

**Министерство высшего и среднего специального образования
Республики Узбекистан**

Ташкентский химико-технологический институт

Факультет «Менеджмент и Профессионального образование»

Кафедра «Менеджмент качества продукции»

На правах рукописи
УДК 638.16

Давранов Йулчи Туйчиевич

**«Экспертиза меда и способы обнаружения его
фальсификации»**

Специальность: 5А310903

«Менеджмент качества продукции»

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание академической степени магистра технических наук

Научный руководитель:

к.т.н., доц. Акбарходжаев З.А.

Тошкент-2014 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА I. Виды пчелиного мёда, его химический состав и свойства	6
1.1 Процесс образования мёда и их характеристика	6
1.2 Химический состав, пищевая ценность и свойства мёда.....	13
ГЛАВА II. Обработка, фасовка, маркировка и хранение мёда.....	23
2.1 Распечатывание сотов, обработка и купажирование мёда.....	23
2.2 Фасовка, упаковка, маркировка и хранение мёда.....	30
ГЛАВА III. Экспертиза и сертификация натурального пчелиного мёда.....	41
3.1 Основные понятия, виды экспертизы и порядок проведения товарной экспертизы мёда.....	41
3.2 Органолептические и физико-химические показатели качества мёда.....	55
3.3 Ветеринарно-санитарная и гигиеническая экспертиза мёда.....	66
3.4 Идентификация, оценка качества натурального пчелиного мёда.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ	81

ВВЕДЕНИЕ

Президент Республики Узбекистан И. Каримов в своем докладе на международной конференции «О важнейших резервах реализации продовольственной программы в Узбекистане» от 5 ÷ 6 сего года июня обратил внимание участников конференции не только на продовольственную независимость государства, но и на механизм обеспечения продовольственной безопасности качества продукции[1].

Мёд — это продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади, представляющий собой сладкую ароматичную жидкость или закристаллизованную массу.

В настоящее время отечественное пчеловодство сохраняет свои традиции и достижения: спады производства в сельском хозяйстве его мало коснулись, так как в основном им всегда занимались частные производители.

Натуральный мёд является не только ценным продуктом питания, но и обладает ярко выраженными лечебно-диетическими. И профилактическими свойствами. Однако получение натурального пчелиного мёда связано со значительными материальными затратами. Высокие цены на натуральный мёд делают его весьма заманчивым объектом фальсификации.

Фальсификация — действия, проводимые с целью обмана получателя или потребителя путем подделки объекта купли-продажи.

Переход к рыночной экономике характеризуется первичным накоплением капитала, для чего используются любые средства, в том числе и фальсификация товаров.

В настоящее время в нашей стране создана правовая основа в области сертификации, качества и безопасности продукции.

В Конституции Узбекистан закреплено право граждан на охрану здоровья, однако недостаточное исполнение действующих законов

хозяйствующими субъектами, полная экономическая свобода, временное ослабление деятельности органов государственного контроля приводят к многочисленным фактам обмана покупателей, в том числе за счет фальсификация товаров. На рынке, насыщенными товарами, центральной фигурой становится потребитель, которому необходимо гарантированное независимой стороной подтверждение соответствия товара определенному уровню качества.

Слабое информационное обеспечение продавцов и потребителей затрудняет компетентный выбор товаров, определение их ассортиментной принадлежности, выявление фальсификаций разного рода с помощью надежных критериев идентификации. Особенно важна проблема идентификации и фальсификации для пищевых продуктов, относящихся к эндогенным факторам жизнеобеспечения человека.

Таким образом, для осуществления успешной коммерческой деятельности необходимо обладать теоретическими знаниями области качества товаров, чтобы своевременно выявить или предотвратить подделку товаров.

Актуальность темы:

Актуальной является проблема загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов чужеродными веществами химического и биологического происхождения. Нарушая обмен веществ, чужеродные химические вещества оказывают общетоксическое действие на отдельные процессы жизнедеятельности.

Они способны вызывать гонадотропный, эмбриотропный, тератогенный, мутагенный и канцерогенный эффекты, снижать иммунозащитные силы организма. Все это приводит к ускорению процесса старения организма, снижению продолжительности жизни, нарушению функции воспроизводства.

Поэтому встал вопрос о нормировании большого количества посторонних веществ, отрицательно влияющих на здоровье человека.

Состояния питания и здоровья населения Узбекистана требует проведения в рамках единой государственной политики необходимых профилактических мероприятий, среди которых важное место занимают вопросы осуществления контроля за безопасностью пищевых продуктов и проведения широкой просветительской работы.

Существует также необходимость повышения квалификации кадров в области экспертизы и сертификации продукции производства и систем качества на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли.

Исходя из указанной цели в диссертационной работе решались следующие задачи:

Проанализирована методика и технология получения натурального меда и согласно ГОСТ условия стандарта.

Государство стандарт распространяется на натуральный мёд – продукт переработки пчелами нектара или падий.

Стандартизации не подлежит натуральный мед с добавками сахарозы, технического сахара, глюкозы, патоки, пищевых кислот, а также продукт, полученный при скармливании пчелам сахарного сиропа.

Исследованы развитие пчеловодства по годам и по регионам Узбекистана, а также селекции маточных пчел.

С многократным увеличением фальсифицированных товаров в частности меда возникли проблемы обнаружения фальсифицированного меда, так как существующая методика и приборы требует больших экономических затрат, времени и высококвалифицированных специалистов .

Научная новизна работы состоит в том, что автор предлагает по обнаружению фальсифицированного меда наиболее приемлемые методы и установки.

Установлены и выявлены взаимосвязь качество продукции от региона и климатических условий.

Практическая значимость работы заключается в том, что предлагаемые методы дают точные ответы по физико-химическим показателям меда, а также органолептические показатели.

Содержание воды не более 21% , содержания восстанавливающих сахаров не менее 79%.

Содержание сахарозы не более 7%, диастазное число не менее 5 %, содержание олова в одном килограмма меда не более 0,10 граммов и так далее.

Основные положения, выносимые на защиту:

Найдены наиболее оптимальные подходы по определению качества меда , по обнаружению квалифицированных продуктов .

Предлагается методика по обнаружению фальсифицированного меда, которые не требует больших затрат и они должны быть установлены на торговых точках по реализации натурального меда.

Апробация работы.

Основные результаты работы представлены на сборниках материалов республиканской научно-практической конференции «Перспективы и развития системы таможни в Республики Узбекистан», Ташкент, 2013; Бошкарувда «Рахбарнинг пешкадамлиги принципининг ахамияти», Конференции молодых ученых, магистрантов и студентов бакалавриата «Умидли кимёгарлар -2014», Ташкент, 2014, Ўзбекистон Республикасида асаричиликни ривожлантириш бўйича махсус лойхаларнинг амалга оширилиши.

Объем и структура диссертации: Диссертация изложена на страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, обсуждения результатов, заключения, списка использованной литературы и приложения, содержит таблиц, рисунков. Список цитированной литературы содержит ссылок на работы отечественных и зарубежных авторов.

ГЛАВА I. ВИДЫ ПЧЕЛИНОГО МЁДА, ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА

1.1 Процесс образования мёда и их характеристика

Мед — древнейший пищевой продукт, вырабатываемый медоносными пчелами из [нектара](#), собранного с цветов или пади. Можно предположить, что это первый сахаристый продукт, применявшийся для питания. Процессы **образования меда** связаны с изменением состава и свойств нектара цветов и пади, продуцируемого насекомыми в результате деятельности пчел. Пчелы собирают нектар непосредственно из активных желез растения — нектарников, в то время как падь, выделяемая насекомыми, питающимися соком растений, поступает к пчелам в качестве вторичного материала. Нектар и падь пчелы превращают в мед. Состав нектара отличается от состава сока растений. Он представляет собой в основном водный раствор [сахаров](#), состав которых зависит от вида растений. По данным В. К. Пельменева, в составе нектара липы амурской содержится 31,1% глюкозы, 30,4% фруктозы и 32,1% сахарозы; липы маньчжурской — 23,4% глюкозы, 25,3% — фруктозы и 45,3 — сахарозы; нектар липы этих видов содержит до 6% мальтозы. В нектаре каштана конского и иван-чая преобладает сахароза и глюкоза, фруктозы очень мало; в нектаре гречихи этих сахаров приблизительно поровну; нектар барбариса содержит только одну сахарозу; в нектаре малины и груши преобладают простые сахара; липы мелколистной и

яблони —сахароза. Превращение нектара в мед —сложный физиологический и физический процесс, в котором участвует вся рабочая часть пчелиной семьи. Нектар содержит 50-75% воды, 13-45,3% сахарозы, 20-31% моносахаридов, а также ароматические и минеральные вещества, органические кислоты, витамины, [ферменты](#), антимикробные и другие соединения. Они придают получаемому меду характерные свойства. Наиболее охотно пчелы берут нектар с концентрацией сухих веществ около 50%. И обычно не собирают нектар, содержащий менее 15% сахара (этот нектар слишком густой). *Сбором нектара занимаются летные пчелы (пчелы-сборщицы). Летом за день* они делают 8-10 вылетов, принося по 20-25 мг нектара. Пчела хоботком собирает с цветов нектар, который через полость рта и пищевод поступает в медовый желудочек (зобик). При забирании нектара к нему примешивается секрет нижнечелюстных желез пчелы. Наполнив нектаром свой медовый желудочек, пчела-сборщица возвращается в улей, передает нектар молодым пчелам-приемщицам, а сама снова улетает за взятком. Молодые пчелы после принятия нектара начинают обрабатывать его своими ротовыми органами, многократно вытягивая капельки нектара в пленку и проглатывая. При этом из нектара испаряется значительная часть воды, он обогащается ферментами, [органическими кислотами](#) и другими секреторными выделениями пчелы. Затем нектар пчелы откладывают в свободные соты, которые не заполняются доверху, в них продолжается концентрирование нектара. После загустения нектар переносится в другие ячейки, где его созревание заканчивается и он превращается в мед. В это время нектар подвергается действию теплого воздуха, циркулирующего в улье. Быстрыми взмахами крыльев пчелы осуществляет вентиляцию. Изменения, происходящие при образовании меда, еще недостаточно изучены. Основные процессы, протекающие при этом, — это разложение сахарозы на глюкозу и фруктозу, а также испарение воды. Медовая [инвертаза](#) проявляет свойства а или (3-глюкозидазы, поэтому в меде

содержится несколько больше фруктозы, чем глюкозы, или наоборот. Наряду с разложением сахарозы в процессе созревания меда происходит образование олигосахаридов, ферментативное отщепление от олигоз молекул глюкозы или фруктозы. В результате этих реакций снижается содержание сахарозы, увеличивается количество фруктозы, глюкозы, а также олигосахаридов. Рост концентрации минеральных веществ и кислот приводит к формированию буферной системы и установлению определенного значения рН. Изменения, происходящие при созревании меда, представлены в таблице 1.

Таблица-1.

Изменения состава нектара (апельсина) при образовании меда, %

Состав	Нектар	Мед
Вода	76,0	16,0
Фруктоза	6,3	41,0
Глюкоза	5,2	34,0
Отношение		
фруктоза / глюкоза	1,2	1,2
Сахароза	13,0	4,1
Кислоты	0,02	0,12
Зола	-	0,1

Пчелы запечатывают соты с [медом](#) после достижения им влажности 18-20%. Минимальный срок пребывания меда в улье составляет 7-10 суток. Преждевременно откаченный незрелый мед имеет повышенную влажность и содержание сахарозы. Он быстро портится. Созревший мед может сохраняться долго; и за счет высокой концентрации сахара в нем не происходят процессы брожения. Созревание меда, а также ферментативные процессы продолжаются и после запечатывания сот, но значительно

медленнее. Кроме меда ценными продуктами пчеловодства являются воск, пыльца, прополис, пчелиный яд, маточное молочко. В каждом из них содержится до 300 и более различных природных компонентов.

Воск образуется специальными железами пчел и представляет собой твердое, мелкозернистое на изломе вещество от бесцветной до темно-коричневой окраски. Используется более чем в 40 отраслях промышленности, в том числе авиационной, [текстильной](#), электротехнической, кожевенной, фармацевтической и др., находит применение в медицине, парфюмерии, косметике.

Цветочная пыльца, которую пчелы собирают с цветов, богата моносахаридами, минеральными и белковыми веществами, ферментами, [витаминами](#), гормонами роста, ароматическими веществами. В пыльце содержится до 30% белковых веществ (альбумины, глобулины) и их фракции. Она служит для кормления расплода и [снабжения](#) желез, которые вырабатывают маточное молочко, ферменты и воск. Пыльца является концентрированным продуктом и используется в медицине, косметике, питании.

Перга представляет собой цветочную пыльцу, собранную пчелами, уложенную, утрамбованную в ячейки сотов и залитую медом. Под действием ферментов в пыльце происходит молочнокислое брожение, а образующаяся при этом молочная кислота консервирует смесь пыльцы с медом и превращает ее в пергу. В состав входят белки, сахара, жиры, [минеральные вещества](#), молочная кислота, ферменты, витамины, гормоны. Перга является важным белковым кормом для пчел и используется с лечебной и профилактической целью в медицине.

Прополис (пчелиный клей) представляет собой смолистое вещество, вырабатываемое медоносными пчелами. Пчелы обмазывают прополисом стенки улья, заделывают щели и трещины, полируют ячейки сотов для придания им большей прочности и стерильности, а также замуровывают

трупы пробравшихся в улей мышей, насекомых и др., которых они не в состоянии выбросить. Основными составными частями прополиса являются растительные смолы, воск, эфирные масла, цветочная пыльца. В нем содержатся также различные микроэлементы, витамины, бактерицидные вещества. Специалистами установлено, что прополис обладает бактерицидными, антитоксическими, противовоспалительными, анестезирующими и стимулирующими свойствами. В прополисе содержатся фенольные соединения (флавоны, флавононы, флавоноиды). Их содержание доходит до 25%. В связи с этим он находит все более широкое применение в медицине и ветеринарной практике.

Пчелиный яд также является продуктом секреторной деятельности желез пчел в виде бесцветной, очень густой жидкости с резким характерным запахом и горьким жгучим вкусом. Лечебные препараты из пчелиного яда, выпускаемые фармацевтической промышленностью, широко используются в медицинской практике.

Маточное молочко — секрет специальных желез молодых пчел, которым они кормят личинок и маток. Оно представляет собой желто-белую желеобразную массу со специфическим запахом и кисловатым вкусом. В составе маточного молочка присутствуют все вещества, необходимые для развития живого организма: белки, [углеводы](#), жиры, витамины, аминокислоты, ферменты, гормоноподобные и антимикробные вещества. В маточном молочке содержатся до 50% белковых веществ, все природные аминокислоты, липиды стеролы, фосфатиды, свободные [жирные кислоты](#), в особенности высокоактивные ненасыщенные, количество которых в маточном молочке составляет до 70% от липидной фракции. Благодаря этому составу оно является высококачественным питательным и биологически активным продуктом. В качестве профилактического и лечебного средства оно применяется в медицине, в парфюмерной промышленности для изготовления кремов. Вопросы лечебного применения маточного молочка,

его физиологического и фармакологического действия широко изучаются специалистами.

Многие вещества, входящие в состав биологически активных продуктов пчеловодства, — эфирные масла, органические кислоты, витамины, ферменты, минеральные вещества (макро- и микроэлементы), альдегиды, [спирты](#), многообразные углеводы (в мёде до 80%) и другие природные вещества не синтезируются в организме человека, а биологически активные деценовые кислоты вырабатываются, по-видимому, только в организме пчелы и обуславливают специфичность продуктов пчеловодства. Мёд, как известно, очень полезен для человека[2].

Но задумывались ли мы, как же он образуется? Всем известно, что мёд добывают пчёлы, но что они должны сделать, чтобы этот превосходный продукт попал на наш стол? Для того, чтобы получить **1 килограмм мёда** пчела должна собрать **нектар приблизительно с трех миллионов цветов**. Еще для этого она должна пролететь расстояние, приблизительно равное шести кругам вокруг Земли. Только вдумайтесь, сколько надо приложить усилий, чтобы мы смогли получить лишь один килограмм мёда!

Пчела собирает и мёд, и медвяную росу, которая напоминает сахаросодержащую массу. Эта масса вырабатывается из растительного сока хвои и зеленых листьев. За один полет пчела способна принести в улей 60 мг этого сладкого сока. Во время пчелиного полёта в улей медяная роса и нектар попадают в пчелиный медовый зобик, так называемый пищевод, где они подвергаются различным химическим преобразованиям. Когда пчёлка уже прилетела в улей, она передает это сырьё другим пчелам, и там происходит обогащение дополнительными веществами. При этом в мёд попадают энзимы, которые играют важную роль в создании мёда и еще они отвечают за образование в мёде сахара. Кроме вышеуказанных энзимов, в мёд попадают и разные аминокислоты. Так как пчёлы много раз отдают медовое сырьё, то часть воды испаряется и происходит загустение мёда.

