светлого пюре. Разрушаются также пектолитические ферменты, расщепляющие пектиновые вещества. Поэтому студнеобразующие свойства яблочного пюре мало изменяются при его длительном хранении.

В процессе шпарки яблоки продвигаются шнеками в верхнем, а затем и нижнем корпусах. Прошпаренные яблоки выгружаются через люк 6. После шпарки яблоки должны выходить целыми, этим предотвращается потеря сока.

Из шпарителя яблоки передают в воронку 7 универсальной протирочной машины КПУ (рис. II-2). Цель протирки - измельчить плодовую мякоть в однородную массу и удалить из нее плодоножки, семена, семенные коробочки и др.

Машина КПУ состоит из корпуса, внутри которого расположен неподвижный сетчатый барабан 1. При первой протирке используется сито с отверстиями 2 мм, при вторичной протирке - с отверстиями 0,7-1 мм.

На приводном валу расположен шнек 6, подающий яблоки из воронки 7 внутрь сетчатого барабана. Перед этим они измельчаются лопастями 5, а

затем протираются билами 2. Вдоль наружной кромки бил прикреплены резиновые накладки с небольшим зазором от внутренней стороны сетчатого барабана. Вал вращается с частотой 500 об/мин. Под действием центробежной силы, развиваемой вращением бил, измельченные части плодов прижимаются к поверхности сетчатого барабана и протираются резиновыми накладками через отверстия сита.

Протертая мякоть плодов стекает в сборный бункер 8, из которого через нижний штуцер выводится из машины. При протирке она охлаждается до 35 - 40°C.

Оставшиеся внутри сетчатого барабана части яблок (вытерки) выводятся из машины через специальный люк.

Первичные вытерки содержат около 24-34 % сухих веществ, в том числе 3-6 % сахара, 1,0-1,5 % пектиновых веществ, 10-12 % сырой клетчатки. Их собирают в сборники, заливают двух-трехкратным количеством воды, вся масса вторично прошпаривается в течение 30 мин и вновь подается в протирающую машину. Полученное при этом пюре небольшими дозами добавляют к основной партии, а вторичные вытерки утилизируют в корм.

Фруктово-ягодное пюре и пульпа являются продуктами преимущественно углеводного состава, благоприятного для развития дрожжей, плесеней и некоторых кислотообразующих бактерий. При шпарке фруктов вся микрофлора на их поверхности погибла, однако в дальнейшем, после шпарки, при переработке пюре и его хранении возможно повторное заражение названными микроорганизмами. Попадая в пюре, дрожжи вызывают в нем спиртовое брожение. Поэтому для предохранения от порчи пюре, предназначенное для длительного хранения, консервируют.

Известны несколько способов консервирования: химический способ, стерилизация теплом и замораживание. Способ химического консервирования наиболее распространен в практике. Он заключается в том, что в консервируемый продукт вводят химические вещества (консерванты), действующие бактерицидно на микроорганизмы данной среды при дозировке

их в незначительных количествах. Основные требования, которые предъявляются к консервантам фруктово-ягодного пюре, следующие: безвредность для организма человека в применяемых дозах, химическая стабильность, т. е. неизменность химического состава на протяжении всего периода его действия, нелетучесть и химическая индифферентность к самому пюре. Необходимо, чтобы консервант не оказывал никакого действия на вкус, цвет, студнеобразующую способность пюре и обладал хорошей растворимостью в воде.

Из большого перечня консервирующих средств, разрешенных для использования в пищевой промышленности, наиболее часто применяются для консервирования фруктово-ягодного пюре и пульпы бензойная и серная кислоты.

Бензойная кислота ( $C_6H_5COOH$ ) обладает сильным бактерицидным действием в кислых средах с малым содержанием азотистых веществ, что характерно для фруктово-ягодного пюре. Необходимую для консервирования пюре дозировку бензойной кислоты варьируют в пределах 0,05-0,10 % в зависимости от естественной кислотности пюре.

Бензойная кислота и ее соединения малолетучи, что дает возможность применять их для консервирования пюре как в горячем, так и холодном состоянии в негерметической аппаратуре. Однако бензойная кислота мало растворима в воде, поэтому чаще используют ее натриевую соль.

Готовят 10 % или 20 % раствор бензойнонатриевой соли в горячей ( $70-80^{\circ}C$ ) воде и после фильтрации добавляют при перемешивании в горячее пюре. Количество раствора консерванта берется из расчета, чтобы обеспечить концентрацию бензойной кислоты в пюре в пределах 0,07- 0,10% .

Сернистая кислота ( $H_2SO_3$ ) является более сильным консервантом, чем бензойная кислота. Она оказывает бактерицидное действие против дрожжей и плесеней.

Однако сернистая кислота, как консервант, имеет и ряд недостатков. Она вредна для организма человека больше, чем бензойная кислота, так как

представляет собой кумулятивный яд, который по мере его потребления накапливается в организме. В связи с этим санитарное законодательство строго ограничивает пределы допускаемого остаточного содержания этого консерванта в готовых изделиях (не выше 100 мг общего содержания SO<sub>2</sub> на 1 кг мармелада и пастилы, т. е. до 0,01 % к весу готового продукта).

Сернистая кислота летуча, при длительном хранении пюре частично окисляется в серную кислоту, взаимодействует с сахарами и другими органическими веществами пюре, образуя стойкие сернистые соединения. Таким образом, с течением времени происходит частичное расконсервирование пюре. Из-за летучести сернистой кислоты в процессе консервирования и переработки пюре значительно ухудшаются условия труда.

Сернистая кислота, как консервант, вызывает коррозию металлических частей аппаратуры.

Несмотря на указанные отрицательные свойства сернистой кислоты, она допущена для консервирования фруктово-ягодного пюре и пульпы при отсутствии других консервантов. При наличии бензойной кислоты и ее солей необходимо преимущественно пользоваться ими.

Для консервирования фруктово-ягодного пюре и пульпы сернистую кислоту применяют в виде 6-7 %-ного раствора или 100 %-ного баллонного газа SO<sub>2</sub>. Расчет необходимого количества консерванта ведется исходя из количества пюре, концентрации рабочего раствора сернистой кислоты и дозировки 0,10-0,12 % газа SO<sub>2</sub> по массе пюре.

Растворимость сернистого ангидрида резко снижается с повышением температуры. Поэтому перед консервированием пюре охлаждают до 50-55°C, а для десульфитации, наоборот, нагревают до 100°C.

В последние годы для консервирования фруктово-ягодных заготовок используется сорбиновая кислота (СН<sub>3</sub>-СН=СН=СН-СООН) и ее натриевая соль. Они обладают довольно сильным бактерицидным действием и в малых дозах считаются безвредными для организма человека. Она более

эффективна в качестве консерванта, чем бензойная кислота, и не сообщает продуктам постороннего привкуса. Необходимая дозировка ее для фруктово-ягодного пюре около 0,05 %.

Кроме химических способов консервирования пюре, используются и другие: стерилизация теплом, сушка, подварка с сахаром, замораживание. Эти способы не нашли пока достаточно широкого применения в производстве яблочного пюре.

Консервированное пюре, пульпу, предназначенные для длительного хранения, разливают в бочки емкостью от 100 до 200 л.

Стерилизованное пюре. Для изготовления диетических и детских изделий применяют фруктовое и ягодное пюре: яблочное, абрикосовое, сливовое, вишневое, черносмородиновое и клюквенное.

После мойки плоды и ягоды протирают на специальных машинах.

Протертую мякоть заливают в стеклянные или жестяные банки, герметически закрывают и стерилизуют теплом.

Уплотненное и сухое яблочное пюре. Эти виды пюре получают из обычного яблочного пюре путем уваривания до 15-17 % или сушки до 90-95 % сухих веществ. Применение уплотненного пюре сокращает производственный цикл пастельных изделий.

Уплотненное пюре обычно изготавливают из пульпы, а не из пюре. Пюре имеет низкую теплопроводность, высокую вязкость и часто пригорает на поверхности теплообменников при уваривании. Полученное из пульпы уплотненное пюре более светлое и обладает лучшими желирующими свойствами.

В целях снижения гидролитического расщепления пектиновых веществ уваривание ведется при пониженных температурах в вакуум-аппаратах.

При уваривании происходит десульфитация продукта, поэтому в уплотненное пюре обычно добавляют консервант.

Значительный интерес с точки зрения экономии затрат на тару и транспортировку, сокращения площади хранения и улучшения технологии мармеладо-пастильных изделий представляет сухое фруктово-ягодное пюре. Благодаря удалению при сушке основной массы воды сухое пюре приобретает достаточную стойкость против микробиологической порчи без консервирования его химическими средствами. Но сухое пюре обладает некоторой гигроскопичностью из-за повышенного содержания инвертного сахара, поэтому его необходимо затаривать в полиэтиленовые мешки.

Сухое пюре хорошо растворяется в холодной воде и жидком фруктовом пюре, что позволяет его применять для нормализации содержания сухих веществ в жидком пюре, а также для получения уплотненного пюре без уваривания.

Производство сухого пюре сводится к сушке обычного жидкого пюре. Важными факторами, влияющими на физико-химические свойства сухого пюре, являются температура и продолжительность сушки. Высушенное при минимальной температуре в течение 3-4 с яблочное пюре практически не изменяет своих свойств. Эти параметры сушки наилучше соблюдаются при использовании распылительных и вакуум-вальцевых сушилок.

Приготовление подварок и припасов

Одним из способов консервирования фруктово-ягодных пюре является подварка или смешивание с сахаром, который при высокой концентрации в полуфабрикate является консервантом.

Подварки изготовляют увариванием фруктового или ягодного пюре с сахаром до содержания сухих веществ не менее 69 %.

Перед увариванием пюре вторично протирают на протирачной машине через сито с диаметром отверстий 0,6 -1,0 мм и смешивают в рецептурном сборнике с просеянным сахаром. Смесь уваривают в сферических вакуум-аппаратах.

Уваренную массу необходимо быстро охладить до температуры 30°C, чтобы избежать глубокого распада сахаров, продукты которого вызывают

потемнение подварки, а также улетучивания ароматических веществ. Для охлаждения применяются мешалки с водяным охлаждением.

