

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М.Г. Гиниятуллин

# ПРАКТИКУМ

по переработке продуктов пчеловодства

Уфа  
Издательство БГАУ  
2008

УДК 638  
ББК 46.91  
Г 49

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом БГАУ

Автор:  
М.Г. Гиниятуллин

Рецензент:  
заведующая кафедрой разведения сельскохозяйственных животных,  
доктор с.-х. наук, профессор С.Г. Исламова

Г 49 Практикум по переработке продуктов пчеловодства /М.Г. Гиниятуллин. – Уфа.: БГАУ, 2008. – 96 с.

ISBN 5-7456-0157-4

В учебном пособии «Практикум по переработке продуктов пчеловодства» освещены вопросы технологии производства и переработки продуктов жизнедеятельности пчелиных семей, их экспертизы на основе государственных нормативных документов.

Рекомендуется для студентов биолого-технологического, агрономического, факультетов пищевых технологий и ветеринарной медицины.

УДК 638  
ББК 46.91

ISBN 5-7456-0157-4

© БГАУ, 2008  
© М.Г. Гиниятуллин, 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению (2 ч.) .....	8
Определение фальсификатов в меде (2 ч.) .....	15
Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска (2 ч.) .....	25
Технология получения пчелиного яда-сырца ( 2 ч.) .....	34
Технология получения маточного молочка (2 ч.) .....	43
Технология производства пыльцевой обножки (2 ч.) .....	52
Технология производства прополиса. Лекарственные формы прополиса (4 ч.) .....	60
Определение содержания воды и активности диастазы в меде (6 ч.) .....	69
Тесты .....	75
Библиографический список .....	93

## Введение

Пчеловодство - древний промысел коренного народа Республики Башкортостан, имеющий тысячелетний опыт и традиции. В своем развитии оно прошло несколько периодов: охоту за медом, бортничество, колодное пасечное хозяйство, рамочную систему содержания пчел; в настоящее время развивается на основе современных достижений науки и практики.

Пчеловодство - неотъемлемая часть агропромышленного комплекса Республики Башкортостан. Исходя из природных и экономических условий республики, основными направлениями пчеловодства являются производство меда и реализация племенного материала (пчелиные матки, пчелиные семьи, пакеты пчел). Медоносных пчел также разводят для получения других биологически активных продуктов пчеловодства - воска, маточного молочка, прополиса, пыльцевой обножки, перги, пчелиного яда, которые находят широкое применение в народном хозяйстве.

Пчеловодство обеспечивает опыление энтомофильных сельскохозяйственных культур, площади которых в Республике Башкортостан ежегодно увеличиваются. Установлено, что после пчелоопыления не только повышается урожайность растений, но и улучшается качество их семян и плодов. По самой скромной оценке, стоимость дополнительного урожая, получаемого ежегодно благодаря опылению энтомофильных сельскохозяйственных культур медоносными пчелами, в 10-15 раз превосходит стоимость прямой продукции пчеловодства.

В республике имеются все необходимые условия для эффективного развития пчеловодства: богатая естественная и культурная медоносная растительность; уникальная башкирская порода медоносных пчел; вековые традиции и высокое мастерство пчеловодов; образовательные учреждения по подготовке квалифицированных кадров; предприятия по производству пчелоинвентаря и вошины.

В Республике Башкортостан, в одном из немногих субъектов Российской Федерации, имеется законодательная база для развития отрасли пчеловодства. Башкирский мед считается визитной карточкой Башкортостана и является многократным призером крупных международных выставок и ярмарок. Башкирская пчела также отмечена высокими наградами на выставках в России и за рубежом.

В Башкортостане находится третья часть всех липовых лесов России. В горно-лесных районах сохранились значительные заросли клена и ивы. Многообразие дикорастущих медоносов (около 300 видов) дополняют большие площади культурных медоносных растений.

