

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы им. Х.С. Горегляда

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА.
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ
ЭКСПЕРТИЗА МЕДА И ДРУГИХ
ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие

для студентов дневной и заочной формы получения образования
по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина»,
студентов дневной формы получения образования
по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск
ВГАВМ
2022

УДК 619.614.31

ББК 48

В39

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
от 18.02.2022 г. (протокол № 2)

Авторы:

доктор ветеринарных наук, профессор *Д. Г. Готовский*; кандидат ветеринарных наук, доцент *М. М. Алексин*; кандидат ветеринарных наук, доцент *П. И. Пахомов*; кандидат ветеринарных наук, доцент *П. Д. Гурский*; кандидат ветеринарных наук, доцент *Т. В. Бондарь*; кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. Л. Руденко*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Притыченко*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *Е. И. Большакова*

Ветеринарно-санитарная экспертиза. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда и других продуктов пчеловодства : учеб.-метод. пособие для студентов дневной и заочной формы получения образования по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», студентов дневной формы получения образования по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Г. Готовский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 36 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебными программами по дисциплинам «Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология продуктов животноводства» для студентов высших с.-х. учебных заведений по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза» по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза».

В пособии приведены данные по классификации меда и прочих продуктов пчеловодства, а также методы их ветеринарно-санитарного исследования. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета, обучающихся по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза».

УДК 619.614.31

ББК 48

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДА	5
2. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ТОРГОВЛЕ МЕДОМ	6
3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ	7
3.1. Отбор проб	7
4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	8
4.1. Органолептические исследования	8
4.2. Лабораторные исследования меда	11
4.3. Определение механических примесей	11
4.4. Определение зрелости	12
4.5. Определение содержания воды	12
4.6. Определение диастазной (амилазной) активности	14
4.7. Определение инвертированного сахара	18
4.8. Определение общей кислотности меда	20
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИЙ МЕДА	21
5.1. Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки	21
5.2. Определение примеси крахмальной патоки	21
5.3. Определение примеси муки или крахмала	22
5.4. Определение примеси желатина	22
5.5. Определение падевого меда или примеси пади	22
5.6. Определение фальсификации меда сахарозой	23
5.7. Определение содержания сахарозы	24
5.8. Определение натуральности меда по наличию пыльцевых зерен	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО МЕДУ	26
6. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА	26
6.1. Воск пчелиный	26
6.2. Прополис	29
6.3. Маточное молочко	30
6.4. Пыльца и перга	31
6.5. Пчелиный яд	32
Литература	33

ВВЕДЕНИЕ

На рынках нашей республики реализуется более половины товарного меда, получаемого в хозяйствах разных форм собственности. Этот факт обязывает ветеринарно-санитарную службу очень внимательно следить за качеством меда и других продуктов пчеловодства, а также за соблюдением правил торговли данными продуктами.

Мед с давних пор ценился как пищевой, диетический и лечебный продукт. Однако следует отметить, что в погоне за количеством продукции люди порой сознательно изменяют качество этого целебного и полезного продукта, фальсифицируя его различными способами в корыстных целях. Поэтому первоочередной задачей ветеринарной службы является недопущение в реализацию недоброкачественного и, тем более, небезопасного для здоровья человека продукта.

В практической деятельности врачей ветеринарно-санитарной экспертизы нередки случаи, когда мед оценивается недостаточно объективно, что объясняется рядом причин: во-первых, чрезвычайной вариабельностью некоторых показателей; во-вторых, явной недостаточностью ускоренных методов исследований; в-третьих, отсутствием обобщающих показателей качества и натуральности продукта. Поэтому качественная ветеринарно-санитарная экспертиза меда и прочих продуктов пчеловодства является актуальной проблемой для ветеринарной службы.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДА

Мед - это совокупный продукт жизнедеятельности растений и насекомых, получаемый в результате сбора и соответствующей обработки пчелой (*Apis mellifera*) нектара и пади, медвяной росы и пыльцы, а затем откладываемый ею для созревания и хранения в восковые соты.

Натуральный мед представляет собой сладкую ароматичную сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу с различной консистенцией и размерами кристаллов, бесцветную или с окраской желтых, коричневых или бурых тонов, извлеченную из сотов центрифугированием или прессованием и предназначенную для пищевого использования.

Все другие продукты, по составу и свойствам напоминающие мед (сахарный, фруктовый, искусственный, арбузный, дынный и т.п.), являясь продуктами технологической переработки растительного сырья человеком, а также продукт, получаемый в результате скармливания пчелам свекловичного или тростникового сахара, не могут считаться натуральным медом.

Весь мед, произведенный пчелами в улье, по дальнейшему назначению делится на кормовой (фуражный) и пищевой (товарный). Первый оставляют для пчел в натуральной упаковке (сотах), а второй используется человеком.

В основу существующих классификаций меда положены главным образом четыре признака:

- ботаническое происхождение сырья для выработки меда;
- географическая зона произрастания медоноса;
- технология отбора меда;
- характер использования продукта.

В соответствии с этими признаками товарный мед подразделяется следующим образом:

1. По происхождению - на цветочный, падевый и смешанный. Выработанный из нектара цветков растений, цветочный мед, в свою очередь, подразделяется на монофлорный (состоящий из нектара предпочтительно одного вида медоносного растения) и полифлорный (из нектара нескольких видов медоносных растений). Падевый мед является продуктом переработки пчелами медвяной росы, собираемой на листьях некоторых видов растений или сахаристых выделений некоторых насекомых (тли). И в зависимости от этого падевый мед бывает растительного или животного происхождения. Смесь цветочного и падевого медов определяется как смешанный мед - цветочно-падевый или падево-цветочный (в зависимости от преобладания нектара или пади).

2. По угодыям медосбора мед подразделяется на полевой, луговой, лесной, таежный и горный.

3. По технологии выработки - на сотовый (секционный), кусковой (разрезанные соты), центробежный и прессовый (выжатый).

4. По характеру использования мед подразделяют на столовый и кондитерский. Столовый мед выпускается в свободную реализацию, а кондитерский направляется на промышленную переработку.

2. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ТОРГОВЛЕ МЕДОМ

Целью ветеринарно-санитарной экспертизы меда является недопущение в реализацию недоброкачественного (испорченного), токсического, фальсифицированного продукта, опасного для здоровья потребителя.

Мед, произведенный в индивидуальных или фермерских хозяйствах на территории Республики Беларусь и поступивший на рынок для реализации в небольших объемах, подлежит обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе. Экспертизу проводят специалисты лабораторий ветсанэкспертизы рынков, прошедшие соответствующую подготовку. Исследования проводятся согласно требованиям «Правил ветсанэкспертизы меда при продаже на рынках» и ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия».

Мед, произведенный за пределами Республики Беларусь, закупаемый торговыми предприятиями и предназначенный к реализации в больших объемах, подлежит экспертизе специально аккредитованными для этой цели лабораториями (Центров стандартизации, Центров гигиены и эпидемиологии и ветеринарных лабораторий). Исследования проводятся согласно требованиям ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия» с последующей выдачей ветеринарного свидетельства и удостоверения качества и безопасности.

Мед, произведенный на территории Республики Беларусь, лаборатории ветсанэкспертизы принимают на экспертизу и выпускают в продажу при наличии у владельца ветеринарно-санитарного паспорта пасеки с отметкой в нем о благополучии местности, на которой находится пасека, по инфекционным и инвазионным болезням пчел.

Транспортировка и хранение меда должны проводиться в таре, изготовленной из материалов, допущенных органами здравоохранения (нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы, стекло, эмалированный металл, тара из дерева (за исключением дуба и хвойных пород)). Мед, доставленный в загрязненной или в несоответствующей указанным выше требованиям таре, экспертизе не подлежит.

Сотовый мед принимают на экспертизу запечатанным не менее, чем на две трети от общей площади сот. Соты должны быть однородного белого или желтого цвета.

Продавец меда должен иметь документ, декларирующий состояние его здоровья (личная медицинская книжка при регулярной продаже или результаты флюорографического обследования при разовых продажах), чистый белый халат или фартук, чистые нарукавники, косынку или шапочку, а также соблюдать правила торговли. Продажа меда запрещается при обнаружении его несоответствия требованиям ветеринарно-санитарных правил и ГОСТа, а также при наличии токсичности, радиоактивности, возбудителей болезней пчел и фальсификациях.

Мед, не реализованный в день проведения экспертизы и хранившийся вне рынка, подлежит повторной ветсанэкспертизе.

Для определения в меде медикаментов, токсических веществ, возбудителей заразных болезней пчел и радиоактивности пробы направляют в ветеринарную лабораторию. При этом пробу меда делят пополам, одну половину опечатывают и направляют в лабораторию, а вторую сохраняют до получения результатов.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

3.1. Отбор проб

Пробы для анализа отбирают работники лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы в присутствии владельца из каждой единицы упаковки, представленной на экспертизу, при условии соответствия тары санитарным требованиям.