Охлажденные подварки заливают в деревянные бочки объемом 100 - 200 л. Их используют при изготовлении мармеладных изделий и карамельных начинок как вкусовые добавки.

Припасы изготавливают из высокоароматных ягод и плодов. К ним относятся черная смородина, малина, земляника, цитрусовые плоды. Ягоды освобождают от плодоножек, осторожно моют в холодной воде и протирают в машинах без предварительной шпарки. Цитрусовые плоды моют в механических мойках, сортируют, калибруют. Затем с плодов снимают цедру и используют для изготовления припасов, а остальную часть плодов - для приготовления подварок.

Припасы из высокоароматных ягод готовят горячим или холодным способом. В первом случае свежеприготовленное пюре смешивают с сахаром в соотношении 1:1, заливают в стеклянные или жестяные банки и стерилизуют теплом. Содержание сухих веществ в таких припасах 55-60 %. При консервировании холодным способом в пюре добавляют пищевую кристаллическую кислоту, чтобы его кислотность была не менее 5 %, и смешивают с сахаром в соотношении от 1:1,5 до 1:2,0 в зависимости от содержания влаги в данном пюре.

Цедру цитрусовых плодов смешивают с сахаром в соотношении 1:1,5 и перетирают на гранитных вальцевых машинах.

Приготовленные припасы расфасовывают в стеклянные или жестяные банки, закупоривают и используют как высокоароматные добавки при изготовлении мармеладо-пастильных изделий.

Хранение фруктово-ягодных полуфабрикатов в бочковой таре осуществляется в складских помещениях при температуре 1-2°C и относительной влажности воздуха 70 - 80 %. Бочки укладывают в штабеля по 2, 3, 4, 5 рядов, с перестилкой ярусов бочек деревянными досками. Между

штабелями или рядами, в которых сложены отдельные партии пюре, а также вдоль стен, оставляются проходы шириной около 0,75 м.

Перед закладкой в штабеля каждая бочка с пюре или пульпой должна быть тщательно осмотрена. Необходимо особое наблюдение за герметической укупоркой бочек и удалением из склада всяких остатков пюре, что имеет важное значение в целях борьбы с насекомыми вредителями.

В районах с устойчивой зимой практикуется хранение пюре и пульпы на открытых площадках с замораживанием. Бочки укладывают в бурты в несколько ярусов, намораживают толщу льда, бурты покрывают изолирующим материалом. При таком способе хранения фруктово-ягодных полуфабрикатов полностью сохраняются химический состав и свойства пюре. Однако, замерзшее в течение зимы пюре (пульпа) после оттаивания не должно быть оставлено для хранения в теплых условиях, так как размножение микроорганизмов в оттаявших продуктах идет интенсивнее, чем в продуктах, не подвергавшихся замораживанию.

При больших объемах производства мармеладо-пастильных изделий и потребления фруктово-ягодного пюре целесообразно применять бестарное хранение в больших резервуарах. При этом резко снижаются затраты на тару и ее амортизацию, уменьшаются потери пюре при хранении, сокращается площадь хранения, удешевляется стоимость обслуживания пюрехранилищ.

При хранении фруктово-ягодных полуфабрикатов необходимо периодически контролировать в них содержание сухих веществ, консерванта и микроорганизмов. При необходимости своевременно проводить доконсервирование.

Подварки, припасы, затаренные в бочки, бутылки, жестяные банки, хранят в холодильных камерах при температуре 6-8°C.



## 2.1 Сырьё для производства плодово-ягодных кондитерских изделий

Основными компонентами студня на основе пектина являются:

- 1 Пектиновые вещества фруктово-ягодного пюре (или пектин в чистом виде)
- 2 Сахар
- 3 Кислоты
- 4 Соли щелочных металлов
- 5 Соли слабых органических кислот

Прочность студня определяется качеством пектина: пектин должен образовывать длинные и прочные нити, тогда студень будет эластичный. Сетка каркаса должна быть густая, тогда будет прочнее удерживаться жидкая фаза. Пектин представляет собой порошок без посторонних включений, без комков, от светло- серого до кремового цвета. При смешивании с водой набухает без постороннего запаха. Используют 3 вида: яблочный, свекловичный, цитрусовый.

Пектин образует студни при обязательном добавлении в его раствор какого-либо водоотталкивающего вещества. Таким веществом является сахар.

Роль сахара сводится к дегитротации и понижению сольватации частиц пектина. Сахар снижает растворимость студнеобразователя, одновременно увеличивает прочность образующегося студня, повышает температуру плавления и застудневания. Пектин без сахара студня не образует.

Также необходима кислота. Она препятствует диссоциации пектиновых кислот. В результате пектиновые молекулы лишаются одноименного электрического заряда и будучи, десольватированными сахаром объединяются в ассоциаты. При добавлении кислоты ионы водорода замещают ионы металлов в карбоксильных группах пектиновых молекул. В результате происходит вытеснение пектиновых кислот из их солей. Эти пектиновые кислоты способны давать студни, а добавление кислоты ускоряет студнеобразование.

На образование студня влияют соли- модификаторы. Соли модификаторы- это соли щелочных металлов и слабых органических кислот: лактат натрия, фосфат натрия и цитрат натрия.

Смеси яблочного пюре с сахаром без введения соли модификатора в соке теряют тягучесть (начинают желировать), а изделия имеют пониженную прочность студня.

Назначение солей модификаторов:

- Уваривание массы до меньшей влажности
- Снижение температуры застудневания с 90 до 65 градусов.
- Регулирование и нарастание редуцирующих веществ.

Образование студня на основе агара. Основное сырьё: фруктовое модифицирующее пюре, патока, лактат натрия, вкусовые и ароматические добавки.

Агар является полисахаридом, который получают из морских красных водорослей рода анфельция, произрастает в Белом море, Тихом Океане.

В основе агара лежит галактоза (доля полисахаридов 75-80%, воды 15-20%, минеральных веществ 1,5-4%). Плохо растворим в холодной воде, но набухает в ней. В горячей воде образует коллоидный раствор, а при остывании студень. Студни из агара характеризуются стекловидным разломом. Агар выпускают двух сортов: высший, первый.

Присутствие сахара не обязательно. Кислота разрушающе действует на агар, он быстро гидролизуетея с потерей студнеобразующей способности. Для уменьшения действия кислоты добавляют соль модификатор.

Агароид получают из Черноморской красной водоросли филлофлораребристая. Полисахарид на основе галактозы. Агароид обладает более слабой студнеобразующей способностью. Его расходуется в 3,5 раза больше, чем агара.

Фруктовое пюре .Протёртая плодовая мякоть готовится из яблок и других фруктов.

Получение:

- Удаляют непригодные, разделяют по размерам, окраске, степени зрелости.
- Мойка
- Замочка (в холодной воде на 1 сутки)
- Шпарка (размягчается плодовая мякоть)
- Протирка (отделяется плодоножка и семя, проводится 2 раза)
- Консервирование сернистым газом или замораживание
- Упаковка.

Подготовка пюре: разные партии пюре, хранящегося на предприятии, могут отличаться по студнеобразующей способности и кислотности. На основании данных лаборатории составляют стандартную купажную смесь и производят купаживание. При смешивании яблочного пюре с сахаром в соотношении 1:1 достигается такое содержание пектина, сахара и кислот и в таких количествах, при котором процесс студнеобразования протекает с достаточной скоростью.

Патока крахмальная. Продукт неполного гидролиза крахмала. Это густая сладкая, вязкая жидкость светло-жёлтого цвета. Для приготовления патоки крахмал нагревают со слабым раствором сернистой или соляной кислоты при повышенном давлении. Затем кислоту нейтрализуют, полученный сироп очищают от примесей, обесцвечивают и сгущают до содержания сухих веществ 78%.

Для повышения устойчивости сахарозы против кристаллизации часть сахара (5-10%) заменяют патокой. Также это обуславливает проявление на поверхности мармелада блестящей корочки.

Эссенции. Прозрачные, бесцветные или слабоокрашенные жидкости. Водно- спиртовые или спиртовые растворы, в растворе натуральных или синтетических ароматических веществ. Добавляют для улучшения аромата.

Красители. Применяют для создания привлекательного внешнего вида путём подкрашивания. Они безвредны и разрешены санитарным надзором. Различают натуральные (свекольный, черничный и черносмороденновый соки, а также в-каротин), синтетические (тартразин, индиго- кармин).

Для имитации вкуса соответствующих фруктов и ягод в рецептурную смесь добавляют 2-8% фруктово-ягодных припасов или натуральные эфирные масла этих плодов.

**Модифицированный крахмал.** Видоизменённый крахмал получают путём мягкого кислотного или ферментативного гидролиза обычного крахмала. Модифицированный крахмал образует клейстер с пониженной вязкостью и более высокой текучестью, по сравнению с обычным крахмальным клейстером.

**Яичный белок.** Яичный белок содержит 86% белковых веществ, немного углеводов и минеральных соединений. При нагревании до температуры 58-65 градусов белок свёртывается, превращаясь в твёрдую массу. При взбивании белок яиц образует стойкую пену. Максимальная пенообразующая способность белков проявляется при pH среды примерно 7. Пенообразующая способность белковых препаратов с увеличением их концентрации повышается. При получении пастильной массы свежий яичный белок добавляют в количестве 1,9% от массы рецептурной сахаро-яблочной смеси.

## **2.2 Ассортимент и пищевая ценность плодово-ягодных кондитерских изделий**

**Мармелад.** В зависимости от сырья, используемого в качестве студнеобразователя, различают следующие виды мармелада:

- Фруктово-ягодный- на основе желирующего фруктово-ягодного пюре;
- Желейный - на основе студнеобразователей;
- Желейно-фруктовый - на основе студнеобразователей в сочетании с фруктово-ягодным пюре.

**Желейный мармелад** по вкусовым качествам и пищевой ценности несколько уступает фруктово-ягодному, так как для его производства

используют сахаро-паточный сироп, желирующие вещества (агар, агароид), а также красящие, ароматические вещества, пищевые кислоты.