Высокая рентабельность и перспективность развития пчеловодства в республике убедительно доказаны многолетней практикой передовых пчеловодов: М.И. Крылова, Т.А. Килинбаевой, Р.М. Латыпова, Г.Р. Искандарова, П.И. Болотникова, А.П. Смолина и других, получавших ежегодно от каждой пчелиной семьи по 70-100 кг товарного меда.

В историческом плане различают две ступени развития пчеловодного промысла в далеком прошлом башкирского народа: примитивное бортничество и бортевое пчеловодство (Е. М. Петров, 1983). Примитивное бортничество - это зачаточная форма использования медоносных пчел, в которой еще преобладают элементы «охоты за мёдом» - разорения пчелиных гнезд в естественных дуплах деревьев. Бортевое пчеловодство - более высокая организация пчелиного промысла, характеризующаяся сосредоточением в собственности человека больших количеств бортей, отмеченных родовым знаком (тамгой).

Во второй половине XVIII века бортничество башкир достигло своего расцвета. Первый член-корреспондент Российской Академии наук П. И. Рычков, изучая природу и быт народов Южного Урала, заметил в своих трудах, что «...повсюду же леса, в которых множество пчел», а главная экономия башкир состоит «в конских заводах, содержании скота и бортовых пчел» (П.И.Рычков, 1760, 1762)

Доказательством важного значения пчеловодного промысла в экономике башкирского края являлось то, что на протяжении столетий мёд и воск, наряду с пушниной, были продуктами сбыта (А. Александров, 1883), а также служили для уплаты ясака за право пользования землей (В. М. Черемшанский, 1859).

В конце XVIII века новые социально-экономические условия способствовали снижению роли бортового пчеловодства в экономике коренного населения башкирского края.

Первые сведения о переселении башкирами пчел к своему жилью относятся к 1753 году (Материалы по истории Башкирской АССР, 1956). Спасая борти от уничтожения, их выпиливали из поваленных древесных стволов и в виде обрубков (колод) доставляли в нужное место и привязывали к деревьям для стихийного заселения пчелиными роями. Таким образом, постепенно создавались предпосылки для перехода от бортового пчеловодства к колодному (А. В. Евдокимов, 1852; В. М. Черемшанский, 1859).

По пути создания колодных пасек шло развитие пчеловодства на всей территории Приуралья.

Первые упоминания о промысловых колодных пасеках, появившихся в окрестностях городов Уфы и Стерлитамака, относятся к первой половине XIX века (А. А. Юрьев, 1901).

Колодные пасеки существовали в Башкирии вплоть до шестидесятых годов XX века (Р. Ш. Вахитов, 1992). В середине XIX века в недрах бортового пчеловодства сложилась новая, более прогрессивная система ведения пчеловодного промысла - пасечная, которая стала основой современного пчеловодства Башкортостана.

В 1814 году выдающийся русский пчеловод П. И. Прокопович изобрел первый в мире рамочный улей, а в 1828 году организовал первую в России школу пчеловодства.

Первая попытка ведения рамочного пчеловодства в Башкирии относится к 60-м годам XIX-го века (А. А. Юрьев, 1939). Однако поставить на промышленную основу этот новый способ производства удалось лишь спустя два десятка лет (И.Я. Вейнберг, 1882; Н. В. Ремезов 1889).

Пасечное содержание пчел способствовало быстрому росту отрасли. В 1871 году в Уфимской губернии впервые была проведена перепись пчелиных семей. По ее данным, в губернии насчитывалось 323,9 тыс. семей пчел (Памятная книжка Уфимской губ., 1873).

В 1892-1893 гг. недалеко от Уфы в имении Петровском помещица М. Н. Ляхова организовала Ляховскую казенную школу пчеловодства, плодоводства и огородничества. В 1896 году в Уфимской губернии было организовано еще одно сельскохозяйственное учебное заведение - Аксеновское, имевшее отделение пчеловодства (Е.М. Петров, 1983; Р.Ш. Вахитов, 1992).