Для отбора проб жидкого сиропообразного меда применяют металлическую трубку с отверстиями 10-12 мм на концах. С целью получения идентичной разовой выемки меда с продуктом, находящимся в таре, трубчатый прободборник погружают на всю глубину емкости с таким расчетом, чтобы столбик меда в трубке находился на одном уровне с продуктом в таре. Для отбора меда плотной консистенции используют щуп для масла, который погружают наклонно от края тары к центру на всю ее глубину. Затем щуп проворачивают на 360⁰, извлекают столбик меда, с которого по всей длине ножом или шпателем срезают ровный слой меда.

Для исследования в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках отбирают разовые пробы меда массой 100 г из каждой доставленной единицы тары, а при определении массовой доли воды ареометром масса пробы меда удваивается.

Пробы меда в рамках отбирают от каждой пятой соторамки размером 5 x 5 см. Пробы сотового меда, удаленного из рамок, берут в тех же размерах от каждой упаковки.

После удаления восковых крышечек (забруса) образец помещают на сетчатый фильтр с диаметром ячеек не более 1 мм, положенный на стакан, и ставят в термостат при температуре 40-45° С. В процессе фильтрования кусочки сот несколько раз переворачивают для более полного стекания меда. Каждую пробу исследуют отдельно.

Запечатывание сот пчелами свидетельствует лишь о зрелости меда, не являясь гарантией качества и натуральности продукта. Если при экспертизе сотового меда обнаруживаются органолептические пороки и брожение, присутствие в сотах расплода и перги, наличие сахарного (подкормочного) меда, продукт признают недоброкачественным или фальсифицированным.

При проведении дополнительных исследований меда в других аккредитованных лабораториях проба должна быть не менее 500 г. При этом пробу меда печатают, одну половину направляют в лабораторию, а вторую хранят до получения результатов исследования (в качестве контроля).

Посуда для отбираемых проб должна отвечать санитарным требованиям, закрываться стеклянными, корковыми пробками или завинчивающимися крышками.

4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Согласно Правилам ветсанэкспертизы меда на рынках для определения качества меда лаборатории проводят исследования по следующим показателям:

- *органолептические данные*: цвет, аромат, вкус, консистенция и кристаллизация;

- *лабораторные исследования* :

- массовая доля воды;
- присутствие гидроксиметилфурфурала (ГМФ);
- диастазная (амилазная) активность;
- определение цветочной пыльцы;
- общая кислотность;
- массовая доля редуцирующего сахара;
- содержание сахарозы (по показаниям);
- содержание радиоактивных веществ;
- наличие механических примесей;
- искусственно инвертированный сахар;
- фальсификации меда;
- определение падевого меда.

4.1. Органолептические исследования

При органолептическом исследовании меда определяют следующие показатели: цвет, аромат, вкус и наличие привкусов, консистенцию, наличие механических примесей, зрелость меда.

Цвет меда определяется визуально при дневном освещении двумя способами: без извлечения из тары и с извлечением. Во втором случае мед наливают в пробирку из бесцветного стекла (если мед закристаллизован, его предварительно распускают на водяной бане при температуре 45-50° С). По цвету мед можно подразделить на следующие группы:

1. Бесцветный (прозрачный, белый) - белоакациевый, кипрейный, хлопковый, малиновый, белоклеверный, белодонниковый.

2. Светло-янтарный (светло-желтый) - липовый, красноклеверный, желтодонниковый, шалфейный, экспорцетовый, полевой, степной.

3. Янтарный (желтый) - горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, люцерновый, луговой.

4. Темно-янтарный (темно-желтый) - гречишный, вересковый, каштановый, табачный, лесной.

5. Темный (с различными оттенками) - некоторые падевые мёды, цитрусовый, вишневый и др.

Аромат мёда приятный, характерный, с оттенками запаха, присущего тому или иному мёдоносу. Падевые мёды имеют менее привлекательный аромат. Аромат мёда ухудшается при нагревании, брожении и фальсификации. Сбор пчелами нектара в пасмурную погоду и длительное хранение мёда в открытой таре ослабляют аромат.

Для определения аромата в стеклянный бюкс (стакан) помещают 30-40 г мёда, закрывают крышкой и нагревают на водяной бане при температуре 40-45° С в течение 10 минут. Бюкс извлекают из бани, снимают крышку и сразу же коротким вдохом через нос оценивают аромат.

Вкус мёда сладкий, с различными оттенками, характеризующими его ботаническое происхождение. Характерной особенностью натурального мёда является его легкое раздражающее действие на слизистую оболочку глотки. У сахарного (подкормочного) мёда и искусственно инвертированного сахара это свойство выражено очень слабо. Привкус мёда может быть разнообразный. Допускается слабо-горький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом мёдах. Неприятный привкус может быть от наличия в цветочном мёде определенного количества пади или других веществ, иногда собираемых пчелами вместе с сахаросодержащими веществами.

Вкус может служить объективным показателем при браковке мёда. В соответствии со стандартом мёд должен быть сладким, приятным, без постороннего привкуса (горького, кислого, карамелизированного, плесневого и т.д.).

Консистенция мёда может быть жидкая и твердая. Свежеоткаченный мёд имеет вид однородной густой сиропообразной массы. В процессе хранения мёд закристаллизовывается (садится). Такой мёд может быть в виде густых сливок или в виде довольно твердой массы. Мёд, содержащий воды более 21 %, в процессе кристаллизации расслаивается и начинает бродить.

Наиболее благоприятной температурой, способствующей быстрой кристаллизации мёда, является 13-15° С. При 40-50° С наблюдается обратный процесс декристаллизации.

Консистенцию или вязкость мёда определяют путем погружения шпателя в мёд, имеющий температуру 20±5° С, затем шпатель извлекают и оценивают характер стекания мёда. Ввиду этого различают следующую консистенцию мёда:

1. Жидкий мёд - на шпателе небольшое количество мёда, который стекает мелкими частыми каплями. Такая консистенция характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного мёдов и при содержании в мёде воды более 21 %.

2. Вязкий мед - на шпателе значительное количество меда, стекающего крупными, редкими, вытянутыми каплями. Вязкая консистенция присуща большинству видов цветочного меда.

3. Очень вязкий мед - на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи. Такую консистенцию имеют обычно падевые и цветочные мёды в процессе кристаллизации.

4. Плотная консистенция - шпатель погружается в мед под давлением. Плотная консистенция присуща закристаллизованным медам.

Натуральный мед по органолептическим показателям должен соответствовать следующим требованиям.

Таблица 1 - Органолептические показатели меда

Показатели	Характеристика меда	
	цветочного	падевого
Цвет	От белого до коричневого. Преобладают светлые тона за исключением гречишного, верескового, каштанового	От светло-янтарного (хвойных деревьев) до темно-бурого (лиственных)
Аромат	Естественный, соответствующий ботаническому происхождению, приятный от слабого до сильно выраженного, без постороннего запаха	Менее выражен
Вкус	Сладкий, сопутствуют кислотность и терпкость, приятный, без посторонних привкусов. Каштановому и табачному свойственна легкая горечь.	Сладкий, менее приятный, иногда с горьковатым привкусом
Консистенция	Сиропообразная, в процессе кристаллизации вязкая, после октября-ноября - плотная. Расслаивание не допускается.	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	

При получении сомнительных органолептических показателей в обязательном порядке проводят физико-химические исследования и контроль фальсификации меда.

4.2. Лабораторные исследования меда

Физико-химические показатели натурального меда должны отвечать следующим требованиям.

Таблица 2 – Физико-химические показатели меда по ГОСТ 19792-2017

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Массовая доля воды, %, не более	20
Массовая доля редуцирующих сахаров, %, не менее	65
Массовая доля глюкозы и фруктозы суммарно, %, не менее:	
- для цветочного меда	60
- падевого и смешанного медов	45
Массовая доля сахарозы, %, не более:	
- для цветочного меда	5
- меда с белой акации	10
- падевого и смешанного медов	15
Диастазное число, ед. Готе, не менее:	
- для всех видов меда	8
- для меда с белой акации при содержании гидроксиметил-фурфурала (ГМФ), не менее 15 мг/кг	5
Массовая доля ГМФ, мг/кг, не более	25
Качественная реакция на ГМФ	Отрицательная
Механические примеси	Не допускаются
Признаки брожения	Не допускаются

При получении сомнительных показателей (недостаточно выраженная органолептика и низкие показатели лабораторных исследований доброкачественности меда) проводят дополнительные исследования по контролю фальсификации продукта.

4.3. Определение механических примесей

Механические примеси попадают в мед при нарушении гигиенических правил при отборе, обработке и хранении. Они подразделяются следующим образом: естественные желательные (пыльца цветков растений); естественные нежелательные (трупы или части тел пчел, личинки, кусочки сот); посторонние (пыль, зола, кусочки растений, песок и т.д.). Видимые механические примеси выявляют следующими способами:

1. 15 г меда растворяют полностью в 50 мл теплой воды. Раствор переливают в цилиндр из прозрачного стекла и определяют степень его загрязненности. Видимые механические примеси либо оседают на дно цилиндра либо всплывают на поверхность.