В зависимости от способа формования мармелад делят на разновидности:

Формовой (в том числе пат) – формуемый отливкой мармеладной массы в жесткие формы или формы, отштампованные в сыпучем продукте;

Пластовой - формуемый отливкой мармеладной массы в тару;

Резной - формуемый отливкой мармеладной массы с последующим резанием на отдельные изделия.

**Фруктово-ягодный мармелад.** Формовой - небольшие фигурки (60-70 штук в 1 кг) разной формы и окраски; выпускается в коробках в виде наборов, содержащих не менее 4 сортов разной окраски и формы: Яблочный формовой, Мичуринский, Летний сад, Яблочный в шоколаде.

Пластовой - бруски прямоугольной формы, поверхность без отделки, реализуется весовым: Фруктово-ягодный пластовой, Яблочный пластовой, Рябинушка, Клубничный, Смородиновый.

Резной - кусочки прямоугольной формы, которые получают нарезанием пластов мармелада.

Пат - мелкие лепёшки круглой или овальной формы, полушария, горошек; обсыпаны сахарным песком. Мармелад пат готовится из смеси пюре яблочного и абрикосового, черносмородинового или сливового, уваренного до более низкой влажности (10-15%), вследствие чего он имеет более плотную, затяжистую консистенцию: Абрикосовый, Цветной горошек, Ассорти, Фруктовый.

**Желейный мармелад.** Формовой - мелкие изделия различной формы и окраски: Спелая дыня, Персиковый, Экзотика. Желейный формовой мармелад выпускается в наборах не менее 3 видов небольших фигурок различных очертаний. Фигурный - фигуры зайчиков, рыбок, утят и других животных; выпускается поштучно, завернутым в целлофан или фасованным. Детские забавы - в виде половинок фигурок зайчиков, утят, белочек,

медведей; выпускается набором не менее 3 сортов различной окраски и аромата.

Резной- апельсиновые, лимонные и грейпфрутовые дольки, дольки киви, Улиточка (двухслойный), Радуга (трёхслойный, в том числе один слой сбивной).

**Желейно-фруктовый.** Формовой - небольшие фигурки различных очертаний: Клубника, Малина, Вишня, К чаю, Полюшко, Садовый, Бананы, Арония, Золотая осень, Ягодка.

Резной - Абрикосовый, Кувшинки, Урожайный.

**Пастильные изделия.** В зависимости от способа формования пастильные изделия подразделяют на резные (пастила) и отсадные (зефир). В зависимости от студнеобразователя, вида фруктово-ягодного пюре и добавок различают следующие виды пастильных изделий:

Клеевая пастила резная (в виде брусков прямоугольной формы)- Бело-Розовая, Клюквенная, Молочная, Сливочная, Нежность;

Клеевая пастила отсадная (зефир)- Абрикосовый, Бело- Розовый, Ванильный, Черничный, Калинка, зефир в шоколаде, Витта, Лимонный.

Заварная пастила (менее пористая и более плотная, чем клеевая). Вырабатывают резной- в виде брусков прямоугольного сечения; пластовой- в виде пластов прямоугольного сечения однородного состава или из перемежающихся слоёв пастильной и мармеладной масс различной окраски и вкуса; рулетной- в виде продолговатого батона, составленного из спирально свёрнутых слоёв;

Бесклеевая пастила выпускается пластами по 5-7 кг или в виде рулетов: Белевская, Украинская.

**Варенье.** По виду обработки варенье может быть стерилизованным и нестерилизованным. Ассортимент варенья определяется видом используемого сырья: абрикосов, земляники, вишни, черники, клюквы, винограда и так далее.

**Джем.** В зависимости от характера обработки джемы изготавливают следующих видов:

- джем стерилизованный и нестерилизованный: яблочный, абрикосовый, вишнёвый и другие;
- джем домашний стерилизованный.

Джем домашний готовят из целых или нарезанных яблок и крыжовника с пониженным содержанием сахара (48%) и сухих веществ (до 57%). Кроме того, в него добавляют пектин, лимонную кислоту и ванилин.

**Повидло.** Повидло изготавливают следующих видов:

- повидло стерилизованное и нестерилизованное яблочное, грушевое, айвовое, абрикосовое и другие;
- повидло домашнее нестерилизованное сливовое.

### **2.3 Упаковка, маркировка и хранение плодово-ягодных кондитерских изделий**

Мармелад изготавливают завернутым и незавернутым, фасованным, весовым и штучным. Мармелад укладывают рядами в коробки из картона, массой нетто не более 800 г, фасуют в алюминиевую фольгу, массой нетто не более 150 г, в пакеты из целлофана, полимерных плёнок и коробки из полимерных материалов, разрешённых к применению органами Госсанэпиднадзора, массой нетто не более 600 г, в комбинированные банки, массой не более 375г. Мармелад «Апельсиновые и лимонные дольки» допускается фасовать насыпью в коробки, массой нетто до 500г ( рис.9).



**Рисунок 9** Виды упаковки мармелада

Наборы и смеси мармелада или мармелада в сочетании с пастильными изделиями должны быть уложены в коробки массой нетто не более 1700г.

Дно коробок из картона выстилают писчей бумагой, пергаментом, подпергаментом, парафиновой бумагой, пергамином, целлофаном или полимерными плёнками. Этими же материалами перестилают мармелад между рядами и накрывают верхний ряд мармелада.

При упаковывании мармелада в коробки допускается помещать каждое изделие в филейчик из пергаменты, подпергаменты, парафинированной



бумаги или в коррексы из полимерных материалов. Краски на этикетках должны быть стойкими, немаркими, без запаха. Крышки банок оклеивают бандеролью, целлофановой полоской или полиэтиленовой лентой с липким слоем. Пакеты должны быть термоспаяны или перевязаны лентой, галунным шнурком или заклеены ярлыком с нанесённым на него товарным знаком предприятия.

Весовой мармелад укладывают рядами в фанерные ящики из гофрированного картона, массой нетто не более 7 кг; по высоте укладывают не более: трёх рядов- для формового фруктово-ягодного мармелада; четырёх рядов- для формового желейного и желейно-фруктового мармелада; восьми рядов- для резного желейного мармелада. Ящики должны быть без постороннего запаха. Внутренние стенки выстланы пергаментом, подпергаментом, пергамином, писчей или парафинированной бумагой, целлофаном или полимерными плёнками. Этими же материалами выстилают между рядами, слоями и верхний слой мармелада.

Пластовый мармелад разливают в фанерные и дощатые ящики, массой нетто не более 7 кг или в ящики из гофрированного картона, массой нетто не более 5 кг. Пластовый мармелад разливают также в художественно оформленные коробки из картона с крышкой или без крышки, массой нетто более 500 г, в коробки или стаканы из полимерных материалов, массой нетто не более 250 г, фасуют в термоспаиваемый целлофан, массой нетто 100г.

Дно коробок из неламинированного картона должно быть выстлано пергаментом, подпергаментом, пергамином. Сверху мармелад накрывают указанными упаковочными материалами, кроме коробок, обтягиваемых целлофаном.

Коробки с мармеладом упаковывают массой нетто не более 20 кг, а пакеты массой нетто не более 10 кг - в ящики фанерные, дощатые, из гофрированного картона и деревянные многооборотные ящики. Фанерные и дощатые ящики должны быть выстланы внутри пергаментом, подпергаментом, пергамином, парафинированной бумагой или обёрточной.

Мармелад, фасованный в фольгу, укладывают в три ряда в ящики из гофрированного картона, массой нетто не более 10 кг. Между рядами и верхний слой мармелада выстилают пергаментом, подпергаментом, пергамином, оберточной бумагой.

Пластовый мармелад, фасованный в коробки и стаканы из полимерных материалов, упаковывают в ящики из гофрированного картона, массой нетто не более 9 кг. Допускаемые отклонения массы нетто упаковочной единицы мармелада составляют (в %), не более, при фасовании:

Минус 10- от средней массы 20 шт. штучных фигурных изделий;

Минус 7 – от средней массы 10 упаковочных единиц до 100 г включительно;

Минус 4- от массы упаковочной единицы свыше 100 г до 300 г включительно;

Минус 3 – от массы упаковочной единицы свыше 300 г до 1000 г включительно;

Минус 1 - от массы упаковочной единицы свыше 1000 г;

Отклонение массы нетто по верхнему пределу не ограничивается.

При упаковывании весового мармелада в ящики допускается отклонение массы нетто минус 0,5 %.

На каждой упаковочной единице (в коробках, пакетах и др.)

Должна быть маркировка содержащая следующую информацию: товарный знак и наименование предприятия - изготовителя, его местонахождение; наименование мармелада; массу нетто; дату выработки; срок хранения; информационные сведения о пищевой и энергетической ценности продукта; обозначение НТД.

На упаковочной единице с диабетическим мармеладом дополнительно указывают: содержание (расчётное) в граммах в 100 г продукта: ксилита (сорбита), общего сахара (в пересчёте на сахарозу); надпись: «Употребляется по назначению врача»; суточную норму потребления ксилита (сорбита) – не более 30 г; символ, характеризующий принадлежность мармелада к группе диабетических изделий.

На упаковочной единице массой нетто до 150 г должно быть обозначено: наименование предприятия изготовителя и его местонахождение; наименование мармелада; масса нетто.

Допускается маркировку на пакетах из целлофана и полимерных плёнок заменять вложенным внутрь ярлыком с маркировкой, нанесённой типографическим способом.

Транспортная маркировка- с нанесением манипуляционных знаков: «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости», «Боится нагрева».

На каждую единицу транспортной тары наносят маркировку, характеризующую продукцию: товарный знак и наименование предприятия изготовителя, его местонахождение; наименование продукта; массу нетто и брутто или количество упаковочных единиц и массу упаковочной единицы (для фасованного мармелада); дату выработки; срок хранения; обозначение НТД.

