

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВ

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гигиены животных

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЧЕЛИНОГО МЕДА

Методические указания по дисциплинам: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» для студентов по специальности 1-740302 – «Ветеринарная медицина», «Технология первичной переработки и хранения продукции животноводства» для студентов по специальностям 1 - 740301 - "Зоотехния" и 1 – 25 01 07 - «Экономика и управление на предприятии»

Гродно 2007

Авторы: Свиридова А.П. – кандидат ветеринарных наук, доцент
Копоть О.В. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры гигиены животных

Рецензент: Щепеткова А.Г. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры эпизоотологии и микробиологии животных

Методические указания рассмотрены и утверждены на объединенной методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зооинженерного факультета (протокол № 5 от 23 мая 2007 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	Стр. 4
Физико-химические свойства меда	5
Химический состав и свойства натурального меда	9
Технология переработки меда	12
Упаковка и маркировка меда	15
Транспортирование и хранение меда	16
Определение доброкачественности меда	17
Контрольные вопросы	35
Список использованной литературы	36

ВВЕДЕНИЕ

Пищевой мед подразделяется на пчелиный и искусственный. По ботаническому происхождению мед натуральный подразделяют на цветочный (монофлерный и полифлерный), падевый и смешанный (табл. 1).

Таблица 1. Мед пищевой

Мед пчелиный	Мед искусственный	Мед фальсифицированный
1. Натуральный цветочный	а) сахарный	а) сахаром
а) монофлерный	б) арбузный	б) фруктовыми соками
б) полифлерный	в) дынный	в) другими углеводными веществами
2. Натуральный падевый	г) кукурузный	
а) падевый с лиственных пород	д) из фруктовых соков	
б) падевый с хвойных пород	е) из овощных соков	
в) падевый животного происхождения		
3. Смешанный (смесь цветочного и падевого медов)		

Монофлерный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений одного вида (липовый, клеверный, малиновый, вересковый, гречишный и др.). Встречается очень редко.

Полифлерный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков различных медоносов (луговой, полевой, степной и др.).

Падевый мед образуется в результате сбора и переработки пчелами пади животного (сладкие кишечные выделения мельчайших насекомых) и растительного (сладкие выделения лиственных и хвойных растений) происхождения. Падевый мед считается чистым, если он не содержит примеси цветочного меда.

Падевый мед на корм пчелам не пригоден, а для человека безвреден.

Смешанный мед представляет собой смесь цветочного и падевого медов.

Искусственный мед готовится из свекловичного или тростникового сахара, кукурузы, сока арбуза, дыни и других сахаристых веществ. Изготавливают путем расщепления сахарозы растворами лимонной или другой

органической кислоты. В таком меде нет аромата и отсутствуют ферменты.

По *способу получения* мед подразделяют на сотовый, центрифугированный и прессовой.

Сотовый - это мед, запечатанный восковыми крышечками в ячейках сотов. Восковая печатка меда - это показатель завершенности всех биохимических процессов, превращающих нектар в мед. Он должен быть запечатанным не менее, чем на 2/3 площади сот. Такой мед длительное время (6-9 мес.) не кристаллизуется, имеет привлекательный вид. Реализовывать мед в сотах, в которых пчелы выводили расплод, не рекомендуется, т.к. такие соты теряют товарный вид.

Центрифугированным называется мед, извлеченный из сотов путем центрифугирования (откачивание на медогонке).

Прессовый мед получают в результате прессования сотов, когда невозможно откачать его на медогонке (обычно вересковый).

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕДА

По консистенции мед бывает жидкий (сиропообразный) и закристаллизованный. Плотность меда зависит от содержания воды. Так, при содержании 16% воды плотность меда составляет 1,443, а при 21% - 1,409. С повышением температуры плотность меда снижается.

Консистенция меда зависит от химического состава, температуры, сроков и способов хранения и времени сбора. В сухую погоду мед бывает гуще, чем в сырую. Жидким бывает, например, мед с белой акации и кипрея, вязким - с вереска и падевый.

В сиропообразном состоянии после откачки мед находится в течение 3-10 недель, затем мутнеет и начинает кристаллизоваться (переходит в твердое состояние). Скорость кристаллизации зависит от ботанического состава растений, с которых он собран, от температуры окружающего воздуха. Чем больше в меде глюкозы, тем быстрее протекает кристаллизация. Например, подсолнечниковый мед часто кристаллизуется уже в сотах.

Почти все натуральные меды осенью и зимой находятся в закристаллизованном состоянии. Исключение составляет белоакациевый мед, который может до зимы не кристаллизоваться. Если зимой при нормальных условиях хранения мед остается жидким, то это свидетельствует или о фальсификации его, или о сильном прогревании. Иногда фальсифицированный мед может кристаллизоваться.

Наиболее быстро кристаллизуется мед при температуре 13-15°C. Кристаллизации препятствует повышенное содержание воды, фруктозы и декстринов. Сначала на поверхности меда вследствие испарения воды и создания насыщенного раствора сахара образуются мельчайшие зародышевые кристаллы. Они медленно опускаются на дно и, увеличиваясь по пути в размерах, постепенно захватывают всю массу меда.

В зависимости от размеров кристаллы бывают 3-х видов: крупнозернистые (более 0,5 мм), мелкозернистые (менее 0,5 мм) и

салообразные (неразличимые невооруженным глазом). Чем быстрее протекает кристаллизация меда, тем меньше его кристаллы.

Мед обладает гигроскопичностью, то есть способностью поглощать из влажного воздуха водяные пары и удерживать их в виде воды. Это ведет к разжижению меда. При относительной влажности воздуха 58-60% незакристаллизовавшийся мед, содержащий 17,4% воды, сохраняет свою влажность. При более высокой влажности мед разжижается, при более низкой сгущается.

При повышенной влажности воздуха и высокой влажности меда мед закисает под действием содержащихся в нем дрожжей и выделяемых ими ферментов. При этом сахара меда разлагаются, образуя винный спирт и выделяя углекислый газ. Под влиянием бактерий происходит окисление винного спирта и он превращается в уксусную кислоту. Мед при этом разжижается, приобретает кислый вкус, специфический запах и темнеет. Наблюдается отстой, активное вспенивание и газовыделение по всей его массе.

Брожению способствует повышенное содержание воды в меде (мед незрелый или разжиженный в результате его гигроскопичности). Наиболее благоприятная температура для брожения 14-20°C. При более низких или более высоких температурах (от 4,4 до 10°C и от 20 до 27°C) закисает только незрелый мед, содержащий свыше 21% воды. При температуре ниже 4,4°C и выше 30°C не закисает даже мед, имеющий повышенную влажность.

Карамелизация меда происходит при его кипячении. В этом случае сахара меда разлагаются с выделением воды и образованием карамеланов. Мед темнеет и приобретает неприятный запах и вкус. При температуре 107-115°C карамелизуется плодовый сахар, а при температуре 160°C - тростниковый сахар.

Мед содержит коллоидные вещества (мельчайшие частицы), которые всегда находятся во взвешенном состоянии. Очищать такой мед не рекомендуется, в диетическом отношении он более полезен.

Забродивший, а также закристаллизованный мед, не пригоден как корм для пчел в период зимовки.

Мед обладает бактерицидными свойствами. В большинстве случаев он приостанавливает рост бактерий, а иногда совсем прекращает его. Мед убивает и простейших, но не действует на дрожжи и плесневые грибы. С повышением температуры противомикробные действия его усиливаются. Активность водных растворов меда проявляется при разведениях от 1:5 до 1:160. Мед очень полезен при заболеваниях, связанных с сердечной недостаточностью, истощением, большой потерей крови, при интоксикациях, в период выздоровления, в послеоперационном периоде, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, органов дыхательной системы (фарингит, ларингит, трахеит), гипертонической болезни. Его применяют и как наружное средство для заживления гнойных ран, нарывов и других кожных заболеваний (в качестве мазей, компрессов, местных ванн), как общеукрепляющее средство.

Мед противопоказан людям с повышенной чувствительностью (идиосинкразия) к нему, страдающим сахарным диабетом.

Нельзя делать ингаляции меда при приступах бронхиальной астмы, эмфиземы легких, высокой температуре.

Мед - высокоэнергетический продукт питания. В 100 г его содержится 1289 кДж энергии, или 308 ккал.

Взрослым рекомендуется принимать в среднем 100 г, а детям - 30-50г меда в сутки. Используют мед и в кондитерской промышленности.

Падевый мед по внешнему виду бывает светло-коричневого, коричневого и зеленовато-темного цвета. Он более густой и тягучий, чем цветочный, слабо ароматный; вкус специфический, иногда неприятный, при употреблении в пищу не так быстро смешивается со слюной, долго держится комочком.

Падевый мед отличается большей гигроскопичностью (в незакристаллизовавшемся состоянии), чем нектарный, быстро закисает, особенно после откачки из незапечатанных пчелами ячеек, обладает большей общей кислотностью, противомикробной и амилазной активностью, содержит больше сахарозы и меньше инвертного сахара. Чаще всего он кристаллизуется медленно, иногда с большим отстоем жидкой фракции.