Ячейки сотов где-то на четвертую часть заполнены мёдом, остальное пространство остается открытым. А когда понизится влажность, то пчелы заполняют эти ячейки воздухопроницаемым забрусом. Когда пчеловод приходит забирать готовый мёд, он удаляет этот забрус и очищает соты в центрифуге. В результате полученный продукт называется мёдом холодной очистки, так как тут не используется нагревание. Это происходит, потому что соты еще имеют температуру улья.

Когда потом мёд охлаждается до температуры окружающего воздуха, то происходит кристаллизация сахара. Мёд приобретает кремообразную, плотную или жидкую консистенцию. На это влияет соотношение фруктозы и глюкозы. Фруктоза поглощает влагу из воздуха, но плохо кристаллизуется, а глюкоза легко образует кристаллы, но плохо растворяется в воде. В жидком мёде больше фруктозы, а в плотном – глюкозы.

По своему химическому составу мёд является раствором различных сахаристых соединений в воде, они содержат и растительные и специфические ингредиенты. Главным сахаром в мёде является фруктоза и виноградный сахар. В большинстве медовых сортов преобладает фруктоза, ее около 40%. А глюкозы содержится около 30%. Оба этих сахара называются моносахаридами. Влажность мёда составляет около 18%.

Существует много сортов мёда. Он делится в зависимости от происхождения на **полифлерный** (его собирают из нектара разных видов растений), **монофлерный** (собран из одного вида растения), **падевый** (собран из медяной росы и пади), **мёд раннего взятка** (то есть первой откачки) и **мёд летнего взятка** (это мёд, который откачивается летом).

В зависимости от способа получения мёд делится на **прессовый** (он выжимается под давлением из сотов), **сотовый** (он еще запечатан и не содержит личинок соты), **центробежный** (он добывается из сотов с помощью центрифуги) и **мёд-самотек** (он самостоятельно стекает из сотов). В мёде содержится много питательных веществ.

Это не только углеводы, но и аминокислоты и белки. В 100 г мёда содержится около 100 мг аминокислот. Также в нем содержится много минеральных веществ, это зависит от сорта. Например, в падевом мёде их намного больше, чем в цветочном. Кроме этого, в мёде есть еще микроэлементы. Это цинк, марганец, хром, медь и железо. Также в нем содержатся и витамины. Это пантотеновая кислота, витамин С, В1, В2, В6, РР.

Благоприятно влияют на здоровье человека и другие компоненты, содержащиеся в мёде. Это кислоты, ароматические вещества, энзимы, пигменты, флавоноиды и зерна пыльцы.

1.2 Химический состав, пищевая ценность и свойства мёда

Химический состав меда непостоянен и зависит от источника сбора нектара, района произрастания нектарных растений, времени сбора, зрелости меда, породы пчел, погодных и климатических условий и пр. Однако некоторые особенности состава меда являются характерными и типичными. Состав меда весьма сложный, в нем содержится около 300 различных компонентов, 100 из них являются постоянными и имеются в каждом виде. Доля каждого вида сахара зависит от активности [ферментов](#), состава и происхождения сырья, из которых создается мед, зрелости меда. Мальтоза синтезируется в процессе [созревания меда](#), и ее количество может достигать 6-9%. Сахароза гидролизуется под действием фермента [инвертазы](#), и после созревания меда ее содержание колеблется от 0 до 1-1,5%, в падевом — до 3%. В сахарном созревшем меде содержание сахарозы составляет всего 1-3%. В незревших медах содержание сахарозы может достигать 13-15%, особенно при обильных сборах нектара с липы мелколистной, в [нектаре](#) которой преобладает данный сахар. Хранившийся мед обычно содержит меньше сахарозы, чем свежееоткаченный[7].

В падевом меде содержание большого количества мальтозы, трегалозы и мелицитозы является отличительной чертой, характерной только для этого [вида меда](#)(Таблица 2).

Таблица-2.

Общее содержание и соотношения отдельных свободных аминокислот в других медах

Наименование Аминокислот	Белоакациевый	Подсолнечниковый	Гречишный	Фацелиевый
Общее содержание, мг %	105,8	120,0	221,0	202,0
Аланин	1,8	3,4	2,2	1,7
Валин	3,6	1,8	5,2	4,3
Лейцин	1,3	0,8	3,8	3,7
Пролин	2,8	3,4	23,8	21,1
Гистидин + серии	1,4	Следы	0,5	0,4
Треонин	60,9	71,1	33,4	40,7
Метионин	2,2	3,7	1,4	4,7
Фенилаланин	9,4	2,4	7,0	3,7
Глутаминовая кислота	3,0	5,2	7,4	4,2
Глутамин	0,2	Следы	0,3	0,3
Лизин	2,4	ОД	0,8	1,2
Тирозин	0,4	Следы	4,6	1,6
Аспарагин	0,5	Следы	0,5	Следы
Остальные аминокислоты	9,8	7,2	9,1	12,4

Для липового меда характерно высокое количество метионина (7-10%) при среднем (5,9-1,4%) содержании пролина, фенилаланина и глутаминовой кислоты. Для белоакациевого меда специфично более высокое содержание

валина по сравнению с пролином и среднее (3,0-2,4%) лизина и глутаминовой кислоты. В подсолнечниковом меде основной аминокислотой после треонина является глутаминовая. В эспарцетовых медах специфично высокое содержание фенилаланина (9-17%) при среднем (7,3-1,7%) количестве пролина и метионина и низком (1,8-0,3%) присутствии глутаминовой кислоты. Установленные И. П. Чепурным характерные соотношения свободных аминокислот в светлых пчелиных медах подтверждают, что по количественным соотношениям отдельных свободных аминокислот можно определять ботаническое происхождение меда.

Белки и свободные аминокислоты не являются количественно важными компонентами меда и не играют большой роли в повышении его пищевой ценности. Однако при их отсутствии пропадают присущие только этому продукту характерные ароматические вещества, поскольку ферменты, состоящие из белков, формируют состав меда по всем основным компонентам. При длительном хранении происходит старение ферментов, мед теряет специфический медовый аромат.

К азотосодержащим веществам относятся алкалоиды, которые встречаются в нектаре отдельных цветов (табака и др.), продукты ферментативного расщепления аминокислот, меланоидины. Возможно, некоторые лечебные свойства меда объясняются содержанием в нем алкалоидов.

Мед имеет кислую среду, так как содержит органические (около 0,3%) и неорганические (0,03%) кислоты. Из органических в меде найдены яблочная, лимонная, винная, глюконовая, янтарная, молочная, щавелевая, пировиноградная, сахарная, уксусная, муравьиная и некоторые другие кислоты; из неорганических — фосфорная, соляная. Эти кислоты находятся в меде в свободном состоянии, а также в виде солей. Они попадают в мед из нектара, пади, пыльцы и выделений пчелы, а также синтезируются в процессе ферментативного разложения и окисления сахаров. Падевый мед превосходит цветочный по общей кислотности. Кислотность забродившего меда

увеличивается за счет образования уксусной кислоты, а в сильно перегретом меде — за счет накопления муравьиной и левулиновой кислот в результате разрушения оксиметилфурфурола. В меде определяется как общая кислотность (в см³ гидроокиси натрия на 100 г меда), так и активная, т. е. величина рН[4].

Для цветочного меда (по В. Г. Чудакову) рН колеблется в пределах 3,2-6,5, для падевого — 3,7-5,6, для липового — 4,5-7,0. Величина активной кислотности имеет значение для ферментативных процессов, протекающих в меде, от нее в значительной степени зависит вкус меда.

Таким образом, показатель рН может быть использован для отличия липового меда от других и является показателем его ботанического происхождения. По данным Чепурного И. П. (табл.), окислительно-восстановительный потенциал водных растворов липового меда колебался в пределах 105-252 мВ, тогда как окислительно-восстановительный потенциал для подсолнечникового меда не превышал — 95 мВ, белоакациевого и верескового 72,5 мВ, донникового 69 мВ, эспарцетового 67 мВ, малинового 60 мВ, фацелиевого 54 мВ. Таким образом, липовый мед можно надежно отличать от других по показателю окислительно-восстановительного потенциала его водных растворов. На основании результатов исследования выявлено, что хранение и термическая обработка меда незначительно изменяют величины рН и окислительно-восстановительного потенциала липового меда. Таким образом, показатели рН и окислительно-восстановительного потенциала можно использовать при [оценке качества как показатели](#) отличия липового меда от других сортов, независимо от термической обработки и хранения в течение года.

В состав меда входят [минеральные вещества](#): макро- и микроэлементы. Цветочный мед содержит около 0,2-0,3% минеральных веществ, а падевый значительно больше — до 1,6%. Минеральный состав меда зависит от вида медоносной растительности, состава почвы, присутствующих примесей

(пыльцы, пади и т. п.). Мед как естественный растительно-животный продукт по числу микроэлементов не имеет себе равного. В нем обнаружено 37 макро- и микроэлементов, в том числе фосфор, железо, медь, кальций, свинец, ванадий, германий, висмут, титан, кобальт, никель, золото, серебро и др. По количеству некоторых минеральных веществ мед близок к сыворотке крови человека (таблица 3).

Таблица -3

Содержание минеральных веществ в 100 г меда (средние данные)

Зольные	Содержание	Зольные	Содержание
макроэлементы	в меде, мг/100 г	микроэлементы	в меде, мкг/100 г
Калий	36	Железо	800
Кальций	14	Йод	2
Магний	3	Кобальт	0,3
Натрий	10	Марганец	34
Сера	1	Медь	59
Фосфор	18	Фтор	100
Хром	0,3	Цинк	94
Хлор	19		

В меде содержится небольшое количество разнообразных [ВИТАМИНОВ](#), в основном водорастворимых (таблица 4).

Таблица-4

Содержание витаминов в меде

Витамины	Содержание витаминов, мг/кг	Суточная потребность человека, мг
Тиамин (В ₁)	0,4-0,05	1,5-2,0
Рибофлавин (В ₂)	0,28-0,61	2,0-2,5
Пантотеновая кислота (В ₃)	0,55-1,05	1,0-1,5
Ниацин (РР)	0,36-1,10	15-20

Пиридоксин (В ₆)	0,01	2,0-3,0
Фолиевая кислота (В ₉)	0,03	0,02-0,4
Биотин(Н)	0,0007	0,15-0,30
Аскорбиновая кислота (С)	5-65	70

Выявлено также содержание в медах витамина В₁₂, К, каротина и холина[8].

Количество витаминов в меде в основном зависит от наличия в нем пыльцы. Опыты показали, что удаление цветочной пыльцы фильтрованием приводит к почти полному отсутствию в меде витаминов. Кислая среда меда способствует медленному разрушению витаминов во время хранения.

Красящие вещества — это растительные пигменты, перешедшие в мед вместе с нектаром и представленные жиро- и водорастворимыми веществами. Жирорастворимые пигменты, присутствующие в меде (производные каротина, ксантофилла, хлорофилла), придают желтый или зеленоватый оттенок светлоокрашенным медам. Красящие вещества темных медов водорастворимы — это в основном антоцианы, танины. На окраску меда также влияют меланоидины, накапливающиеся при длительном хранении и нагревании меда и придающие ему темно-коричневую окраску. Состав красящих веществ меда зависит от его ботанического происхождения, поэтому их определение позволяет существенно повысить надежность установления вида меда.

Пчелиный мед имеет большую гамму оттенков аромата в зависимости от источника нектара, срока хранения, степени термической обработки. Он обладает специфическим, свойственным только ему ароматом, который может быть хорошо выражен или же завуалирован более сильным цветочным запахом. Если цветочный аромат для каждого вида меда различен, то медовый — характерен для всех медов, в том числе и сахарных.

Ароматические вещества образуются при ферментативных процессах, происходящих в меде, поэтому аромат возникает не сразу после запечатывания пчелами сотов, а в течение определенного времени. Заканчивается формирование медового аромата к третьему-пятому месяцу хранения. Поскольку медовый аромат образуется из продуктов ферментативных превращений сахаров, аминокислот, витаминов и других веществ, то он генерируется, пока действует ферментативная система. При длительном хранении и высокой температуре при нагревании ферменты разрушаются и инактивируются, в результате чего образование ароматических веществ прекращается, но позднее медовый аромат исчезает.

В меде обнаружено около 200 ароматических веществ, а в дальнейшем число идентифицированных соединений может достигнуть 500 и более, так как цветочный мед каждого конкретного вида имеет свой набор летучих веществ, перешедших в него вместе с нектаром. И. П. Чепурным с помощью хромато-масс-спектрометрических исследований проведена [идентификация](#) душистых веществ некоторых видов отечественного меда: подсолнечникового, кориандрового, липового и цветков — источников нектара (подсолнечника и кориандра), из которых был получен мед. Всего было идентифицировано 105 веществ, в том числе 70 соединений, ранее не обнаруженных среди летучих веществ пчелиного меда.

Впервые идентифицированы такие летучие соединения, как 3-гексан-1-ол; коричный альдегид; коричный [спирт](#); 2Н-пиран-3-ол, 6-этенил; тетрагидро, 2,2,6-триметил; 3-циклогексен-1-метанол, а, а, 4-триметил; 2-тридеканон; 2-ундеканон, 6,10-диметил; а-пинен; метил-2-метилаллиловый эфир; 1,5,8-триметил; 1,2-дигидронафталин; 2Н-пиран-5-ол, 2-этенил, 2,6,6-триметил; октанал; 1-октанол; 1-ундеканол; о-оксибензальдегид; 4-метоксибензальдегид; изоэвгенол; 2-фуранметанол, 5-этенил, тетрагидро, а, а, 5-триметил; пиридин; триметилпирозин; квайнолин; 2-метил-3-тетрагидрофуран; 3,3-диметил-1-фенилдекан; б-туйен; 4-метил-2 (2-метил-проп-1-енил) тетра-

гидрофуран; 2-бутен-1-он (2,6,6-триметил,1,3-циклогексадиен). В летучих веществах цветков кориандра идентифицировано 36 соединений, а в душистом комплексе цветков подсолнечника — 25, а среди веществ аромата подсолнечникового меда — 45. Данные по идентифицированным летучим веществам трех видов меда и двух видов соответствующих цветков, полученные И. П. Чепурным и приведены в таблицах.

Многие душистые компоненты цветков кориандра и подсолнечника не были обнаружены в соответствующих медах. Не исключено, что, попадая в пчелиный мед, многие душистые вещества цветочного нектара могут существенно изменяться под воздействием биохимических окислительно-восстановительных процессов, что подтверждено данными по окислительно-восстановительным потенциалам. Однако это не является препятствием для определения ботанического происхождения пчелиного меда по душистым компонентам. Результаты идентификации ароматических веществ можно использовать для выявления устойчивых различий между медами отдельных ботанических видов. Однако выявление душистых веществ требует сложных инструментальных методов, поэтому целесообразнее использовать более доступные методы -определение показателей рН, окислительно-восстановительного потенциала[9].

Липиды присутствуют в меде в небольших количествах и определяются только в виде процентного отношения отдельных фракций. Зависимости между содержанием отдельных фракций липидов и ботаническим происхождением меда не обнаружено. Мед не плесневеет при длительном хранении даже в благоприятных для развития микроорганизмов условиях и сохраняет высокие питательные и вкусовые качества. Это дает основание утверждать, что все натуральные виды меда обладают антимикробным действием.

Мнению отечественных и зарубежных исследователей, в меде содержатся ростовые и противомикробные вещества. Противомикробное действие меда выражено по отношению к грамположительным бактериям,

плесневым грибам. При более высоких разведениях это действие — бактериостатическое (задерживающее развитие), а при низких — бактерицидное (убивающее). Исследованиями установлено, что мед убивает бактерии возбудителей тифа, паратифа, дизентерии, сибирской язвы, бруцеллеза. Существуют различные теории относительно сущности противомикробных веществ меда. По мнению ряда авторов (Н. И. Иойриш), антибактериальные вещества меда являются результатом секреторной деятельности пчел. Следовательно, и экспрессный мед обладает антимикробными свойствами. Вместе с нектаром в меде попадают и фитонциды. Противомикробное действие меда различных сортов неодинаково и зависит от вида растения, с которого собран нектар. По-видимому, противомикробные свойства меда носят комплексный характер и определяются целым рядом его компонентов. К формированию этих свойств причастен нектар, секрет слюнных желез пчел, а также пыльца и прополис, с которым мед контактирует в улье. Благодаря сложному химическому составу мед является ценным пищевым продуктом с непревзойденными вкусовыми и питательными свойствами. Наряду с этим мед обладает также консервирующими и лечебными свойствами.