Башкирский мед уже в то время был знаменит. Сотнями пудов его закупали на уфимском рынке и поставляли в другие губернии. К 1900 году ежегодная продажа меда в Уфимской губернии превышала 180 тыс. пудов. Наибольшим спросом пользовался сотовый мед (Е. М. Петров, 1983).

В 1900 году на Всемирной парижской ярмарке уфимский сотовый мед, собранный с липы, получил золотую медаль (В.Н. Власов., Л.Г. Хайретдинов, И.В. Шафиков, 1987; И.В. Шафиков, 1992).

В 1900 году Уфимская губерния занимала по количеству пчелиных семей одно из первых мест в России (Н. Черницин, 1904). По данным Е. М. Петрова (1983), здесь содержалось более 550 тыс. пчелиных семей, из них всего около двух процентов в рамочных ульях, а остальные по-прежнему в колодах и бортиях.

Интенсивное развитие пчеловодства в башкирском крае началось после Октябрьской революции. На это указывает рост количества пчелиных семей: если в 1921 году их насчитывалось 142,2 тыс., то в 1929 году количество пчелиных семей значительно увеличилось и достигло 393 тыс. (Путь Октября, 2001).

Успешному развитию пчеловодства в общественном секторе способствовало создание в начале 30-х годов XX столетия республиканской конторы пчеловодства и опытной станции (Е.М. Петров, М.Г. Гиниятуллин, Р.А. Зарипов, 1996).

В 1961 году в ГДР в г. Эрфурте на Международной выставке за высококачественные образцы меда, воска и пчеловодный инвентарь в числе других организаций были удостоены золотых медалей Башкирская контора пчеловодства и колхоз «Серп и молот» Кугарчинского района Башкирской АССР. А спустя десять лет в Москве на XXIII Международном конгрессе пчеловодов башкирский липовый мед вновь получил золотую медаль. Дипломов и медалей были удостоены четыре образца продукции Стерлитамакского завода пчеловодного инвентаря.

В 1965 году в столице Румынии г. Бухаресте состоялся XX Международный конгресс по пчеловодству, где башкирская пчела получила диплом и серебряную медаль.

Пчеловодство в Башкирии наиболее динамично развивалось в послевоенный период: в начале 60-х годов количество пчелиных семей составляло 400 тыс., производство товарного мёда достигало 5-6 тыс. т в год (М. М. Акчурин, В. Н. Власов и др., 1997). В этот период в республике создаются специализированные пчелосовхозы.

В течение второй половины XX столетия Башкирия наряду с Дальним Востоком и Алтайским краем занимала одно из ведущих мест по количеству пчелиных семей и производству мёда. Лучшие пчеловоды республики получали от 100 до 150 кг мёда и по 1,5-2 кг воска от каждой пчелиной семьи (В.Н. Власов, 1991; А.М. Ишемгулов, 1997; И.В. Шафиков, 1999).

В период реформирования агропромышленного комплекса для более эффективного развития пчеловодства в республике предпринимались меры государственной поддержки отрасли. В 1995 году в Башкортостане, в первом из субъектов Российской Федерации, был принят Закон Республики Башкортостан «О пчеловодстве», а 1 октября 2004 г. принята его новая редакция.

Затем вышли правительственные документы, направленные на дальнейшее развитие отрасли. В 1998 году распоряжением Кабинета Министров республики № 559 создано государственное учреждение «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» (ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии). В 2005 году правительством республики одобрены и приняты концепция и программа «Развитие пчеловодства в Республике Башкортостан на 2006-2010 годы». В результате реализации программы в республике ожидается увеличение к 2010 году количества пчелиных семей до 320 тыс., объемов производства товарного меда – до 6,4 тыс. т, воска – до 120 т, прополиса – до 6,4 т.