2. Металлическую сетку, имеющую 100 отверстий на 1 см², кладут на стакан и на нее помещают 50 г меда. стакан ставят в сушильный шкаф при

температуре 60° С. Мед фильтруется, а на сетке остаются видимые механические частицы. Невидимые примеси определяются методом микроскопии меда.

При наличии трупов пчел и их фрагментов, личинок, остатков сот мед допускается в реализацию только после дополнительной его очистки. При загрязнении посторонними частицами (пыль, песок, волос и др.) мед бракуется.

4.4. Определение зрелости

Зрелость меда определяют при температуре 20° С. Его перемешивают, затем ложку поднимают над поверхностью и медленно вращают.

Если мед стекает с ложки, его считают незрелым, а если «навертывается» на ложку - зрелым. Незрелый мед начинает бродить. Брожение продукта является следствием содержания в меде влаги более 20 %. В начале брожения отмечается усиление аромата, затем появляется кислый запах, усиливающийся при нагревании меда. Мед вспучивается, на поверхности появляется пена, а в массе меда – пузырьки газа. При микроскопии такого меда обнаруживают дрожжи. Забродивший мед в реализацию не допускается.

4.5. Определение содержания воды

По содержанию воды в меде можно судить о его зрелости и способности к длительному хранению. В процессе созревания количество воды в меде уменьшается. Пчелы начинают запечатывать соты при содержании воды в меде менее 20 %, поэтому мед из запечатанных сот является гарантированно зрелым.

Содержание воды в меде определяется двумя способами:

- с применением ареометра;
- по индексу рефракции (с использованием рефрактометра).

Определение содержания воды ареометром

Этот метод основан на свойстве водных растворов меда изменять плотность в зависимости от влажности продукта. С увеличением количества воды плотность растворов уменьшается, и наоборот - при уменьшении влажности меда плотность растворов возрастает.

Оборудование и реактивы: весы лабораторные; ареометр со шкалой от 1,080 до 1,160; мерный цилиндр емкостью 250 мл; термометр лабораторный со шкалой деления до 100°С и ценой деления 1°; стакан химический емкостью 400-500 мл; вода дистиллированная.

Ход определения. Вначале готовят раствор меда 1:2, для чего отвешивают 100 г меда и растворяют в 200 мл дистиллированной воды при температуре 30-40° С. Приготовленный раствор охлаждают до 15° С, переливают в цилиндр и определяют его удельный вес ареометром, исключая его соприкосновение со стенками мерного цилиндра. Количество воды определяют по сухому остатку (таблица 3) либо по удельному весу раствора меда 1:2 (таблица 4).

Таблица 3 - Определение содержания воды в меде по сухому остатку, %

Удельный вес (при температуре 15° С), г/см ³	Содержание сухого остатка, %	Удельный вес (при температуре 15° С), г/см ³	Содержание сухого остатка, %
1,101	23,91	1,114	26,71
1,102	24,13	1,115	26,92
1,103	24,34	1,116	27,13
1,104	24,56	1,117	27,35
1,105	24,78	1,118	27,56
1,106	24,99	1,119	27,77
1,107	25,21	1,120	27,98
1,108	25,42	1,121	28,19
1,109	25,64	1,122	28,40
1,110	25,85	1,123	28,61
1,111	26,07	1,124	28,82
1,112	26,28	1,125	29,03
1,113	26,50		

Пример. Если удельный вес раствора меда 1:2 при 15° С определен в 1,116, то по таблице это соответствует 27,13 % сухого остатка, а так как мед был разведен в три раза, то сухой остаток его будет равен $27,13 \times 3 = 81,39$ %, а содержание воды $100 - 81,39 = 18,61$ %.

Таблица 4 - Определение воды по удельному весу раствора меда

Удельный вес раствора	Кол-во воды в меде, %	Удельный вес раствора	Кол-во воды в меде, %	Удельный вес раствора	Кол-во воды в меде, %
1,101	28,27	1,109	23,08	1,117	17,95
1,102	27,61	1,110	22,45	1,118	17,32
1,103	27,98	1,111	21,79	1,119	16,69
1,104	26,32	1,112	21,16	1,120	16,06
1,105	25,56	1,113	20,50	1,121	15,43
1,106	25,03	1,114	19,87	1,122	14,80
1,107	24,37	1,115	19,42	1,123	14,17
1,108	23,74	1,116	18,71	1,124	13,96

Определение процента воды по индексу рефракции

Данный метод основан на зависимости оптической активности меда от содержания в нем воды. Для этих целей используют рефрактометры марки РПЛ-3, УРЛ, РДУ, РП или других марок.

Ход определения. Данным методом исследуют жидкий мед. В случаях, если мед закристаллизован, навеску меда около 1 г помещают в пробирку, плотно закрывают резиновой пробкой и помещают на водяную баню при температуре 60° С до полного растворения кристаллов. Затем пробирку охлаждают до комнатной температуры, воду, сконденсировавшуюся на стенках пробирки, тщательно перемешивают с медовой массой.

Рефрактометр предварительно юстируют (проверяют) на дистиллированной воде. Одну каплю меда наносят на призму рефрактометра и измеряют коэффициент преломления. Полученный его показатель пересчитывается на количество воды в меде в процентах (таблица 5).

Таблица 5 - Определение воды в меде по индексу рефракции

Индекс рефракции при 20° С	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20° С	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20° С	Содержание воды, %
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4951	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

Примечание: при температуре выше или ниже 20° С к измеренному индексу рефракции прибавляют или соответственно вычитают поправку 0,00023 на каждый 1° разницы.

4.6. Определение диастазной (амилазной) активности

Определение активности диастазы (показателя биологической ценности продукта) основано на способности этого фермента расщеплять крахмал до амилодекстринов, что учитывается йодной реакцией. Количественно данный показатель выражают диастазным числом (единицы Готе), которое обозначает количество миллилитров 1 % раствора крахмала, расщепляемого диастазой, содержащейся в 1 г меда, до веществ (амилодекстринов), не окрашиваемых йодом в синий цвет, в течение 1 часа при температуре $40 \pm 1^\circ \text{C}$.

Предельным диастазным числом называется минимальная диастазная активность меда, установленного ТНПА для нашей страны (8 ед. Готе для всех видов меда и 5 ед. Готе для меда с белой акации). Активность диастазы снижа-

ется при фальсификации, прогревании и длительном хранении меда (особенно в открытой таре).

Оборудование и реактивы: весы лабораторные; колба мерная емкостью 100 мл; стаканы химические емкостью 50 и 100 мл; пробирки со штативом; водяная баня; коническая колба емкостью 200 мл; 10 % раствор меда; свежеприготовленный 1 % раствор крахмала; вода дистиллированная; 0,58 % раствор натрия хлорида.

Ход определения. Вначале готовится 10 % раствор меда. Для этого берут навеску меда, в котором определен процент содержания воды, и делают расчет, какое количество необходимо взять дистиллированной воды, чтобы получить раствор указанной концентрации в перерасчете на сухие вещества по формуле:

$$X = \frac{m \times B}{C},$$

где X - количество раствора меда, мл;

m - навеска меда, г;

B - количество сухих веществ в меде, %;

C - заданная концентрация раствора меда, %;

Для того чтобы определить, какое количество воды необходимо взять для приготовления раствора, необходимо из общего количества раствора (X) вычесть массу навески меда (m), в результате чего получим то количество воды, которое необходимо взять для растворения имеющейся навески меда.

Пример. Навеска меда 6 г, в котором содержится 20 % влаги. Следовательно, в данном меде сухих веществ будет 80 % (100 %-20 % = 80 %). Общее количество 10 % раствора из этой навески меда получится:

$$X = \frac{6 \times 80}{10} = 48 \text{ мл}$$

Чтобы получить 10 % раствор меда из навески 6 г, требуется 42 мл воды (48 - 6 = 42).

В 11 пробирок отмеряют компоненты реакции согласно схеме, приведенной в таблице 6.

Пробирки закрывают резиновыми пробками, тщательно перемешивают содержимое и помещают в водяную баню при температуре $40 \pm 1^\circ \text{C}$ на один час. По истечении часа пробирки извлекают из водяной бани, охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры, после чего в каждую пробирку добавляют по одной капле раствора йода (0,5 г кристаллического йода и 1 г калия йодистого растворяют в 100 мл дистиллированной воды). В тех пробирках, где крахмал остался неразложившимся, появляется синяя окраска, при отсутствии крахмала окраска раствора йода не изменяется (желтоватая), с частичным разложением крахмала (до амилодекстринов) - фиолетовая. Последняя пробирка

со слабоокрашенным в фиолетовый цвет содержимым перед рядом пробирок с желтоватым оттенком соответствует диастазному числу.