Маркировку наносят путём наклеивания ярлыка или нанесения чёткого оттиска трафаретом или штампом несмывающейся и не имеющей запаха краской. Номер укладчика или смены указывают на ярлыке, вложенном внутрь коробок, пачек, пакетов (за исключением упаковочных единиц массой нетто до 150г) или ящиков с мармеладом, или проставляют штемпелем с наружной стороны тары.

Мармелад транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При перевозке, погрузке и выгрузке продукция должна быть предохранена от атмосферных осадков.

Не допускается использовать транспортные средства, в которых перевозились ядовитые или резкопахнущие грузы, а также транспортировать мармелад совместно с продуктами, обладающими специфическими запахами.

Мармелад должен храниться в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не заражённых вредителями

хлебных запасов, при температуре 10- 20 и ОВВ 75-85%. Мармелад не должен подвергаться воздействию прямого солнечного света. Не допускается хранить мармелад совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом. Сроки хранения мармелада (включая глазированный шоколадной глазурью) при указанных условиях хранения и транспортирования со дня изготовления устанавливаются следующие:

2 месяца – для мармелада фруктово-ягодного формового и пата;

3 месяца – для мармелада фруктово-ягодного пластового;

3 месяца – для мармелада желейного формового и резного на пектине и агаре;

1,5 месяца – для мармелада желейного формового на агароиде;

1,5 месяца – для мармелада желейного формового и резного на агаре из морской водоросли фуцеллярии;

2 месяца – для желейно - фруктового на желатине;

15 суток – для фасованного и фасованного в коробки;

2 месяца – для фасованного, в пакеты из целлофана и полимерных плёнок;

1 месяц – для диабетического мармелада.

Пастильные изделия выпускают штучными, весовыми или фасованными. Зефир и клеевую пастилу фасуют в коробки из коробочного картона массой нетто не более 1000 г, пакеты или пачки массой нетто не более 250 г, заворачивают в целлофан, этикетку, этикетку с подвёрткой. Для этикеток и подвёртки используют этикеточную и писчую бумагу, полимерные и другие упаковочные материалы, применение которых разрешено органами Госсанэпиднадзора. При упаковывании в коробки допускается укладывать зефир в шоколаде в капсулы из этикеточной бумаги.

Наборы и смеси пастильных изделий или пастильных изделий в сочетании с мармеладом должны быть уложены в коробки массой нетто не более 2000 г. Дно коробок и поверхность фасованных в них пастильных изделий застилают оберточной бумагой, подпергаментом, пергаментом,

парафинированной бумагой, целлофаном. При укладывании пастильных изделий в коррексы или капсулы дно коробок не застилают.

Пакеты и пачки из целлофана должны быть термосварены, заклеены, завязаны лентой или закрыты специальными зажимами ( рис.10).



**Рисунок 10** Виды упаковки пастилы

Вкусовые пастильные изделия (зефир и клеевую пастилу) укладывают в чистые ящики из древесины, многооборотные ящики или в ящики из гофрированного картона массой нетто не более 6 кг. Зефир укладывают не более чем в три ряда, клеевую пастилу не более чем в 6 рядов.

Заварную пастилу укладывают в ящики из древесины массой нетто не более 7 кг, а также фасуют в коробки массой нетто до 500 г.

Ящики и коробки выстилают обёрточной бумагой, пергаментом, подпергаментом, парафинированной бумагой и целлофаном. Этими же материалами перестилают пастильные изделия между рядами.

Пастильные изделия, фасованные в коробки, в пакеты и пачки, упаковывают в ящики из древесины, многооборотные ящики из гофрированного картона массой нетто не более 7 кг. Дощатые ящики внутри выстилают бумагой.

Допускаемые отклонения массы нетто упаковочной единицы пастильных изделий составляют, в %, не более: Минус 10,0 от средней массы 20 штук изделий – при фасовании штучных изделий; минус 8,0 от средней массы 10 штук упаковочных единиц – при фасовании до 100 г включительно; минус 5,0 от средней массы 10 штук упаковочных единиц – при фасовании свыше 100 г до 300 г включительно; минус 3,0 от средней массы 10 штук упаковочных единиц – при фасовании свыше 300 г до 1000 г включительно; минус 1,0 от средней массы 10 штук упаковочных единиц – при фасовании свыше 1000 г.

При упаковывании весовых пастильных изделий допускается отклонение массы нетто минус 1,0%. Отклонение массы нетто по верхнему пределу не ограничивается.

На потребительской таре всех видов (коробках, пачках и так далее) с пастильными изделиями указывают: товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение; наименование продукта; состав; массу нетто; дату выработки; информацию о сертификации (действует на территории РФ); срок хранения; срок годности (действует на территории РФ); информационные сведения о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта; обозначение НТД.

При фасовании пастильных изделий в коробки, пакеты и пачки массой нетто менее 200 г допускается не указывать дату выработки и срок хранения.

На всех видах упаковки с пастильными изделиями, изготовленными с порошком морской капусты или другими добавлениями препаратов лечебно-профилактического назначения, должно быть описание применения данного изделия или это описание должно быть вложено в упаковку.

В коробки с пастильными изделиями массой нетто более 250 г вкладывают ярлык с номером укладчика или проставляют номер укладчика на внешней стороне коробке. Транспортная маркировка- с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно!», «Беречь от влаги», «Беречь от нагрева».

На каждую единицу транспортной тары наносят маркировку, характеризующую продукцию: товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение; наименование продукта; массу нетто; количество упаковочных единиц и массу упаковочной единицы (для фасованных изделий); дату выработки; срок хранения; обозначение НТД. Маркировку наносят путём наклеивания ярлыка или нанесения чёткого оттиска трафаретом или штампом несмывающейся, не имеющей запаха краской.

Внутри ящиков с пастильными изделиями вкладывают ярлык с номером укладчика или смены либо номер укладчика или смены проставляют штампом с наружной стороны тары.

Пастильные изделия транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Пастильные изделия должны храниться в чистых, в хорошо вентилируемых помещениях, не заражённых вредителями хлебных запасов, при температуре 15- 21 градуса и ОВВ не более 75%.

Не допускается хранить пастильные изделия вместе с продуктами, обладающими специфическим запахом. Пастильные изделия не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.Сроки хранения

пастильных изделий при указанных условиях хранения и транспортирования со дня изготовления устанавливают следующие:

1 месяц – для зефира и клеевой пастилы, зефира в шоколаде;

3 месяца – для заварной пастилы в шоколаде, вырабатываемой на автоматизированной линии фирмы «ЛЕШ»;

14 дней – для зефира «Бананы».

Варенье, джемы, повидла фасуют в стеклянные банки вместимостью не более 1 дм<sup>3</sup>, укупориваемые металлическими лакированными крышками; в металлические лакированные банки вместимостью не более 1 дм<sup>3</sup>; в тару из термопластичных полимерных материалов вместимостью не более 0,25 дм<sup>3</sup>, разрешённых для контакта с пищевыми продуктами; в алюминиевые цельные цилиндрические банки для консервов вместимостью до 0,5 дм<sup>3</sup> (рис 11).



Рисунок 11 Виды упаковки варенья, джема, повидла



По заказу потребителя варенье фасуют в стеклянные банки вместимостью 2 и 3 дм<sup>3</sup> и металлические лакированные банки вместимостью от 3 до 10 дм<sup>3</sup>.

Варенье, джемы, повидла для промышленной переработки фасуют: в деревянные бочки или фанерные барабаны с полиэтиленовыми мешками - вкладышами вместимостью более 50 дм<sup>3</sup>; в бочки из полимерных материалов вместимостью не более 50 дм<sup>3</sup>

Для транспортировки консервы упаковывают в дощатые полимерные ящики и ящики из гофрированного картона, а также в термоусадочную плёнку, избегая свободного перемещения продукции внутри упаковки.

Маркировка консервов должна производиться способом литографии на лакированной этикетке или непосредственно на банке или крышке и содержать: наименование консервов, информацию о сертификации в виде знака соответствия (при наличии); массу нетто; наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение, сведения о пищевой и энергетической ценности, Обозначение НТД; дату изготовления, срок годности. На этикетках стерилизованного варенья должно быть указано: «Стерилизованное».

На стеклянную и полимерную тару, литографированные металлические банки и тубы наносят знаки условных обозначений, указывающие: номер смены (бригады) – 1-2 цифры; число выработки – 2 цифры; месяц выработки – 2 цифры; год выработки- 1-2 последние цифры текущего года

На металлические нелитографированные банки наносят последовательно знаки условных обозначений, указывающие: ассортиментный номер продукции-1-3 цифры; индекс системы, в которую входит предприятие-изготовитель (К- консервная плодоовощная промышленность; ЦС- центрсоюз); номер предприятия – изготовителя-1-3 цифры; номер смены (бригады)- 1-2 цифры; дату выработки- 2 цифры, месяц выработки- 2 цифры; год выработки-1-2 последние цифры текущего года.

На всех видах наружной тары должна быть наклеена этикетка или нанесён несмываемой краской чёткий трафарет с указанием: наименования продукта; наименования производителя и его товарного знака (при наличии) и местонахождения; массы нетто и брутто или количество упакованных единиц; даты изготовления; срока годности; информации о сертификации; надписей: «Не бросать», «Хранить в сухом месте»; Номера НТД.

Варенье, джемы, повидла должны храниться в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях при ОВВ не более 75%, температуре 10-20°С для нестерилизованного и 0-20°С для стерилизованного.

Срок хранения варенья со дня выработки: 24 месяца – для стерилизованного, 12 месяцев – для нестерилизованного, 6 месяцев – для нестерилизованного, фасованного в термопластичную полимерную тару или алюминиевые банки. После трёхмесячного хранения допускается незначительное потемнение варенья из светлоокрашенных плодов или ягод и лепестков роз.

Срок хранения джемов со дня выработки: 24 месяца – для стерилизованного, 12 месяцев – для нестерилизованного, 6 месяцев – для нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов или алюминиевые цельнотянутые цилиндрические банки.