Пищевая ценность меда обусловлена высокой усвояемостью, энергетической (1300 кДж на 100 г) и физиологической ценностью, содержанием биологически активных веществ. Мед способствует быстрому восстановлению израсходованной мускульной энергии и рекомендуется лицам, нуждающимся в быстром восстановлении сил. В связи с присутствием эфирных масел, алкалоидов, танинов мед оказывает на организм легкое возбуждающее воздействие, особенно на кровеносную и нервную системы. Поэтому мед полезен для людей, физически и умственно утомленных, а также выздоравливающих после тяжелой болезни. Питательное значение меда усиливается содержанием в нем витаминов, незаменимых аминокислот, микроэлементов. Постоянное потребление пчелиного меда повышает иммунобиологическую реактивность организма, делает его устойчивым к инфекциям.

Консервирующее действие меда было известно еще в глубокой древности и применялось древними греками и египтянами для бальзамирования трупов, римлянами — для сохранения свежей дичи, доставляемой из отдаленных стран. В некоторых частях земного шара и теперь используется это свойство меда для сохранения [плодов](#), корней, мяса.

В Болгарии (С. Младенов) были проведены специальные исследования консервирующих свойств меда. Для опыта использовали свежие животные продукты — кусочки почки, мышцы [печени](#), рыбы, куриные яйца. Их помещали в отдельные стерильные чашки с медом, плотно закрывали и оставляли в комнатных условиях на 1, 2, 3, 4 и 5 лет. В течение 4 лет исследованные образцы сохраняли свежий вид, нормальную консистенцию, вкус и запах. Роста микробов при бактериологическом исследовании не установлено. Пробы в [искусственном меде](#) на 4-5-й день начинали разлагаться.

Некоторые авторы объясняют консервирующее действие меда высокой концентрацией сахара и активной кислотностью. Исследования болгарских ученых не подтвердили это мнение. Они считают, что консервирующее действие меда зависит от сложного биохимического состава и главным образом от антибиотических веществ (фитонцидов), содержащихся в цветочном меде. Пчелиный мед является многогранным лечебным средством.

ГЛАВА II. ОБРАБОТКА, ФАСОВКА, МАРКИРОВКА И ХРАНЕНИЯ МЁДА

2.1 Распечатывание сотов обработка и купажирование мёда

Наряду с увеличением производства меда актуальной является задача сохранения его потребительских свойств в процессе обработки, фасовки и [хранения](#). Первичная обработка пчелиного меда производится на пасеках. Температура в сотах перед откачкой меда должна быть 26-30°C. При такой температуре в процессе откачивания достигается максимальный выход меда, минимальное повреждение соторамок, уменьшение продолжительности одного цикла откачки, увеличение производительности медогонки.[11]

Рекомендуется откачивать из улья только зрелый мед, находящийся в соторамок, поверхность которых запечатана не менее чем на 50%. В незапечатанных сотах [влажность меда](#) на 5-10% выше допустимой стандартом. В процессе откачки и обработки меда содержание воды в нем должно быть снижено до 21% путем кондиционирования. Кондиционирование меда по влажности целесообразно проводить одновременно с нагреванием его в сотах перед откачкой, так как сравнительно небольшое количество меда (1,5-3,0 кг) в одной соторамок имеет значительную поверхность. Нагревание меда в сотах осуществляется в условиях вынужденной конвекции теплого воздуха в термозале.

Температура воздуха в термозале должна быть 35-38°C. Теплый воздух пропускают по улочкам ульевых подставок и таким образом нагревают мед в сотах. Продолжительность нагревания зависит от содержания воды в меде и его начальной температуры. Нагревание меда в сотах от 20°C до 26-30°C в

термозале с естественной конвекцией воздуха, имеющего температуру 35°C, длится 8-10 ч, а влажность меда уменьшается на 1—3% за сутки, или 0,04-0,12% за час. Нагревание в сотах при тех же условиях в термозале с вынужденной конвекцией воздуха и распределенным воздушным потоком по столбикам подставок длится 2-3 часа, а влажность меда уменьшается на 5-7% за 16 ч, или 0,3-0,4% за час. Содержание воды в меде контролируют с помощью рефрактометра. Для создания вынужденной конвекции воздуха используются калориферные установки. В калориферной установке воздух подогревается до 35-38°C и направляется под ульевые подставки.

Ульевые подставки с подогретым [медом](#) до 26-30°C транспортируют к столам для распечатывания сотов. Соторамки распечатывают простыми, паровыми, электрическими и горизонтальными виброножами. В технологических линиях для распечатывания сотов могут использоваться и высокопроизводительные станки, распечатывающие одновременно с двух сторон, разработанные в НИИ пчеловодства.

Мед из распечатанных соторамок откачивается на высокопроизводительных медогонках. На пасеках, имеющих большое количество магазинных рамок, используются медогонки по откачке меда из ульевых надставок, которые разработаны в НИИ пчеловодства. Температура воздуха в помещении при распечатывании сотов и откачивании меда должна быть 25-30°C. В технологическую линию производительностью 1 т меда в смену входят одна или две электрофицированные радиальные медогонки МР-50А, а в технологическую линию производительностью 4 т меда в смену — четыре.

Свежеоткачанный из медогонок мед самотеком поступает в двустенную приемную ванну или крупную тару — фляги, бочки, предварительно фильтруясь через двухсекционный сетчатый фильтр размером сторон ячеек 2 мм в первой (верхней) секции и 1 мм — во второй (нижней). Для лучшей фильтрации меда на сетку нижней секции кладется капроновая [ткань](#)

или марля в 3~4 слоя. Вместимость ванн 150 и 300 л. Ванны обогреваются водой температурой 45-50°C, циркулирующей в межстенном пространстве.

Чтобы при перекачивании мед быстро стекал, приемные ванны имеют уклон дна в сторону сетчатого парубка, тем самым предотвращается подсос воздуха в медопровод и попадание его в мед. Не рекомендуется в процессе работы полностью откачивать мед из ванны.

На отдаленных пасеках или в пчеловодческих хозяйствах мед часто фасуют во фляги или бочки. Деревянные бочки могут быть изготовлены из бука, березы, вербы, липы, кедра, чинары, ольхи. Нельзя использовать под мед тару из дуба, так как от действия дубильных веществ мед чернеет, а также из ели или сосны — из-за смолистого запаха. Нельзя фасовать мед в тару медную, оцинкованную и из черного железа, в связи с тем, что с этими материалами кислоты меда образуют ядовитые, изменяющие его цвет и вкус, соли. Фляги для меда должны быть из нержавеющей стали, декапированной и листовой стали, луженой пищевым оловом, из алюминия и алюминиевых сплавов. Расфасованный во фляги и бочки мед может быть частично или полностью закристаллизовавшимся, поэтому его нагревают. Перед нагреванием и раскристаллизацией (плавлением) меда фляги или бочки моют снаружи теплой водой (50-60°C) щетками и протирают ветошью. После мойки и прогрева всей массы тару с медом на 8-12 ч ставят в термозал для сушки тары, где температура воздуха автоматически поддерживается в пределах 35-38°C. Мед становится мягким и тягучим, что значительно ускоряет последующее извлечение из тары и его плавление. Крупную тару с подогретым медом транспортируют к термокамере по раскристаллизации меда. Крышки открывают, и тару ставят в термокамеру вверх дном на решетку ванны, изготовленную из металлических полос или труб, по которым циркулирует вода (50°C). Температура циркулирующего воздуха в термокамере поддерживается в пределах 45-50°C. Превышение указанной температуры приводит к ухудшению качества

раскристаллизованного меда. Закристаллизованный мед из крупной тары под действием собственной массы вытекает из фляги, попадает на решетку и режется ею на куски, которые падают в ванну термокамеры, в междустенном пространстве которой циркулирует вода температурой $59+1^{\circ}\text{C}$.

В ванне термокамеры имеется мешалка, которая интенсивно перемешивает расплавляемый и жидкий мед, что способствует более равномерному прогреву всей массы меда, предупреждает местный прогрев и ускоряет процесс плавления.

Из термокамеры по сточному патрубку жидкий мед стекает через фильтр в приемную двустенную ванну. Время полного расплавления в термокамере — 6 часов. В процессе плавления меда его влажность уменьшается на 1,5%. Одним из важных факторов, влияющих на сохранение качества меда при нагревании, является температура.

Профильтрованный мед перекачивают насосами из ванн в медоотстойники. Температура меда при перекачивании должна быть не менее 25°C . Во избежание образования пены мед в медоотстойники подают непрерывной струей. В качестве медоотстойников используют оборудование молочной промышленности — ванны длительной пастеризации: ВДП-300 на 0,5 т меда, ВДП-600 на 1 т меда, ВДП-1000М на 1,5 т меда, танк универсальный молочный ТУМ-1200 на 1,75 т меда или же оборудование, специально изготовленное для сбора и отстаивания меда. Все медоотстойники должны быть обогреваемыми, с мешалкой, датчиком уровня и термометром.

Медоотстойники устанавливают на металлическую ферму соответствующей высоты (1,1 или $1,6\text{ м}^3$), чтобы обеспечить подачу меда самотеком к фасовочному крану или в бункер наполнителя-дозатора. Для удобства работы и наблюдения за состоянием меда в медоотстойниках предусматривают рабочую площадку. Все медоотстойники подключают к системе водяного обогрева, но предпочтительнее каждый медоотстойник обогревать отдельным электроэлементом. Температура теплоносителя (вода) в системе

обогрева технологического оборудования должна быть не выше 50°C. Перед отстаиванием в медоотстойнике мед нагревают с одновременным перемешиванием, чтобы равномерно прогрелась вся масса. Температура меда при отстаивании должна быть 38-45°C.

Отстаивание меда должно продолжаться до полного прекращения появления пены. В процессе отстаивания из меда удаляются мелкие механические примеси и пузырьки воздуха (деаэрация меда). Образующуюся на поверхности меда пену и примеси снимают шумовкой. Затем пену отстаивают еще 3-4 сут., вторично подогревают и отделяют выделившийся прозрачный мед. Оставшуюся пену используют для подкормки пчел. Традиционный технологический процесс раскристаллизации меда тепловым нагревом не является эффективным вследствие низкой теплопроводности меда. Для раскристаллизации меда и доведения его консистенции до жидкого состояния требуются значительное время и энергозатраты. Поэтому перспективным представляется способ равномерного подвода энергии во все слои меда токами сверхвысокой частоты или ультразвуком. Одним из важных факторов, влияющих на сохранение качества меда при нагревании, является температура. Исследования, проведенные А. И. Аринкиной и В. С. Грюнером, показали, что нагревание меда при температуре 70°C и выше резко снижает его [качество](#), в нем исчезают антимикробные свойства, инактивируется [инвертаза](#), снижается активность амилазы, разрушаются витамины, разлагаются [сахара](#), в результате чего накапливается оксиметил-фурфурол, увеличивается цветность, теряется аромат. Интенсивность названных изменений зависит от условий тепловой обработки. Для сохранения [биологической ценности](#) меда нагревать его в случае необходимости можно до температуры не выше 60°C, для лечебных целей следует применять мед, не подвергшийся нагреванию [10].

Исследования И. П. Чепурного по влиянию термической обработки на потенциометрические и фотометрические показатели липового и подсолнеч-

никового мёдов показали, что в подсолнечниковом мёде при нагревании в режиме 60°С идет постепенное увеличение водородного показателя. После 20 ч нагрева он превышает исходное значение на 0,10. При 70°С вначале идет увеличение pH, а после 7,5 ч нагревания происходит его уменьшение (таблица 5).

Таблица-5

Изменение водородного показателя пчелиного мёда после его нагревания

Наименование мёда	Температура нагревания, °С	pH 10%-ного водного раствора				
		В исходном образце	после нагревания в течение			
			2,5 ч	5 ч	7,5 ч	20 ч
Подсолнечниковый	60	3,86	3,915	3,885	3,945	3,965
	70	3,86	3,865	3,890	4,06	3,905
Липовый	60	5,49	5,540	5,625	5,585	5,475
	70	5,49	5,495	5,520	5,575	5,440

В липовом мёде при указанных температурных режимах нагревания водородный показатель вначале увеличивается, а после 5,0-7,5 ч нагревания уменьшается до более низких значений, чем в исходном образце мёда.

Изменение окислительно-восстановительного потенциала в пчелиных мёдах при их термической обработке, по данным И. П. Чепурного, приведены в таблица 6.

Таблица-6

Изменение окислительно-восстановительного потенциала пчелиного мёда после нагревания

Наименование мёда	Температура нагревания, °С	Окислительно-восстановительный потенциал 10%-ного водного раствора, мВ				
		В исходном образце	После нагревания в течение			
			2,5 ч	5 ч	7,5 ч	20 ч
Подсолнечниковый	60	79,0	81,0	79,5	83,0	84,5

	60	79,0	79,0	80,0	90,0	83,0
Липовый	60	172,0	175,5	180,0	178,0	172,0
	70	172,0	172,0	172,5	178,0	170,5

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что в подсолнечниковом и липовом медах изменения окислительно-восстановительного потенциала соответствует колебаниям рН в исследуемых образцах меда при нагревании [59]. На основании проведенных исследований И. П. Чепурного было сделано [заключение](#), что термическая обработка меда незначительно изменяет величины рН и окислительно-восстановительного потенциала липового меда, поэтому эти показатели можно использовать при оценке качества липового меда как показатели его отличия от других медов независимо от термической обработки и хранения в течение года. И. П. Чепурным изучено влияние режимов нагревания на спектры пропускания подсолнечникового и липового медов. Исследования, проведенные В. И. Заикиной и О. В. Чистилиной показали, что при нагревании качество меда ухудшается. Повышается цветность, теряется аромат, снижается активность амилазы. В результате разложения сахаров накапливается оксиметил-фурфурол.

Купажирование меда.

На технологических линиях могут фасоваться как монофлорные, так и полифлорные [виды меда](#). Однако одни натуральные монофлорные виды меда имеют очень темный цвет, резкий аромат и вкус, другие — очень светлый цвет и слабо выраженный аромат и поэтому пользуются меньшим спросом.

Монофлорные натуральные виды меда можно смешивать (купажировать) с целью получения натурального полифлорного меда, имеющего лучший товарный вид и высокие [показатели качества](#). Таким образом, купажированием монофлорных видов меда можно получать полифлорный мед с улучшенными качественными показателями. Купажированный мед должен соответствовать требованиям действующего стандарта. Для

купажирования следует подбирать виды меда, имеющие противоположные органолептические и физико-химические показатели: светлый цвет с темным цветом, низкое значение диастазного числа с высоким, слабый аромат с сильным, низкое содержание сахарозы с высоким и др. Соотношение купажированных медов по массе или объему следует подбирать индивидуально для каждой партии имеющихся в хозяйстве медов. Так, например, при купажировании гречишного меда, имеющего темный цвет и острый вкус и аромат, с кипрейным медом, имеющим светлый прозрачный, как вода, цвет, нежный слабовыраженный вкус и тонкий аромат, следует брать в соотношении 40-50% гречишного меда и 50-60% кипрейного. Мед в заданных пропорциях разливают в медоотстойники, тщательно перемешивают мешалкой с одновременным подогревом до 40°C, отстаивают и фасуют в мелкую тару. Купажированный (кипрейно-гречишный) мед имеет янтарный цвет, нежный приятный вкус и аромат. Купажируют также виды меда с различной исходной влажностью для выравнивания содержания воды. Для этого смешивают мед с влажностью выше стандарта на 3-5% с медом, имеющим влажность 16—17% в определенных пропорциях, чтобы купажированный мед имел содержание свободной воды не выше 21%.