Таблица 6 - Компоненты реакции для определения диастазного числа меда

№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Компонент											
10 %-ный раствор меда, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7	11,1	15,1
Дистиллированная вода, мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	—	—
0,58 %-ный раствор поваренной соли, мл	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1 %-ный раствор крахмала, мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число (ед. Готе)	50	38	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,0	6,5	4,4	3,3

Диастазное число бывает низким у некоторых видов натурального меда (белоакациевый, кипрейный, клеверный, липовый, подсолнечниковый и некоторые другие). При нагревании меда свыше 50° С и длительном его хранении (более 1 года) диастазное число снижается или имеет нулевое значение. Фальсификация меда различными способами ведет к ослаблению активности данного фермента.

В связи с тем, что диастазное число натурального меда зависит от климатической зоны медосбора, минимальные его показатели устанавливаются для каждой зоны в отдельности. Однако во всех случаях диастазное число не должно быть ниже 5 ед. Готе.

Определение диастазного числа с помощью фотоэлектрического колориметра. Метод основан на колориметрическом определении количества субстрата, расщепленного в условиях проведения ферментативной реакции, и последующем вычислении диастазного числа.

Диастазное число выражают количеством кубических сантиметров раствора крахмала массовой долей 1 %, которое разлагается за 1 ч амилалитическими ферментами, содержащимися в 1 г безводного вещества меда. 1 см³ раствора крахмала соответствует 1 единице активности.

Аппаратура и реактивы: колориметр фотоэлектрический, снабженный светофильтром максимумом пропускания при длине волны 582 или 590 нм, рН-метр с ценой деления 0,1 рН, электрод измерительный стеклянный, баня-термостат водяная на 20 и 40° С, пробирки стеклянные диаметром 20 мм и высотой 200 мм, весы лабораторные 1-го или 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г, бюретка вместимостью 25 см³ ценой деления 0,1 см³, пипетки исполнений 1, 2, 4, 5 и 6 вместимостью 1, 2 и 5 см³, колбы мерные исполнений 1, 2 вместимостью 50 см³, крахмал растворимый для йодометрии,

раствор массовой долей 0,25 %, кислота уксусная ледяная, натрий уксуснокислый трехводный раствор концентрации 0,2 моль/дм³, натрий хлористый, 2,4-динитрофенол, йод, раствор концентрации 0,015 моль/дм³, вода дистиллированная.

Подготовка к испытанию.

Приготовление ацетатного буферного раствора.

Ацетатный буферный раствор концентрации 0,2 моль/дм³ с рН 5,0 готовят, смешивая одну объемную часть раствора уксусной кислоты и три объемные части раствора уксуснокислого натрия. В полученном буферном растворе растворяют 2,4-динитрофенол с таким расчетом, чтобы его концентрация в комбинированном реактиве составила 0,05 %. Проверяют рН раствора потенциометрически и в случае отклонений от рН 5,0 показатель корректируют, добавляя раствор уксусной кислоты концентрации 0,2 моль/дм³ или раствор уксуснокислого натрия концентрации (СН₃СООNa) = 0,2 моль/дм³.

Приготовление комбинированного реактива.

Комбинированный реактив готовят из восьми объемных частей раствора крахмала, пяти объемных частей буферного раствора с 2,4-динитрофенолом и одной объемной части раствора хлористого натрия. При приготовлении комбинированного реактива в количестве, равном или большем 1 дм³, объем соответствующих растворов отмеривают с погрешностью не более 0,5 см³. Полученную смесь тщательно встряхивают. Комбинированный реактив хранят при комнатной температуре не более 3 мес.

Приготовление раствора меда.

5 г меда, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 50 см³. 1 см³ такого раствора содержит 0,1 г меда.

Приготовление раствора крахмала.

0,25 г крахмала, взвешенного с погрешностью не более 0,001 г, размешивают в стаканчике вместимостью 50 см³ с 10-20 см³ дистиллированной воды и количественно переносят в коническую колбу, где не сильно кипит 80-90 см³ дистиллированной воды. Кипение продолжается 2-3 мин. Колбу охлаждают до 20°С, содержимое количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки.

Проведение испытания.

В сухую пробирку отмеряют из бюретки 14 см³ комбинированного реактива. Пробирку закрывают резиновой пробкой и помещают на 10 мин. в водяную баню при температуре 40°С. Затем в пробирку вносят пипеткой 1 см³ раствора меда. Содержимое перемешивают пятикратным перевертыванием и пробирку вновь помещают на водяную баню. Пробирку выдерживают на водяной бане в течение 15 мин. при температуре (40±0,02) °С.

Пипеткой отбирают 2 см³ реакционной смеси, вносят ее при перемешивании в мерную колбу вместимостью 50 см³, содержащую 40 см³ воды и 1 см³ раствора йода, температурой 20°С. Раствор доводят водой до метки. Колбу за-

крывают пробкой, содержимое хорошо перемешивают и выдерживают на водяной бане при 20° С в течение 10 мин.

Одновременно проводят контрольный опыт, заменяя раствор меда дистиллированной водой.

Оптическую плотность измеряют на фотоэлектроколориметре против воды при светофильтре длиной волны 582 или 590 нм, используя кювету рабочей длиной 1 см. Колориметрируя растворы, определяют значения оптической плотности испытуемого раствора.

Обработка результатов

Диастазное число меда X в пересчете на 1 г безводного вещества вычисляют по формуле

$$X = \frac{(D_k - D_{исп}) * 100 * 80}{D_k (100 - W)},$$

где D_k - оптическая плотность раствора, определенная контрольным опытом;

$D_{исп}$ - оптическая плотность испытуемого раствора;

80 - коэффициент пересчета;

W - массовая доля воды в меде, %.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений. Допускаемые расхождения между результатами параллельных определений не должны превышать 0,5 ед. Готе в интервале от 0 до 10 ед.

4.7. Определение инвертированного сахара

Инвертированный сахар - это суммарное содержание в меде глюкозы и фруктозы. Если его количество в меде не превышает 65 %, это свидетельствует либо о недоброкачественности, либо о фальсификации меда. Вместе с тем нормальное содержание этого компонента не является гарантией натуральности продукта, так как часто в мед добавляют искусственно инвертированный сахар, который получается в результате гидролиза сахарозы под действием кислот и нагревания. При этом часть фруктозы разрушается с образованием токсического вещества – гидроксиметилфурфурала (ГМФ).

Оборудование и реактивы: весы лабораторные; мерная колба емкостью 200 мл; конические колбы; спиртовка или электрическая плита; 10 % раствор меда; 0,25 % раствор меда; 1 % или 3,3 % растворы калия железосинеродистого (красной кровяной соли); 10 % раствор натрия гидроксида; 1 % раствор метиленового синего.

Ход определения. В начале исследования готовят 10 % водный раствор меда вышеизложенным способом (см. «Определение диастазной (амилазной) активности»), из которого затем готовят 0,25 % раствор. Для этого в мерную колбу емкостью 200 мл отмеряют 5 мл 10 % раствора меда, доливают до мет-

ки дистиллированной водой и перемешивают. В коническую колбу приливают 10 мл 1 % раствора красной кровяной соли, добавляют 2,5 мл 10 % раствора натрия гидроксида, 5 мл 0,25 % раствора меда и 1 каплю 1 % раствора метиленовой сини. Смесь нагревают до кипения и при постоянном слабом кипении титруют испытуемым 0,25 % раствором меда до исчезновения синей окраски.

Восстановление метиленового синего редуцирующими веществами меда происходит с некоторым опозданием, поэтому титровать реактивную смесь следует со скоростью не более 1 капли через 2 секунды. Возобновление окраски после остывания смеси в расчет не принимается.

Содержание инвертированного сахара в меде определяют по таблице 7.

Для определения инвертированного сахара в меде используют и второй способ, который наиболее прост в исполнении и является более достоверным. Исследование проводится следующим образом. Навеску меда массой 5 г помещают в мерную колбу емкостью 250 мл и доливают до метки дистиллированной водой. В коническую колбу наливают 10 мл 3,3 % раствора калия железосинеродистого (красной кровяной соли) и 5 мл 10 % раствора натрия гидроксида. Данную реакционную смесь нагревают до кипения, добавляют 2 капли 1 % раствора метиленового синего и при кипении титруют ранее приготовленным раствором меда 5:250 до исчезновения синей окраски. Появление синеватой окраски после охлаждения реакционной смеси во внимание не принимается.

Титрование рекомендуется проводить 2-3 раза и выводить средние показатели.

Количество инвертированного сахара определяют по формуле:

$$X = \frac{3,3 \times 250}{a \times 5},$$

где X - количество инвертированного сахара, %;

3,3 - постоянная величина;

a - количество раствора меда, пошедшего на титрование;

250 - объем раствора меда;

5 - навеска меда, г.