Срок хранения повидла со дня выработки:

- 24 месяца – для стерилизованного;
- 12 месяцев – для нестерилизованного в стеклянной и металлической таре;
- 9 месяцев – для нестерилизованного в бочках;
- 6 месяцев – для нестерилизованного в ящиках;
- 6 месяцев для нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов, алюминиевые цельные цилиндрические банки или алюминиевые тубы, с добавлением сорбиновой кислоты;
- 3 месяца – для нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов, без добавления сорбиновой кислоты.

### **3. Требования к качеству плодово-ягодных кондитерских изделий**

При экспертизе качества для всех фруктово-ягодных изделий оценивают органолептические и физико-химические показатели, с учетом дефектов и фальсификации. Также для всех изделий этого ряда установлены допустимые уровни ксенобиотиков - токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути), радионуклидов (це-зия-137 и стронция-90), афлотоксина В, (для изделий, содержащих орехи). Для некоторых фруктово-ягодных изделий (нестерилизованных варенья, джема, повидла; изделий, глазированных шоколадной глазурью) нормируются микробиологические показатели (КМАФАнМ, БГКП, плесневые грибы, дрожжи, патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы).

#### **3.1 Органолептические показатели плодово-ягодных кондитерских изделий**

**Мармелад.** По качеству мармелад должен соответствовать требованиям действующего стандарта. При экспертизе мармелада определяют следующие показатели.

Форма мармелада должна быть правильная, без деформации и соответствовать наименованию: у фруктового - с чётким контуром (допускаются незначительные наплывы); у резного - с чёткими гранями; у пластового - форма упаковки, в которую разливают массу. Допускается лёгкая деформация изделий в единице упаковки (в %), не более: весового желейного - 4; весового фруктово-ягодного и фруктово-желейного - 6; фасованного резного желейного и желейно-фруктового - 10 (по счёту); остальных видов фасованного мармелада - 6 (по счёту в упаковочной единице)

Поверхность мармелада всех видов сухая, нелипкая. У фруктово-ягодного и желейно-фруктового поверхность с тонкокристаллической

корочкой или обсыпанная сахаром-песком, эластичная. У желейного - обсыпанная сахаром-песком. Для пластового мармелада допускается слегка увлажненная поверхность. У мармелада, глазированного шоколадной глазурью, поверхность покрыта гладким или волнистым слоем глазури, без подтёков, трещин, поседения, допускается незначительное просвечивание с нижней стороны. У мармелада, изготовленного методом отливки в крахмал, допускаются следы крахмала на поверхности.

Консистенция изделий определяется главным образом желирующей способностью сырья, рецептурой и степенью уваривания мармеладной массы. У всех видов мармелада консистенция студнеобразная, а для пата - плотная, затяжистая. Допускается затяжистая консистенция, для желейного мармелада на агароиде, желатине, модифицированном крахмале.

Вкус и запах мармелада ясно выраженные, характерные для данного наименования, без посторонних привкуса и запаха. Цвет - ровный, однородный, характерный. В многослойном мармеладе каждый слой должен иметь вкус, цвет и аромат, соответствующие его наименованию.

**Пастила.** По качеству пастильные изделия должны соответствовать требованиям НТД.

Поверхность всех видов изделий должна быть сухой, с нежной тонкокристаллической корочкой, без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа. Глазированные изделия должны иметь ровную или волнистую поверхность; глазированные шоколадной глазурью - блестящую, без поседения. Допускается незначительное просвечивание на нижней стороне.

Форма резной пастилы правильная, прямоугольная, без искривления граней и рёбер; у зефира- овальная или шарообразная. В упаковочной единице допускается до 4% (по счёту) незначительно деформированных изделий.

Структура всех видов пастильных изделий равномерная, мелкопористая, без раковин. Допускается наличие семян в изделиях с добавлением ягодных пюре и припасов.

Консистенция зефира и клеевой пастилы мягкая, легко поддающаяся разламыванию; заварной пастилы - мягкая, слегка затяжистая. Допускается слегка затяжистая консистенция для зефира и клеевой пастилы на пектине и с различными добавлениями, а также затяжистая консистенция у зефира и клеевой пастилы на желатине и желирующем крахмале.

Цвет пастильных изделий равномерный, свойственный наименованию, мягких тонов. Допускается сероватый оттенок у зефира, пастилы на пектине, желирующем крахмале и фурцелларане.

Вкус и запах ясновыраженные, свойственные наименованию введённых добавок (ванилина, мёда и так далее). Не допускаются посторонние запахи, резкий вкус и запах применяемых эссенций, привкус сернистого ангидрида.

**Варенье.** По качеству варенье делят на 3 сорта: Экстра, высший и первый; сорт устанавливают по органолептическим показателям.

Варенье сорта экстра изготавливают только из свежего сырья. Варенье из дикорастущих сортов яблок, целых мандаринов, ренеток мелкоплодных, из сульфитированного сырья, а также фасованное в металлические лакированные банки (более 3 дм<sup>3</sup>), и варенье для промпереработки (для изготовления цукатов) оценивают не выше 1 сорта.

При экспертизе внешнего вида обращают внимание как на состояние ягод, так и на состояние сиропа. Плоды должны быть одинаковыми по величине, не сморщенными, равномерно распределёнными в жидком сиропе, без признаков засахаривания. Стандартом нормируется слой сиропа над плодами в зависимости от вида и сорта варенья; этот показатель находится в пределах от 1,0 см (сорт Экстра) до 2,5 см (1 сорт).

Допускается в варенье из косточковых плодов наличие плодов с треснувшей кожицей (с сохранением формы): в высшем сорте- 10%, в 1-м

сорта-25%; в варенье из брусники, голубики, жимолости, клюквы, рябины, смородины, черники этот показатель не нормируется. Для первого сорта допускается до 15% сморщенных плодов и ягод. Кроме того, в варенье в зависимости от вида плодов и ягод может нормироваться: наличие оголённых косточек (алыча, слива, черешня и другие); количество плодов с косточками (абрикосы, персики, сливы); количество пятнистых плодов в прочих видах варенья. Количество плодов с дефектами определяют либо по счёту, либо в % от общей массы плодов в банке.

Цвет варенья должен быть однородным и близким к цвету свежего варенья. Для варенья из лепестков розы - от светло- розового до тёмно- розового (в 1 сорте может быть светло коричневый оттенок); для варенья из грецких орехов- от тёмно- жёлтого до тёмно- коричневого с фиолетовым оттенком.

Вкус и запах – ясно выраженные (в сорте Экстра ярко выраженные), свойственные сырью. Вкус сладкий или кисло-сладкий; в 1 сорте допускается привкус карамелизации.

Консистенция. Сырьё должно быть хорошо проваренным, но не разваренным. В варенье из голубики, ежевики, земляники (клубники), малины, шелковицы допускаются разваренные ягоды ( в %, не более): сорт Экстра – 15, высший сорт- 20, 1 сорт – 35. Допускается также лёгкое желирование сиропа (во всех сортах) в варенье из абрикосов, айвы, алычи, брусники, голубики, ежевики, жимолости, земляники, кизила, клюквы, крыжовника, черноплодной рябины, сливы, смородины, черники, яблок.

**Джем.** По качеству джем подразделяется на высший и 1-й сорта. Джем, изготовленные из сульфитированных плодов и ягод, тыквы, а также фасованные в бочки и барабаны, оцениваются не выше первого сорта.

По внешнему виду и консистенции джем представляет собой мажущуюся массу непотёртых плодов и ягод, не растекающуюся на горизонтальной поверхности. Медленное растекание допускается в высшем сорте для джема абрикосового, сливового, земляничного, дынного,

вишнёвого, малинового, ежевичного, черничного, клюквенного, фейхоа, физалиса и джема домашнего, а в 1-м сорте – для джема из всех видов сырья. Джем не должен быть засахаренным.

Вкус и запах должны быть свойственными сырью; Вкус – приятный, от сладкого до кисло-сладкого. В 1-м сорте допускаются менее выраженные вкус и аромат, с наличием лёгкого вкуса карамелизации.

Цвет – однородный, соответствующий цвету плодов. Допускается для джема из светлоокрашенных плодов в высшем сорте светло-коричневый оттенок, в 1-м сорте – коричневый оттенок (для джема из плодов с тёмной мякотью – буроватый оттенок).

**Повидло.** В зависимости от показателей качества повидло изготавливают высшим и 1-м сортом, повидло домашнее – без сорта.

При использовании сульфитированного пюре, а также при фасовании повидла в бочки, ящики, барабаны и тару вместимостью свыше 1 дм<sup>3</sup> повидло оценивают не выше 1-го сорта.

При экспертизе качества повидла определяют следующие показатели.

По внешнему виду повидло должно представлять собой однородную протёртую массу, без семян, семенных гнезд, косточек непротёртых кусочков кожицы. В высшем и 1-м сортах повидла из груши и айвы допускается наличие каменистых клеток мякоти, а в повидле из земляники, ежевики, клюквы, чёрной смородины и черноплодной рябины – наличие единичных семян ягод.

Вкус и запах повидла кисловато-сладкий – в высшем и 1-м сортах, кислый – в домашнем. В 1-м сорте вкус и запах могут быть менее выраженными.

Цвет должен быть свойственным цвету пюре, из которого изготовлено повидло; в повидле из светлоокрашенных плодов могут быть в высшем сорте светло-коричневые оттенки, в 1-м сорте – коричневые; в повидле 1-го сорта из тёмноокрашенных плодов – буроватый оттенок.

Консистенция повидла из семечковых плодов, расфасованного в стеклянную, бочковую металлическую тару – мажущаяся, густая; повидла из косточковых- мажущаяся; повидла, расфасованного в ящики – плотная, сохраняющая очерченные грани при разрезании; у домашнего повидла (без сорта) – мажущаяся, не растекающаяся на горизонтальной поверхности. Засахаривание повидла не допускается.

### **3.2 Физико-химические показатели плодово-ягодных кондитерских изделий**

**Мармелад.** Из физико-химических показателей нормируются следующие: влажность мармелада (в %): фруктово-ягодного – формового – 9-24, листового – 29- 33, желейного – 15-23, желейно-фруктового- 15 -24.