В 2004 году в ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии был введен в эксплуатацию мини-цех по переработке продукции пчеловодства и производству пищевых и лечебно-профилактических продуктов на ее основе. Учреждение получило свидетельство № 83/1 от 26 октября 2005 г. на право пользования наименованием места происхождения товара «Башкирский мед» (патент), выданное Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентами и товарным знакам (Роспатент). В 2005 г. учреждением заключен долгосрочный контракт с американской корпорацией на поставку в США башкирского меда и отправлена первая партия продукции.

Башкортостан по комплексу основных показателей занимает ведущее место среди субъектов Российской Федерации. Республика Башкортостан входит в состав 7 лучших регионов России по количеству пчелиных семей, а с 2003 г. – по производству товарного меда. В России количество пчелиных семей каждый год уменьшается, а в Башкортостане с 1998 года наблюдается ежегодный прирост на 4-10 %.

В республике в 2007 году в хозяйствах всех форм собственности насчитывалось 283,4 тыс. пчелиных семей, произведено 11756 т валового меда.

Успешное развитие любой отрасли невозможно без подготовки квалифицированных кадров. Башкирский государственный аграрный университет – одно из немногих учреждений высшего профессионального образования в стране, где готовят зооинженеров со специализацией по пчеловодству. Среднее профессиональное образование по этой специальности можно получить в Аксеновском сельскохозяйственном техникуме.

Специалисты по пчеловодству должны иметь глубокие теоретические знания по химическому составу и свойствам биологически активных продуктов пчеловодства, хорошо владеть практическими навыками технологии производства и переработки продуктов жизнедеятельности пчелиных семей, уметь проводить экспертизу их на основе государственных нормативных документов (ГОСТ, ТУ и др.).

Практикум предназначен для проведения лабораторно-практических занятий со студентами биолого-технологического факультета и факультета пищевых технологий по дисциплине «Переработка продуктов пчеловодства». Учебное пособие может быть использовано студентами агрономического факультета и факультета механизации сельского хозяйства по дисциплине «Основы пчеловодства». Объем практических занятий 16 часов, охватывающий 8 тем по технологии получения и переработки продуктов пчеловодства. На лабораторные занятия выделяется 6 часов, которые проводятся по двум темам. К каждой лабораторной и практической работе приведены контрольные вопросы для самопроверки, а в конце практикума – тесты для итогового контроля знаний студентов по изученному материалу и библиографический список.

## **Практическое занятие № 1**

### **Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению (2 ч.)**

#### **1 Цель занятия**

Освоить основные приемы определения натуральности, наличия посторонних примесей, установления ботанического происхождения медов.

#### **2 Задачи занятия**

Определить ботанический сорт медов различного географического происхождения по органолептическим и другим показателям, а также дать краткую характеристику.

#### **3 Методика проведения занятия**

После изучения и конспектирования методического указания выполняются задания. В конце занятия подводят итоги проделанной работы.

#### **4 Общие сведения**

Методы исследования меда довольно разнообразны. Это связано с тем, что мед является многокомпонентным продуктом (в нем обнаружено более 435 компонентов) и для него до сих пор не определен общий показатель, по которому можно было бы дать заключение о натуральности и качестве. Поэтому экспертиза меда складывается из многочисленных частных методик.

Органолептические показатели меда (цвет, аромат, вкус, консистенция) очень многообразны и зависят от вида растений медоносов, времени медосбора, погодных условий, способов хранения и др.

По цвету мед может быть различным: от совершенно бесцветного до темно-бурого. К бесцветным относятся следующие меда: кипрейный, донниковый, клеверный, акациевый, хлопчатниковый. Светло-янтарный, янтарный цвет присущ донниковому, липовому, люцерновому, эспарцетовому медам. Темный с желтым, красноватым оттенком имеют вересковый, гречишный, табачный, каштановый меда.

Вкус и аромат меда также разнообразны и зависят от вида медоносов. Характерной особенностью натуральных медов является раздражающее действие их на слизистую оболочку глотки (ощущается терпкость). К лучшим медам по аромату и вкусу относятся: акациевый, липовый, малиновый, луговой и ряд других.