Определение предельного содержания инвертированного сахара по Снигур и Радченко. Данная методика позволяет за очень короткий период времени определить в условиях лаборатории ветсанэкспертизы рынка предельное количество инвертированного сахара. В коническую колбу отмеряют 10 мл 1 % раствора калия железосинеродистого (красной кровяной соли), 2,5 мл 10 % раствора натрия гидроксида и 5,8 мл 0,25 % раствора испытуемого меда. Содержимое колбы нагревают до кипения, кипятят 1 минуту и добавляют 1 каплю 1% раствора метиленового синего. Если жидкость не обесцвечивается, значит в испытуемом меде содержится менее 70 % инвертированного сахара (таблица 8).

Таблица 7 - Содержание инвертированного сахара

Количество 0,25 %-ного раствора меда, пошедшее на титрование, мл	Инвертированный сахар, %	Количество 0,25 %-ного раствора меда, пошедшее на титрование, мл	Инвертированный сахар, %
5,0	81,2	7,4	55,1
5,1	79,6	7,5	54,3
5,2	78,0	7,6	53,6
5,3	76,6	7,7	53,0
5,35	75,9	7,8	52,3
5,4	75,2	7,9	51,6
5,45	74,5	8,0	51,0
5,5	73,8	8,1	50,4
5,6	72,5	8,2	49,8
5,7	71,3	8,3	49,2
5,75	70,7	8,4	48,6
5,85	69,5	8,5	48,0
5,9	68,9	8,6	47,5
6,0	67,8	8,7	46,9
6,1	66,6	8,8	46,4
6,2	65,6	8,9	45,9
6,3	64,5	9,0	45,4
6,4	63,5	9,1	44,9
6,5	62,6	9,2	44,4
6,6	61,6	9,3	43,9
6,7	60,7	9,4	43,5
6,8	59,8	9,5	43,0
6,9	59,0	9,6	42,6
7,0	58,2	9,7	42,2
7,1	57,3	9,8	41,7
7,2	56,6	9,9	41,3
7,3	55,8	10,0	40,9

Таблица 8 - Определение содержания инвертированного сахара в меде

Количество мл меда (5:250), пошедшего на титрование	Инвертированный сахар, %	Количество мл меда (5:250), пошедшего на титрование	Инвертированный сахар, %
2,0	82,5	2,5	66,0
2,1	78,57	2,6	63,46
2,2	75,0	2,7	61,11
2,3	71,73	2,8	58,52
2,4	68,75	2,9	56,89

4.8. Определение общей кислотности меда

Кислотность меда выражается нормальными градусами (миллиэквивалентами), число которых эквивалентно количеству миллилитров 0,1 Н раствора натрия гидроксида, пошедших на титрование 100 мл 10 % раствора

меда. Ее величина зависит от содержания в меде различных кислот, солей, белков и двуокси углерода.

Оборудование и реактивы: весы лабораторные; колбы конические емкостью 250 мл; колбы мерные емкостью 50 мл; бюретка емкостью 25 мл с ценой деления 0,1 мл; 0,1 Н раствор натрия гидроокиси; 1 % спиртовой раствор фенолфталеина; дистиллированная вода.

Ход определения. В химический стакан отмеряют 100 мл 10 % раствора меда, добавляют 5 капель 1 % спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором натрия гидроокиси до слабо-розового окрашивания.

Количество миллилитров 0,1 Н раствора натрия гидроокиси, израсходованное на титрование 100 мл 10 % раствора меда, равно числу нормальных градусов (миллиэквивалентов) кислотности. В качественном натуральном меде общая кислотность должна быть от 1 до 4 нормальных градусов. Кислотность меньше единицы характерна для медов при скармливании пчелам сахарного сиропа, больше четырех - при искусственной инверсии.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИЙ МЕДА

5.1. Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки

При добавлении в мед свекловичной патоки ухудшаются органолептические показатели, снижается содержание инвертированного сахара, падает диастазная активность.

Для определения в меде примеси свекловичной патоки используют следующие качественные реакции:

1. Реакция с азотнокислым серебром. В пробирку отмеряют 5 мл раствора меда 1:2 и прибавляют 5-10 капель 5 % раствора азотнокислого серебра. Помутнение смеси и появление белого осадка свидетельствует о наличии в меде свекловичной патоки.

2. Реакция с уксуснокислым свинцом и метиловым спиртом. В колбе смешивают 5 мл 10 % раствора меда, 2,5 г ацетата свинца и 22,5 мл метилового спирта. При наличии в меде свекловичной патоки образуется обильный желтовато-белый осадок. Раствор натурального меда дает легкое помутнение.

5.2. Определение примеси крахмальной патоки

При добавлении в мед крахмальной патоки в нем происходят такие же изменения, как и при фальсификации его свекловичной патокой. Примесь крахмальной патоки определяют посредством следующих тестов:

1. Реакция с хлористым барием. В пробирку отмеряют 5 мл профильтрованного раствора меда 1:2 и добавляют по каплям 10 % раствор бария хлорида. Появление помутнения и выпадение белого осадка при добавлении

первых капель реактива свидетельствует о присутствии в меде крахмальной патоки.

2. Реакция с нашатырным спиртом. В пробирку отмеряют 2 мл водного раствора меда 1:2 и добавляют по каплям (5-10 капель) нашатырный спирт. При наличии крахмальной патоки содержимое пробирки окрашивается в бурый цвет и отмечается выпадение обильного осадка.

3. Спиртовая реакция. В колбу отмеряют 10 мл подогретого водного раствора меда 1:2, добавляют 3-5 капель 10 % раствора танина, после чего содержимое колбы встряхивают, а затем фильтруют.

В другой колбе смешивают 2 мл полученного фильтрата, 2 капли концентрированной соляной кислоты и 20 мл 96 % этилового спирта. Образование интенсивной мути, выпадающей в осадок, свидетельствует о наличии в меде крахмальной патоки.

5.3. Определение примеси муки или крахмала

Крахмал и муку добавляют в мед для повышения вязкости. При этом органолептические и физико-химические показатели меда, фальсифицированного таким способом, такие же как и у меда с добавлением крахмальной или свекловичной патоки.

Качественная реакция на крахмал и муку основана на способности раствора йода окрашивать крахмал и крахмалсодержащие продукты в синий цвет.

Ход определения. В пробирку отмеряют 3-5 мл водного раствора меда 1:2, доводят до кипения, охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры и добавляют 3-5 капель реактива Люголя. При наличии в меде примеси муки или крахмала содержимое пробирки окрашивается в синий цвет.

5.4. Определение примеси желатина

Желатин в мед добавляют с той же целью, что и муку или крахмал - для повышения вязкости продукта. В смеси увеличивается содержание азотистых веществ и белка, на чем и основана реакция раствором танина. Для определения примеси желатина в пробирке смешивают 5 мл водного раствора меда 1:2 и 5-10 капель 5 % раствора танина. Образование белых хлопьев свидетельствует о присутствии в меде желатина. Помутнение содержимого пробирки оценивается как отрицательная реакция.

5.5. Определение падевого меда или примеси пади

Определения падевого меда или примеси пади в цветочном меде проводят в случаях подозрения на фальсификацию данного продукта. Для этого используют следующие качественные реакции:

1. Реакция с ацетатом свинца. В пробирку отмеряют 2 мл раствора меда 1:2, затем прибавляют 2 мл дистиллированной воды и 5 капель раствора ацетат свинца, полученную реакционную смесь тщательно перемешивают и помещают на 3 минуты в водяную баню при температуре 80-100° С. Образование рыхлых хлопьев, выпадающих в осадок, свидетельствует о положительной реакции на падь. Помутнение содержимого пробирки любой степени без хлопьев и осадка считается отрицательной реакцией.

2. Спиртовая реакция. В пробирку отмеряют 1 мл водного раствора меда 1:2, приливают к нему 10 мл 96 % этилового спирта и взбалтывают. Мед с примесью пади сильно мутнеет и окрашивается в молочно-белый цвет. Чисто падевый мед мутнеет и дает меньший хлопьевидный осадок. В чисто цветочном меде отмечается незначительное помутнение. Для постановки данной реакции нельзя брать меньший объем спирта или иную его концентрацию. Эта реакция не показательна для гречишного и верескового медов, в составе которых имеется значительное количество азотистых веществ, дающих при взаимодействии со спиртом муть и осадок.

3. Известковая реакция. Одну объемную часть пробирки водного раствора меда 1:2 смешивают с двумя объемными частями известковой воды и нагревают до кипения. При наличии падевого меда образуются хлопья бурого цвета, выпадающие в осадок. Для приготовления известковой воды берут 1 часть негашеной извести и 1 часть воды, готовят раствор, который выдерживают 12 часов с 2-3-кратным перемешиванием в течение первых 3-4 часов. Затем осторожно сливают верхний прозрачный слой, который и используется для постановки реакции.