2.2 Фасовка упаковка маркировка и хранение мёда

Фасовка меда

Вся тара должна быть чистая, сухая. Стеклянную тару предварительно моют. Перед мойкой (новой или возвратной тары) отбирают бой и тару с дефектами. В зимний период времени стеклянную тару, хранящуюся под открытым небом, навесом или в неотапливаемом складе, следует перед мойкой поместить в отапливаемое помещение и выдержать при комнатной температуре 4-6 ч. Такой предварительный нагрев сводит к минимуму бой стеклянной тары при мойке в горячих (до 90°C) моющих растворах. Мойка банок производится в отдельном помещении на высокопроизводительных моечных машинах различных марок: СП-72 — для банок вместимостью 0,5-

1,0 л, И2 КАМ-6 — для банок вместимостью 0,2 л и пр. Для технологической линии по откачке, обработке и фасовке производительностью 4 т меда в смену в НИИ пчеловодства разработана [машина](#) для мойки банок вместимостью 0,2 л с максимальной производительностью до 2500 банок/ч. Допускается мойка стеклянной тары вручную. На технологической линии со сменной производительностью 1 т меда предусмотрена ручная мойка банок различной вместимости капроновыми [щетками](#) в ваннах. При ручной мойке тару предварительно выдерживают 1-2 ч в ванне с горячей водой (50-60°C), затем банки моют в горячем (50-70°C) 0,5-1,0%-ном растворе кальцинированной соды или растворах другого состава, затем ополаскивают в проточной воде. Чистые банки устанавливают вверх дном в ящики, которые на тележках транспортируют в отделение мойки тары. Со стенок перевернутых банок стекает вода и происходит сушка их при комнатной температуре. При ручной мойке тары могут быть использованы вращающиеся щетки с электроприводом и обработка банок горячей водой и паром в закрытых камерах непрерывного или периодического действия с дальнейшей сушкой потоками горячего воздуха (60-70°C). На технологических линиях производительностью 1 т меда в смену его фасуют с помощью ручных кранов, а на линиях производительностью 4 т фасуют с помощью дозаторов-наполнителей ПАД-3, КНЛ-1М, КН-0,2М и др. Кроме того, в комплект оборудования этой линии входят два ручных крана-дозатора, используемые для долива меда в банки в случае не заполнения их до номинального уровня автоматическим дозатором-наполнителем. При фасовке меда следует иметь в виду, что чем меньше расстояние между горловиной тары и сточным отверстием крана-дозатора, тем точнее дозировка меда. Поэтому при фасовке меда в тару различной вместимости следует регулировать расстояние между горловиной тары и краном-дозатором от 5 до 15 мм. При фасовании меда в тару вместимостью 0,03-1,5 дм³ стандартом допускаются отклонения для массы нетто +2%, а вместимостью более 1,5 дм³—±1%. Тару наполняют

медом не более чем на 95% ее полного объема. Температура меда при фасовке должна быть 38-43°C. Опыт размещения технологической линии при откачке, обработке и фасовке меда в мелкую тару непосредственно в пчеловодческих хозяйствах позволяет не только сохранять потребительские и лечебно-профилактические свойства меда, но и расширять [ассортимент](#) выпускаемой продукции за счет использования сотового меда. Кусочек сотового меда должен быть хорошо виден в банке и поэтому банки следует заполнять только светлыми видами меда, длительно не кристаллизующимися (белоакациевым, липовым, кипрейным и др.). Кроме того, фасовка меда в пчеловодческих хозяйствах облегчает задачу поставки в торговую сеть монофлорного меда.

[Потребительская тара](#) должна быть герметично или плотно укупорена металлическими крышками закатыванием или завинчиванием. Крышки, предназначенные для укупорки меда в стеклянные банки или бочки, обрабатывают кипящей водой в течение 2-3 мин, а затем сушат на открытом воздухе. Укупорку и этикетировку производят на машинах различных систем. Тара из полимерных материалов укупоривается термосвариванием на станках-автоматах. На герметично упакованную тару с медом наклеивают [этикетки](#) вручную или на автоматических этикеточных станциях типа ЭР-2.

Упаковка и [маркировка тары](#) с медом производится в соответствии с требованиями ГОСТ 19792-2001 “Мед натуральный” и ГОСТ Р 51074-2003 “Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования”.

Хранение меда

Пчелиный натуральный мед после откачки из сотов и упаковки в тару помещают в хранилища с разными температурно-влажностными условиями. Мед хранят в помещениях, защищенных от прямой солнечной радиации, не допускается хранение меда вместе с ядовитыми, пылящими продуктами и продуктами, которые могут придать меду не свойственный ему запах.

Складские помещения могут быть отапливаемые и не отапливаемые. Чаще используются не отапливаемые складские помещения, что затрудняет создание оптимальных режимов хранения меда. В этих случаях необходимо соблюдать следующие правила хранения пчелиного меда. При хранении меда в не отапливаемом помещении, температура воздуха которого регулируется только за счет [естественной вентиляции](#), бочки и фляги с медом хранят в два-три яруса, наливными отверстиями (горловинами) кверху. По полу и между ярусами помещают сплошные прокладки из досок. Ящики хранят штабелями высотой до 2 м, устанавливая их на прокладки из досок. Срок хранения меда в емкостях, флягах от 25 кг и выше до восьми месяцев с момента [проведения экспертизы](#). Срок хранения меда, фасованного в герметично укупоренную стеклянную тару, тару из полимерных материалов, — не более одного года от даты выработки, в негерметично укупоренной таре — не более восьми месяцев. Срок хранения меда, фасованного в стаканы из парафинированной бумаги, не более шести месяцев от даты выработки. Срок хранения меда, закладываемого для хранения в госрезерв, — два года при температуре не выше 18°C в стеклянной таре и специальных емкостях для меда и флягах из нержавеющей стали. Температура хранения меда массовой долей воды до 19% — не выше 20°C, массовой долей воды от 19,0% до 21,0% — от 4 до 10°C. Эти режимы должны строго соблюдаться, особенно в летний период года, когда увеличивается возможность брожения меда. В зимний период мед не должен охлаждаться ниже -5°C, так как [ферменты](#) при низких температурах инактивируются, и в результате уменьшается диастазная активность. При хранении меда следует учитывать его высокую гигроскопичность. Оптимальная относительная влажность воздуха для хранения негерметично упакованного меда составляет 60%, для меда в герметичной упаковке — до 75%. Хранение меда в отапливаемых складских помещениях с регулируемой температурой воздуха осуществляется на подтоварниках или поддонах. Нельзя хранить мед в охлаждаемых

низкотемпературных камерах. При низких температурах происходит кристаллизация глюкозы, мелецитозы.

По данным И. П. Чепурного, в процессе хранения меда в герметичной таре происходит уменьшение содержания свободной воды. За первые десять дней хранения содержание свободной воды уменьшается на 0,6-1,0% и за вторую декаду — еще на 0,6-0,8%. При кристаллизации глюкозы связывается часть свободной воды, что приводит к ее уменьшению за счет образования кристаллогидратов. При дальнейшем хранении меда в негерметичной таре содержание свободной воды существенно не изменяется.

Во время хранения меда в негерметичной и закрытой полиэтиленовыми крышками таре содержание свободной воды увеличивается за счет сорбции воды поверхностными слоями. При хранении меда, упакованного в стеклянную тару и закрытую полиэтиленовыми крышками, при комнатной температуре в течение первого года увеличивается содержание свободной воды на 0,5-0,9%, а в течение второго года — еще на 0,3%. Это необходимо учитывать при хранении меда на складах и хранилищах.

Основные компоненты созревшего цветочного меда вода, фруктоза, глюкоза составляют 90-95% общей массы. От соотношения этих компонентов между собой в значительной степени зависит характер процесса кристаллизации[24].

Хранение меда при комнатной температуре (23-28°C) вызывает потерю диастатической активности за один месяц в среднем на 2,95%, а за 20 мес. хранения потери ее активности достигают более 50% от первоначальной. Инвертазная активность меда также снижается при хранении. Понижение температуры хранения на 5-8°C уменьшает ферментативную активность на 1/5-1/6 часть первоначальной активности. Уменьшение активности отдельных ферментов приводит к накоплению продуктов неполного гидролиза сахаров. В начале хранения меда ферменты разрушают сахара до простейших спиртов, альдегидов, кетонов. Однако при

“старении” некоторых ферментов эта цепочка превращения нарушается и происходит ее разрыв с накоплением в меде продуктов распада. Чем дольше хранится мед, тем короче становится цепочка превращений [углеводов](#), и все больше накапливается побочных продуктов. Некоторые из этих продуктов являются вредными для нашего организма (оксиметилфурфурол, фурфурол и другие фурановые и пирановые производные). Из фурановых соединений в меде накапливается прежде всего оксиметилфурфурол. Свободные аминокислоты меда в процессе хранения вступают во взаимодействие со многими другими веществами, а также подвергаются окислению, восстановлению, декаброксированию и дезаминированию. В результате дезаминирования аминокислот образуются такие ароматические вещества, как пропанол-1, 3-метилбутанол-1, 2-метилбутанол-1 и пентанол, в основе которых лежат соответственно аминокислоты альфа-масляная, лейцин, изолейцин, норлейцин. Свободные аминокислоты вступают во взаимодействие с сахарами и образуют меланоидины. Накопление меланоидинов ведет к потемнению меда, снижению растворимости азотистых (белковых) соединений, участвующих в реакции, а также к изменению вкуса и аромата.

Кроме того, в настоящее время имеются сведения, что меланоидины обладают канцерогенным действием. Кислоты меда также претерпевают изменения в процессе хранения. В начальный период хранения [органические кислоты](#) меда в основном представлены кислотами, перешедшими в него вместе с нектаром. В процессе хранения в меде накапливаются такие органические кислоты, которые являются продуктами ферментативного разложения сахаров. Общее представление о количестве кислот можно получить по такому показателю, как активная кислотность. По данным И. П. Чепурного, наибольшее изменение активной кислотности меда происходит в первый месяц хранения, когда активно протекают процессы созревания меда, формируется медовый аромат. При дальнейшем хранении происходит

незначительное увеличение кислотности меда. Зольные элементы, красящие вещества, перешедшие в мед из нектара, существенно не изменяются при хранении и в меде не синтезируются. Ароматические вещества являются наиболее лабильными соединениями. Ароматические соединения нектаров цветков под действием ферментов меда подвергаются различным превращениям. Ароматические вещества нектара окисляются, восстанавливаются, гидролизуются, этирифицируются, в результате чего появляется большая гамма новых веществ. Чем дольше хранится мед, тем меньше остается исходных ароматических соединений нектара и все больше появляется производных этих веществ. Ослабляется аромат цветков — источников нектара. Отечественные виды меда (эспарцетовый, белоакациевый) с высоким содержанием свободной аминокислоты фенилаланина имеют тонкий аромат цветков — источников нектара, нежный медовый аромат. Фацелиевый и подсолнечниковый меда имеют более выраженный цветочный аромат, а медовый запах проявляются очень слабо из-за низкого содержания фенилаланина. При хранении меда снижаются его антимикробные свойства. Установлена независимость этого процесса от температуры хранения. После 12 месяцев хранения меда при температуре $8+2^{\circ}\text{C}$ антимикробное действие меда по отношению к золотистому стафилококку не снижается, а при температуре $18+5^{\circ}\text{C}$ — понижается на 8,3-16% от исходного значения.

Таким образом, в процессе хранения меда происходит снижение активности ферментов, изменение состава сахаров, накопление оксиметилфурфурола, ослабление антимикробных свойств и несущественное изменение содержания органических кислот и величины общей и активной кислотности.

Мед фасуют в потребительскую и транспортную тару вместимостью от 0,03 до 200 дм³: [43]

- бочки и бочата деревянные, изготовленные из бука, березы, вербы, кедра, липы, чинары, осины, ольхи с влажностью древесины не более 16 % и вместимостью до 200 дм³ по ГОСТ 8777. Внутренняя поверхность бочек и бочат должна быть парафинирована или иметь вложенные мешки — вкладыши из полистирола;
- фляги из нержавеющей стали, декапированной и листовой стали, алюминия и алюминиевых сплавов вместимостью 25 и 38 дм³ по ГОСТ 5037;
- плотные деревянные ящики, покрытые изнутри пергаментной парафинированной бумагой по НД;
- специальные емкости для меда по НД;
- банки металлические литографированные, покрытые изнутри пищевым лаком, вместимостью не более 500 дм³ по НД;
- стаканы или тубы из алюминиевой фольги, покрытой пищевым лаком, вместимостью 30-450 см³ по НД;
- банки стеклянные по ГОСТ 5717 и другие виды стеклянной тары.

В зависимости от рынка сбыта вид упаковки может быть различным (коллекционный, сувенирный, мелкопорционный, удобный для употребления в транспорте, в школе и на работе). Для упаковки меда подходят стекло или пластик, для больших объемов пригодны металлические емкости (контейнеры). Контейнеры должны герметично закрываться. Для стеклянных банок следует использовать завинчивающиеся крышки, для пластиковых банок — алюминиевые и термоусаживаемые пластиковые крышки. Хотя пластиковые упаковки менее привлекательны, чем стеклянные, они гораздо удобнее, дешевле при транспортировке и хранении. Закручивающиеся крышки на пластиковых банках часто теряют герметичность, что приводит к порче товарного вида и меда. Это проблема может быть решена использованием термо усаживающихся пленок. В ряде стран используются мягкие пластиковые пакеты, мед из которых переливается в посуду покупателя. Стекля-

нные бутылки многоразового использования должны быть стерилизованы, иметь закручивающиеся крышки. Если при переработке оставить в меду воск, то на поверхности меда образуется пленка, которая защищает мед от попадания лишней влаги и может даже предотвратить ферментацию. Однако это свойство не привлекает покупателей. Для герметичности пробки необходимо обрабатывать горячим пчелиным воском. При упаковке следует принимать во внимание ее много- или однократность, экологическую безопасность материала. Упаковка должна быть не только привлекательной, но и учитывать требуемые характеристики меда (кристаллизацию, ферментацию, цвет), объем, срок хранения до переработки, реализации и употребления, доступность, цену и технологичность упаковочных материалов. Маркируют мед, расфасованный в потребительскую тару, в соответствии с требованиями ГОСТ 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя». На этикетке указывают следующие данные:

- наименование продукта (может быть дополнено местом происхождения);
- подлинность (натуральный или искусственный);
- вид натурального меда (ботаническое происхождение) (по усмотрению изготовителя);
- год сбора натурального меда или дата изготовления искусственного меда;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии));
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- массу нетто;

- состав продукта для натурального меда с добавками (цветочной пыльцы, маточного молочка, прополиса, орехов и др.) и для искусственного меда;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, пищевые продукты нетрадиционного состава;
- пищевую и энергетическую ценность (Дж (ккал), углеводов в 100 г продукта);
- срок и условия хранения;
- дату упаковывания;
- обозначение действующего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.
- транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192 с указанием следующих данных:
 - наименования предприятия-отправителя и его адрес;
 - порядковый номер партии;
 - наименование продукта;
 - ботаническое происхождение меда (по усмотрению изготовителя);
 - год сбора;
 - дата фасовки (упаковки);
 - масса брутто и нетто;
 - обозначение действующего стандарта.

При маркировании ящиков дополнительно указывают количество единиц продукции. В каждый ящик вкладывают упаковочный лист с номером упаковщика. На верхней крышке ящика со стеклянной или керамической тарой наносят предупредительные надписи: «Хрупкое. Осторожно». Мед транспортируют с соблюдением установленных санитарных правил. При транспортировании бочки следует размещать не более чем в два яруса. Каждый ярус отделяют прокладкой из досок, ящики и фляги устанавливают в штабели. Высота штабеля для фляг должна быть не более

1,5 м, деревянных ящиков — не более 3 м, картонных ящиков — не более 2 м. Во время транспортирования ящики, фляги и бочки должны быть плотно закреплены или увязаны. Мед транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими для данного вида транспорта. При перевозке автомобильным транспортом тара с медом должна быть закрыта брезентом. Хранение меда имеет огромное значение для сохранения его органолептических свойств и высокого качества. Состав и свойства меда позволяют хранить его длительное время в обычных условиях. Хранение меда при высокой температуре и влажности воздуха вызывает значительные изменения в его составе. Оптимальная влажность воздуха в помещении должна быть около 60 % и ни в коем случае не выше 80 %. Мед рекомендуют хранить в стеклянной, пластмассовой и эмалированной посуде, герметически закрытой. Нельзя хранить мед вместе с продуктами, обладающими сильным запахом, который легко передается меду. Мед в сотах хранится при таких же условиях, причем соты заворачивают в целлофановую пленку. Мед хранят в помещениях, защищенных от прямой солнечной радиации. Не допускается хранение меда вместе с ядовитыми, пылящими продуктами и продуктами, которые могут придать меду несвойственный ему запах. Бочки и фляги с медом хранят в два-три яруса, наливными отверстиями (горловиной) кверху. По полу и между ярусами помещают сплошные прокладки из досок. Ящики хранят штабелями высотой до 2 м, устанавливая их на прокладки из досок.

Срок хранения меда, фасованного:

- в емкости, фляги от 25 кг и более — до 8 мес. с момента проведения экспертизы;
- в герметично закупоренную стеклянную тару, тару из полимерных материалов — не более одного года от даты выработки, в негерметично закупоренной таре — не более 8 мес;

- в стаканы из парафинированной бумаги — не более 6 мес. от даты выработки;
- в стеклянной таре, специальных емкостях для меда и флягах из нержавеющей стали, закладываемого для хранения в госрезерв, — два года при температуре не выше 18 °С.