Почти все существующие сорта меда сладкого, приятного вкуса, со слабкокислым привкусом. Допускается слабогорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом медах. Вкус определяют после предварительного нагревания меда до 30<sup>0</sup>С.

При хранении, а также после нагревания аромат меда слабеет. Аромат может быть слабым, сильным, неполным, тонким и приятным, а иногда и неприятного запаха.



Консистенция меда может быть жидкой и твердой. Она зависит от химического состава, температуры, сроков и способов хранения. Свежеоткаченный мед густой сиропобразной консистенции. Через 1-2 месяца мед кристаллизуется. Меда гречишный, люцерновый, хлопчатниковый, подсолнечниковый кристаллизуются очень быстро, тогда как акациевый, шалфейный, вишневый кристаллизуются медленно. Отмечено, что мед полученный в жаркое лето кристаллизуется быстрее. Кристаллизация может быть салообразной (кристаллы не различимы глазом), мелкозернистой (кристаллы менее 0,5 мм), крупнозернистой (более 0,5 мм). Кристаллизация наиболее интенсивно происходит при температуре 13-15°C. При изменении температуры (повышение или понижение) она замедляется; кристаллы растворяются при 40°C и выше. При кристаллизации меда в первую очередь выпадают кристаллы глюкозы.

Механические примеси подразделяют на естественные желательные (пыльца растений), естественные нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сотов, личинки и др.) и посторонние (пыль, зола и др.).

По органолептическим и физико-химическим показателям натуральный мед должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

**Таблица 1. Органолептические и физико-химические показатели меда (по ГОСТ 19792 - 2001)**

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда		
	всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	с белой акации	с хлопчатника
1	2	3	4
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха		Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Результаты пыльцевого анализа	-	Наличие пыльцевых зерен белой акации	Наличие пыльцевых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу, % не менее)	82	76	86

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), %, не более	6	10	5
Диастазное число (к безводному веществу), ед.Готе, не менее	7 (для РБ -10)	5	7
Оксиметил-фурфурол в 1 кг меда, мг, не более	25	25	25
Качественная реакция на оксиметилфур-фуrol	Отрицательная		
Механические примеси	Не допускаются		
Признаки брожения	То же		
Массовая доля олова, %, не более	0,01	0,01	0,01
Общая кислотность, см <sup>3</sup> , не более	4,0	4,0	4,0

Примечание:

- 1) Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус.
- 2) К механическим примесям относят пчел и части их тела, личинок, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т.п.
- 3) Признаками брожения считают активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделение, наличие специфического запаха и привкуса.

Для идентификации наиболее часто встречающихся монофлорных медов в зависимости от их ботанического происхождения предложен стандарт «Меды монофлорные» ГОСТ Р 52451-2005. В нем представлены отличительные органолептические и физико-химические показатели, а также содержание доминирующих пыльцевых зерен трех видов монофлорного меда: гречишного, липового и подсолнечникового.

Целесообразность идентификации монофлорных медов обусловлена необходимостью повышения их качества, защиты отечественных производителей, а также объективной информации о ботаническом происхождении медов.

К натуральному виду меда относится также падевый мед. В отличие от цветочного падевый мед представляет собой продукт, собранный пчелами не из цветочного нектара, а из сладких выделений мелких насекомых (тлей, червецов, листоблошек и т.д.), откладываемых на поверхность листьев растений. Реже падевый мед пчелы получают с медвяной росы, т.е. из сладковатого выпота на листьях многих кустарников и деревьев в сухую жаркую погоду. Падевый мед характеризуется более высоким содержанием азотистых веществ, а также золы, количество которой иногда в 8 раз больше, чем в цветочном.

Падевый мед обычно имеет темный цвет, густую тягучую консистенцию, слабо ароматен, с горьковатым неприятным привкусом во рту, плохо смешивается со слюной, долго держится комочком, в большинстве случаев не кристаллизуется.