5.6. Определение фальсификации меда сахарозой

При подогревании натуральный мед легко смешивается с сахарным сиропом. Выявить этот вид фальсификации органолептическими методами исследований весьма сложно. Мед, фальсифицированный таким способом, имеет более светлую окраску, своеобразный вкус со слабо выраженным ароматом, более жидкую консистенцию. Поэтому при подозрении на фальсификацию натурального меда сахарным сиропом применяют различные лабораторные методы. При данной фальсификации снижается диастазная активность, уменьшается количество инвертированного сахара и минеральных веществ, повышается содержание сахарозы.

Сахарный (подкормочный) мед получается в результате скармливания пчелам сахарного сиропа. Такой мед в свежееоткачанном виде имеет жидкую консистенцию, светлую окраску, слабо выраженный аромат и терпкость, а также пустой вкус.

5.7. Определение содержания сахарозы

Оборудование и реактивы: термометр на 100° С; мерные колбы емкостью 200 мл; раствор соляной кислоты 1:5; 1 % водный раствор индикатора метилового оранжевого; 10 % раствор натрия гидроокиси; дистиллированная вода.

Ход определения. В мерную колбу на 200 мл наливают 5 мл 10 % раствора меда и 45 мл дистиллированной воды. Затем колбу помещают на водяную баню, температуру в которой предварительно довели до 80° С. Температуру содержимого колбы доводят до 68-70° С, затем добавляют 5 мл раствора соляной кислоты 1:5, тщательно перемешивают и выдерживают 5 минут, после чего охлаждают до 16-18° С. При этом температуру содержимого колбы постоянно контролируют термометром. После охлаждения к содержимому колбы добавляют 1-2 капли 1 % водного раствора индикатора метилового оранжевого и нейтрализуют 10 % раствором натрия гидроокиси до появления оранжево-желтой окраски. Объем содержимого колбы доводят до 200 мл дистиллированной водой, после чего полученный 0,25 % раствор меда исследуют на содержание инвертированного сахара по вышеописанной методике. Содержание сахарозы в меде определяют по формуле:

$$C = (X - Y) \times X \times 0,95,$$

где С - содержание сахарозы в меде;

У - содержание инвертированного сахара до инверсии, %;

Х - содержание инвертированного сахара после инверсии, %.

5.8. Определение натуральности меда по наличию пыльцевых зерен

Содержание пыльцевых зерен в меде определяют *микроскопическими исследованиями*, для чего готовят водный раствор меда в соотношении 1:2 и центрифугируют. Затем надосадочную жидкость сливают, а осадок наносят на предметное стекло в виде большой капли, накрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом на малом увеличении. При определении вида пыльцы пользуются атласами с изображением пыльцы или эталонами пыльцевых зерен. Для подсчета количества пыльцевых зерен каплю помещают в сетчатую камеру.

Больше всего пыльцевых зерен содержится в гречишном и разнотравном медах, меньше всего - в акациевом и липовом. В искусственном меде зерна пыльцы вообще отсутствуют.

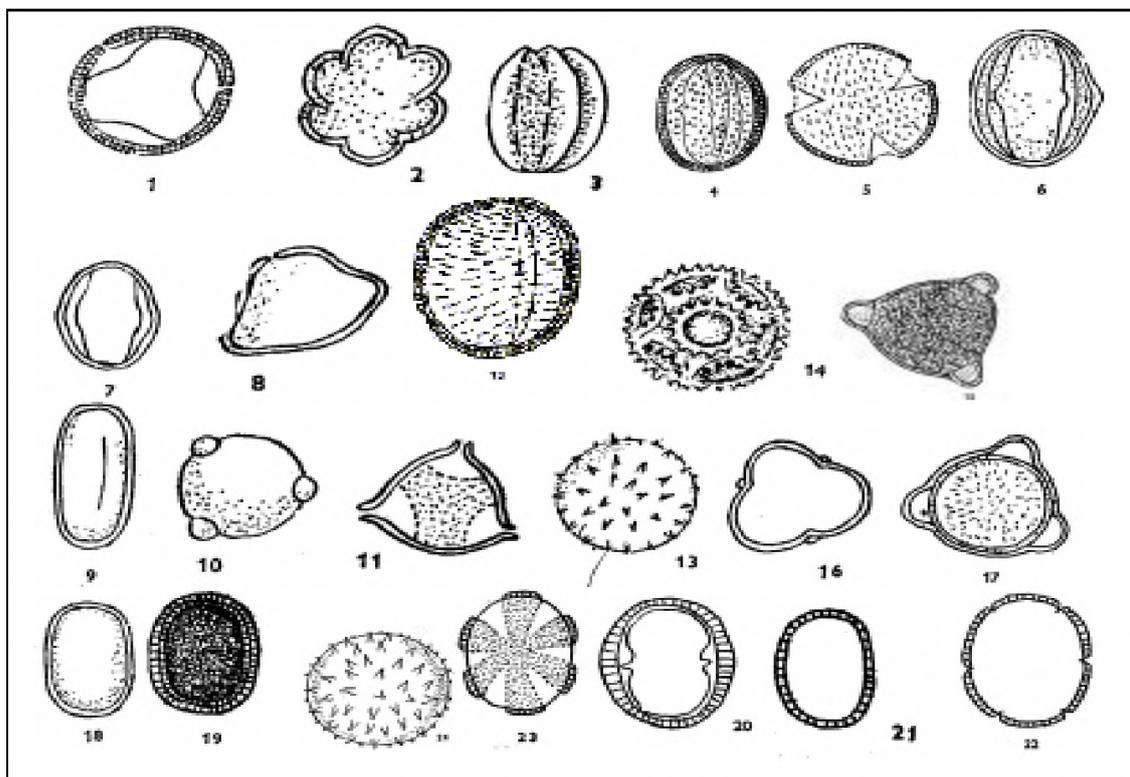


Рисунок - Пыльцевые зерна важнейших медоносных и пыльценосных растений:

1 - липы; 2 и 3 - фацелии; 4 - гречихи; 5 - мака; 6 - клевера красного; 7 - клевера белого; 8 - акации белой; 9 - эспарцета; 10 - березы; 11 - лещины; 12 - выюнка; 13 - подсолнечника; 14 - одуванчика; 15 - кипрея; 16 - ивы; 17 - бурца; 18 - медуницы; 19 - горчицы; 20 - василька; 21 - сурепки; 22 - будры; 23 - шалфея; 24 - хлопчатника; 25 - тыквы

Определение натуральности меда под микроскопом. Для этого на предметном стекле делают тонкий мазок из меда и исследуют под малым увеличением микроскопа. В мазке из натурального меда будут видны кристаллы звездчатой или игольчатой формы, в то время как кристаллы свекловичного сахара имеют вид крупных глыбок, как правило, правильной кубической формы.

Определение натуральности меда методом *визуальной люминесценции*. Навеску меда массой 3-5 грамм помещают на нефлюоресцирующее предметное стекло с таким расчетом, чтобы толщина слоя не превышала 2-3 мм. Приготовленный мазок в условиях затемненной комнаты помещают в люминесцентную установку. Натуральный цветочный мед высокого качества светится желтым с зеленоватым оттенком цветом, в то время как низкокачественный мед люминесцирует зеленым или сине-зеленым цветом. Искусственный и фальсифицированный сахаром мед светится свинцово-серым цветом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО МЕДУ

Мед, соответствующий требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям, выпускается в реализацию без ограничения.

Основанием для отказа выдачи разрешения на реализацию меда на рынке служит следующее:

- несоответствие тары предъявляемым санитарным требованиям;
- несоответствие органолептических показателей;
- превышение содержания массовой доли воды;
- диастазная активность ниже установленной нормы;
- массовая доля редуцирующего сахара менее требуемого;
- признаки брожения;
- механические примеси;
- присутствие гидроксиметилфурфурала и антибиотиков;
- радиоактивность выше допустимого.

Фальсифицированный мед подлежит денатурации и утилизации.

6. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

6.1. Воск пчелиный

В организмах пчел воск вырабатывается восковыми железами и выделяется на поверхность восковых зеркалец, где застывает в виде тонких прозрачных восковых пластинок. По мере необходимости из этих пластинок пчелы строят соты, в которых они складывают запасы корма и выращивают личинок (расплод). В ячейках сота после выхода личинок остаются продукты их жизнедеятельности и коконы, а также остатки перги. В зависимости от количества этих веществ меняется цвет и содержание воска в соте.

Сырьем для получения воска являются как свежестроенные, так и старые (черные) соты и соты, непригодные по каким-либо причинам к дальнейшему использованию в гнездах, а также крышечки, срезанные с поверхности сотов перед откачкой меда (забрус), счистки из ульев и т.д. Первичное восковое сырье называют сушью. Из нее готовят воск. Отходы, которые остаются после вытопки воска из суши, называют пасечной мервой и вытопками.