Влажность мармелада, глазированного шоколадной глазурью (в %), не более: формового – 26, желейного и желейно-фруктового – 30; массовая доля редуцирующих веществ в мармеладе (в %), не более: фруктово-ягодном формовом – 28, листовом- 40; желейном- 20, желейно-фруктовом-25; на пектине или с глюкозой- 28;общая кислотность фруктово-ягодного мармелада формового – 6-22,5о, листового- 4,5-18о; желейно-фруктового- 7,5-22,5о;массовая доля золы, нерастворимой в 10%-ном растворе HCL, во фруктово-ягодном мармеладе не должна превышать 0,1%, в остальных видах – 0,05%.

Для консервирования фруктовых пюре используют химические консерванты, которые не полностью удаляются в процессе производства мармелада. Поэтому НТД предусматривает их остаточное количество во фруктово-ягодном и фруктово-желейном мармеладе: массовая доля общей сернистой кислоты – до 0,01%, бензойной кислоты – до 0,07%. Содержание токсичных элементов не должно превышать утверждённых санитарных норм.



**Пастила.** Из физико-химических показателей нормируются следующие: массовая доля влаги должна соответствовать рецептуре и, как правило, находиться в пределах 14 – 24% в зависимости от вида пастилы.

Общая кислотность должна быть не менее (в %): у зефира на желатине, на агаре и фурацеллоране – 0,5; на других студнеобразователях – 5,0; у пастилы клеевой – 5,0, у заварной – 6,0.

Массовая доля редуцирующих веществ в %: у зефира на желатине и желирующем крахмале – 10,0-25,0; на других студнеобразователях – 7,0-14,0; у пастилы заварной – 10,0-20,0.

Для всех видов пастильных изделий установлены ограничения по массовой доле золы, нерастворимой в 10%- ном растворе HCL, - до 0,05%, сернистой кислоты – до 0,01%, бензойной кислоты – до 0,07%.

Для более объективной оценки пористости пастильных изделий определяют их плотность (г/см<sup>3</sup>), не более: зефира на желирующем крахмале – 0,7, на других студнеобразователях – 0,6; пастилы клеевой на желирующем крахмале – 0,9, на других студнеобразователях – 0,7; пастилы заварной – 0,9.

Кроме того, при экспертизе определяется массовая доля глазури в соответствии с рецептурами с учётом предельных отклонений ( $\pm 2,0\%$ ).

**Варенье.** При экспертизе качества варенья по физико-химическим показателям определяются (во всех сортах): Массовая доля плодов массы нетто (% , не менее): в варенье из брусники, голубики, клюквы, черники, рябины- 40; из лепестков роз- 20; в прочих -45; для промпереработки - 50; Массовая доля сухих растворимых веществ (% , не менее): в стерилизованном из айвы, чёрной смородины – 60; стерилизованном прочем – 68; нестерилизованном и для промпереработки – 73; Массовая доля сернистого ангидрида – не более 0,01%; сорбиновой кислоты – не более 0,05%.

Кроме того, установлены ограничения по содержанию минеральных примесей: в варенье из ежевики, земляники, малины, шелковицы – не более 0,02%; в прочих – до 0,01%, а посторонние примеси не допускаются.

Массовая доля примесей растительного происхождения колеблется от 0,01% в варенье сорта Экстра до 0,1% в варенье из цитрусовых плодов 1-го сорта.

Контроль за содержанием токсичных элементов и микробиологических показателей осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами Госсанэпиднадзора и гарантирующим безопасность продукции.

**Джем.** При экспертизе качества джема по физико-химическим показателям определяют следующие:

Массовая доля растворимых сухих веществ в джеме должна быть (% , не менее): в стерилизованном вишнёвом, мандариновом, красносмородиновом, сливовом, персиковом – 68; из остальных видов – 62; нестерилизованном – 70; нестерилизованном, фасованном в тару из термопластичных полимерных материалов или алюминиевые банки, - 68; в джеме домашнем -55.

Массовая доля (% , не более): сорбиновой кислоты – 0,05; сернистого ангидрида – 0,01; минеральных примесей – 0,01 (для джема земляничного, малинового, ежевичного – 0,02);

Примесей растительного происхождения: в джеме высшего сорта – 0,02 (мандаринового – 0,05), 1-го сорта – 0,03 (мандаринового – 0,1). Посторонние примеси в джеме не допускаются.

**Повидло.** Из физико-химических показателей для повидла нормируются следующие:

Массовая доля растворимых сухих веществ (% , не менее): в стерилизованном повидле – 61; нестерилизованном – 66; нестерилизованном с добавлением сорбиновой кислоты – 63. Нормируется массовая доля титруемых кислот (в пересчёте на яблочную): для домашнего повидла – не менее 1,5%, для остальных видов – не менее 0,2%

Кроме того, установлено предельное содержание (% , не более) сорбиновой кислоты – 0,05; бензойнокислого натрия – 0,07; сернистого

ангидрида – 0,01; минеральных примесей: в высшем сорте – 0,03, в 1-ом сорте и домашнем – 0,05. Примеси растительного происхождения и посторонние примеси не допускаются.

**Определение массовой доли сухих веществ и влаги.** Определение содержания влаги высушиванием. Арбитражный метод.

Сущность метода заключается в высушивании навески изделия и полуфабриката при определённой температуре и вычислении потери массы по отношению к навеске.

**Определение производят следующим образом.** Объект исследования тщательно измельчают так, чтобы по возможности сократить потерю влаги при измельчении. Берут навеску массой 3 г с точностью до 0,01 г. Измельчённую навеску в бюксе помещают в разогретый до 130 С сушильный шкаф. Если при помещении навески температура в шкафу снизилась, то отсчёт времени начинают с того момента, когда температура вновь поднимается до 130 С. Сушку продолжают 30,40 или 50 минут в зависимости от исследуемого объекта. По окончании высушивания бюксу с навеской вынимают из шкафа и помещают в эксикатор на 30 минут, закрывают крышкой и взвешивают.

Содержание влаги X,% вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100$$

где  $m_1$ -масса бюксы с навеской до высушивания, г;

$m_2$ -масса бюксы с навеской после высушивания, г;

$m$ - масса навески изделия, г.

Высушивание до постоянной массы проводят в вакуум-сушильном шкафу при температуре 100°C и давлении 93 кПа или в обычном сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянной массы. Первое взвешивание

после достижения указанной температуры проводят при сушке в вакуумном шкафу через 1,5 часа, а в обычном- через 3 часа. Перед взвешиванием бюксы с навесками охлаждают в эксикаторе и взвешивают, закрыв крышкой. Каждое последующее взвешивание проводят через каждый час сушки. Считают, что постоянная масса достигнута, когда разница между двумя последовательными взвешиваниями не превысит 0,001 г.

**Определение массовой доли сухих веществ рефрактометрическим методом.** Сущность метода заключается в определении массовой доли сухих веществ (СВ) в изделии по коэффициенту преломления его раствора.

Ход методики: Если проба имеет жидкую консистенцию, две капли её наносят на призму рефрактометра, выдерживают их в течение 5 минут, передвигая окуляр до совмещения визира с границей тёмного и светлого полей, отсчитывая по шкале процент сухих веществ. Отмечают температуру определения. Для приведения показания рефрактометра к температуре 20°C пользуются температурными поправками.

Если проба имеет твёрдую или очень густую консистенцию, или содержит кристаллы сахара, то на технических весах взвешивают тару (бюксу со стеклянной палочкой и крышкой) и помещают навеску 5-10 г, после чего добавляют дистиллированную воду в объёме (см<sup>3</sup>), соответствующем примерно взятой массе навески (г). Растворяют навеску в открытой бюксе при подогреве на водяной бане при температуре не выше 70°C, после охлаждения бюксу закрывают крышкой, взвешивают и сейчас же определяют массовую долю СВ в растворе при помощи рефрактометра.

Для приведения показания рефрактометра к температуре 20 °С пользуются температурными поправками, указанными в табл.1.

Таблица 1- Коэффициент поправки температуры

°С	Поправка
15	-0,38
16	-0,30
17	-0,24
18	-0,16
19	-0,08
20	0
21	+0,08
22	+0,16
23	+0,24
24	+0,32
25	+0,40
26	+0,48
27	+0,56
28	+0,64
29	+0,73
30	+0,81

Содержание сухих веществ  $X_1$ , % в исследуемом изделии вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{a \cdot m_1}{m}$$

где а- показания рефрактометра;

$m_1$ - масса раствора навески,г;

$m$ - масса навески изделия,г.

### **Определение массовой доли редуцирующих веществ.**

Фотокалориметрический метод. Основан на колориметрировании избытка раствора феррицианида после реакции с редуцирующими веществами.

Массу навески рассчитывают по формуле:

$$m = 0,002 \times \frac{V}{\rho} \times 1000,$$

где 0,002- оптимальная для данного метода концентрация редуцирующих веществ в одной вытяжке,г/см<sup>3</sup>;

V- вместимость мерной колбы, используемой для приготовления водной вытяжки, см<sup>3</sup>;

П - предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом объекте, %.

Ход методики: навеску измельчённого объекта исследования берут в стаканчике и сразу растворяют в тёплой дистиллированной воде. Если объект исследования растворяется без остатка, то раствор из стаканчика количественно переносят в мерную колбу (200...250 см<sup>3</sup>). Объём раствора доводят при 20°C дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают.

Предварительно экспериментально находят их эквивалентное соотношение. Для этого пипеткой отмеривают 10 см<sup>3</sup> раствора сульфата цинка, вводят 40...50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 3 капли спиртового раствора с массовой долей фенолфталеина 1% и титруют приготовленным раствором гидроксида калия или натрия. При титровании раствор взбалтывают так, чтобы хлопья выпадающего осадка равномерно распределились в жидкости. Титрование прекращают после появления незначительного, не исчезающего в течение 1 минуты розового окрашивания.

Отмечают какой объём раствора гидроксида натрия или калия был затрачен на титрование. Необходимый для осветления объём раствора сульфата цинка зависит от массы навески. Если масса навески более 5 г, то вводят 15 см<sup>3</sup> сульфата цинка, содержимое мерной колбы перемешивают, и только после этого вводят раствор гидроксида натрия или калия в соответствии с установленным предварительно соотношением.