Глава III. ЭКСПЕРТИЗА И СЕРТИФИКАЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО ПЧЕЛИНОГО МЕДА

3.1 Основные понятия виды экспертизы и порядок проведения товарной экспертизы мёда

Мед представляет смесь различных сахаристых веществ с примесью ароматических и других соединений, собранных пчелами с растений и сложенных ими в соты после переработки этих продуктов в медовых желудочках. Источник получения пчелами меда — [нектар](#). Кроме нектарного, бывает еще падевый мед. Этот мед животного происхождения, выделяется он насекомыми (тлями) в виде сладковатых капель на листьях многих деревьев. Падевый мед не приносит вреда человеку, но он и не имеет того аромата, приятного вкуса и лечебно-диетических качеств, которые характерны для нектарного меда. Нектарный мед представляет собой раствор четырех видов [углеводов](#): сахарозы, декстрозы, фруктозы и декстрина. Глюкозы в меде содержится около 32%, фруктозы — 37% (к общему количеству [сахаров](#)). В небольших количествах в меде имеются воск, цветочная пыльца, а также некоторые [ферменты](#). Натуральный мед обладает бактерицидными свойствами; дизентерийные бактерии, салмонеллы и гнилостные микроорганизмы погибают в нем в течение 2—3 суток. Поэтому натуральный мед не портится, фальсифицированный же бродит. Цвет меда зависит от растений, с которых он собран. Мед, собранный в сырую погоду, жиже меда, собранного в сухую погоду. Свежий мед прозрачен, при

[хранении](#) он мутнеет и кристаллизуется. Пчелы запечатывают соты с [медом](#) после достижения им влажности 18—20 %. Минимальный срок пребывания меда в улье составляет 7—10 суток. Преждевременно откачанный незрелый мед имеет повышенную влажность и содержание сахарозы и быстро портится. Созревший мед может сохраняться долго, и за счет высокой концентрации сахара в нем не могут происходить процессы брожения. Созревание меда, а также ферментативные процессы в нем продолжаются и после запечатывания сотов, но значительно медленнее.

Классификация и ассортимент. Натуральный пчелиный мед ботанического происхождения подразделяют на цветочный, падевый и смешанный (естественная смесь цветочного и падевого меда).

Цветочный мед получается в результате сбора и переработки пчелами нектара цветов. Он может быть монофлорным, т.е. из нектара одного (или преимущественно одного) растения, и полифлорным (сборным) — из нектара нескольких растений.

Монофлорный мед определяют по виду основного растения-нектароноса. Он может быть липовым, гречишным, акациевым, подсолнечниковым и др.

Нежный аромат характерен для меда, собранного с лип крупнолистных и белых, распространенных в южной зоне страны. В жидком [виде мед](#) прозрачен, как вода, с зеленоватым оттенком. Кристаллизуется мед при комнатной температуре в течение одного-двух месяцев в мелкозернистую салообразную или крупнозернистую массу.

Гречишный мед отличается цветовой палитрой от темно-желтой до темно-коричневой с красноватым оттенком, обладает приятным острым специфическим вкусом и своеобразным ароматом. В закристаллизованном состоянии мед темно-желтого или коричневого цвета, мелко- или крупнозернистой консистенции.

Подсолнечниковый мед — светло-золотистого цвета, который усиливается при попадании солнечных лучей. При кристаллизации становится светло-янтарным, иногда с зеленоватым оттенком. Обладает приятным, несколько терпким вкусом и тонким слабым ароматом подсолнечника. В составе меда обнаружены фарнезол, альфа-терпинеол, альфа-терпинен, альфа-пинен и другие терпеноидные соединения. Кристаллизуется очень быстро — в течение месяца после его откачки из сотов. Кристаллы крупные, хорошо различимые, на поверхности их часто образуется рыхлый слой кристаллов глюкозы — «пенка».

Кипрейный мед — светлого цвета с зеленоватым оттенком, при кристаллизации становится белым. Характеризуется нежным вкусом и ароматом. В жидком виде мед прозрачный, как вода, кристаллизуется очень быстро в салообразную или мелкозернистую массу.

Акациевый мед — белого цвета с зеленоватым оттенком, имеет тонкий и нежный аромат. Мед содержит робинии, акации (гликозиды флавонового происхождения), летучие масла. Акациевый мед может долго не кристаллизоваться (от одного до двух-трех лет) при комнатной температуре. Кристаллизуется в виде мелкозернистой массы, приобретая цвет от белого до золотисто-желтого. Обладает хорошими вкусовыми качествами. При длительном хранении на поверхности появляется более темная межкристалльная жидкость.

Хлопчатниковый мед различают по цвету: прозрачный, как вода, или белый экстра. Имеет тонкий и своеобразный аромат, приятный вкус, кристаллизуется в крупнозернистую массу в течение двух месяцев и более. Только что собранный пчелами имеет привкус, характерный для сока самого растения, который исчезает по мере созревания меда. Зрелый мед обладает нежным, но своеобразным вкусом и ароматом.

Клеверный мед - бывает двух видов. Белоклеверный мед в жидком виде белый, прозрачный, с зеленоватым оттенком, имеет тонкий и нежный аромат.

Мед содержит флавоноиды, летучие масла, фенольные соединения, смолы, кумариновые производные. При кристаллизации приобретает вид белой салообразной массы, имеет слабовыраженный аромат цветков клевера, хорошие вкусовые качества. Кристаллизуется в течение одного-двух месяцев. Красноклеверный мед — красно-желтого цвета, кристаллизуется сравнительно медленно. Вкус и аромат такие же, как и у белоклеверного меда.

Эспарцетовый мед (из сбора) — белого цвета, иногда с зеленоватым оттенком, с тонким и нежным ароматом, приятным, умеренно сладким вкусом. Кристаллизуется в мелкозернистую или салообразную массу в течение одного-двух месяцев.

Вересковый мед характеризуется темно-янтарным или красно-бурым цветом, сильным специфическим ароматом, терпким вкусом. Этот мед очень вязкий, откачивается из сотов с большим трудом или вообще не откачивается. При перемешивании или взбалтывании его студнеобразная консистенция разрушается и он становится жидким, но при последующем хранении вновь густеет. Кристаллизуется медленно. При микроскопировании закристаллизовавшегося меда видны кристаллы игольчатой формы, что отличает его от других видов меда.

Малиновый мед относится к светлому меду высшего качества. Обладает тонким ароматом цветков малины и нежным вкусом ягод. В жидком виде белый или прозрачный, как вода, в закристаллизованном — белый с кремовым оттенком. Кристаллизуется в мелко- и крупнозернистую массу.

Донниковый мед имеет цвет от белого до светло-янтарного экстра в жидком виде и белый в закристаллизованном виде. Кристаллизуется медленно, образуя крупно- или мелкозернистую белую массу. Сладкий без привкусов аромат несколько напоминает ваниль. При обильном выделении нектара эта особенность в аромате становится менее заметной.

Кориандровый мед обладает темным цветом, характерными специфическими вкусом и ароматом за счет терпеноидных соединений. Кристаллизуется в течение одного-двух месяцев в крупнозернистую или салообразную массу. В небольших количествах получают и другие виды монофлорного меда — каштановый, горчичный, рапсовый, фацелиевый, мятный, табачный, луковый и др. Однако большого распространения они не получили.

Полифлорный мед определяется как цветочный сборный и в зависимости от места сбора может быть горным, луговым, степным. Характеристика цветочного меда непостоянна. Поскольку в разные периоды года на одном и том же поле, лугу цветут различные растения, то и мед имеет разные свойства. Цвет его может быть от светлого и светло-желтого до темного, аромат и вкус — от нежного и слабого до резкого, кристаллизация — от салообразной до крупнозернистой.

Каменный мед - откладывают дикие пчелы в расщелинах скал. Он светлого цвета, имеет приятный вкус и хороший аромат, содержит много глюкозы, малогигроскопичен, твердый, как леденец, неотделим от воска сотов. **Падевый мед** - получается в результате переработки пчелами пади и медвяной росы, собираемой с листьев и стеблей растений. Падь — это сладковатая густая жидкость, выделяемая тлями, червецами и другими насекомыми, питающимися растительными соками. Падь появляется на листьях деревьев и кустарников, иногда мелкими каплями падает (отсюда название) на землю. В больших количествах она бывает на липе, клене, тополе, орешнике и др. Медвяной росой называют сладкие выделения с листьев деревьев и хвои ели, сосны без участия насекомых. Образование медвяной росы усиливается при резких колебаниях температуры и относительной влажности воздуха. Сбор пади и медвяной росы пчелами происходит при отсутствии нектара в районе их вылета, обычно в жаркую засушливую погоду. Падевый мед определяют по породам деревьев. Падевый

мед с хвойных деревьев (ели, пихты, сосны) вязкий, тягучий, имеет цвет от светло- до темно-янтарного, иногда неприятный, горький или кисловатый привкус и своеобразный аромат.

Этот вид меда содержит летучие масла и смолы, богатые гамма-пиненом, бета-пиненом, фелландреном, лимоненом, анисовым альдегидом, третичными терпеновыми спиртами и другими соединениями. Кристаллизуется медленно в мелкозернистую или крупнозернистую массу.

Падевый мед с лиственных деревьев (дуба, ясеня и др.) — вязкий, тягучий, со своеобразным ароматом; отличается темным цветом. Кристаллизация этого меда такая же, как и падевого меда с хвойных деревьев. В нашей стране считают падевый мед более низкого качества и относят к второсортным. Для человека этот мед совершенно безвреден, для подкормки пчел непригоден. По способу получения меда различают:

Центробежный мед — жидкий или закристаллизовавшийся мед, извлеченный из сотов при помощи медовой центрифуги (медогонки). Это самый распространенный вид меда;

Прессованный мед (например, вересковый) — получают из сотов прессованием и только в том случае, когда невозможно извлечь его на медогонке. В таком меде обнаруживается повышенное содержание воска и воскоподобных веществ;

Сотовый мед в запечатанных сотах — может быть в виде рамок, секций или отдельных кусков. Он ценится особенно высоко, однако торговля таким медом нецелесообразна, так как при этом не находит использования воск. По областям произрастания растений-нектароносов мед подразделяют на башкирский, кавказский, дальневосточный, среднеазиатский и др. Известны виды меда, которые нельзя считать натуральными вследствие их происхождения. К ним относятся мед сахарный, из плодово-ягодных соков, витаминный и искусственный. Их нужно рассматривать как фальсификаты натурального продукта.

Сахарный мед- является продуктом переработки пчелами сахарного сиропа. Сахароза, из которой состоит [сироп](#), под действием ферментов пчелы подвергается гидролизу. Образующийся сахарный мед, так же как и натуральный, состоит, в основном, из смеси фруктозы и глюкозы. В процессе созревания синтезируются мальтоза и некоторые другие сахара. В результате обработки пчелы вводят в него ферменты (в том числе диастазу), зольные элементы, витамины и бактерицидные вещества. Однако в этом меде нет ароматических веществ и других ценных компонентов, которые переходят в мед из цветочного нектара. По основным физико-химическим показателям и органолептическим свойствам трудно отличить этот мед от натурального цветочного. Специальное производство сахарного меда и продажа его под видом пчелиного является [фальсификацией](#) и преследуется в судебном порядке. Мед из сладких плодово-ягодных соков получается в то время, когда нет нектарного взятка, и пчелы берут сок из зрелых ягод малины, винограда, вишни и др. Некоторые пчеловоды скармливают специально приготовленный сироп из соков [плодов](#) или овощей с добавлением сахара и получают так называемый экспресс-мед. Полученный таким образом мед отличается от натурального повышенным содержанием минеральных солей, кислот, неперевариваемых в кишечнике пчел веществ и др. Витаминный и лечебный мед пчелы вырабатывают из сахарного сиропа с добавлением сиропов и соков, богатых витаминами (черносмородиновый, морковный и др.). Однако повышенное содержание витаминов в таких медах не обнаруживается, поскольку пчелы изменяют их количество до уровня своей потребности. По основным показателям этот мед ничем не отличается от сахарного и является фальсификатом.

Искусственный мед- получается из сахара без участия пчелы. По внешнему виду он похож на пчелиный мед, но отличается от него по химическому составу, а следовательно, по пищевой и лечебной ценности. Для его приготовления сахар растворяют в сироп, содержащий около 80 %

сухих веществ, добавляют небольшое количество лимонной или молочной кислоты и нагревают раствор. Сахароза при этом гидролизуется на равное количество глюкозы и фруктозы. В выпускаемом искусственном меде содержится не менее 60 % инвертного сахара. Он также может быть ароматизирован путем добавления 10—20 % натурального меда или эссенции. Такой мед обладает сладким вкусом, хорошей усвояемостью, может быть использован как [столовый](#) продукт при изготовлении кондитерских и других изделий. В торговую сеть поступает расфасованным в стеклянные банки под названием «Мед искусственный».

Пищевая ценность. [Химический состав меда](#) непостоянен и зависит от источника сбора нектара, района произрастания нектарных растений, времени сбора, зрелости меда, породы пчел, погодных и климатических условий и др. Однако некоторые особенности состава меда являются характерными и типичными. Состав меда весьма сложный, в нем содержится около 300 различных компонентов, 100 из них являются постоянными и имеются в каждом виде. В среднем мед содержит около 80 % сухих веществ и 20 % влаги. Сухие вещества представлены главным образом легкоусвояемыми углеводами — глюкозой и фруктозой (не менее 79 %); содержание сахарозы должно быть не выше 6 % (более высокая ее концентрация свидетельствует о [фальсификации меда](#) сахарным сиропом). В меде также присутствуют мальтоза, трегалоза и другие углеводы. Мед содержит достаточно высокое количество минеральных веществ; в цветочном около 0,2—0,3 %, в падевом — до 1,6 %. В нем обнаружены 37 макро- и микроэлементов: фосфор, железо, медь, кальций, свинец, калий, фтор, цинк и др. Темный мед содержит их больше, чем светлый; полифлорный мед имеет более разнообразный состав минеральных веществ, чем монофлорный. В меде присутствуют разнообразные витамины: В1, В2, В3, РР, В6, С, Н (биотин), каротин и др., которые очень медленно разрушаются при хранении. Азотистые вещества содержатся в виде белков

(аминокислот и ферментов) и небелковых соединений. Ферменты (инвертаза, амилаза, каталаза и др.) имеют большое значение для определения натуральности меда. Активность амилазы (диастазное число) считается одним из основных показателей для оценки качества меда.

Мед имеет кислую среду, так как содержит около 0,3 % органических кислот и 0,03 % неорганических. Из органических в меде найдены яблочная, лимонная, винная, молочная и др.; из неорганических — фосфорная и соляная. Падевый мед превосходит цветочный по общей кислотности.

Красящие вещества — это растительные пигменты, которые переходят в мед вместе с нектаром. Жирорастворимые пигменты (производные каротина, ксантофилла, хлорофилла) придают желтый или зеленоватый оттенок светлоокрашенным медам, а водорастворимые (антоцианы, танины) обуславливают окраску темных медов. Мед обладает медовым специфическим ароматом в сочетании с цветочными запахами. В нем обнаружено около 200 ароматических веществ, причем цветочный мед каждого конкретного вида имеет свой набор летучих веществ, перешедших в него вместе с нектаром.

Дефекты меда и способы их устранения. Зрелый мед в благоприятных условиях сохраняет свои природные достоинства длительное время. Однако в процессе хранения потребительские свойства меда ухудшаются. Основными дефектами меда являются повышенная влажность, брожение, вспенивание, появление на поверхности более рыхлого белого слоя, темной жидкости, присутствие посторонних запахов, потемнение. Повышенная влажность обычно бывает у незрелого меда. При незначительном превышении влажности меда (на 1—2 %) сверх норм стандарта сразу после откачки необходимо выдержать герметично закрытые емкости при температуре 15—20 °С в течение одного месяца. При откачке меда влажностью 23—25 % необходимо проводить десорбцию воды, или «дозаривание» меда. Это достигается длительным отстаиванием меда при

температуре 40—45 °С и влажности воздуха 40—50 % в специальных отстойниках или емкостях (в мелкой таре, увеличивающей площадь испарения воды). За период отстаивания меда испаряется часть влаги и одновременно продолжается действие ферментов на сахара с вовлечением воды в ферментативные процессы. Испарение влаги ускоряется благодаря тому, что при отстаивании происходит расслаивание меда, незрелый мед отличается меньшей плотностью и собирается в верхней части [отстойника](#). Верхний слой меда сливают в отдельный отстойник. Мед может дозревать и без сливания верхних слоев. Помещение, где дозревает мед, должно быть сухим и хорошо проветриваемым. Лучше проводить десорбцию в сотах или в вакуум-аппаратах при температуре 45—50 °С и остаточном давлении 8—10 кПа. После доведения влажности меда до 19—20 % процесс десорбции прекращают, мед герметично закупоривают в тару, охлаждают до 10—15 °С и хранят, как мед с нормальной влажностью.