Из-за повышенного содержания декстринов, минеральных, азотистых и других веществ, отрицательно влияющих на организм пчел, он токсичен для них, особенно в период зимовки. Мед с большим содержанием пади обычно используется в кондитерской промышленности.

Мед, вырабатываемый пчелами из сахарного сиропа, не является натуральным. Он не содержит ароматических веществ, витаминов, макро- и микроэлементов и не обладает целебными свойствами.

Натуральный мед—это продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади.

Созревание меда. Нектар и падь, собранные и доставленные в улей, существенно изменяют свой качественный и количественный состав. Совокупность происходящих при этом процессов называют созреванием меда. Связано оно с деятельностью ферментов, катализирующих превращения углеводов. Эти ферменты присутствуют в нектаре или в пади и вносятся в процессе их сбора и переработки с секретом слюнных желез пчел. Химические реакции, протекающие при созревании меда, сопровождаются снижением содержания воды, что, в свою очередь, влияет на ход таких реакций.

Большим изменениям подвергаются углеводы. При этом происходят:

- 1) гидролитическое расщепление (инверсия) сахарозы на глюкозу и фруктозу;
- 2) образование олигосахаридов;
- 3) ферментативное отщепление от вновь образованных олигоз молекул глюкозы или фруктозы.

В результате этих реакций снижается содержание сахарозы, увеличивается содержание простых сахаров (или одного из них), а также набор и содержание олигосахаридов. Такие изменения в нектаре и пади начинаются сразу после их выделения.

Со времени сбора пчелами нектара и пади ход изменений,

происходящих в них, одинаков. Поэтому ниже описан этот процесс для одного нектара. При забирании нектара пчелой к нему примешивается секрет ее нижнечелюстных желез. В состав секрета входят белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные элементы, кислоты и другие вещества. Среди белков имеются ферменты, катализирующие расщепление сахарозы и реакцию трансглюкозилирования. Активность их зависит от возраста насекомого, его питания, физиологического состояния и расовых особенностей, причем она выше активности аналогичных ферментов нектара и близка к активности ферментов пади. Уже во время приноса в улей в содержимом зобика пчел появляются мальтоза и еще 8 сахаров. Из него начинает удаляться вода. Концентрация сухих веществ достигает 60—65%.

После передачи нектара сборщицами корма ульевым пчелам последние размещают его в свободных ячейках и многократно забирают и выпускают его в виде капелек на хоботок. В результате корм обогащается секретом нижнечелюстных желез и из него удаляется еще некоторое количество воды. Часть ее связывается химически при гидролизе сахарозы. Но в основном она удаляется в процессе вентилирования пчелами улья. Ульевая обработка меда прекращается вследствие значительного роста его вязкости. Содержание воды в меде при этом снижается обычно до 20% и менее (в вересковом меде до 24—25%).

С нектаром в мед попадает пыльца и дрожжевая микрофлора. В процессе созревания в меде образуется глюконовая кислота, ее лактон, перекись водорода (при действии фермента глюкозооксидазы, попадающей из секрета желез пчел), ряд красящих и ароматических веществ (при взаимодействии углеводов и аминокислот). Фруктоза дает некоторое количество оксиметилфурфуrolа. Изменяется также теплоемкость, теплопроводность, электропроводность, гигроскопичность меда и способность его кристаллизации. Рост концентрации минеральных веществ и кислот приводит к формированию буферной системы и установлению определенного значения рН, от которого зависит активность ферментов, сохранность витаминов, образование оксиметилфурфуrolа.

Интенсивность созревания меда в улье зависит от условий взятка, состояния погоды и силы семьи. Оно продолжается обычно от трех до восьми дней и считается законченным, когда пчелы запечатывают ячейки с медом. Такой мед называют зрелым. Незрелый мед характеризуется повышенным содержанием воды и сахарозы и пониженным содержанием простых сахаров, ферментов, витаминов, органических кислот, ароматических веществ. Противомикробные свойства его выражены слабее.

В практике допускается отбирать рамки с сотами, которые запечатаны на $\frac{3}{4}$ или минимум на $\frac{2}{3}$. Предварительно следует убедиться, однако, что состояние меда близко к зрелости. Для этого рамку резко встряхивают наискось книзу. Мед из открытых ячеек не должен выбрызгиваться,

Незрелый мед содержит 25—36% воды и легко портится из-за самопроизвольного брожения. Его надо помещать в условия, способствующие испарению воды (большая поверхность, тонкий слой, проветривание,

повышенная температура). Этот прием называют искусственным дозариванием или просто дозариванием меда. Последнее, естественно, отличается от нормального созревания меда в улье, так как мед будет доведен до приемлемого содержания воды, но как диетический и лечебный продукт такой мед менее ценен.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА НАТУРАЛЬНОГО МЕДА

Богатство растительного мира, зависимость состава нектара (пади) от множества факторов, особенности использования взятка и переработки пчелами нектара (пади) в конечный продукт обуславливают получение большого ассортимента медов, оригинальных по составу и свойствам. Но при всем разнообразии органолептических признаков медам присущи вполне определенный состав и определенные свойства.

Мед представляет собой сладкую ароматичную жидкость или закристаллизованную массу, разнообразную по консистенции и размерам кристаллов, бесцветную или желтых, коричневых или бурых тонов. Вкус меда может быть тонкий и нежный, острый и резкий, а консистенция в незакристаллизовавшемся состоянии от относительно жидкой до тягучей и клейкой.

Химический состав меда

Мед—это продукт сложного состава: в нем обнаружено около 300 веществ и зольных элементов. Основными веществами, из которых состоит мед, являются углеводы. К настоящему времени их найдено 42. В меде всех видов содержатся глюкоза и фруктоза, в большинстве их мальтоза и сахароза, во многих—мальтулоза, тураноза, изомальтоза, эрлоза, мелецитоза, мелибиоза. Остальные углеводы обнаружены лишь в некоторых видах меда. Содержание отдельных углеводов в меде колеблется в довольно широких пределах. Оно зависит от ботанического происхождения меда, условий сбора и переработки нектара (пади) пчелами.

Из азотистых веществ в меде имеются белки. Вычисленное по общему азоту их содержание колеблется в пределах 0,08—1,9% (в среднем 0,5%).

В цветочном меде белков обычно содержится в среднем 0,3—0,4%, в меде же с вереска обыкновенного и лептоспермума метловидного — 1%. В падевых медах белков больше, чем в цветочных. Белковые вещества меда проявляют ферментативную активность. В меде обнаружены амилаза, инвертаза, кислая фосфатаза, каталаза, пероксидаза, полифенолоксидаза, глюкозооксидаза, липаза, редуктаза, протеаза, аскорбинатоксидаза, фосфолипаза, инулаза, гликогеназа.

Наиболее изучены амилолитические ферменты. Их суммарную активность характеризуют **диастазным числом**, которое принято выражать в единицах Готе (по фамилии исследователя, разработавшего один из первых методов определения активности этого фермента в меде).

Диастазное число меда составляет в среднем 15 единиц Готе (колеблется от 0 до 50 единиц). Некоторые цветочные меда отличаются низкой амилазной активностью. Это мед с апельсина и лаванды (США, Япония), белой акации (Россия, Румыния), подсолнечника, клевера, липы, донника, кориандра (Россия). Диастазное число отечественных медов колеблется в пределах 1,0—9,8 единиц Готе (в среднем 7,1). По амилазной активности падевые меда заметно превосходят цветочные.

Инвертазную активность меда характеризуют **инвертазным числом**. Единица активности фермента соответствует расщеплению 1 г сахарозы за 1 ч ферментом, содержащимся в 100 г меда при оптимальных значениях температуры и рН. Инвертазное число меда колеблется от 0,11 до 33 единиц, в среднем для разных медов—в пределах 2,8—8,5—14 единиц.

Единица **каталазной активности** меда соответствует выделению за 24 часа при комнатной температуре 1 мл кислорода под действием на перекись водорода фермента, содержащегося в 1 г меда. Каталазная активность меда колеблется от 0,10 до 12 единиц (в среднем 1,4—1,7). Между активностью каталазы и содержанием в меде перекиси водорода найдена обратная корреляционная зависимость.

По данным ряда исследователей, 10—15% азотистых веществ в меде приходится на аминокислоты. В медах обнаружены 23 свободные аминокислоты и амины, в большинстве случаев—13—18. Практически во всех медах находят аланин, аргинин, аспарагиновую кислоту, валин, глутаминовую кислоту, изолейцин, лейцин, лизин, серин, тирозин, треонин и фенилаланин; лишь в некоторых медах гистидин, метионин, оксипролин, пролин, триптофан, цистин. Всего в 1 г меда содержится от 70 до 5000 мкг аминокислот (в среднем в разных медах 400—1000 мкг).

Спектр аминокислот зависит от ботанического происхождения меда, а содержание их, кроме того, от условий взятка и переработки нектара (пади) пчелами.

Отдельные виды меда отличаются по содержанию витаминов (табл.2).