Осветлив жидкость, доводят её объём в мерной колбе дистиллированной водой до метки, взбалтывают её и через 2...3 минуты отфильтровывают в сухую или сполоснутую раствором колбу.

В коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> вносят пипеткой 25 см<sup>3</sup> щелочного раствора феррицианида, 10,0 см<sup>3</sup> раствора водной вытяжки объекта исследования и 6,0 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Содержимое колбы

доводят до кипения, кипятят ровно 1 минуту и сразу охлаждают. После охлаждения заполняют жидкостью кювету и определяют оптическую плотность.

Массовую долю редуцирующих веществ РВ,% вычисляют по формуле:

$$РВ = \frac{a \times V1 \times 100K}{m \times 1000 \times V2},$$

где а- массовая доля глюкозы, мг;

V1- объём мерной колбы, использованной для приготовления водной вытяжки объекта исследования, см<sup>3</sup>;

V2- объём водной вытяжки объекта исследования, взятый для реакции с феррицианидом, см<sup>3</sup>;

1000- коэффициент пересчёта мг в г;

m- масса навески объекта исследования, мг;

K- поправочный коэффициент, учитывающий частичное окисление сахарозы.

**Определение кислотности.** Метод основан на нейтрализации кислоты, содержащейся в навеске, гидроокисью натрия (калия) в присутствии фенолфталеина до появления розовой окраски.

Ход методики: 5 г измельчённого исследуемого продукта, взвешенного на технических весах с погрешностью до 0,01 г, помещают в химический стакан или коническую колбу вместимостью 200...250 см<sup>3</sup>, приливают около 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, нагретой до 69...70°C, хорошо размешивают, охлаждают, приливают 3...4 капли фенолфталеина и титруют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором NaOH (KOH) до бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Кислотность X, град вычисляют по формуле:

$$\frac{K \times V \times 100}{m \times 10}$$

X=Экспертиза качества плодово-ягодных кондитерских изделий,

Где К- поправочный коэффициент раствора гидроокиси натрия или калия с концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, используемого для титрования;

V- объём раствора гидроокиси или калия , израсходованный на титрование ,см<sup>3</sup>;

m- масса навески продукта, г;

100- коэффициент пересчёта на 100 г продукта;

10- коэффициент пересчёта раствора гидроокиси натрия или калия концентрации 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в 1 моль/дм<sup>3</sup>

### Определение содержания консервантов

**Определение содержания бензойной кислоты.** Метод основан на отгонке бензойной кислоты из продукта водяным паром, взаимодействии её с гидрохлоридом гидроксиламина и пероксидом водорода в присутствии ионов Cu<sup>+2</sup> с образованием окрашенного о-нитрозофенольного производного, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически.

Ход методики: в сосуд для перегонки помещают навеску продукта массой от 5 до 10 г или 5...10 см<sup>3</sup> жидкого продукта, добавляют 10 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и 10 г сульфата магния. Двугорлую колбу наполняют на 2/3 объёма раствором поваренной соли, добавляют кусочки фарфора, собирают установку и проводят отгонку. Перегонку заканчивают после получения 90...95 см<sup>3</sup> отгона в приёмной колбе, объём которого доводят до 100 см<sup>3</sup>, приливая дистиллированную воду через воронку с ватой.

В коническую колбу пипеткой переносят 20 см<sup>3</sup> отгона , вносят пипеткой по 2 см<sup>3</sup> раствора сульфата меди, раствора гидрохлорида гидроксиламина и раствора пероксида водорода. Содержание бензойной кислоты X<sub>б</sub>, % определяют по формуле.

$$X_b = \frac{bV_1}{mV_2} \times 100$$

где b- содержание бензойной кислоты , найденное по графику, мг/дм<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub>- объём полученного отгона, см<sup>3</sup> (100 см<sup>3</sup>);



m- масса навески, г;

V<sub>2</sub>- объём отгона, взятый для определения, см<sup>3</sup> (V<sub>2</sub>=20 см<sup>3</sup>);

Или содержание бензойной кислоты X<sub>6</sub><sup>1</sup>, мг/дм<sup>3</sup>

$$X_6^1 = \frac{bV_1}{VV_2} \times 10^{-1},$$

где b- содержание бензойной кислоты, найденное по графику, мг/дм<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub>- объём полученного отгона, см<sup>3</sup> (100 см<sup>3</sup>);

m- масса навески, г;

V<sub>2</sub>- объём отгона, взятый для определения, см<sup>3</sup> (V<sub>2</sub>=20 см<sup>3</sup>);

V- объём пробы анализируемого продукта, см<sup>3</sup>.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух определений, допускаемое относительное расхождение между которыми не должно превышать 11%.

**Определение содержания сорбиновой кислоты.** Метод основан на отгонке сорбиновой кислоты из продукта водяным паром и спектрофотометрическом определении содержания её при длине волны 256 нм.

Ход методики: в сосуд для перегонки помещают навеску продукта массой от 5 до 10 г, или 5- 10 см<sup>3</sup> жидкого продукта. Добавляют 10 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и 10 г сульфата магния. Двугорлую колбу наполняют на 2/3 объёма раствором поваренной соли, добавляют кусочки фаянса, и проводят отгонку.

Перегонку заканчивают после получения около 100 см<sup>3</sup> отгона, объём которого доводят до метки в мерной колбе вместимостью 250 см<sup>3</sup>, приливая дистиллированную воду в мерную колбу через воронку с ватой.

В коническую колбу пипеткой вносят 10 см<sup>3</sup> отгона и 10 см<sup>3</sup> раствора медного катализатора, смесь перемешивают и выдерживают на воздухе в течение нескольких минут, наливают в кювету спектрофотометра и определяют оптическую плотность при длине волны 256 нм. В качестве

контрольного раствора используют 10 см<sup>3</sup> раствора медного катализатора, смешанного с 10 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

Если предлагаемое содержание сорбиновой кислоты в пробе 200 мг на 1 кг или 1 дм<sup>3</sup> продукта, то для определения отбирают 5 или 2 см<sup>3</sup> отгона и доводят водой до 10 см<sup>3</sup>.

Содержание сорбиновой кислоты  $X_c$ , %: определяют по формуле:

$$X_c = \frac{c}{m} \times V1 \times \frac{V3}{V2} \times 10.4$$

Или содержание сорбиновой кислоты  $X_c^1$ , мг/дм<sup>3</sup>:

$$X_c^1 = \frac{c}{V} \times V1 \times \frac{V3}{V2} \times 10.4,$$

Где  $c$ - содержание сорбиновой кислоты, найденное по графику мг/дм<sup>3</sup>;

$m$ - масса продукта, г;

$V$ - объём пробы продукта, см<sup>3</sup>;

$V1$ - объём, до которого доведён отгон, см<sup>3</sup> (250 см<sup>3</sup>);

$V2$ - объём отгона, взятый для определения, см<sup>3</sup>;

$V3$ - объём разбавленного отгона, взятый для определения, см<sup>3</sup>.

**Определение общего содержания сернистой кислоты ускоренным методом.** Метод основан на переводе «свободного» и «связанного» сернистого ангидрида в натриевую соль сернистой кислоты, которую потом определяют в кислой среде йодометрическим методом.

Ход методики: 5 г измельчённого продукта взвешивают с погрешностью не более 0,01 г в фарфоровую чашку или химический стакан, растворяют навеску 50 см<sup>3</sup> дистиллированной водой и переносят в коническую колбу с притёртой пробкой вместимостью 250 см<sup>3</sup>. Колбу закрывают пробкой, встряхивают или перемешивают на магнитной мешалке в течение 5 мин. Цилиндром прибавляют 20 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия или калия, закрывают пробкой, взбалтывают и оставляют стоять 15 мин. Затем цилиндром прибавляют 10 см<sup>3</sup> серной кислоты (1:3), 1 см<sup>3</sup> раствора

крахмала и сразу же титруют раствором йода концентрации 0,01 моль/дм<sup>3</sup> до появления синего окрашивания, не исчезающего при перемешивании.

Массовую долю общей сернистой кислоты  $X_0$ , % вычисляют по формуле:

$$X_0 = \frac{(V - V_1) \times K \times 0,32 \times 100}{m \times 1000},$$

Где  $V$ -объём раствора йода, израсходованный на титрование исследуемого раствора, см<sup>3</sup>;

$V_1$ - объём раствора йода, израсходованный на контрольное титрование, см<sup>3</sup>;

$K$ - поправочный коэффициент раствора йода;

0,32- количество миллиграммов SO<sub>2</sub>, соответствующее 1 см<sup>3</sup> раствора йода концентрации  $c=0,01$  моль/дм<sup>3</sup>;

1000-пересчёт граммов в миллиграммы.

Результаты параллельных определений, вычисляют с точностью до четвёртого десятичного знака. Результат округляют до третьего десятичного знака.

За окончательный результат исследования принимают среднее арифметическое результатов двух определений, допускаемое относительное расхождение между которыми не должно превышать 15%.

**Определение содержания сернистого ангидрида.** Навеску исследуемого материала массой 0,1 г вносят в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, приливают 5 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и 5 см<sup>3</sup> раствора с массовой долей NaOH 4%. Перемешав, оставляют стоять 5 мин, затем приливают 10 см<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:2), вносят 1...2 гранулы металлического цинка, немедленно закрывают колбу резиновой пробкой и фильтровальной бумагой, заранее смоченной раствором с массовой долей ацетата свинца 10% и высушенной. На бумагу наносят 1...2 капли дистиллированной воды и оставляют на 10 мин.

По истечении указанного времени определяют характер реакции на свинцовой бумаге. Если окрашивания нет, реакция считается отрицательной, указывающей, что содержание SO<sub>2</sub> в продукте меньше допустимой нормы, если окрашивание слабое- SO<sub>2</sub> около нормы, если окрашивание тёмное- SO<sub>2</sub> превышает норму.