Брожение меда — недопустимый [дефект](#). Он проявляется в виде большого количества пузырьков углекислого газа, кислого запаха и вкуса (из-за присутствия осмофильных дрожжей, которые сбраживают высококонцентрированные растворы сахаров).

Вспенивание меда возникает в процессе его длительного перемешивания, а также при многократном переливании меда с повышенным содержанием белковых веществ (верескового, гречишного, фацелиевого, падевого). Проявляется в виде обильных мелких пузырьков воздуха, находящихся на поверхности или во всем объеме. Устраняется нагреванием меда при 50 °С в течение 5—10 ч с последующим отстаиванием. Рыхлый белый слой возникает на поверхности при хранении меда с высоким содержанием глюкозы. Устраняется путем нагревания меда при 35—40 °С в течение 5 ч с последующим перемешиванием. Выделение темной жидкости на поверхности проявляется при длительном хранении меда с высоким содержанием фруктозы. Устраняется путем тщательного перемешивания с

последующим хранением при низких температурах (0—5 °С). Потемнение меда возникает при длительном хранении в комнатных условиях (20—25 °С) или хранении в алюминиевой таре. Темнеет мед и после длительного нагревания при высоких температурах (свыше 60 °С). Дефект устраняется только при пропускании жидкого меда через фильтры изотбеливающих глин. В остальных случаях такой мед не должен использоваться в пищу. Посторонние запахи появляются за счет сорбции веществ из сильнопахнущих продуктов, а также после обработки ульев муравьиной, щавелевой кислотами, нафталином, фенотиразином и другими веществами. Если нет источника посторонних ароматических веществ, то можно удалить эти запахи путем выдержки меда в вакуум-аппаратах, постоянно перемешивая 5—10 ч при температуре раствора меда 40—45 °С и остаточном давлении 8—10 кПа. Если после такой обработки в меде сохраняются посторонние запахи, то он подлежит использованию только в технических целях. Оценка качества меда производится при ветеринарно-санитарной [экспертизе](#) в соответствии с действующими Правилами ветеринарно-санитарной **экспертизы меда** в лабораториях ветсанэкспертизы рынков и в ветеринарных лабораториях. Органолептические и физико-химические показатели цветочного и падевого меда, при которых разрешена его продажа на рынках, представлены в таблица 7[17].

Мед принимают на экспертизу при наличии у владельца ветеринарной справки или ветеринарного свидетельства (при продаже меда за пределами района) и ветеринарно-санитарного паспорта пасеки. Если в ветеринарном документе указано, что пчелосемьи обрабатывали антибиотиками, то такой мед необходимо направить в лабораторию для определения их остаточного количества. Ветеринарные справки и свидетельства должны выдавать специалисты-ветеринары. Весной или осенью возможен лет пчел, ос и других насекомых, служащих переносчиками заразных болезней пчел (американский и европейский гнильцы, сальмонеллез и септицемия пчел). В

случае обнаружения возбудителей этих болезней инфицированный мед обеззараживают автоклавированием при 120 °С в течение 20 мин или хранят его в плотно закрытой посуде и реализуют только зимой для пищевых целей. Категорически запрещается использование такого меда для подкормки пчел.

Таблица-7.

Органолептические и физико-химические показатели цветочного и падевого меда.

Показатель	Характеристика меда	
	Цветочного	Падевого
Цвет	От бесцветного до коричневого; преобладают светлые тона, за исключением гречишного, верескового и каштанового	От светло-янтарного до темно-бурого; с хвойных деревьев — светлых, а с лиственных — очень темных тонов
Аромат	Естественный, приятный от слабого до сильного	Менее выражен
Вкус	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов, у каштанового и табачного горьковатый привкус	Сладкий, менее приятный, иногда с горьковатым привкусом
Консистенция	До кристаллизации сиропообразная, в процессе садки очень вязкая, после кристаллизации — плотная; расслаивание не допускается	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	
Механические примеси	Не допускаются	
Признаки брожения	Тоже	
Массовая доля воды, %, не более	21	21
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), %, не менее	82	71
Диастазное число, сд. Готе, не менее	6	10
Общая кислотность, нормальные	57	10

градусы (мл-экв)		
Различные фальсификации (в том числе мед, подогретый выше 50 °С)	Не допускаются	
Наличие антибиотиков, радиоактивности, токсичности	То же	

Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы меда в лабораториях ветсанэкспертизы рынков и в ветеринарных лабораториях (1991) предусмотрено отбирать из каждой контролируемой единицы упаковки 100 г меда, а при определении содержания воды ареометром — 200 г. Сотовый мед принимают на экспертизу только в запечатанном и незакристаллизованном виде. Соты должны быть белого или желтого цвета. Для сотового меда в качестве пробы берут часть сотов площадью 25 см² из каждой пятой соторамки. Если мед кусковой (не в рамках), то отбирают соты в тех же размерах от каждой упаковки. Жидкий мед, фасованный в тару, фляги, бочки и др., вначале перемешивают, среднюю пробу отбирают трубчатым алюминиевым пробоотборником, погружая его на всю длину тары. Образцы из закристаллизованного меда берут коническим щупом (для масла) с прорезью по всей длине. Щуп погружают на всю толщу продукта наискось, а затем чистым сухим шпателем берут верхнюю, среднюю и нижнюю части находящегося в щупе меда. Результатом ветеринарно-санитарной экспертизы является подтверждение соответствия (или несоответствия) установленным ветеринарным правилам, которое оформляется в виде ветеринарного сертификата или свидетельства (на рынках — в виде справок). Этот сертификат может служить одним из оснований для принятия решения экспертами при комплексной товарной экспертизе, а также для выдачи сертификата соответствия. Ветеринарный сертификат не заменяет сертификата соответствия. Наибольшую опасность с точки зрения распространения и токсичности имеют следующие компоненты: токсичные элементы (тяжелые металлы) — ртуть, свинец, мышьяк, кадмий; антибиотики; пестициды,

которые могут накапливаться в меде вследствие бесконтрольного использования химических средств защиты растений; [радионуклиды](#) — цезий-137, стронций-90. Гигиеническая экспертиза меда проводится в соответствии с санитарными требованиями и нормами «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», которые устанавливают гигиенические нормативы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также требования по их соблюдению при обращении пищевой продукции. Ниже приводятся гигиенические нормативы качества и безопасности для меда.

Токсичные элементы, мг/кг, не более

Свинец.....0,1

Мышьяк.....0,5

Оксиметилфурфурол.....80

Кадмий.....0,05

Пестициды, мг/кг, не более

Гексахлорциклогексан0,005

ДДТ и его метаболиты.....0,005

Радионуклиды, Бк/кг

Цезий-137.....100

Стронций-90.....80

Гигиеническая экспертиза проводится в порядке плановой работы санитарно-эпидемиологических станций и вне плана — при наличии особых эпидемических показателей, а также в порядке арбитража. Плановая гигиеническая экспертиза меда осуществляется в порядке предупредительного и текущего санитарного надзора с целью контроля за содержанием остаточных количеств пестицидов, солей тяжелых металлов, антибиотиков, радио-нуклидов и других чужеродных веществ в соответствии с СанПин 2.3.2.560-96.

Внеплановая гигиеническая экспертиза меда, качество которого с гигиенической точки зрения вызывает сомнение или опасение, проводится

практическими учреждениями санитарно-эпидемиологической службы по показаниям или по обращению различных ведомств и организаций в следующих случаях:

По специальным санитарно-эпидемиологическим показаниям при подозрении на химическое загрязнение, а также при поступлении сигналов о нарушении технологии обработки меда при его фасовке; в порядке арбитража, по поручению вышестоящих организаций санэпидемслужбы в случае возникновения разногласий по показателям, имеющим гигиеническое значение; По обоснованному письменному заявлению предприятий в сложных случаях [товароведческой экспертизы](#) или при возникновении разногласий в оценке качества меда по гигиеническим показателям.

3.2 Органолептические и физико химические показатели качества мёда

В России, в отличие от других стран имеются три документа, регламентирующих [качество](#) меда — ГОСТ 19792-2001 “Мед натуральный. В Узбекистане тоже используются такие же эти ГОСТы. На мед, не прошедший товарную подработку и реализуемый на рынках, действуют правила ветеринарно-санитарной [экспертизы меда](#) на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях и ветеринарных лабораториях. Мед натуральный по ГОСТ 19792-2001 по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.

Цвет меда можно определить с помощью компаратора Пфунда или на фотоэлектроколориметре. Использование физических методов позволяет точно установить цвет меда в соответствии со [шкалой](#) цветности (таблица 9).

Пробы меда нагревают до 50°C в сушильном шкафу для растворения кристаллов и удаления воздушных пузырьков, процеживают через капроновое сито, охлаждают до комнатной температуры и наполняют кювету слоем толщиной 10 мм. Мед наливают по боковой стенке. Далее определяют

его цвет на фотоэлектроколориметре (ФЭК-56М, КФО, КФК и др.) или на компараторе. При работе на компараторе сравнивают интенсивность света, идущего от лампочки через фильтр и через мед.

В зависимости от того, на сколько миллиметров переместили фильтр, для того чтобы уравнивать световые потоки, определяют цветность меда,

Таблица-8.

Органолептические и физико-химические показатели натурального меда по Межгосударственному стандарту ГОСТ 19792 – 2001

Показатели	Характеристика качества меда и норма		
	Всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	С белой акации	С хлопчатника
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха		Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Наличие пыльцевых зерен	Не нормируется	Наличие пыльцевых зерен белой акации	Наличие пыльцевых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к абсолютно сухому веществу) не менее	82	76	86
Массовая доля сахарозы (к абсолютно сухому веществу), не более	6	10	5
Диастазное число (к абсолютно сухому веществу), ед. Готе, не менее	7	5	7
Содержание оксиметилфур-фуурола в 1 кг меда, мг, не более	25	25	5
Качественная реакция на окси-метилфурфурол	Отрицательная		
Механические примеси	Не допускаются		

Признаки брожения	Не допускаются		
Массовая доля олова, %, не более	0,01	0,01	0,01
Общая кислотность, см ³ , не более	4,0	4,0	4,0

Таблица-9.

Классы цветности меда и соответствующие им значения оптических плотностей по прибору ФЭК-56 и значений по шкале Пфунда

Класс цветности меда	Оптическая плотность по прибору ФЭК-56М	Значения по шкале Пфунда, мм
Прозрачный, как вода	0,00-0,08	0-8
Белый экстра	0,08-0,13	8-17
Белый	0,13-0,25	17-34
Светло-янтарный экстра	0,25-0,33	34-50
Светло-янтарный	0,33-0,55	50-85
Янтарный	0,55-0,73	85-114
Темный	Более 0,73	Более 114

выразив ее в миллиметрах по шкале Пфунда. При определении оптической плотности меда на фотоэлектроколориметре кювету, заполненную медом, помещают в фотоэлектроколориметр и снимают значения оптической плотности, используя в качестве растворителя воду.

Для определения оптической плотности меда с применением сплошного спектра видимого света фотоэлектроколориметр переоборудуют, удалив один из светофильтров (например, № 1 или № 2 у ФЭК-56М). Аромат меда обусловлен комплексом ароматических веществ. Каждый [вид меда](#) имеет специфический, свойственный только ему, аромат цветков — источников нектара. На основании этого показателя можно судить о качестве и в некоторой степени о ботаническом происхождении меда. Интенсивность

аромата зависит от качества и состава летучих ароматических веществ в меде. Оценку аромата проводят дважды: до и во время определения вкуса, так как аромат усиливается при нахождении меда в ротовой полости. При отсутствии аромата или его недостаточной выраженности мед нужно подогреть. Пробу меда (около 40 см³), плотно закрытую в стаканчике, помещают на водяную баню (40-45°C) на 10 мин, затем снимают крышку и определяют аромат, который служит наиболее объективным показателем при органолептической оценке меда. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Некоторые виды меда (клеверный, гречишный, вересковый, липовый, ивовый) очень ароматичны, имеют запах цветков, скоторых собраны, а такие, как кипрейный, подсолнечниковый, рапсовый, имеют слабый цветочный аромат. Аромат может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи). Цветочный аромат меда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании, долгом хранении, при добавлении инвертированного, свекло-вического и тростникового сахарных [сиропов](#), патоки, а также при кормлении пчел сахарным сиропом. Необходимо учитывать, что некоторые падевые мёды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Слабый аромат бывает обычно у старого и у подогретого меда. Вкус меда обычно сладкий, приятный. Сладость меда зависит от концентрации сахаров и их вида. Самым сладким, приторным вкусом обладает белоакациевый, а также мед с фруктовых деревьев, в которых большое содержание фруктозы. На вкус меда оказывают влияние также кислоты, минеральные вещества, алкалоиды. Лучшими по вкусовым качествам считают такие виды меда, как липовый, белоакациевый, эспарцетовый, клеверный, кипрейный, донни-ковый, малиновый и др.; более низкокачественными являются вересковый, падевый, эвкалиптовый. Некоторые сорта меда, такие как каштановый, табачный, ивовый, падевый, имеют своеобразную горечь, которая может быть очень сильной. Мед, выдержанный при высокой температуре, имеет карамельный

привкус, который недопустим. Неприемлем также мед с излишне кислым, прогорклым, плесневелым и сброженным привкусами. Натуральный мед раздражает слизистую оболочку рта и гортани при его потреблении из-за присутствия полифенольных соединений, переходящих в мед с нектаром.

Видимые механические примеси выявляют двумя способами.

1. Около 50 г меда растворяют полностью в 50 см³ теплой воды. Раствор переливают в цилиндр из бесцветного стекла, видимые механические примеси всплывают на поверхность или оседают на дно цилиндра.

2. На металлическую сетку, положенную на стакан и имеющую 100 отверстий на 1 см², помещают около 50 г меда. стакан ставят в сушильный шкаф, нагретый до 60°C. Мед должен профильтроваться без видимого остатка на сетке.

Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибков, пыль, зола, сажа и др.) определяют под микроскопом. При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сот мед не выпускают в продажу, его очищают для последующей реализации. При загрязнении меда посторонними частицами (пыль, зола, щепки, песок, волосы и т. д.) его бракуют. При органолептической оценке меда обращают внимание на наличие цены и признаков брожения. Брожение чаще всего возникает в незрелом меде, в котором содержание воды достигает 22% и выше. Это создает благоприятные условия для жизнедеятельности диких рас дрожжевых клеток, всегда содержащихся в меде. Проявляется брожение в большом количестве пузырьков углекислого газа, кислого запаха и вкуса. Мед, содержащий менее 20% свободной воды, не сбраживается дрожжами. Наиболее благоприятной для сбраживания меда является температура 14-20°C. Мед влажностью более 21% закисает при более низких или при более высоких температурах. Брожение заключается в том, что моносахара меда (глюкоза, фруктоза) под действием ферментов дрожжей разлагаются на спирт и углекислый газ. Образование и выделение

углекислого газа увеличивает объем меда, а образовавшийся спирт под действием уксусно-кислых бактерий окисляется до уксусной кислоты. Выделившаяся в результате этой реакции вода приводит к дальнейшему увеличению свободной воды продукта, мед разжижается, и процесс сбраживания ускоряется. Начавшийся процесс брожения можно остановить путем нагревания меда в открытой таре до температуры 50°C в течение 10-12 часов.

При нагревании образовавшиеся в результате брожения спирт, уксусная кислота и другие побочные вещества частично улетучиваются, а остальная часть со временем изменяется [ферментами](#) меда до первоначального уровня. Мед непригоден в пищу, если процесс брожения протекал длительное время и содержание свободной воды в меде увеличилось до 22%. Забродивший мед в продажу недопускают.

Физико-химические показатели качества меда Физико-химические [показатели качества меда](#) дают более точную характеристику его состава и свойств, но они требуют наличия специальных приборов и оборудования. Эти показатели определяют в специальных лабораториях ветеринарных или санитарных служб контроля качества пищевых продуктов, в лабораториях по сертификации и других организаций. Порядок определения стандартных физико-химических показателей меда описан в действующих ГОСТ 19792-2001. Данные методы должны рассматриваться в качестве арбитражных. В повседневной практике чаще используют более простые и менее трудоемкие определения [показателей качества](#) меда: определяют влажность, содержание сахарозы и восстанавливающих [сахаров](#), диастазное число, содержание оксиметилфурфурола и др. Ход определения следующий: одну-две капли исследуемого меда наносят стеклянной палочкой на нижнюю призму рефрактометра РЛ или РДУ, предварительно юстированного по дистиллированной воде. Призмы замыкают. При помощи винта совмещают границу между светлой и темной зонами с точкой пересечения нитей в

окуляре. По [шкале](#) отмечают показания прибора. Определение повторяют три раза и вычисляют среднее арифметическое. По таблице 10 устанавливают содержание воды в меде.