Таблица 2. Содержание в меде некоторых витаминов

Витамин	Содержится в 1г меда (мкг)		Витамин	Содержится в 1г меда (мкг)	
	Пределы	В среднем		Пределы	В среднем
Тиамин (В ₁)	0,0-0,4	0,1	Биотин (Н)	0,001-6,3	3,8
Рибофлавин (В ₂)	0,1-1,5	0,4	Ретинол (А)	-	0,4
Пантотеновая кислота (В ₃)	0,6-10	4,0	Аскорбиновая кислота (С)	0,0-120	30
Ниацин (В ₅ ,РР)	0,5-10	3,1	Токоферол (Е)	-	10
Пиридоксин(В ₆)	0,1-5,0	3,0			

Так, витамина С в 1 г меда с вереска содержится 40—50 мкг, с гречихи — 40—120 мкг, в 1 г меда с мяты — 1200—2600 мкг.

Выявлено также содержание в медах фолиевой кислоты (витамин В₉), кобаламинов (В₁₂), филлохинонов (К) и холина. Кальциферола (витамин Д) в меде не обнаружено.

В составе меда найдены кислоты: муравьиная, уксусная, масляная, каприловая, капроновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, молочная, щавелевая, янтарная, яблочная, винная, лимонная, гликолевая, пировиноградная, а-кетоглутаровая, пироглутаминовая, глюконовая, пироглюконовая, сахарная.

Общая кислотность меда зависит от его ботанического происхождения, условий взятка, переработки нектара (пади) пчелами. Падевый мед превосходит цветочный по общей кислотности.

Общее содержание минеральных веществ в меде, или его «зольность», колеблется от 0,006 до 3,45 % (в среднем 0,27%). Меда различного ботанического происхождения могут существенно различаться по этому показателю. В цветочных медах содержится обычно меньше золы, чем в падевых. Всего в медах обнаружено 37 зольных элементов. Однако набор их в медах разного ботанического происхождения неодинаков. Широким колебаниям подвержено и содержание отдельных элементов.

В частности, предельные значения для магния, серебра, свинца, меди, марганца, никеля, кальция, фосфора и хрома различаются в 100—500 раз, а для олова и цинка в 9000—20 000 раз.

Особенно много в меде, калия (в среднем 52 мкг/г), фосфора (217 мкг/г), кальция (190 мкг/г), хлора и серы (около 80 мкг/г), натрия и магния (примерно 45—55 мкг/г). Из основных микроэлементов в 1 г меда содержится в среднем (мкг): железа 1,7, марганца 4,2, меди 0,8, кобальта 0,15. Мед с вереска богат алюминием, магнием, марганцем; мед с луговых трав—бором, медью, цинком, алюминием и магнием.

В составе разных медов обнаруживают до 120 веществ, с содержанием которых связан аромат. Из них пока идентифицирована едва ли половина. Эти вещества представлены главным образом спиртами, затем альдегидами, кетонами, кислотами и эфирами спиртов с органическими кислотами. Практически во всех медах найдены альдегиды—муравьиный, уксусный, пропионовый, изомасляный, изовалериановый; спирты—пропиловый, бутиловый, изобутиловый; содержатся также этиловый эфир, ацетон, диацетил, метилантранилат. Последнего особенно много в меде с цитрусовых (в 1 г от 1600 до 4900 мкг против 70- 300 мкг в других медах). Содержание всех ароматических веществ во многом зависит от ботанического происхождения меда. Считается, что его аромат определяется низшими алифатическими спиртами и их эфирами с низкомолекулярными жирными кислотами. Имеются данные об участии в формировании аромата простых сахаров, глюконовой кислоты, пролина и оксиметилфурфурола. Последний найден в подавляющем большинстве разных медов (в 1 г меда содержится в среднем 4—6, максимально 40 мкг).

Красящие вещества меда изучены очень мало. Они извлекаются уксусноэтиловым эфиром или *n*-бутанолом и такими растворителями, как хлороформ, изопропанол, изоамиловый спирт, диэтиловый эфир. Из красящих веществ известны флавоновые соединения, каротин, хлорофилл, ксантофилл.

Воды в зрелом меде содержится обычно 16— 20%, в отечественных центробежных медах—от 13 до 28% (в среднем 18,4%).

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДА

Технология получения меда включает распечатывание сотов, извлечение из них меда центрифугированием или прессованием, его процеживание, переливание или перекачивание, отстаивание и перемешивание, а также удаление из него воды, пастеризацию, кристаллизацию, распускание и темперирование меда.

Распечатывание сотов состоит в механическом удалении крышечек ячеек—забруса (отсюда термин разбрушевание) с помощью ручного и механического оборудования путем их срезания, прокалывания или сбивания.

В процессе распечатывания из сотов выливается часть меда, которая смешивается с забрусом. Эту смесь собирают и мед от воска отделяют отстаиванием или фильтрованием. Распечатанные соты направляют затем для извлечения из них меда.

Извлечение меда из сотов осуществляется центрифугированием (откачка) или прессованием. Оборудование для извлечения меда первым способом называется медогонками, которые в зависимости от положения сотов в их рабочем органе бывают хордиальными и радиальными. Наиболее распространены хордиальные медогонки на разное число рамок. Такие медогонки делают необоротными, а также с ручным и автоматическим (реверсивные) оборотом сота. Мед на них откачивают с каждой стороны сота поочередно. Радиальные медогонки (рис. 1) позволяют откачивать мед одновременно с двух сторон сота.

Мед с тиксотропическими свойствами перед откачкой «разрыхляют» с помощью специальных приспособлений, рабочие органы которых выполнены в виде частокола шипов. После разрыхления такой мед временно становится менее вязким и может быть извлечен из сотов на медогонке. Без разрыхления его добывают прессованием.

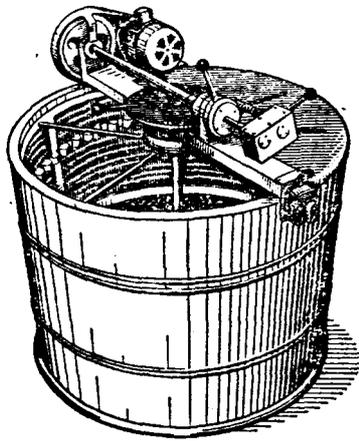


Рис.1. Радиальная 50-рамочная медогонка

Процеживание меда. Для удаления из него грубых механических примесей используют фильтрующие приспособления из металлической сетки (10—86 отверстий на 1 см²) или ткани различной формы и размеров.

Перекачивание или переливание меда по трубопроводам осуществляют насосами разных конструкций и производительности. Перемещаться мед может и под действием силы тяжести.

Отстаивание меда применяется для более тонкой его очистки от посторонних примесей. Так как по плотности примеси могут быть тяжелее и легче меда, то из слоя меда они либо опускаются вниз, либо поднимаются на поверхность. Эту технологическую операцию проводят в отстойниках. Отстойник представляет собой цилиндрическую широкую емкость с крышкой и двумя или тремя спускными кранами. Верхний кран размещают на 15—20 см ниже верхней кромки емкости, средний—на 8—10 или 15 см выше дна, нижний—на 2—3 см выше дна или в дне. Через верхний и нижний краны удаляют отстоявшиеся загрязнения, а через средний сливают мед. Иногда (для подогрева меда) отстойники делают двустенными.

Отстаиванием отделяют также зрелый мед от незрелого; последний отличается меньшей плотностью и поэтому собирается в верхней части отстойника.

Перемешивание меда. Осуществляется оно с помощью механических мешалок при получении специальных видов садки, распускании меда, удалении из него воды и при его пастеризации. Перемешиванием удается равномерно распределить по массе меда воду, специальные добавки, твердую фазу (кристаллы), а также выровнять его температуру, вязкость, плотность.

Удаление воды из меда. Прибегают к этому чаще всего при искусственном дозаривании меда, при повышении его водности из-за неправильного хранения или при неравномерной, неполной его кристаллизации, используя в таких случаях отстойник или аналогичные емкости с мешалкой или без нее. Дозаривают мед также в незапечатанных сотах в потоке сухого и теплого воздуха.

Пастеризация меда представляет собой такую термическую его обработку, которая приводит к гибели вегетативных форм осмофильных дрожжей, предупреждает самопроизвольное брожение меда или прекращает

этот процесс. Пастеризовать мед можно в потоке в аппаратах непрерывного действия различной конструкции. Например, мед проходит через обогреваемый извне трубчатый змеевик либо тонким слоем стекает по нагретой плоской поверхности. В аппаратах периодического действия мед нагревают в двухстенной емкости с мешалкой или без нее.

Кристаллизация меда состоит из нескольких последовательных технологических операций, включающих его пастеризацию, внесение в него «затравки» (мелко растертого закристаллизованного меда) и поддержание массы при определенной температуре с целью получить мед заданного вида садки. Затравку вносят для создания достаточного числа центров кристаллизации при получении мелкой садки (например, крем-меда). Равномерное распределение их по массе меда достигается перемешиванием. Стандартная температура обеспечивает оптимальные условия роста кристаллов.