В зависимости от восковитости сырья сушь делят на три сорта. К первому сорту относится сушь с восковитостью 70 % и более. Она хорошо просвечивается, сухая, может быть белой, желтой или янтарной. В ней отсутствует мед, перга и другие примеси. Ко второму сорту относится сушь с восковитостью 55-70 %. Сухая, просвечивающаяся в донышках, она имеет темно-коричневый цвет, без наличия остатков меда, перги и других примесей. В эту же группу относят сушь первого сорта с содержанием в ней перги не более 15 %. Третий сорт - это сушь с восковитостью 40-55 %. Она черного или темно-

бурого цвета, непросвечивающаяся, без примеси меда и не поражена восковой молью и плесенью. К этому же сорту относят светлую сушь со значительным содержанием перги. Сушь, не отвечающая требованиям трех сортов, приравнивается к вытопкам.

Сушь перерабатывают с целью получения чистого воска на пасеках или воскозаводах. На пасеках сушь первого сорта лучше перерабатывать с помощью солнечной воскотопки, а сушь второго и третьего сортов - путем разваривания и отжатия на воскопрессах.

По своему составу воск представляет собой сложное органическое соединение. В его состав входит более 15 различных химических веществ и соединений, в том числе: сложные эфиры - 70-75 %, свободные жирные кислоты - 12-15 %, углеводороды - 11-17 %, вода - до 2,5 %, ароматические, красящие, минеральные и другие вещества, обуславливающие его цвет и приятный запах, напоминающий аромат меда.

При температуре 30-35° С воск бывает твердым, при 35° С он становится пластичным, при 47° С его нормальная структура разрушается. При нагревании до 60-65° С воск плавится и становится жидким. Кипит воск при 100° С, а гореть начинает при 300° С.

Воск совершенно не растворим в воде и глицерине, частично растворяется в спирте, но хорошо растворяется в бензине, скипидаре и эфире. Удельный вес воска 0,959-0,967.

Воск находит широкое применение в различных отраслях народного хозяйства, в медицине, косметике и т.д.

Определение качества воска. Для определения качества воска и его фальсификации используются органолептический и лабораторный методы исследований.

Органолептический метод. Согласно ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия», воск пчелиный в зависимости от технологии переработки воскового сырья делят на две группы: пасечный воск, получаемый на пасеках при перетапливании сотов, забруса и восковых обрезков; производственный, получаемый на воскозаводах при переработке пасечных вытопок. По сенсорным и физико-химическим показателям он должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 9.

Наличие различных химических примесей в воске ориентировочно можно определить по форме слитка воска, его структуре, характеру излома или среза, запаху, цвету, хрупкости и другим органолептическим показателям. Слиток воска, фальсифицированного парафином, обычно бывает вогнутым. При ударе молотком он не раскалывается, при этом образуется вмятина с просветлением поверхности слитка. Натуральный воск при ударе молотком легко раскалывается, на поверхности излома хорошо заметна мелкозернистая структура. Срезанная поверхность натурального воска матовая, тогда как срез поверхности воска с добавлением церезина, парафина или канифоли гладкий и блестящий. При добавлении к воску стеарина хрупкость его увеличивается.

Таблица 9 - Характеристика воска по ГОСТ 221179-2000

Показатели	Характеристики и нормы для воска	
	пасечного	производственного
Цвет	Белый, светло-желтый, темно-желтый, серый	Не темнее светло-коричневого
Запах	Естественный, восковой	Специфический
Структура на изломе	Однородная	Мелкозернистая
Содержание воды, %, не более	0,5	1,5
Содержание механических примесей, %, не более	0,3	0,3
Глубина проникновения иглы при 20°С, мм	до 6,5	6,6-9,0
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается	Не допускается
Плотность при 20° С воды, г/см ³	0,95-0,97	0,95-0,97
Температура плавления, каплепадения, °С	63,0-66,0	63,0-69,0
Кислотное число	16,0-20,0	17,0-21,0
Число омыления	85,0-101,0	85,0-101,0
Эфирное число	64,0-84,0	71,0-83,0
Йодное число, г йода в 100 г воска	7,0-15,0	9,0-20,0

Запах натурального пчелиного воска специфический, приятный медовый, реже медово-прополисный. Воск с добавлением канифоли, парафина или стеарина издает характерный для них запах. Стружка воска с добавлением церезина ломается, а с добавлением парафина крошится. При разминании пальцами воска с примесью парафина ощущается жирность, чего нет у натурального воска. При разжевывании натурального пчелиного воска он не прилипает к зубам, в то время как воск с содержанием стеарина или животного жира прилипает.

Лабораторные исследования. Определение фальсификации воска. Фальсификацией воска считают подмешивание к пчелиному воску каких-либо веществ. К воску добавляют вещества, соединяющиеся или перемешивающиеся с ним механически (мел, глина, гипс, крахмал, белила, костная и гороховая мука, сера и др.), а также образующие с воском однородные неразделимые смеси (парафин, церезин, стеарин, различные смолы, канифоль, животный жир и др.). Обнаружить их примесь в воске можно с помощью различных, иногда сложных способов исследований.

Для определения степени чистоты воска в пробирку помещают несколько кусочков воска и нагревают в водяной бане до полного растворения. В чистом доброкачественном воске не должно быть пены и осадка.

При кипячении пчелиного воска с водой расплавившийся воск собирается на поверхности воды, а механические примеси либо оседают на дно (мел, гипс, сера и др.), либо перемешиваются с водой, образуя суспензию или эмульсию (глина, мука и др.).

При фальсификации пчелиного воска различными воскообразными веществами растительного, животного, минерального или синтетического происхождения качество его заметно ухудшается, а изготовленная из него вощина непригодна для использования в пчеловодстве.

Для фальсификации пчелиного воска часто используют церезин, так как он по своим физическим свойствам весьма схож с воском. Церезин получают из озокерита и нефти. Температура его плавления выше, чем у натурального воска, а удельный вес ниже. Он белого или желтого цвета, твердой консистенции, на изломе имеет крупную зернистость. Белый церезин без запаха, желтый в расплавленном состоянии издает запах, напоминающий запах керосина. По химическому составу церезин резко отличается от пчелиного воска. Он состоит из углеводов, нерастворим в воде и спирте, легко растворим в бензине.

Парафин, получаемый из каменного угля и нефти, по физическим свойствам сходен с церезином и отличается от него и пчелиного воска тем, что имеет вид стекловидной массы. При потирании его пальцами появляется ощущение жирности.

Из церезина, нефтяного масла и парафина готовят технический воск. По цвету он не отличается от пчелиного желтого воска, не ломается и не раскалывается даже в холодное время года, при комнатной температуре хорошо режется ножом, имеет ровную, сплошную поверхность. С пчелиным воском он смешивается в любых соотношениях.

6.2. Прополис

Прополис - это пчелиный клей, которым пчелы заклеивают щели в улье, сокращают леток при наступлении холодной погоды, прикрепляют плечики соторамок к фальцам улья и полируют ячейки сотов, где хранится мед, цветочная пыльца и развиваются личинки. Прополисом пчелы замуровывают попавших в гнездо и умерщвленных ядом мышей, ящериц и змей и тем самым препятствуют разложению и гниению их трупов.

Биологическое происхождение прополиса изучено еще недостаточно. Одни исследователи считают, что прополис выделяют пчелы при переработке зерен пыльцы, другие указывают, что прополис пчелы собирают в основном на почках березы, тополя, осины и прочих растений. Некоторые авторы считают, что прополис, как и мед, является продуктом двойного происхождения - растительный и самих пчел.

Химический состав прополиса чрезвычайно сложный и окончательно не изучен. Считают, что в состав прополиса входят смолистые вещества (50-55 %), эфирные масла (8-10 %) и воск (около 30 %). В его составе также обнаружены бальзамы, растительные масла и микроэлементы: марганец, цинк, барий, титан, никель, медь, свинец, кобальт, ванадий, хром и олово.

Установлено, что прополисом можно лечить многие заболевания кожи и слизистых оболочек. Под его воздействием хорошо заживают свежие и дли-

тельно не заживающие раны, а также язвы кожи, желудка и двенадцатиперстной кишки. Есть сведения о применении прополиса для консервирования яиц, рыбных и других продуктов.

Согласно ГОСТ 2886-2019 «Прополис. Технические условия», по органолептическим показателям доброкачественный прополис должен соответствовать следующим требованиям: свежий прополис зеленовато-коричневого цвета, старый или полежавший - темного. Свежий прополис при комнатной температуре представляет собой клейкую массу, напоминающую смолу. При низких температурах и длительном хранении он становится хрупким.

Степень загрязнения прополиса определяют путем его кипячения 4-5 раз с двойным объемом этилового спирта. Затем смесь фильтруют и фильтр дополнительно промывают горячим спиртом. На фильтре остаются твердые, не растворимые в спирте частички прополиса. По количеству этих частиц определяют степень его механической загрязненности. Согласно действующим ТНПА, механическая загрязненность прополиса не должна превышать 20 %.

Профильтрованный спиртовой раствор прополиса представляет собой в основном раствор смол и воска. Он прозрачный, коричневого цвета, с приятным ароматом. Если спиртовой раствор не отвечает этим требованиям, то прополис считается низкого качества или фальсифицированным.