На точность показаний влияет ряд факторов: правильность работы рефрактометра (предварительно рефрактометр необходимо настроить согласно прилагаемой к нему инструкции); температура меда (определение проводят при 20°C; при температуре выше 20°C прибавляют 0,00023 на 1°C, а при температуре ниже 20°C — вычитают 0,00023 на 1°C); наличие кристаллов (закристаллизованный мед нагревают в пробирке с закрытой пробкой при 50°C, затем охлаждают до 20°C; воду, сконденсировавшуюся на стенках пробирки, и мед перемешивают стеклянной палочкой); наличие механических примесей. Содержание сахарозы характеризует мед с позиций его зрелости, доброкачественности и может являться одним из показателей ботанического происхождения пчелиного меда. Повышенная норма сахарозы может свидетельствовать о недостаточно зрелом меде или фальсифицированном сахаром, [сахарным медом](#). Некоторые исследователи считают, что содержание сахарозы не является устойчивым признаком

Таблица-10.

Массовая доля воды в меде в зависимости от коэффициента рефракции

Индекс рефракции при 20°C	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20°C	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20°C	Содержание воды, %
1,5044	13,0	1,4940	17,0	1,4840	21,0
1,5038	13,2	1,4935	17,2	1,4835	21,2
1,5033	13,4	1,4930	17,4	1,4830	21,4
1,5028	13,6	1,4925	17,6	1,4825	21,6
1,5023	13,8	1,4920	17,8	1,4820	21,8
1,5018	14,0	1,4915	18,0	1,4815	22,0
1,5012	14,2	1,4910	18,2	1,4810	22,2

1,5007	14,4	1,4905	18,4	1,4805	22,4
1,5002	14,6	1,4900	18,6	1,4800	22,6
1,4997	14,8	1,4895	18,8	1,4795	22,8
1,4992	15,0	1,4890	19,0	1,4790	23,0
1,4987	15,2	1,4885	19,2	1,4785	23,2
Продолжение таблицы 11.					
1,4982	15,4	1,4880	19,4	1,4780	23,4
1,4976	15,6	1,4875	19,6	1,4775	23,6
1,4971	15,8	1,4870	19,8	1,4770	23,8
1,4966	16,0	1,4865	20,0	1,4765	24,0
1,4961	16,2	1,4860	20,2	1,4760	24,2
1,4956	16,4	1,4855	20,4	1,4755	24,4
1,4951	16,6	1,4850	20,6	1,4750	24,6
1,4946	16,8	1,4845	20,8	1,4745	24,8
				1,4740	25,0

Снатуральности меда и примеси в нем сахарного меда. Эта точка зрения подтверждается полученными данными. Липовый, яблоневый некоторые другие [виды меда](#) в первый период после откажи могут содержать значительное количество сахарозы, так как в [нектаре](#) цветков этих растений-медоносов она содержится в преобладающем количестве. Скорость гидролиза сахарозы созревающим меде велика, но к моменту откачки содержание сахарозы может оставаться на уровне 10-25%. При дальнейшем хранении содержание сахарозы устанавливается на уровне 0-1,0%. Такие же процессы гидролиза сахарозы протекают и в сахарном меде. В то же время если к натуральному меду добавить сахарный сироп и выдержать смесь при температуре 36-37 °С, то количество сахарозы будет уменьшаться с различной интенсивностью и в зависимости от вида меда. Например, по данным И.

П. Чепурного, в кориандровом меде за 12 ч в смеси, состоящей из одной части меда и одной части сахарного сиропа, количество сахарозы уменьшилось вдвое, за 24 ч почти в четыре раза, к третьим суткам ее содержание практически соответствовало требованиям стандарта, а к 11-м суткам сахароза почти полностью отсутствовала, как и в исходном натуральном меде. В подсолнечниковом меде процесс гидролиза сахарозы при тех же условиях протекал медленнее, однако через семь суток ее содержание отвечало требованиям стандарта, а содержание остальных сахаров приблизилось к значениям, соответствующим натуральному подсолнечниковому меду. Таким образом, содержание сахарозы в пчелином меде не может рассматриваться в качестве основного критерия его натуральности и является только показателем степени его созревания.

Было установлено, что содержание сахарозы и ряда других сахаров в вышеупомянутых смесях в конечном результате сводится до уровня первоначального содержания в натуральных видах меда. В кориандровой смеси с более высоким значением рН гидролиз сахарозы протекал значительно быстрее, чем в подсолнечниковой смеси с более низким значением рН. По-видимому, процессы выравнивания состава сахаров после добавления сахарозы в натуральный мед мало зависят от кислотного гидролиза, а являются ферментативными. Ферменты, добавляемые пчелами в тот или иной нектар при получении меда, предназначены обеспечить не какой-либо, а строго определенный [состав меда](#) по сахарам и другим основным веществам и поддерживать этот состав при хранении.

По содержанию редуцирующих сахаров (глюкозы, фруктозы и др.) установлена предельная минимальная норма. Восстанавливающие (редуцирующие) сахара образуются в меде из сахарозы и накапливаются в процессе созревания. Следовательно, этот показатель также характеризует степень зрелости и доброкачественность меда.

Определение количественного содержания редуцирующих (инвертных) сахаров в меде основано на восстановлении раствором Фелинга (1 и 2) редуцирующих сахаров меда и их последующем установлении с помощью йодометрического титрования. Для проведения количественного определения редуцирующих сахаров в меде используют аппаратуру и реактивы: баню водяную; колбы Эрленмейра вместимостью 250 см³ (мл); термометр ртутный стеклянный с диапазоном измерения температур 0-100°С и ценой деления 1°С; колбы вместимостью 100 см³; пипетки вместимостью 5 и 10 см³; 50%-ный раствор йодистого калия; 20%-ный раствор серной кислоты; 1%-ный раствор [крахмала](#); сернокислую медь; сегнетовую соль, х.ч.; гидроокись натрия; 0,1%-ный раствор тиосульфата натрия; стандартные растворы Фелинга. Для приготовления раствора Фелинга 134,63 г сернокислой меди растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 500 см³ и доливают до метки при температуре 20°С; раствор готовят перед использованием. Для получения раствора Фелинга II 173 г сегнетовой соли растворяют в 250 см³ дистиллированной воды и фильтруют в мерную колбу емкостью 500 см³; отдельно растворяют 50 г гидроокиси натрия в 100 см³ дистиллированной воды; затем прибавляют к раствору сегнетовой соли и доливают дистиллированную воду до метки.

Порядок проведения исследования следующий. Взвешивают 1 г меда с погрешностью не более 0,01 г на аналитических весах в стеклянном стакане вместимостью 50-100 см³, растворяют его в 50 см³ дистиллированной воды, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доводят объем до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают (раствор А). Дальнейшее определение проводят немедленно после приготовления раствора А.

В колбу вместимостью 250 см³ вносят пипеткой точно по 10 см³ раствора Фелинга I и II и раствора А, после чего доводят объем до 50 см³ дистиллированной водой. Колбу нагревают до кипения на асбестовой сетке, кипение должно быть умеренным и продолжаться ровно 2 мин, после чего

колбу охлаждают под струей холодной воды. Добавляют 5 см³ раствора йодистого калия и 10 см³ серной кислоты. Колбу закрывают, содержимое перемешивают и помещают в темное место. Через 5 мин вносят индикатор (раствор крахмала) и титруют раствором тиосульфата натрия. Параллельно проводят контрольный опыт, используя вместо меда дистиллированную воду. По разности объемов 0,1 моль/дм³ раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование испытуемой пробы и в контрольном опыте, в таблице находят соответствующее количество [редуцирующего сахара](#).

К ускоренным относятся методы прямого титрования раствором меда красной кровяной соли, фелинговой жидкости и др. В колбу для титрования объемом 100 см³ приливают 10 см³ 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 см³ 10%-ного раствора едкого натрия, из бюретки 5 см³ 0,25%-ного раствора меда, одну каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Смесь нагревают до кипения, кипятят 2 мин. При постоянном кипении приливают из бюретки 0,25%-ный раствор меда до исчезновения синей (а к концу реакции слегка фиолетовой) окраски. Восстановление феррицианида калия редуцирующими веществами происходит не мгновенно, поэтому титрование следует вести со скоростью не более одной капли через 2 с. После восстановления феррицианида калия начинает восстанавливаться и обесцвечиваться метиленовая синь, о чем судят в конце титрования.

Отсчитывают по бюретке общее количество миллилитров раствора меда, пошедшее на восстановление красной кровяной соли, содержащейся в 10 см³ 1%-ного раствора, определяют содержание восстанавливающих сахаров по табл. и умножением на коэффициент $100/(100 - W)$ находят содержание восстанавливающих сахаров в пересчете на безводное вещество меда (W - содержание воды в меде, %). Стандарт содержит ничем не обоснованные ограничения, не предусматривает контроль содержания антибиотиков, что мешает интеграции российского пчеловодства на мировой рынок меда. В то же время пчеловоды и специалисты в области [товароведения и экспертизы](#)

товаров, специалисты по технологии переработки продуктов пчеловодства должны знать требования к качеству меда по мировым стандартам для объективной оценки данного продукта с целью перспектив выхода на мировой рынок. Требования к качеству меда по мировым стандартам показаны в таблица 11.

Всмеси падевого и цветочного меда, белоакациевом, лавандовом, цитрусовом, люцерновом медах,исладкого клевера,эвкалиптовом, акациевом содержание сахарозы не более 10%.

3.3 Ветеринарно санитарная и гигиеническая экспертиза мёда

Ветеринарно-санитарная экспертиза меда, наряду с гигиенической и товарной, имеет огромное значение в обеспечении его качества и безопасности.

Качество меда при ветеринарно-санитарной экспертизе меда определяют в соответствии с действующими “Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы меда в лабораториях ветсанэкспертизы рынков и в ветеринарных лабораториях”. В них установлены порядок и методика проведения экспертизы качества меда.

Таблица 11

Органолептические и физико-химические показатели натурального меда по мировым стандартам, CodexStandartForHoney

Показатели	Характеристика качества меда и норма			
	Все виды меда, кроме указанных	Падевый	Блэкбой	Вересковый
Аромат	Естественный, приятный, соответствующий растению, не допускается постороннего запаха	Менеевыражен	Естественный, приятный, не допускается постороннего запаха	Естественный, сильный, специфический аромат, не допускаются посторонние запахи
Вкус	Приятный, сладкий, без горьковатого привкуса	Сладкий, без горьковатого привкуса	Сладкий, приятный, без горьковатого привкуса	Сладкий, приятный, терпкий вкус
Цвет	От бесцветного до темно-коричневого	От светлого до темно-янтарного, с лиственных пород	От светлого до темно-янтарного	От темно-янтарного до красно-бурого

		темных тонов		
Консистенция	Может быть жидкая, тягучая, закристаллизованная	Вязкая, тягучая	Жидкая тягучая, закристаллизованная	Вязкая
Признаки Брожения	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Массовая доля редуцирующих сахаров, в пересчете на инвертный сахар, %, не менее	65	60	53	65
Массовая доля сахарозы, %, не более	5	10	11	10
Диастазное число (определяется после переработки и смешивания, не более	3	3	3	3
Содержание оксиметилфурфузола, мг/кг, не более	80	80	80	80
Общая кислотность, мг/100 г меда, не более	40	40	40	40
Нерастворимые в воде твердые частицы (механические примеси), %, не более	0,1 (любой, но непрессованный мед) (прессованный мед) 0,5	0,1	0,1	0,1
Частицы минеральных веществ, %, не более	0,6	1 (или смесь цветочного и падевого медов)	0,6	0,6
Пищевые добавки	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются

Гигиеническая экспертиза меда

В настоящее время человечество столкнулось с таким опасным для жизни явлением, как промышленное загрязнение воздуха, воды и почвы, накопление токсичных отходов (тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов и др. Загрязнение окружающей среды, химизация сельского хозяйства способствуют попаданию в мед чужеродных веществ, представляющих опасность не только для здоровья человека, но и для его жизни. Источниками попадания в мед чужеродных веществ могут быть профилактические и лечебные медикаменты, разрешенные к применению в пчеловодстве, растения-нектароносы, а также соединения, образующиеся в

процессе тепловой обработки и хранения. Наибольшую опасность с точки зрения распространения и токсичности имеют следующие компоненты: токсичные элементы (тяжелые металлы): — ртуть, свинец, мышьяк, кадмий; антибиотики; пестициды, которые могут накапливаться в меде вследствие бесконтрольного использования химических средств защиты растений; радионуклиды (цезий 137, стронций 90). Во всем мире ужесточаются требования к качеству продуктов пчеловодства, а именно к их экологической чистоте и безопасности. Для снижения поступления токсичных веществ в организм человека с продуктами пчеловодства нормативно-технической документацией и санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами в нашей стране регламентированы их ПДК. Гигиеническая экспертиза меда проводится в соответствии с санитарными требованиями и нормами “Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов” (далее — Санитарные правила), которые устанавливают гигиенические нормативы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также требования по соблюдению указанных нормативов при обращении пищевой продукции.

Санитарно-гигиенические требования к пищевым продуктам (СанПиН 2.3.2.1078-01) нормируют содержание свинца, мышьяка, кадмия для меда, пыльцы и БАДов на основе продуктов пчеловодства, содержание ртути для пыльцы и БАДов. Этот документ не содержит требований к воску, непосредственно контактирующему с медом, пыльцой, маточным молочком, не учитывает специфических особенностей продуктов пчеловодства. Гигиенические нормативы качества и безопасности для меда представлены в таблица 12.

Таблица-12

Гигиенические нормативы безопасности меда

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
------------	------------------------------------	------------

Токсичные элементы: свинец	1,0	
Мышьяк	0,5	-
Кадмий	0,05	-
Оксиметилфурфурол	80	-
Пестициды: гексахлорциклогексан (а, b, у-изомеры)	0,005	
ДДТ и его метаболиты	0,005	
Радионуклиды: цезий-137	100	Бк/кг
стронций-90	80	То же

Примечание. Допустимые уровни гексахлорциклогексана (а, b, у-изомеры), антибиотиков, радионуклидов и других чужеродных веществ в соответствии с СанПин 2.3.2.1078-01.

Внеплановая гигиеническая экспертиза меда, [качество](#) которого с гигиенической точки зрения вызывает сомнение или опасение, проводится учреждениями санитарно-эпидемиологической службы по показаниям или по обращению различных ведомств и организаций в следующих случаях:

- по специальным санитарно-эпидемиологическим показаниям при подозрении на химическое загрязнение, а также поступлении сигналов о нарушении технологии обработки меда при его фасовке;
- в порядке арбитража по поручению вышестоящих организаций санэпидемслужбы в случае возникновения разногласий по показателям, имеющим гигиеническое значение;
- по обоснованному письменному заявлению предприятий в сложных случаях [товароведческой экспертизы](#) или при возникновении разногласий в оценке качества меда по гигиеническим показателям.

Внеплановая гигиеническая экспертиза меда может осуществляться санитарно-эпидемиологическими лабораториями на договорных началах с оплатой по действующим расценкам.

При [организации и проведении экспертизы](#) эксперт должен учитывать и руководствоваться всеми действующими нормативными документами, касающимися требований [гигиенической оценки](#) меда.

При гигиенической экспертизе импортного меда следует принимать во внимание документы, сопровождающие партию меда, а также данные об

условиях [приемки продукции](#) по качеству, предусмотренные в договоре с поставщиком. Территориальные санитарно-эпидемиологические станции, расположенные в местах ввоза, должны проводить плановый лабораторный контроль импортной продукции. Порядок и периодичность контроля за содержанием чужеродных веществ в пищевых продуктах осуществляется в соответствии с методическими указаниями “Порядок и периодичность контроля за содержанием чужеродных веществ в пищевых продуктах” и с методическими указаниями, утвержденными главным государственным санитарным врачом. Периодичность контроля за содержанием чужеродных веществ в пищевых продуктах рекомендована с учетом реальной опасности и приоритетности.

В соответствии с международными требованиями, предъявляемыми Объединенной комиссией ФАО/ВОЗ Кодекс Алиментариус, наиболее важным в гигиеническом контроле за содержанием токсичных элементов в меде являются восемь микроэлементов: ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, олово и железо. Особенно важным является контроль за содержанием токсичных элементов в меде из регионов расположения предприятий металлургической, машиностроительной, химической, горнодобывающей промышленности. Первоочередное значение имеет также контроль за содержанием токсичных элементов в меде, расфасованном в металлическую тару. Мед подвергается исследованию на наличие

антибиотиков, применяемых в пчеловодстве и ветеринарии. Присутствие антибиотиков в меде не допускается. Для образования меда пчелы собирают и перерабатывают [нектар](#) непосредственно из активных желез растений-нектарников.