Распускание меда—превращение его из закристаллизовавшегося состояния в жидкое путем нагревания и выдерживания при определенной температуре. Распускать мед приходится для его очистки (фильтрование, отстаивание), перемещения (перекачивание, перетаривание, расфасовка), прекращения нежелательной кристаллизации или придания ему иного товарного вида. Для распуска меда используют ту же аппаратуру, что и для пастеризации. Распустить мед можно и в обычной металлической таре, поместив ее в водяную баню, воздушную термокамеру или же, введя в массу меда специальный электронагреватель.

Темперирование меда — выдерживание его при определенном режиме температуры и времени. Применяется при кристаллизации для получения некоторых видов садки, для предупреждения кристаллизации, при распускании и пастеризации меда.

В процессе выполнения перечисленных выше технологических операций мед подвергается нагреванию, аэрированию и воздействию света.

При чрезмерном нагревании меда его состав и свойства существенно ухудшаются. Из-за небольшой теплоемкости мед быстро нагревается до температуры нагревателя, из-за относительно низкой теплопроводности затрудняется распространение тепла по массе меда. В результате возможен сильный местный перегрев. Поэтому необходимо следить за температурой нагрева и перемешивать мед, особенно при интенсивном нагревании.

Кондиционировать мед следует, пока он не закристаллизован. При этом важно соблюдать определенный режим и придерживаться правила: чем выше температура, до которой требуется нагреть мед, тем быстрее надо нагревать и в последующем охлаждать его. Технологические операции, связанные с нагреванием меда, рекомендуется выполнять в таком режиме:

распечатывать соты нагретыми ножами при температуре, превышающей температуру плавления воска (65—70° С). Качество меда в таком случае практически не ухудшается, так как соприкасающаяся с ним площадь ножа невелика, а температурное воздействие непродолжительно;

откачивать мед при 28—35° С. При аналогичной температуре следует проводить его прессование, процеживание, перемещение и отстаивание.

Качество меда заметно не пострадает, если эти процессы в совокупности займут 24—48 ч;

прогреть мед с целью предупреждения или прекращения его брожения при 57°С в течение 60 мин, или при 60° С в течение 22 мин, или при 63° С в течение 7,5 мин;

прогреть мед для уничтожения спорных форм микроорганизмов при 60—63°С в течение 30 мин или при 70—71° С в течение 10 мин, или при 80° С в течение 2—4 мин;

распускать мед для его очистки или расфасовки при температуре 50—55° С, нагревая его в течение 8—12ч.

Продукт однородной мелкокристаллической консистенции удобный для намазывания на хлеб (крем-мед), получают следующим образом. Мед быстро нагревают до 65,5°С (пастеризация и растворение случайных зародышевых кристаллов), сразу же фильтруют и охлаждают до 24° С, после чего вводят 5—10% мелко растертой кристаллической затравки (меда). Затем массу тщательно перемешивают, расфасовывают и выдерживают при 14° С в течение 5—14 дней (это зависит от содержания воды: ее должно быть от 17,2 до 20%).

При извлечении из сотов, процеживании, перемещении (переливание, перекачивание, расфасовка) и перемешивании мед аэрируется (насыщается воздухом). Обогащение незрелого или начинающего закисать меда кислородом воздуха приводит к быстрому размножению дрожжей. Риск порчи меда из-за брожения в таком случае повышается. Захваченные и удерживаемые медом мельчайшие пузырьки воздуха могут служить нежелательными центрами кристаллизации. Они же придают жидкому меду мутный вид, что в ряде случаев считается пороком. При хранении жидкого меда и его кристаллизации пузырьки воздуха поднимаются на поверхность и образуют слой пены, ухудшающей товарный вид меда. Она особенно обильна при высоком содержании в меде коллоидных веществ (мед с гречихи, вереска, пикульника).

УПАКОВКА И МАРКИРОВКА МЕДА

Упаковка меда

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

1) 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;

2) фляги из нержавеющей стали, декапированной и листовой, стали, алюминия и алюминиевых сплавов вместимостью 25 и 38 дм.³ по ГОСТ 5037;

3) плотные деревянные ящики, покрытые изнутри пергаментной парафинированной бумагой по нормативному документу;

4) специальные емкости для меда по нормативному документу;

5) банки металлические литографированные, покрытые изнутри

- пищевым лаком вместимостью не более 500 дм³ по нормативному документу;
- б) стаканы или тубы из алюминиевой фольги, покрытой пищевым лаком, вместимостью 30—450 см³ по нормативному документу;
 - 7) банки стеклянные по ГОСТ 5717 и другие виды стеклянной тары;
 - 8) стаканы литые или гофрированные из прессованного картона с влагонепроницаемой пропиткой, разрешенной органами госсанэпиднадзора для использования в пищевой промышленности;
 - 9) пакетики и коробочки по нормативному документу из парафинированной бумаги по ГОСТ 9569, пергамента по ГОСТ 1341 и искусственных полимерных материалов, рамочки с сотовым медом в пачках из картона, бумаги и комбинированных материалов по ГОСТ 12303;
 - 10) сосуды керамические, покрытые изнутри глазурью по нормативному документу.

Все виды упаковочных материалов должны быть согласованы с органами госсанэпиднадзора для использования в пищевой промышленности.

Потребительская и возвратная тара должна обеспечивать сохранность продукции.

Потребительская тара должна быть укупорена герметично или плотно металлическими крышками закатыванием или завинчиванием. Тара из полимерных материалов должна быть укупорена термосвариванием. Допускается использовать прокладки из резины, разрешенной органами госсанэпиднадзора для использования в пищевой промышленности.

Маркировка меда

На корпус или крышку упаковочной единицы наклеивают этикетку или наносят литографию в соответствии с нормативным документом содержащую следующую информацию:

- наименование продукта;
- вид продукта (ботаническое происхождение) по усмотрению изготовителя;
- год сбора;
- наименование, местонахождение (юридический адрес, включая страну) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера и место происхождения (по усмотрению изготовителя);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто;
- энергетическая ценность;
- срок хранения;
- условия хранения;
- дата фасования (упаковки) при фасовании в потребительскую тару;
- обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть сертифицирован продукт;
- информация о сертификации.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ МЕДА

Мед транспортируют с соблюдением установленных санитарных правил. При транспортировании бочки должны размещать не более чем в два-три яруса. Каждый ярус отделяют прокладкой из досок, ящики и фляги устанавливают в штабеля. Высота штабеля для фляг должна быть не более 1,5 м, для деревянных ящиков - не более 3 м, для картонных ящиков — не более 2 м. Во время транспортирования ящики, фляги и бочки должны быть плотно укреплены 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

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.

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 в емкостях, флягах от 25 кг и выше до 8 мес. 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 8 мес.

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

Температура хранения меда массовой долей воды до 19,0 % — не выше 20° С; массовой долей воды от 19,0 % до 21,0 % — от 4° С до 10° С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЕДА

Занятие №1.

Органолептическое и лабораторное исследование меда на доброкачественность

Цель занятия: овладеть методикой исследования меда на доброкачественность.

Мед исследуют с различными целями: для отличия цветочного от падевого, для определения качества и установления различных фальсификаций.

ГОСТ 19792-2001 распространяется на мед, заготавливаемый и реализуемый государственными и кооперативными организациями, и не действует при продаже (экспертизе) меда на рынках. Поэтому при экспертизе меда на рынках необходимо руководствоваться ныне действующими «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы меда на мясомолочных и

пищевых контрольных станциях и в ветеринарных лабораториях». Требования ГОСТ 19792-2001 к натуральным медам представлены в таблице 3.

Остаточные количества пестицидов дихлордифенилтрихлорэтан – ДДТ и гексахлорциклогексан – ГХЦГ не должны превышать 0,005 мг в 1 кг меда. Остаточные количества других пестицидов не допускаются.

Согласно Правилам санитарную оценку меда на натуральность и доброкачественность проводят по органолептическим показателям и результатам лабораторных исследований.

Отбор проб

Точечную пробу отбирают от каждой отобранной упаковочной единицы.

Незакристаллизованный мед, упакованный в тару вместимостью 25 дм³ и более, перемешивают.

Пробы меда отбирают трубчатым алюминиевым пробоотборником диаметром 10—12 мм, погружая его по вертикальной оси на всю высоту рабочего объема.

Пробоотборник извлекают, дают стечь меду с его наружной поверхности, и затем мед сливают из пробоотборника в специально подготовленную чистую и сухую посуду.

Таблица 3. Органолептические и физико-химические показатели цветочного и падевого меда по ГОСТ 19792-2001

Показатели	Характеристика и значение для меда		
	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
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу), % не менее	82	76	86

Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), %, не более	6	10	5
Оксиметилфурфурол в 1 кг меда, мг, не более	25	25	5
Диастазное число (к безводному веществу), ед. Готе, не менее	7	5	7
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	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

Примечания:

1. Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус.
2. Количество оксиметилфурфуrolа определяют при положительной качественной реакции.