По А.Ф. Губину в состав падевого меда входят в %:

инвертированный сахар	65,3 – 66,8
сахароза	2,6 – 3,9
декстрины	0,5 – 0,6
зольные вещества	0,5 – 0,6
вода	17,0 – 18,0

## 5 Задания

Задание 5.1. Определение цвета меда. В бесцветную стеклянную пробирку помещают 10-15 г меда. Цвет меда определяют визуально при дневном освещении.

Задание 5.2. Определение аромата меда. Для более объективной оценки аромата меда рекомендуется нагреть, при этом вещества, придающие ему аромат, лучше испаряются. С этой целью в стеклянный стаканчик (пробирку) помещают 10-20 г меда, закрывают плотно крышкой (пробкой) и на 10 минут ставят в водяную баню при температуре 40-45°C, затем стаканчик открывают и определяют аромат меда. Это наиболее объективный показатель при органолептической оценке меда.

Задание 5.3. Определение консистенции меда. Для определения консистенции (вязкости) меда в него погружают шпатель, имеющий температуру 20°C, затем шпатель извлекают и оценивают характер стекания меда:

а) жидкий мед - на шпателе небольшое количество меда, который стекает мелкими, частыми каплями; жидкая консистенция характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного медов и при содержании в нем воды более 21%;

б) вязкий мед - на шпателе значительное количество меда, стекающего крупными, редкими, вытянутыми каплями; такая консистенция присуща большинству видов цветочного меда;

в) очень вязкий мед - на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи; данная консистенция характерна для падевых медов и цветочных при кристаллизации;

г) плотная консистенция - шпатель погружается в мед под давлением.

Задание 5.4. Определение механических примесей в меде.

Видимые механические примеси выявляют двумя способами:

5.4.1. Приблизительно 50 г меда растворяют в 50 мл теплой воды. Раствор переливают в цилиндр из бесцветного стекла. Видимые механические примеси всплывают на поверхность или оседают на дно цилиндра.

5.4.2. На металлическую латунную сетку, положенную на стакан и имеющую 100 отверстий на 1 см<sup>2</sup>, 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.

Задание 5.5. Определение вида и ботанического происхождения меда.

Дегустацией и по пыльцевому анализу можно определить вид меда и ботаническое его происхождение. Каждому студенту дается 5-6 образцов меда различного ботанического происхождения. Каждую пробу меда, массой 7-10 г кладут в чашки Петри, на которое заранее наносят номера 1,2,3,4,5,6. При этом студентам ботаническое происхождение меда не сообщается.

Каждый студент, используя данные методики (таблица 3), лекционные материалы, имеющиеся музейные материалы, образцы (стенд) должен дегустацией определить основные характерные показатели образцов меда и дать их описание по прилагаемой форме (табл. 2). При описании указать основные характерные показатели, свойственные каждому образцу меда отдельно, т.е.:

1) Ботаническое происхождение меда (липовый, гречишный, донниковый и т.д.) и вид (натуральный, сахарный, из соков плодов, витаминный, искусственный);

2) Время сбора нектара и его продолжительность (начало, конец цветения растения);

3) Способ добывания (сотовый, центробежный);

4) Консистенция (густая, жидкая);

5) Зрелость (в % пользуясь данными таблицами)- зрелый, незрелый, наличие пены, пузырьков;

6) Кристаллизация (характер и степень кристаллизации - салообразная, мелкозернистая, крупнозернистая);

7) Вкус, аромат (приятный, нейтральный, нежный, ароматный, неприятный, наличие постороннего запаха);

8) Цвет (янтарный, светлый, темный и т.д.);

9) Наличие пыльцевых зерен (+, -) исследуют при среднем увеличении микроскопа и обнаруженные формы пыльцевых зерен после зарисовки сравнивают с табличными рисунками. Сопоставляя и анализируя можно определить монофлерность и полифлерность меда.

После установления и описания основных показателей каждый студент самостоятельно определяет сорт меда, назначение (столовый, кондитерский и т.д.) исследованных образцов и сведения заносит в таблицу 2.