При этом медоносные пчелы собирают нектар энтомофильных, плодовых, овощных и других культур, при выращивании которых используется широкий [ассортимент](#) химических средств, предназначенных для повышения урожайности, защиты и регуляции роста растений. К числу наиболее опасных химических средств с точки зрения [загрязнения продуктов питания](#) и влияния на здоровье человека относят пестициды, поэтому мед исследуют на содержание предельно допустимых концентраций пестицидов (гексахлорциклогексан, а, в, у-изомеры, ДДТ и его метаболиты).

Источниками загрязнения пищевой продукции являются радионуклиды. Авария на Чернобыльской АЭС показала интенсивную биогенную миграцию радионуклидов цезия и стронция, которая обуславливает высокие уровни поступления их в организм человека. Попадая в организм человека, радиоактивные элементы распределяются в органах, тканях и в неодинаковой степени выводятся из организма. Особенно важно защищать организм от долгоживущих радионуклидов (стронций-90, цезий-137), которые способны мигрировать по пищевым цепям, накапливаться в органах и тканях, подвергать облучению костный мозг и костную [ткань](#), повышая риск развития злокачественных новообразований. Поэтому мед подвергается исследованию на наличие радионуклидов стронция-90 и цезия-137.

Минимальное содержание (следы) радионуклидов стронция-90 и цезия-137 отмечалось в цветочных медах. На лугу, куда были вывезены улья, были обнаружены радионуклиды в почве, растениях, пчелах. Вероятно, пчелы не полностью аккумулировали эти элементы или пчеловоды откачали не совсем созревший мед. Количество стронция-90 и цезия-137 были минимальными, в виде следов. Все исследуемые образцы меда по органолептическим, физико-

химическим, гигиеническим показателям соответствовали требованиям стандартов и СанПин 2.3.2.1078-01.

В продуктах пчеловодства не ограничивается требование по содержанию меди и цинка, которое может быть значительным. Установление зависимости содержания этих элементов от экологических условий весьма актуально, поскольку они являются компонентами минерального состава продуктов пчеловодства. В странах СНГ, частности в России и в Узбекистане экологические исследования начаты сравнительно недавно, но уже утвердительно можно сказать о целесообразности использования пчел в биологическом мониторинге. Ткани пчел и продукты пчеловодства (мед, воск, пыльца, перга, прополис), в которых накапливаются радиоактивные нуклиды, тяжелые металлы, пестициды и другие [вредные вещества](#), дают информацию о загрязнении внешней среды.

Тяжелые металлы входят в состав всех промышленных и транспортных выбросов. По их содержанию в продуктах пчеловодства, пчелах можно судить о загрязнении окружающей среды. Исследования, проведенные ГНУ НИИ пчеловодства, показали, что загрязнение окружающей среды токсичными элементами существенно отражается на чистоте прополиса и пыльцы. Мед и воск являются продуктами, не накапливающими тяжелые металлы, высокое содержание меди и цинка в теле пчел свидетельствует об аккумуляции ими этих элементов. В связи с противоречивыми литературными данными о действии загрязняющих факторов на экологическую чистоту продуктов пчеловодства работа в этом направлении является актуальной и вопрос требует тщательного изучения.

Однако следует отметить, что допустимые концентрации токсичных элементов, регламентируемые СанПин 2.3.2.1078-01, разработаны и утверждены для минерализированных проб, тогда как определение содержания тяжелых металлов на современном атомно-абсорбционном спектрометре осуществляется в высоких концентрациях водных растворов продуктов.

Вероятно, при озолении продуктов токсичные элементы частично улетучиваются. Зависимость содержания токсичных элементов в продуктах пчеловодства от их наличия в объектах окружающей среды отражена в таблице 13.

Таблица-13

Содержание токсичных элементов в продуктах пчеловодства и окружающей среде, мг/кг

Объект	Количество Образцов	Кадмий	Свинец	Медь	Цинк	Ртуть	Мышьяк
Почва	46	0-15,88 1,93(386)	0-28,6 10,6(11,8)	4,03-255,4 39,86	18,53-192,5 97,0	0,000	0-0,03 0,011
Растения	50	0-5,07 0,64(128)	0-4,5 0,88(10)	3,2-24,5 10,9	0-75,1 40,77	0,000	0-0,06 0,016
Пчелы	35	0-0,9 0,08(16)	0-2,3 0,24(3)	8,34-66,4,7	36,2-172,4 74,4	0,000	0-0,02 0,007
Вода	15	0-0,03 0,006	0-0,03 0,011	0-0,56 0,152	0-1,6 0,375	0,000	0,000
Мед	65	0-0,012 0,005	0-0,2 0,09	0,19-6,39 2,29	0-2,86 1,33	0,000	0,000
Воск	65	0-0,70 0,008	0-2,9 0,39	0,09-9,5 1,40	0-45,1 4,92	0,005-0,017 0,008	0,000
Вощина	13	0-0,03 0,004	0-0,16 0,025	0,09-2,09 1,06	0,21-16,3 5,45	0,000	0,000
Прополис	42	0,08-4,87 0,32	0,06-4,8 1,44	0,3-12,4 5,34	32,86-177,0 85,76	0,000	0,000
Маточное молочко	8	0-0,9 0,006	0-0,5 0,034	10,52	82,5	0,000	0,000
Трутневый расплод	2	0-0,39 0,195	0-0,03 0,015	0,000	0,000	0,000	0,000

3.4 Идентификация оценка качества натурального пчелиного мёда

Идентификация меда

Мед — высокосахаристый пищевой продукт, произведенный пчелами или искусственным путем. Характерной особенностью меда является высокое содержание глюкозы и фруктозы в определенном соотношении,

свойственном меду определенных видов, а также низкое содержание сахарозы (0,5—1,0 %) или полное ее отсутствие. В зависимости от происхождения мед бывает натуральный и искусственный.

Натуральный мед — один из наиболее ценных и дорогих продуктов питания. В связи с высокой ценой на мед, а также наличием значительного числа [способов его фальсификации](#), от самых простых до сложных, мед относится к наиболее часто фальсифицируемым товарам. Кроме того, [производство меда](#) относится к очень трудоемким, затратным и ограниченным небольшим периодом времени (май—август). В этой связи чрезвычайно важно установить идентифицирующие признаки разных видов и подвидов натурального меда: цветочного — монофлерного, разделяемого на подвиды в зависимости от вида цветов, с которых преимущественно пчелы собрали [нектар](#), и полифлерного, а также падевого. Общими идентифицирующими признаками для ассортиментной характеристики вида и подвида меда, а также качества служат органолептические показатели: цвет, вкус, аромат, прозрачность, консистенция и физико-химические: массовая доля моносахаров.

Цвет меда является наиболее простым идентифицирующим признаком, доступным даже для потребителей. Однако достоверность этого показателя не очень высока, так как с помощью красителей (колера, каротина и т. п.) можно придать меду любой цвет, имитирующий естественный.

Цвет меда — от белого, светло-желтого, янтарного до темно-коричневого. Причем для каждого [вида меда](#) характерен особый цвет. Так, белый цвет свойствен акациевому меду, янтарный — липовому, коричневый — гречишному, темно-коричневый — падевому.

При [ассортиментной идентификации](#) учитывается не столько основной вкус, сколько специфичные для каждого вида и подвида привкусы и ароматы. Это объясняется тем, что у меда натурального всех видов и подвидов и искусственного основным вкусом является сладкий. Наличие

определенных, трудно подделываемых оттенков вкуса и аромата позволяют идентифицировать определенный вид и подвид меда. Так, горьковатый вкус свойствен меду с каштана и табака. Монофлерный цветочный мед должен иметь специфичные привкусы и аромат цветов, с которых собран нектар. Падевый мед имеет привкус карамелизованного [сахара](#) и слабый аромат. Медовый вкус и аромат ценятся не только у меда, но и других продуктов, приготовленных на их основе (медовые вина, напитки, [конфеты](#)), поэтому разработаны и пищевые добавки, имитирующие этот показатель. В этой связи снижается достоверность показателя вкуса и аромата при **идентификации меда**. Выявить различия между натуральным вкусом и ароматом меда и имитирующими их [пищевыми добавками](#) могут лишь дегустаторы-эксперты. Натуральный мед имеет прозрачный с легкой мутноватостью или непрозрачный вид, а искусственный мед прозрачный, без мутноватости. Мутноватость натурального меда обусловлена наличием в нем азотистых, минеральных веществ, [декстринов](#), а непрозрачность—наличием закristализованных Сахаров. В искусственном меде [азотистые вещества](#) и декстрины отсутствуют, а кристаллизация сахаров, как правило, не происходит.

Консистенция меда — жидкая сиропообразная или полутвердая вязкая, состоящая из кристаллов и сиропа. Консистенция меда большинства видов при [хранении](#) изменяется за счет образования кристаллов сахаров, при этом вязкость меда увеличивается. Массовая доля моносахаров и сахарозы также используется при ассортиментной и квалитетической [идентификации](#). Так, пониженное содержание моносахаров и повышенное сахарозы может свидетельствовать о частичной замене натурального меда сахарным [сиропом](#). Для отдельных видов меда важным признаком является отсутствие сахарозы (например, в липовом, созревшем эспарцетовом и т. п. видах меда). Присутствие сахарозы в небольших количествах (до 1 %) характерно для акациевого, подсолнечного, донникового меда. К специфичным идентифици-

рующим признакам для ассортиментной характеристики подвидов меда относятся наличие или отсутствие цветочной пыльцы, ее внешний вид, соотношение фруктозы и глюкозы, рН среды[43].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показывают:

1. Продовольственная программа все больше и больше приобретает первостепенное значение, так как рост населения земного шара больше, чем рост продовольственных товаров;
2. Фальсифицированный товар в частности, натуральный мёд все больше привлекает недобросовестных товаропроизводителей;
3. В современном мире существуют великолепные измерительные приборы и методики, с помощью которых можно определить качество продукции, в частности, меда. Но они дорогие и требуют больше времени и высококвалифицированных специалистов;
4. Предлагаем дешевые и доступные методы по выявлению фальсифицированного товара, в частности, меда;
5. В каждой торговой точке, особенно на рынках вывешивать методические плакаты и элементарные инструкции по выявлению фальсифицированного мёда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И.А. Дальнейшее углубления демократической реформы и формирования гражданского общества- основные критерий развития нашей страны. Издательский полиграфический творческий дом «Узбекистан», 2011.
2. Аринкина А.И. Химический состав и свойства пчелиного меда и их изменение после нагревания – М.: ЦИНТИ Пищепром, 1971.
3. Артемьев Б.В., Чепурной И.П. Хроматомасс – спектрометрическая идентификация душистых веществ некоторых медов и оценка возможностей отличия этих медов // «Известия ВУЗов. Пищевая технология». Краснодар, 1982. Рукопись деп. В ЦБТЭИ Центросоюза 25.05.83 № 9-83. ДЕП.
4. Артемьев Б.В., Чепурной И.П. Выделение и газохроматографический анализ душистых веществ меда // «Известия ВУЗов. Пищевая технология». Краснодар, 1982. Рукопись деп. В ЦБТЭИ Центросоюза 25.05.83 № 83. ДЕП.
5. Аганин А.В. Раннее распознавание брожения меда // пчеловодство, 1997, №5. – с. 10.
6. Аветисян Г.А. пчеловодство. – М.: Колос, 1975.

7. Бурмистров Л.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца. Справочник. – М.: Росагропромиздат, 1990.
8. Буренин Н.Л., Котова Т.Н. Справочник по пчеловодству. – М.: Колос, 1977.
9. Горбунова В.П., Тесля Э.П. Порядок и сроки приемки товаров по количеству и качеству.- М.: Экспертное бюро, 1993.
10. Заикина В.И. Средства и способы фальсификации меда и методы ее обнаружения.- М.: ЦУМК Центросоюза, 1997.
11. Заикина В.И., Волкова Л.Д., Булеков О.Е. Качество меда, реализуемого в розничной торговой сети г. Москвы/ Сб. научных статей МУПКА, ч. II. – М.: ЦУМК Центросоюза, 1997.
12. Киселев Н. Коварный ядовитый мед // Пчеловодства, 1997. № 4.
13. Иойриш Н.П. продукты пчеловодства и их использование. М.: Россельхозиздат, 1976.
14. Макаров В.А. Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник.- М.: 1992.
15. Инструкция о порядке проведения экспертизы товаров экспертными организациями системы Торговое- промышленной палаты Российской Федерации. - М.: 1997.
16. Младенов С. Мед и медолечение / Пер. с болгарского.- София: Земиздат, 1974.
17. Нагорная И.М., Левченко И.А. Лизоцим пыльцы и пчелиной обножки // Пчеловодство, 1997, № 4.
18. Николаева М.А. Товарная экспертиза. - М.: Деловая литература, 1998.
19. Николаева М.А., Лычников Д.С., Неверов А.И. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. – М.: Экономика, 1996.
20. Николаева М.А. Сертификация потребительских товаров. Товарный справочник. – М.: Экономика, 1995.
21. Пчела и улей. Сборник статей под ред. Избиной Т. И. – М.: Колос, 1969.

22. Пересадин Н. Пчелы в медицине // Пчеловодство, 1997, №5.
23. Правовые основы деятельности санитарно-эпидемиологической службы в Российской Федерации. – М.: Ось-89, 1995.
24. Райхман Э.П. Экспертные методы в оценке качества товаров. – М.: Экономика, 1974.
25. Слепнева А.С. Пищевая ценность, качество и хранение меда. – М.: ЦУМК Центросоюза, 1981.
26. Чепурной И.П. Заготовка и переработка меда.- М.; Агропромиздат, 1987.
27. Чепурной И.П. Исследование сахаров в меде // Пчеловодства, 1981 № 4-5. с. 55-56.
28. Чепурной И.П. Русакова Т.М. Определение ботанического происхождения меда // Пчеловодство, 1981, №-9. с. 25-26.
29. Чепурной И.П. Определение цвета меда // Пчеловодство, 1982. № 8. с. 31-32.
30. Чепурной И.П. Аромат пчелиного меда // Пчеловодство, 1983, №-1. с. 27-28.
31. Чепурной И.П. Методика определения примеси товарного сахара в пчелином меде // инструментальные методы оценки качества пищевых продуктов / выставка – семинар, т. 1. – М.: 1983, с. 80-82.
32. Чепурной И.П. Свободные аминокислоты меда // Пчеловодство, 1983, № 12. С. 25.
33. Чепурной И.П. Кристаллизация меда // Пчеловодство, 1984, № 12. С. 26-27.
34. Чепурной И.П. Фотоколориметрическое определение спектра поглощения подсолнечникового меда // Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. – М.: 1985. С. 249.
35. Чепурной И.П. Дмитриенко А.С. определение подсолнечникового меда // Пчеловодство, 1985. № 12, с. 27-28.
36. Чепурной И.П. Определение оксиметилфурфурола в меде // Пчеловодство. 1986, № 9, с. 23-24.

- 37.Чепурной И.П. Определение липового меда // Пчеловодство, 1987, № 11. С. 28-29.
- 38.Чепурной И.П. Методология идентификации и оценки качества пчелиного меда по углеводному комплексу / Автореферат докторской диссертации. – М.: 1997.
- 39.Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства.- М.: Колос, 1979.
- 40.Чудаков В.Г. Состав и свойства сахарного меда и методы выявления этого фальсификата.- М.: Московский рабочий, 1967.
- 41.Чудаков В.Г. стандартизация продуктов пчеловодства, ее задачи и перспективы / Сборник «Пчеловодству – промышленную основу». Рыбное НИИ Пчеловодства, 1967.
- 42.Черевко Ю. Мед: продукт питания или лекарство // Спрос, 1996, №-2.
- 43.Усманов М.Ф. Потребительские свойства основных видов медов Узбекистана. Автореферат кандидатской диссертации. – М.: 1989.
- 44.Федько В.П., Альбеков А.У. Маркировка и сертификация товаров и услуг. – Ростов на Дону: РГЭА, 1997.
- 45.Исамухамедов А.И. «Асаларичилик». «Ўқитувчи» Тошкент, 1995 йил.
- 46.Нуждин А.С., аранов Г.Ф. и др. «Асаларичилик кўлланмаси». «Колос», Москва, 1984 йил.Крахотин Н.Ф., Ражапов А.П.
- 47.Крахотин Н.Ф., Ражапов А.П. и др. «Асаларичиликда механизация ва асаларичилик асбоб-ускуналари» «Меҳнат», Тошкент, 1987 йил.
- 48.Саломов Х.Т.,Саломов Ш.Ш. «Микробиология асослари», Тошкент, «Меҳнат», 2002 йил.
- 49.Нуждин А.Ф. «Основы пчеловодства», Москва, «Агропромиздат», 1988 год.
- 50.Нуждин А.Ф., Таранов Г.Ф. Полтев В.И. «Учебник пчеловода» Москва, «Колос», 1984 год.