Закристаллизованный мед из тары вместимостью 25 дм³ и более отбирают коническим щупом длиной не менее 500 мм с прорезью по всей длине. Щуп погружают под углом от края поверхности меда вглубь. Чистым сухим шпателем отбирают пробу из верхней средней и нижней части содержимого щупа.

Мед, упакованный в тару вместимостью от 0,03 до 1 дм³, равномерно извлекают шпателем для составления объединенной пробы.

Пробы сотового меда берут от каждой 5-й рамки следующим образом: в верхней части рамки вырезают кусок сотового меда размером 5x5 см, мед отделяют фильтрованием через сетку с квадратными отверстиями 0,5 мм или через марлю. Если мед закристаллизовался, его подогревают.

Объединенную пробу составляют из точечных проб, тщательно перемешивают и затем выделяют среднюю пробу, масса которой должна быть не менее 1500 г.

Среднюю пробу делят на две части, помещают в две чистые сухие стеклянные банки, плотно укупоривают и опечатывают. Одну банку передают в лабораторию для анализа, другую хранят на случай повторного анализа.

На банку с пробой наклеивают этикетку с указанием:

- даты и места взятия пробы;
- массы меда и партии;
- месяца и года фасования меда;
- фамилии и имени лица, взявшего пробу;
- способа обработки пробы (с подогревом или без него).

Для проверки качества натурального меда, фасованного в бочки, фляги массой 25 кг и более, отбирают пробу меда из каждой доставленной единицы упаковки. 6.3 Выборку составляют из упаковочных единиц, отобранных из разных мест партии или 'единиц продукции, взятых в произвольном порядке из каждой отобранной упаковочной единицы.

Выборку проводят от продукции, упакованной в неповрежденную тару. От продукции в поврежденной таре выборку проводят отдельно.

При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве выборок, взятых от той же партии меда. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

Аромат, вкус меда, наличие признаков брожения определяют органолептически в каждой отобранной упаковочной единице.

Задание 1. Провести органолептическое исследование меда

При органолептическом исследовании учитывают цвет, консистенцию, аромат, вкус. Обращают внимание на наличие механических примесей и признаков брожения.

Цвет меда зависит от медоноса, времени сбора и характера местности: мед, собранный в первую половину лета, светлее собранного во вторую половину; весенний мед более светлый, чем осенний; мед с высоких мест светлее меда, собранного на низких местах. При длительном хранении мед темнеет. Цвет меда зависит от породы пчел, от способа добывания, «возраста» сотов и т.д.

К светлым видам меда относят липовый, кипрейно-донниковый, белоакациевый, хлопковый, люцерновый, малиновый, клеверный, горчичный. Янтарно-золотистые виды меда: подсолнечниковый, луговой, ивовый, шалфейный. Темные виды меда с различными оттенками: вересковый, гречишный, каштановый, табачный, хвойный.

Цвет меда определяют в сосуде из бесцветного стекла. По цвету трудно судить о натуральности меда.

Аромат - наиболее объективный показатель при органолептической оценке меда. Он может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи).

Аромат зависит от присутствия эфирных масел, находящихся в нектаре растений. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Некоторые меды (клеверный, ивовый, вересковый) имеют заПах цветов, с которых они собраны.

Для лучшей оценки аромата меда ее проводят дважды: до определения и

во время определения вкуса, так как аромат усиливается, а иногда проявляется только тогда, когда мед находится во рту. При отсутствии или недостаточной выраженности аромата для более объективного определения его мед предварительно подогревают. Для этого в стаканчик берут 30-40 г меда, плотно закрывают крышкой и в течение 10 минут нагревают в водяной бане (40-50°C), после чего крышку снимают и определяют запах меда.

Старый мед мало ароматный. Слабый аромат и у подогретого меда. Некоторые падевые меда обладают непривлекательным и даже неприятным запахом.

Мед способен поглощать запахи дурно пахнущих веществ и продуктов, что необходимо учитывать при его хранении.

Вкус натурального меда обычно сладкий, приятный, со слабокислым и слабогорьковатым привкусом. Сильно разогретый мед (более 70°C) может иметь подгорелый вкус (вкус подгорелого сахара), а испорченный от неправильного хранения приобретает спиртовой привкус,

Допускается слабгорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом медах. Не допускается к продаже мед с кислым, горьким и другими неприятными привкусами.

Консистенция меда зависит от химического состава, температуры, сроков и способов хранения и времени сбора. В сухую погоду мед бывает гуще, а в сырую - жиже.

В сиропообразном состоянии после откачки мед находится в течение 3-10 недель. Затем мутнеет и начинает кристаллизоваться (переходит в твердое состояние). Скорость кристаллизации зависит от ботанического состава растений, с которых он собран, от температуры окружающего воздуха и качества сотов (наличия остатков закристаллизованного меда в ячейках сотов ускоряет процесс кристаллизации). Чем больше в меде глюкозы, тем быстрее протекает кристаллизация. Например, подсолнечниковый мед часто кристаллизуется уже в сотах.

Почти все натуральные меда осенью и зимой находятся в закристаллизованном состоянии. Исключение составляет белоакациевый мед, который может длительное время (до зимы) не кристаллизоваться. Мед с некоторых других растений может не кристаллизоваться до года и более. Если зимой при нормальных условиях хранения мед остается жидким, то это свидетельствует или о его фальсификации, или о сильном прогревании.

Наиболее быстро кристаллизуется мед при температуре 13-15°C. Понижение температуры увеличивает вязкость меда и замедляет кристаллизацию. Повышение температуры уменьшает состояние перенасыщенности и кристаллизация также замедляется. При 27-32°C мед не кристаллизуется, а при 40°C засахаренный мед начинает растворяться. Кристаллизации препятствует повышенное содержание воды и фруктозы. Незрелый мед, а также фальсифицированный сахаром или крахмальной патокой обычно полностью не кристаллизуется. Если мед имеет жидкую консистенцию, кислый вкус, не кристаллизуется в осенне-зимний период, то можно подозревать, что в него добавлен сахарный сироп, искусственный мед

или другие примеси.

По консистенции жидкого меда судят о его водности и зрелости.

Определение зрелости. Зрелость меда можно установить органолептически, по его густоте. Зачерпнув ложкой мед, быстро вращают ее в руке: стекание меда будет указывать на незрелость продукта, а «навертывание» меда на ложку - о его зрелости. Наиболее точно степень созревания меда определяют по проценту имеющейся в нем воды.

Определение механических примесей. Видимые механические примеси выявляют двумя способами.

1. Около 50 г меда растворяют полностью в 50 мл 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 грибов, пыль, зола, сажа и др.) определяют под микроскопом.

При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сотов мед перед реализацией очищают. При загрязнении меда посторонними частицами (пыль, зола, щепки, песок, волос и т.д.) его бракуют.

Определение признаков брожения. Свежий водянистый мед может подвергаться спиртовому брожению, особенно при хранении в тепле (15°C). Мед при этом разжижается, приобретает кислый вкус и темнеет. Наблюдается отстой, активное вспенивание меда и газовыделение по всей его массе. Брожение вызывают дикие расы дрожжевых клеток, попадающие в мед вместе с нектаром и из воздуха. Благоприятные условия для их жизнедеятельности создаются в незрелом меде, а также при повышении водности меда в результате его гигроскопичности. При снижении содержания воды до 17% брожение не наступает.

Останавливают начавшееся брожение меда подогреванием его в течение 30 минут в водяной бане (60°C). При более низких или более высоких температурах (от 4,4 до 10°C и от 20 до 27°C) закисает только незрелый мед, содержащий свыше 21% воды. При температуре ниже 4,4°C и выше 30°C не закисает даже мед, имеющий повышенную влажность.

Забродивший мед в продажу не допускают.

Полученные данные занести в таблицу 4.

Таблица 4. Органолептические показатели исследуемого меда

Показатели	Характеристика		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3

Цвет			
Аромат			
Вкус			
Консистенция			
Зрелость			
Наличие механических примесей			
Наличие признаков брожения			

Лабораторные методы исследования меда

Для большинства лабораторных анализов готовят раствор меда в соотношении с водой 1:2. Для количественных биохимических исследований готовят 0,25-10%-ные растворы меда в пересчете на сухие вещества. Количество раствора меда в таком случае рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{M \times V}{C}, \text{ где}$$

M - масса навески, г;

V - количество сухих веществ в меде, %;

C - заданная концентрация меда, %.

Расчет можно провести по формуле;

$$X_1 = X - M, \text{ где}$$

X_1 - количество воды для приготовления раствора меда заданной концентрации, мл;

X - количество раствора меда заданной концентрации в пересчете в сухие вещества, мл;

M - масса навески, г.

Задание 2. Определить содержание воды и сухого остатка в меде

Содержание воды и сухого остатка в меде устанавливают по плотности самого меда или его водного раствора 1:2.

Определение основано на изменении удельной массы в зависимости от содержания воды в меде. Чем больше в меде воды, тем ниже его удельная масса.