В этом случае производят десульфитацию пюре в экспериментальной сбивальной установке при температуре 60°C при частоте вращения мешалки 150мин-1.

**Определение массовой доли составных частей.** Метод основан на взвешивании составных частей, тщательно отделённых друг от друга.

Взвешивают отобранную пробу изделий и осторожно разделяют на составные части. Одну из составных частей помещают в предварительно взвешенный стаканчик и взвешивают. Результат выражают в процентах к массе пробы, вычисляют и записывают до второго десятичного знака.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения  $\pm 2,0\%$ .

### **3.3 Показатели безопасности плодово-ягодных кондитерских изделий**

Понятие качества пищевых продуктов обязательно подразумевает её безопасность для здоровья потребителя. Химические элементы и соединения представляющие опасность для здоровья человека подразделяются токсичные элементы:

- тяжёлые металлы: ртуть ,свинец, мышьяк, кадмий, медь, цинк;
- радионуклиды: цезий 137,стронций 90 и т.д;
- токсины и пестициды.

Продукт может быть признан безопасным, если содержание этих элементов и соединений не превышает допустимых уровней, установленных органами Санэпиднадзора.

Показатели безопасности фруктово-ягодных изделий строго контролируются. Определяют содержание токсичных элементов и радионуклидов. Содержание токсичных элементов не должно превышать следующие нормы (в мг/кг): свинец — 1,0; мышьяк — 1,0; кадмий — 0,1; ртуть — 0,01; медь — 15,0; цинк — 30,0. Содержание радионуклидов: цезий-137 — не более 140 Бк/кг, стронций-90 — не более 100 Бк/кг.

### 3.4 Дефекты плодово-ягодных кондитерских изделий

**Мармелад.** Деформация изделий возникает в результате нарушения порядка формования, укладки, транспортирования и хранения.

*Наплывы и заусенцы* появляются из-за неаккуратной, неотрегулированной разливки.

*Мокрая, липкая поверхность* является результатом хранения мармелада при повышенной ОВВ и повышенного содержания редуцирующих сахаров.

*Грубая засахарившаяся корочка* на поверхности появляется при хранении изделий при низкой ОВВ, пониженном содержании редуцирующих сахаров (корочка теряет блеск, при сдавливании – растекается).

*Плотная, твёрдая консистенция* появляется в изделиях, где много фруктового пюре.

*Сахаристая, малоупругая консистенция* наблюдается в изделиях с повышенной концентрацией сахара.

*Невыраженные вкус и аромат, хруст песка на зубах* являются результатом использования сырья низкого качества.

**Пастила.** Деформированные, мятые, надломанные изделия, с перекошенными гранями и рёбрами являются результатом небрежного обращения после формования, при транспортировании и хранении.

*Неравномерная окраска*, наличие серого, бурого, жёлтого оттенков в светлых видах пастилы возможны при недостаточном смешивании рецептурных компонентов.

*Неравномерная пористость*, грубопористая структура, излишняя плотность появляются в изделиях при нарушении режима сбивания.

*Высыхание изделий* возникает из-за низкой ОВВ при хранении либо из-за низкого содержания редуцирующих веществ. При потере влаги до 2-3% пастильные изделия становятся сухими, рассыпчатыми или твёрдыми. При хранении на их поверхности и в изломе могут появиться тёмные точки (нерастворившиеся частицы агара или агароида, которые при испарении влаги темнеют).

*Отклонения во вкусе* (слишком сладкий, кислый, привкус забродившего или консервированного пюре) и запахе (резкий аромат эссенций) могут быть результатом нарушения технологии производства, условий и сроков хранения.

**Варенье, джем, повидло.** Наиболее распространёнными дефектами нестерилизованного варенья, джема, повидла при хранении являются засахаривание, брожение, плесневение.

*Засахаривание (кристаллизация)* может быть сахарозным и глюкозным. Сахарозное засахаривание (образование крупных многогранных кристаллов сахарозы) является результатом невысокого содержания в варенье, джеме или повидле редуцирующих веществ (10-15%) и характерно для варенья, джема, повидла из слабокислых плодов. Глюкозное засахаривание (образование мелких кристаллов) наблюдается в противоположном случае в варенье, джеме или повидле из сильнокислых плодов, где содержание редуцирующих веществ 40-50%. Засахаривание усиливается при хранении изделий при температуре ниже 10°C (снижается растворимость сахаров), а также при механических воздействиях (частое перекачивание бочек с вареньем, сотрясение их и так далее).

Несмотря на высокое содержание сахаров, варенье, джем, повидло могут плесневеть и забраживать, что возникает при недоварке варенья и использовании плохо промытой тары.

*Микробиологическая порча* вызывается микробами, способными размножаться и при высокой концентрации сахара.

В результате поверхность изделий плесневет и появляется пена, повышается кислотность. Такое варенье, джем или повидло должно быть направлено на исследование в органы Госсанэпиднадзора, которые дают заключение о дальнейшем его использовании (переваривание или на корм скоту).

*Ржавление банок* вызывается их хранением при высокой ОВВ либо отпотеванием в результате перепадов температуры.

### **3.5 Фальсификация плодово-ягодных кондитерских изделий**

Фальсификация плодово-ягодных может осуществляться путем применения пищевых добавок, неразрешенных в Российской Федерации, в основном красителей (анилиновых, амаранта, цитрусового красного). Также в качестве фальсификации можно расценивать добавление излишнего количества крахмала, подмена видов сырья.

**Качественная фальсификация фруктово-ягодных кондитерских изделий**, наиболее широко применяемая при их производстве, включает: недоложения компонентов, предусмотренных рецептурой; замена дорогостоящего компонента менее ценным; пересортица и т.п. Во фруктово-ягодные кондитерские изделия могут не докладывать: сахар-песок, фруктово-ягодное пюре, яичные белки в пастильные изделия, плоды и ягоды и т.п.

Данные фальсификации легко распознаются при определении в изделиях: содержания сахарозы; массовой доли плодов или ягод; воды; азотистых веществ.

Вместо высшего сорта выпускают повидло, джем, варенье, конфитюры первого сорта и направляют в розничную торговлю. Их сразу же можно отличить по показателям, указанным выше.

Для увеличения массы шоколадной глазури, идущей для глазирования зефира, мармелада, пастилы, в нее могут вводить повышенное содержание сахара, воды. Поскольку в шоколадной глазури, представляющей собой жировую среду, вода нерастворима, то в нее предварительно вводят различные поверхностно-активные вещества — лецитин, фосфатидные и другие концентраты, что позволяет увеличить содержание воды в глазури с 1 до 6—9%.

В шоколадную глазурь могут вводить вместо какао-масла: гидрожир; или его еще называют растительный жир; маслоподобное, идентичное какао-маслу, и другие синонимы.

При такой фальсификации шоколадная глазурь будет иметь параметры, характерные для искусственного шоколада.

**Количественная фальсификация фруктово-ягодных кондитерских изделий** (недовес) — это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто упаковки с зефиром, пастилой, мармеладом занижен за счет использования более плотной бумаги, вес нетто варенья, джема • стеклянной банке меньше нормы и т.д. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу поверенными измерительными мерами веса.

**Информационная фальсификация фруктово-ягодных кондитерских изделий** — это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.-

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о фруктово-ягодных



кондитерских изделиях довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- наименование товара;
- страна происхождения товара;
- фирма-изготовитель товара;
- количество товара;
- местонахождения предприятия;
- состав изделия.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода и др. Выявляется такая фальсификация проведением специальной экспертизы.

**Обнаружение красителя амаранта:** к 5 см<sup>3</sup> исследуемого раствора добавляют 1 см<sup>3</sup> 1%-го раствора сульфата меди; при наличии амаранта раствор приобретает желтую окраску, переходящую в розовую при добавлении нескольких капель уксусной кислоты.

**Обнаружение синтетических красителей:** к 3 см<sup>3</sup> исследуемого раствора добавляют 4 капли 10%-го водного раствора аммиака, взбалтывают и оставляют на 1-2 мин; если краситель натуральный, то цвет раствора приобретает темную окраску с зеленоватым оттенком, а если краситель синтетический, цвет раствора не изменяется.

## Литературные источники

- 1.ГОСТ Р 51934-2002 «Варенье. Общие технические условия».
- 2.ГОСТ Р 52817-2007 «Джемы. Общие технические условия».
- 3.ГОСТ Р 53118-2008 «Повидло. Общие технические условия».
- 4.Григорьева А.И Сенсорный анализ продовольственных товаров / А.И. Григорьева // лабораторный практикум, ВСГТУ.-Улан-Удэ.- 2005
- 5.Донченко Л.В., Безопасность пищевой продукции / Л.В., Донченко В.Д.,Надыкта // М.: Пищепромиздат.- 2001.
6. Елисеева Л.Г., Товароведение однородных групп продовольственных товаров / Л.Г. Елисеева, Т.Г. Родина, А.В. Рыжакова // М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>»,2013. —930 с.
- 7.Карташова Л.В., Товароведение товаров растительного происхождения / Л.В. Карташова, М.А. Николаева, Е.Н. Печникова Е.Н. //М.: Деловая литература.- 2003.
8. Николаева М.А. Теоретические основы товароведения / М.А.Николаева М.А. // Учебник для вузов – М.: Норма, 2006.
9. Райкова Е.Ю.. Теоретические основы товароведения и экспертизы / Е.Ю.Райкова// Учебник, Дашков и К , 2015.- 412 с.
10. Райкова Е.Ю., Теория товароведения / Е.Ю., Райкова, Ю.В. ДодонкинЮ// М.: Академия.- 2002
11. Столярова А.С., Теоретические основы товароведения и экспертизы / А.С. Столярова // Практикум , 2007.-с 37-45
12. Чепурной И.П. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: учебник для вузов /И.П. Чепурной. – М.: Дашков и К, 2009. – 299 с.
- 13.Шепелев А.Ф.,Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров / А.Ф..Шепелев , О.И. Кожухова О.И. // Ростов - на - Дону.: Учебное пособие.- 2001.
- 14.<http://www.tegos.ru/Yandex:История развития плодовоовощного комплекса.php>