6.3. Маточное молочко

Маточное молочко вырабатывается молодыми рабочими пчелами и предназначается для кормления личинки, из которой развивается молодая матка, и самой матки. Благодаря кормлению маточным молочком личинка матки за это время увеличивается в 2500 раз. Маточное молочко вызывает у пчеломаток активное функционирование половой системы, обусловленное активизацией обмена веществ. Благодаря этим особенностям маточному молочку в последние годы уделяют пристальное внимание в биологии и медицине.

Согласно ГОСТ 28888-2017 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия», маточное молочко в свежем виде представляет желеобразную массу, по консистенции напоминающую крем или кисель. На воздухе оно становится прозрачным, цвет из молочно-белого переходит в желтый, а затем в кремово-коричневый. Химический состав маточного молочка следующий: вода - 65,37-69,88 %; белки - 14-18,36 %; липиды - 1,73-5,68 %; углеводы - 9-18 % и минеральные вещества - 0,7-1,19 %. Кроме этого, в маточном молочке содержатся витамины В₁, В₂, В₆, РР, пантотеновая кислота, биотин, инозит, фолиевая кислота, эргостерин, а также гонадотропный гормон, стимулирующий функцию половых желез.

Из маточного молочка готовят препараты, которые применяют при ряде заболеваний. Маточное молочко нормализует обмен веществ, применяется против ожирения и при исхудании; усиливает устойчивость организма против разных инфекционных заболеваний; стимулирует кроветворение; регулирует

функцию эндокринных желез; оказывает благоприятное влияние на сосуды при атеросклерозе и коронарной недостаточности.

Учитывая многогранное действие этого препарата на различные системы организма, применять маточное молочко и препараты на его основе можно только по назначению врача.

6.4. Пыльца и перга

Тычинки цветков содержат множество мелких порошкообразных зерен, называемых пыльцой или микроспорами. Пыльца является хорошим кормом для пчел и других насекомых. Пыльца, которую пчелы переносят в улей на ножках, получила название обножки. Пыльца, сложенная в ячейки сотов и законсервированная особым способом, называется пергой.

Пыльца (перга) представляет собой сложный концентрат многих ценных пищевых и лекарственных веществ. В состав ее входят белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, гормоны, фитонциды и другие важные для организма человека вещества. Без цветочной пыльцы пчелы не могут растить расплод и вырабатывать воск, а пчелиная матка перестает откладывать яйца.

В последнее время пыльца привлекает большое внимание ученых, так как установлено, что пыльца является полноценным диетическим и белковым продуктом питания. Она дает хороший лечебный эффект при многих заболеваниях, повышает жизненный тонус организма человека. По характеру действия ее на организм человека и животных ее можно сравнить с секретами эндокринной системы.

Извлекать пергу из сотов весьма трудно, поэтому пыльцу отбирают от пчел при входе их в улей. Для этого к летку прикрепляют пыльцеуловитель и пчела, пробираясь через проволочные сетки пыльцеуловителя, теряет часть обножки, которая падает на дно приемника. Таким образом, с каждой пчелосемьи за сезон можно собрать до 6 кг пыльцы.

В настоящее время цветочную пыльцу собирают на многих пасеках и поэтому при ее заготовке необходимо определять ее качество. Согласно ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия», для цветочной пыльцы предусмотрены следующие органолептические показатели:

- цвет: от желтого до фиолетового и черного;
- внешний вид: рассыпчатая зернистая масса, величина отдельных комочков близка к размерам просяного зерна. Примесь обножек, распавшихся на отдельные части до величины пыльцевых зерен, должна быть 1,5 % от массы пробы;
- консистенция: комочки твердые, в пальцах не разминаются, при надавливании твердым предметом сплющиваются и частично крошатся;
- запах: специфический, медово-цветочный, характерный для обножки, кислый (перговый) запах не допускается;
- вкус: пряный сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым;
- механических примесей не более 0,1 %, при разжевывании обножки не должно ощущаться хруста на зубах.

Пораженность плесенью, личинками моли и других насекомых не допускается.

Физико-химические показатели: влажность - не более 12,5 %, активная кислотность - рН не менее 4,04, содержание золы не более 3,9 % и содержание общего азота не менее 3,3 % в пересчете на сухое вещество. Наличие ядовитых и прочих посторонних примесей не допускается.

Для лечебных целей лучше всего применять свежую пыльцу. Суточную дозу пыльцы (10-20 г) рекомендуется применять в 2 приема за 15 минут до завтрака и ужина. Целесообразно смешать пыльцу перед употреблением с медом.

6.5. Пчелиный яд

Пчелиный яд - это своеобразный продукт жизнедеятельности пчел, который предназначен в основном для защиты пчел и гнезда. Пчелиный яд, который называется еще апитоксин (от лат. apis - пчела и греч. toxin - яд), в настоящее время широко используется в медицинской практике. Для этих целей применяют пчелиные укусы, а также готовят на основе пчелиного яда мази и препараты для инъекций.

Согласно ГОСТ 25629-1014 «Пчеловодство. Термины и определения», пчелиный яд прозрачен, имеет резкий запах, с оттенком меда, горький и жгучий вкус, кислую реакцию. Удельный вес его составляет 1,133. Пчелиный яд даже при комнатной температуре быстро высыхает, теряя при этом около 2/3 своей массы. Высохший пчелиный яд легко растворяется в воде и кислотах. Он также устойчив к воздействию высоких и низких температур: нагревание пчелиного яда до 100° С в течение 10 дней или замораживание в течение длительного срока не снижают его ядовитых свойств. Поэтому при правильном хранении он может сохранять свои токсические свойства в течение многих лет.

Химический состав пчелиного яда очень сложен. Главной частью его считают токсические белковые вещества. Кроме этого, в его состав входят полипептид мелитин, состоящий из 26 аминокислот, эфирные масла, ферменты гиалуронидаза и фосфолипаза, различные кислоты - муравьиная, соляная, ортофосфорная и другие, гистамин, холин, триптофан, магний, сера и другие вещества. Считают, что лечебное свойство пчелиного яда обусловлено высоким содержанием гистамина (около 1 %), фосфорнокислого магния и ацетилхолина.

В народной медицине пчелиный яд с давних пор считается высокоэффективным лечебным средством. Современные исследования свидетельствуют о том, что пчелиный яд оказывает стимулирующее действие на работу сердечной мышцы, снимает артериальную гипертензию, улучшает обмен веществ. Под влиянием апитоксина улучшается общее состояние больного, повышается тонус и работоспособность, улучшается сон и аппетит. Однако следует помнить, что у некоторых людей существует гиперчувствительность к пчелиному яду, поэтому применение пчелиных укусов и препаратов на основе пчелиного яда следует применять с особой осторожностью.

Литература

1. Аганин, А. В. Мед и его исследование / А. В. Аганин. – Саратов, 1985. – 152 с.
2. ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 2017. – 13 с.
3. ГОСТ 28887-90. Пыльца цветочная (обножка). Технические условия. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 1990. – 10 с.
4. ГОСТ 28888-2017. Молочко маточное пчелиное. Технические условия. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 2017. – 9 с.
5. ГОСТ 221179-2000. Воск пчелиный. Технические условия. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 2000. – 10 с.
6. ГОСТ 2886-2019. Прополис. Технические условия. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 2019. – 9 с.
7. ГОСТ 25629-2014. Пчеловодство. Термины и определения. – Изд. офиц. – Минск : Госстандарт, 2014. – 11 с.
8. Кривцов, Н. И. Продукты пчеловодства / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. – Москва : Нива России, 1995. – 250 с.
9. Ветеринарные правила проведения ветеринарно-санитарной экспертизы меда [Электронный режим] : Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 15 от 03.03.2008 г. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/technical-acts/c4b5b9ca7c912ec7.html>. – Дата доступа: 19.04.2022.
10. Сайтханов, Э. О. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда и продуктов пчеловодства / Э. О. Сайтханов, В. В. Куликов. – Рязань : РГАТУ, 2012. – 27 с.
11. Тетерев, И. М. Прополис в животноводстве и ветеринарии / И. М. Тетерев. – Киров, 1998. – 88 с.
12. Чернигов, В. Д. Мед / В. Д. Чернигов. – Минск : Ураджай, 1992. – 93 с.

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 309 преподавателей. Среди них 166 кандидатов, 30 докторов наук и 23 профессора.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 48-17-65, тел. 33-16-29 (факультет международных связей, профориентации и довузовской подготовки); 33-16-17 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: pk_vgavm@vsavm.by.

Учебное издание

Готовский Дмитрий Геннадьевич,
Алексин Михаил Михайлович,
Пахомов Павел Иванович и др.

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА.
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА
И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Д. Г. Готовский
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор М. М. Алексин
Компьютерная верстка и корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 21.04.2022. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,25. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 150 экз. Заказ 2250.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-82.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>