Методика определения. Стекланный сухой стакан емкостью 50 мл взвешивают на весах. В него наливают до верха дистиллированную воду и у нижнего мениска на стекле стакана делают отметку. Стакан с водой взвешивают и воду выливают. По разности массы сухого и наполненного

стакана определяют массу воды.

Высушив стакан, наполняют его медом до того уровня, как была налита вода, и вновь взвешивают. Определяют массу меда. Разделив массу меда на массу воды, находят плотность меда и по таблице 5 устанавливают его водность.

Таблица 5. Плотность и водность меда

Плотность	Содержание воды, %	Плотность	Содержание воды, %
1,443	16	1,409	21
1,436	17	1,402	22
1,429	18	1,395	23
1,422	19	1,388	24
1,416	20	1,381	25

Для определения плотности водного раствора меда используют раствор его 1:2. В большую колбу отвешивают 60 г меда и добавляют 120 мл теплой (30-40°C) дистиллированной воды. Тщательно перемешивают до полного растворения меда, а затем охлаждают до 15°C. Раствор переливают в цилиндр и при температуре 20°C устанавливают плотность ареометром со шкалой от 1,110 до 1,125. Содержание воды в меде определяют по таблице 6.

Таблица 6. Определение содержания воды в меде по плотности его раствора

Плотность раствора 1:2	Содержание воды в меде, %	Плотность раствора 1:2	Содержание воды в меде, %
1,107	24,37	1,116	18,71
1,108	23,74	1,117	17,95
1,109	23,08	1,118	17,32
1,110	22,45	1,119	16,69
1,111	21,79	1,120	16,06
1,112	21,16	1,121	15,43
1,113	20,50	1,122	14,80
1,114	19,87	1,123	14,17
1,115	19,24	1,124	13,96

Удельная масса натурального меда в водном растворе не ниже 1,110. Содержание сухого остатка в меде определяют вычитанием процентного содержания воды из 100%.

На рынках разрешается продажа меда с водностью до 21%. Повышенное содержание воды может быть в меде незрелом, фальсифицированном водой или жидким сахарным сиропом. Такой мед в продажу не допускается, поскольку он быстро подвергается брожению.

Задание 3. Определить кислотность меда

При повышенной влажности воздуха и высокой водности мед закисает под действием содержащихся в нем дрожжей и выделяемых ими ферментов.

При этом сахара меда разлагаются, образуя винный спирт и выделяя углекислый газ. Под влиянием бактерий происходит окисление винного спирта, и он превращается в уксусную кислоту.

Кислотность меда исчисляют в градусах Тернера или по количеству муравьиной или яблочной кислоты. Градусом кислотности по Тернеру называют количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра (или едкого кали), пошедшее на титрование 100 г меда.

Ход анализа. В химический стакан или колбу отмеривают 30 г раствора меда 1:2, добавляют 70 г дистиллированной воды, 2-3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра до появления бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Кислотность в градусах Тернера вычисляют по формуле:

$$^{\circ}\text{T} = \frac{\text{A} \times 100}{\text{B}}, \text{ где}$$

$^{\circ}\text{T}$ - градусы Тернера;

A - количество мл 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшее на титрование;

B - навеска меда, г.

Кислотность натурального меда колеблется от 12 до 40 $^{\circ}\text{T}$. "

При определении кислотности меда по муравьиной кислоте расчет ведут по формуле:

$$\text{X} = \text{A} \times 0,0046 \times 100, \text{ где}$$

по яблочной кислоте - по формуле:

$$\text{X} = \text{A} \times 0,0067 \times 100, \text{ где}$$

X - содержание кислот в 100 г меда %;

A - количество мл 0,1 н. раствора едкого натра, израсходованное на титрование;

B - навеска меда, г;

0,0046 и 0,0067 - величины постоянные (1 мл 0,1 н. раствора щелочи эквивалентен 0,0046 г муравьиной или 0,0067 г яблочной кислоты).

Кислотность меда по муравьиной кислоте должна быть в пределах 0,03 - 0,21%, по яблочной - 0,045 - 0,33%.

Задание 4. Определить диастазную активность (диастазное число) меда

Диастазное число характеризует активность амилолитических ферментов меда. По стандарту оно должно быть не менее 7 мл, а среднее его значение - 20 - 30 мл 1 %-ного крахмала на 1 г безводного вещества.

Фермент диастаза (амилаза) вносится в мед в основном с нектаром

растений и частично с секретами слюнных желез пчел. Этого фермента очень мало в сахарном меде. Он отсутствует в сахарном сиропе.

При нагревании натурального меда свыше 60°C диастаза инактивируется, а при длительном хранении (более года) диастаза частично инактивируется.

Определение диастазы основано на способности этого фермента расщеплять крахмал.

Диастазное число (ед. Готе) выражается количеством мл 1%-ного раствора крахмала, расщепленного за 1 час при температуре $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ диастазой, содержащейся в 1 г меда (в пересчете на сухое вещество).

Ход анализа. В мерную колбу на 50 мл отвешивают 5 г меда и доливают до метки водой. В 1 мл такого раствора будет содержаться 0,1 г меда (10%-ный раствор). Приготовленный раствор разливают в 11 пробирок и добавляют другие компоненты согласно таблице 7 для создания соответствующей среды.

Пробирки закрывают пробками, тщательно взбалтывают и ставят на водяную баню при $40^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ на 2 час. Затем в охлажденные до комнатной температуры пробирки приливают по 1 капле раствор йода (0,5 г металлического йода, 1 г йодистого калия, 100 г дистиллированной воды).

На тех пробирках, где крахмал остается нерасщепленным, появляется синяя окраска (диастазы нет). Фиолетовая окраска указывает на частичное расщепление крахмала. При отсутствии крахмала в пробирках реакция на раствор йода отсутствует.

Отмечают последнюю слабоокрашенную пробирку перед рядом обесцвеченных (с желтоватым оттенком). Диастазное число рассчитывают делением количества миллилитров взятого 1%-ного раствора крахмала на массу чистого меда, содержащегося в данной пробирке.

Раствор крахмала готовят следующим образом: 1 г водорастворимого крахмала размешивают в 20 мл холодной дистиллированной воды, смесь выливают в 79 мл кипящей воды, а затем снова доводят до кипения и остуживают до комнатной температуры. Срок годности 24 часа.

Необходимо иметь ввиду, что диастазная активность низка у белоакациевого, клеверного, липового и некоторых других медов.

Таблица 7. Компоненты для определения диастазного числа, мл

Компоненты	Номер пробирки					
	1	2	3	4	5	6
Р-р меда, 10%-ный	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6
Вода дист.	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4
Р-р повар, соли 0,58%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Р-р крахмала, 1%-ный	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число	50,0	38,0	29,4	23,8	17,9	13,9
Номер пробирки						
	7	8	9	10	11	
Р-р меда, 10%-ный	4,6	6,0	7,7	11,1	15,0	
Вода дист.	5,4	4,0	2,3	-	-	
Р-р повар, соли 0,58%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Р-р крахмала, 1%-ный	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Диастазное число	10,9	8,0	6,5	4,4	3,3	

Поскольку в условиях мясомолочной и пищевой контрольной станции диастазную активность пчелиного меда не определяют с точностью до одной единицы (в этом нет необходимости), то можно использовать ускоренный метод, предложенный И.С.Загаевским и В.В.Крамаренко. Он упрощает и сокращает время проведения исследования.

Для этого в 10 пробирок наливают по 5 мл 5%-ного раствора исследуемого меда и добавляют 0,25%-ный раствор крахмала: в первую пробирку 1,25 мл, во вторую - 2,5 и в последующие - 3,75; 5,0; 6,25; 7,5; 8,75; 10,0; 11,25; 12,5 мл. Пробирки закрывают пробками, растворы тщательно перемешивают путем 2-3-кратного переворачивания и помещают в водяную баню на 12 мин. при температуре 40°C.

После выдержки в водяной бане пробирки охлаждают под струей воды до комнатной температуры, а содержимое их перемешивают, после чего в каждую пробирку добавляют по 2 капли раствора йода (как указано выше).

Находят пробирку, в которой не появилось фиолетовое или синее окрашивание. Последняя слабоокрашенная пробирка перед рядом обесцвеченных (с желтоватым оттенком) соответствует диастазной активности испытуемого меда. Например, если это была первая пробирка, то диастазное число равно 5 ед. Готе; вторая - 10; третья - 15; четвертая - 20; пятая - 25; шестая - 30; седьмая - 35; восьмая - 40; девятая - 45; десятая - 50.

Задание 5. Определить количество инвертированного сахара в меде

Инвертированный сахар - смесь моносахаридов, в основном глюкозы и фруктозы. Содержание его в меде менее 70% свидетельствует о фальсификации продукта.

Количество инвертированного сахара определяют ферроцианидным методом, основанным на окислении сахара в щелочном растворе железосинеродистого калия (красной кровяной соли). Индикатором служит метиленовая синь, которая при избытке сахара переходит в бесцветное лейкосоединение.

Существует 2 метода определения инвертированного сахара: качественный (предельный) и количественный.

При предельном определении в колбочку наливают 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра и 5,8 мл 0,25%-ного раствора меда (для получения 0,25%-ного раствора берут 5 мл 10%-ного раствора меда и в мерной колбе на 200 мл доливают до метки водой). Содержимое колбочки нагревают, кипятят в течение 1 мин. и прибавляют 1 каплю 1%-ного раствора метиленовой сини.

Если жидкость не обесцвечивается (синяя окраска), то в исследуемом меде сахара менее 70%; такой мед фальсифицирован, и в продажу его не допускают. Если же жидкость обесцвечивается, в меде инвертированного сахара больше 70%. Однако нормальное его количество не гарантирует натуральность продукта.

Реакцию читают сразу же после добавления к исследуемому раствору метиленовой сини. Появление в дальнейшем синего цвета во внимание не принимают.

При количественном определении инвертированного сахара смесь, состоящую из 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра, 5 мл 0,25%-ного раствора меда и 1 капли 1%-ного раствора метиленовой сини, титруют (1 капля в 2 секунды) при постоянном слабом кипении 0,25%-ным раствором меда до исчезновения синей, а к концу титрования слегка фиолетовой окраски.

Содержание инвертированного сахара в меде определяют по таблице 8 в зависимости от количества раствора меда, пошедшего на титрование.

Таблица 8. Содержание инвертированного сахара в меде, %

Кол-во 0,25%-ного р-ра меда, пошедшее на	Инвертированный сахар	Кол-во р-ра меда, пошедшее на титров., мл.	Инвертированный сахар, %	Кол-во р-ра меда, пошедшее на титров., мл.	Инвертированный сахар, %

титрование , мл.					
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
5,0	81,2	6,5	62,6	8,3	49,2
5,1	79,6	6,6	61,6	8,4	48,6
5,2	78,0	6,7	60,7	8,5	48,0
5,3	76,6	6,8	59,8	8,6	47,5
5,35	75,9	6,9	59,0	8,7	46,9
5,4	75,2	7,0	58,2	8,8	46,4
5,45	74,5	7,1	57,3	8,9	45,9
5,5	73,8	7,2	56,6	9,0	45,4
5,6	72,5	7,3	55,8	9,1	44,9
5,7	71,3	7,4	55,1	9,2	44,4
5,75	70,7	7,5	54,3	9,3	43,9
5,85	69,5	7,6	53,6	9,4	43,5
5,9	68,9	7,7	53,0	9,5	43,0
6,0	67,8	7,8	52,3	9,6	42,6
6,1	66,6	7,9	51,6	9,7	42,2
6,2	65,6	8,0	51,0	9,8	41,7
6,3	64,5	8,1	50,4	9,9	41,3
6,4	63,5	8,2	49,8	10,0	40,9

Задание 6. Определить падевый мед

Падевый мед более темный, густой и тягучий, чем цветочный, слабоароматный; вкус специфический, иногда неприятный; при употреблении в пищу не так быстро смешивается со слюной, долго держится комочком; содержит больше декстринов (промежуточные продукты распада крахмала), сахарозы, азотистых и минеральных веществ и меньше инвертного сахара.

Качественные реакции, предложенные для отличия падевого меда от цветочного, основаны на выпадении в осадок "падевых веществ" (в основном декстринов) в результате воздействия некоторых реагентов.

Спиртовая реакция. В пробирку к 1 мл водного раствора меда (1:2) прибавляют 10 мл 96°-ного этилового спирта и энергично взбалтывают. Цветочный мед слабо мутнеет, мед с примесью пади сильно мутнеет и появляется молочно-белый цвет. Чисто падевый мед дает муть и хлопьевидный осадок. Для постановки реакции нельзя брать меньший объем спирта и другую его концентрацию. Однако эта реакция не показательна для гречишного и верескового медов, содержащих много азотистых веществ, способных давать муть и осадок под действием спирта.

Известковая реакция. В пробирке смешивают 2 мл водного раствора меда (1:1), 4 мл известковой воды и нагревают до кипения. Образование хлопьев бурого цвета, выпадающих в осадок, указывает на наличие падевого

меда. В цветочном меде хлопья и осадок отсутствуют.

Известковую воду готовят из равных частей негашеной извести и дистиллированной воды. Раствор выдерживают 12 часов при 2-3-кратном перемешивании в течение первых 3-4 часов. Затем осторожно сливают верхний, прозрачный слой жидкости, который и используют для реакции.

Реакция с уксуснокислым свинцом. В пробирке смешивают 2 мл водного раствора меда (1:1), 2 мл дистиллированной воды и 5 капель 25%-ного раствора уксуснокислого свинца. Тщательно перемешивают и ставят на водяную баню (80-100°C) на 3 мин. Образование рыхлых хлопьев, выпадающих в осадок, указывает на присутствие пади. Различной степени помутнение содержимого пробирки без образования хлопьев и осадка считают отрицательной реакцией.

Результаты собственных исследований занести в таблицу 8.

Таблица 8. Лабораторные показатели исследуемого меда

Показатели	Характеристика		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3
Содержание воды и сухого остатка в меде, %			
Кислотность меда, °Т			
Диастазная активность, ед. Готе			
Наличие падевого меда			

Занятие №2.

Определение фальсификации меда

Цель занятия: овладеть методикой определения фальсификации меда.

Задачи: определить примеси к меду сахара, сахарного сиропа, крахмала,

муки, клея, желатина, сахарной и крахмальной патоки, искусственного и сахарного меда, разбавление водой и т.д.

Для отличия натурального меда от фальсифицированного определяют диастазное число (см. выше). В фальсифицированном меде оно ниже, чем в натуральном.

Определение примеси сахара

На предметном стекле готовят тонкие мазки и просматривают под малым увеличением микроскопа. Кристаллы сахара имеют форму крупных глыбок (квадраты, прямоугольники, фигуры неправильной геометрической формы). Кристаллы натурального меда (глюкозы) представлены в виде нитей игольчатой или звездчатой формы. Пузырьки воздуха выглядят как округлые образования с черной каймой.

При добавлении сахарного песка в жидкий мед (до начала кристаллизации) он быстро выпадает в осадок, что легко распознается органолептически. При необходимости прибегают к микроскопии мазков.

Определение примеси сахарного сиропа

По органолептическим показателям выявить этот вид фальсификации трудно. Такой мед более светлый, вкус своеобразный, аромат слабо выражен, консистенция более жидкая. При данном виде фальсификации снижаются диастазная активность, количество инвертированного сахара и повышается содержание сахарозы.

Определение наличия сахарозы

Содержание сахарозы должно быть не более 5% в цветочном и не более 10% в падевом меде. Ее количество повышено и в сахарном меде.

Сущность метода заключается в искусственной инверсии (превращении) содержащейся в меде сахарозы в моносахара – глюкозу и фруктозу. По содержанию инвертированного сахара до инверсии и после нее определяют количество сахарозы.

Инверсию сахарозы проводят следующим образом. В колбу на 200 мл отмеривают 5 мл 10%-ного раствора меда и 45 мл воды. Колбу помещают в водяную баню (80°C). Температуру содержимого колбы доводят до 68-70°C и быстро прибавляют 5 мл соляной кислоты в разведении 1:6, перемешивают и при этой температуре выдерживают 5 мин.

Температуру контролируют с помощью термометра, вставленного в колбу. При удалении термометра из колбы его предварительно ополаскивают дистиллированной водой.

Инверт нейтрализуют 10%-ным раствором едкого натра при индикаторе метилоранже (1-2 капли) до оранжево-желтой окраски. Объем инверта доводят до 200 мл и 3-кратным переворачиванием колбы перемешивают полученный 0,25%-ный раствор меда. Инвертированный сахар в нем определяют вышеописанным методом. Содержание сахарозы в меде (С, %) вычисляют по формуле:

$$C=(X-Y) \times 0,95, \text{ где}$$

X и Y - содержание инвертированного сахара после инверсии и до нее:
0,95 - постоянная величина.

Определение искусственно инвертированного сахара (искусственного меда)

Для установления данного вида фальсификации предложена реакция Селиванова-Фиге в модификации А.В.Аганина (реакция на оксиметилфурфурол). Сущность ее заключается в том, что при искусственной инверсии распадается часть плодового сахара и образуется водорастворимое соединение оксиметилфурфурол. В присутствии концентрированной соляной кислоты и резорцина он дает вишнево-красное окрашивание.

Ход анализа. В фарфоровую ступку берут 4-6 г меда, добавляют 5-10 мл эфира (для наркоза) и тщательно растирают пестиком. Эфирную вытяжку сливают на часовое стекло и добавляют 5-6 кристалликов резорцина (его можно вносить в ступку в процессе приготовления вытяжки). Эфир выпаривают при комнатной температуре. На сухой остаток наносят 1-2 капли концентрированной соляной кислоты.

Если мед содержит примесь искусственно инвертированного сахара, то появляется вишнево-красное или оранжевое окрашивание, быстро переходящее в красный цвет. При прогревании меда цвет оранжевый или слабо-розовый. В остальных случаях реакция считается отрицательной. Реакцию на оксиметилфурфурол читают сразу после ее постановки. Она позволяет установить добавление к натуральному меду свыше 10% искусственно инвертированного сахара.

Определение сахарного меда

Главным показателем при выявлении сахарного меда (фальсификата) или смеси его с натуральным медом является содержание сахарозы. Количество ее в натуральном меде находится в обратной зависимости от сроков хранения. Инвертаза, имеющаяся в меде, расщепляет сахарозу до глюкозы и фруктозы. Так, если в свежееоткаченном меде содержится 19,2% сахарозы, уже через 15 дней (при хранении при комнатной температуре) ее количество снижается до 6%.

Обнаружение сахарозы основано на способности ее давать окраску с раствором камфоры в концентрированной серной кислоте. Инвертный сахар дает аналогичную реакцию. Поэтому при определении сахарозы в меде инвертный сахар и другие редуцирующие сахара блокируют окислением их в кипящем щелочном растворе.

Ход анализа (на Загаевском и Крамаренко). В пробирку отмеривают 0,5 мл 5%-ного раствора исследуемого меда, добавляют 0,5 мл 40%-ного раствора едкого натра и через минуту 9 мл дистиллированной воды. Закрывают пробкой и помещают в кипящую водяную баню на 15 мин. Учет времени ведут с момента закипания воды после погружения пробирок. Затем содержимое охлаждают холодной водой или льдом до комнатной температуры.

В пробирку отмеривают 1 мл раствора меда со щелочью и добавляют с помощью автоматической пипетки 2 мл 1%-ного раствора камфоры, растворенной в серной кислоте плотностью 1,84. Взбалтывают и через 5 мин. учитывают результаты.

Содержание сахарозы в меде определяют в зависимости от цвета жидкости в пробирке. При наличии в меде до 1% сахарозы образуется оливковый цвет, 3% - бледно-оранжевый, 5% - оранжевый, 7% -оранжево-красный, 10% - малиново-красный, 15% - темно-красный и 20% - бордовый.

Появление красного оттенка (при 7% сахарозы) может свидетельствовать, что мед незрелый, фальсифицирован сахаром или собран ослабленными пчелосемьями.

Определение наличия крахмала и муки

Крахмал или муку добавляют в мед для создания видимости кристаллизации, что указывает, как правило, на его натуральность.

Реакция основана на способности йода давать синее окрашивание в присутствии крахмала.

Ход анализа. К 2-3 мл кипяченого и охлажденного до комнатной температуры раствора меда (1:2) добавляют 2-3 капли раствора йода (люголевский раствор). Появление синего окрашивания указывает на примесь крахмала или муки.

Определение примеси желатина или клея

При добавлении их ухудшаются вкус и аромат. Раствор меда (1:2) нагревают с едкой щелочью и лакмусовой бумажкой испытывают реакцию паров при кипячении раствора. При наличии желатина или клея образуется аммиак, который вызывает посинение красной лакмусовой бумажки.

Определение примеси сахарной патоки

Сущность качественных реакций состоит в том, что сахарная патока содержит трисахарид рафинозу и следы хлоридов, которые осаждаются под действием некоторых реагентов. Для выявления ее в меде используют следующие реакции.

Реакция с азотнокислым серебром. В пробирку к 5 мл раствора меда (1:2) добавляют 5-10 капель 5%-ного раствора азотнокислого серебра. Образование в растворе белой мути, а затем белого осадка (хлористое серебро) указывает на присутствие в меде сахарной патоки. Если мед натуральный, осадка нет.

Реакция с уксуснокислым свинцом и метиловым спиртом. В колбу к 5 мл 10%-ного раствора меда прибавляют 2,5 г уксуснокислого свинца и 22,5 мл метилового спирта. Появление в растворе желтовато-белого осадка указывает на наличие в меде свекловичной патоки. Раствор натурального меда дает легкое помутнение.

Определение примеси крахмальной патоки

Для выявления крахмальной патоки в меде можно применять следующие реакции.

Реакция с хлористым барием. В процессе технологической обработки крахмальной патоки для нейтрализации серной кислоты применяют углекислый кальций. Остаточные количества его, содержащиеся в патоке, реагируют с хлористым барием.

В пробирку к 2-3 мл профильтрованного раствора меда (1:2) по каплям добавляют 10%-ный раствор хлористого бария. При наличии крахмальной патоки в растворе меда образуется белая муть, переходящая в осадок.

Реакция с нашатырным спиртом. При технологической обработке крахмальной патоки для осахаривания крахмала используют серную кислоту, остаточные количества которой улавливают с помощью нашатырного спирта.

В пробирку к 2 мл раствора меда (1:2) добавляют по каплям (5-10 капель) нашатырный спирт. При наличии крахмальной патоки раствор окрашивается в бурый цвет и выпадает бурый осадок (серноокислый аммоний).

Реакция с этиловым спиртом. Декстрины крахмальной патоки под действием спирта в присутствии кислот выпадают в осадок, в то время как декстрины натурального меда из-за незначительного их содержания не осаждаются. Различают две реакции.

1. В колбу к 10 мл раствора меда (1:2), нагретого на водяной бане до 80-90°C, добавляют 3-5 капель 10%-ного водного раствора танина, встряхивают и фильтруют. Затем к 2-3 мл фильтрата добавляют 2-3 капли концентрированной соляной кислоты (уд.масса 1,19) и 20 мл 96%-ного этилового спирта. Появление в растворе мути, выпадающей в осадок, указывает на наличие в меде крахмальной патоки или крахмального сахара.

2. К 2 мл водного раствора меда (1:2) добавляют 2 капли концентрированной соляной кислоты и 20 мл 96%-ного спирта. В присутствии крахмальной патоки или крахмального сахара появляются муть и осадок.

Мед с примесью патоки не кристаллизуется.

Определение прогрева меда

В меде, прогретом свыше 60°C, разрушаются ферменты. При этом ухудшаются органолептические показатели: мед темнеет, ослабевает аромат, появляется привкус карамели. Этот вид фальсификации можно установить качественной реакцией на диастазу.

К 10 мл раствора меда (1:2) прибавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала, взбалтывают и выдерживают в течение часа в водяной бане при 40°C. После охлаждения смеси до комнатной температуры добавляют несколько капель, люголевского раствора.

Если в меде диастазы нет, то жидкость окрашивается в синий цвет от присутствия неизменного крахмала. При наличии в меде диастазы жидкость несколько темнеет, но синей окраски не приобретает. Незначительное нагревание меда можно определить реакцией на оксиметилфурфурол. На основании полученных данных заполнить таблицу 10.

Таблица 10. Наличие фальсификации в исследуемом меде

Показатели	Характеристика		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3
Наличие примеси сахара			
Наличие примеси сахарного сиропа			
Содержание сахарозы, %			
Наличие иск. инвертир. сахара			
Наличие крахмала и муки			
Наличие примеси желатина или клея			
Наличие примеси сах. патоки			
Наличие примеси крахмальн. патоки			
Прогревание меда			

Контрольные вопросы

1. Дайте классификацию и определение натуральному меду.
2. Характеризуйте физико-химические свойства меда.

3. В чем состоит сущность созревания меда? Какие качественные и количественные изменения происходят в составе нектара и пади при созревании меда?
3. Чем отличается мед, созревший в улье, от меда, прошедшего искусственное дозаривание?
4. Что входит в состав натурального меда?
5. Какие операции включает переработка меда?
6. Какие требования предъявляются к пчелиному меду согласно ГОСТ 19792-2001?
7. Как проводят упаковку и маркировку меда?
8. Правила транспортирования и хранения меда.
9. Как проводят органолептическое исследование меда и какие показатели учитывают при этом?
10. На чем основано определение содержания воды и сухого остатка в меде?
11. Какие причины вызывают повышение кислотности меда? В каких единицах ее выражают?
12. Как определить кислотность меда?
13. Как определяют количество инвертированного сахара в меде.
14. Дайте понятие диастазной активности меда. Сущность реакции по определению диастазного числа меда?
15. Как отличить падевый мед от цветочного?
16. Назовите виды фальсификации меда.
17. На чем основано обнаружение сахарного меда?
18. Как обнаружить примесь сахарного сиропа в меде?
19. На чем основано обнаружение крахмала и муки в меде?
20. Как определить примесь искусственного меда?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19792-2001 Мед натуральный. Технические условия.
2. Житенко П.В., Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза

- продуктов животноводства. М.: Колос, 1998. – 335 с.
3. Макаров В.А. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии продуктов животноводства. М.: Агропромиздат, 1987. – 271 с.
 4. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Ростов-на-Дону: Март, 2001. – 704 с.
 5. Шалак М.В., Шашков М.С. Технология переработки продукции животноводства. Мн.: Бестпринт, 2004. – 270 С.

Отпечатано на множительной технике издательско-полиграфического
отдела Учреждения образования «Гродненский государственный
аграрный университет».

Л.И. №02330\0133326 от 29.06.2004.
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.
Тираж 100 экз. Заказ №