**Таблица 2. Характеристика основных показателей мёдов  
различного происхождения  
по органолептическим и другим показателям**

Ботаническое происхождение мёда	Время сбора, месяц	Консистенция	Зрелость, %	Кристаллизация	Цвет	Вкус, аромат	Назначение

### 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Органолептические показатели наиболее распространенных цветочных мёдов.
- 2) Основные требования к качеству мёда (ГОСТ 19792-2001).
- 3) Химический состав падевого мёда.
- 4) Факторы, влияющие на кристаллизацию мёда.
- 5) Методика определения цвета, аромата, консистенции и механических примесей в мёде.

## Приложение

**Таблица 3. Характеристика наиболее распространенных цветочных медов**

Происхождение меда	Характеристика
Гречишный	<p>От темно-желтого с красноватым оттенком до темно-коричневого цвета. Обладает своеобразным ароматом и специфическим вкусом (щекочет горло). При кристаллизации превращается в салообразную, мелкозернистую или крупно-зернистую массу. Содержит большое количество белков и железа, чем светлые меда.</p> <p style="text-align: right;">Июль-август, 70-90 кг/га.</p>
Донниковый	<p>Обладает высокими вкусовыми качествами и тонким ароматом. Имеет водянисто-белый, иногда светло-янтарный цвет. Вкус нежный, приятный. Кристаллизация мелкозернистая или крупнозернистая.</p> <p style="text-align: right;">Июнь-август, 160-400 кг/га.</p>
Ивовый	<p>Янтарного или золотистого цвета. При кристаллизации становится мелкозернистым, с кремовым оттенком. Обладает хорошим вкусом. Приносят пчелы ранней весной и обычно расходуется на нужды пчелиной семьи.</p> <p style="text-align: right;">Апрель-май, 100 - 150 кг/га.</p>
Кипрейный	<p>Самый прозрачный мед, почти бесцветен и не имеет какого-либо определенного хорошо выраженного вкуса. Аромат слабый. Кристаллизуется вскоре после откачки и превращается в белую мелкозернистую или салообразную (напоминающую сливки) массу.</p> <p style="text-align: right;">Июль, 300 - 500 кг/га.</p>
Клеверный	<p>Собирается пчелами с белого или ползучего клевера. Мед с белого клевера в большинстве случаев светлый и светло-янтарный. Имеет своеобразный вкус и аромат. Кристаллизация чаще всего мелкозернистая, реже крупнозернистая и салообразная.</p> <p style="text-align: right;">Июнь-август, 50 - 120 кг/га.</p>
Липовый	<p>Лучший сорт меда. Обладает чрезвычайно сильным и приятным ароматом и своим собственным специфическим вкусом, который легко распознается даже в смеси с другими медами. Цвет меда белый, иногда совершенно прозрачный, нередко светло-янтарный, реже желтоватого или зеленоватого цвета. Кристаллизация мелкозернистая, обладает особым вкусом и запахом.</p> <p style="text-align: right;">Июль, до 1000 кг/га.</p>

Продолжение таблицы 3

Луговой (сборно- цветочный)	Золотисто-желтого или желто-коричневого цвета, приятного аромата. Обладает хорошими вкусовыми качествами. Май-июль, 50 -100 кг/га.
Малиновый	Светлый. При кристаллизации приобретает грязновато-белый цвет. Характеризуется хорошим вкусом и приятным ароматом. Июнь , 100-200 кг/га.
Мед с цветов плодовых деревьев	Имеет приятный вкус, нежный аромат от желтого до темно-коричневого. По своей консистенции жидкий. Май, 20-40 кг/га.
Подсолнечни- ковый	Золотистого цвета. При кристаллизации становится светло-янтарным, иногда с зеленоватым оттенком. Обладает слабым ароматом и специфическим приятным вкусом, напоминающим в слабой степени донниковый мед. Июль-август, 40-60 кг/га.

**Практическое занятие № 2**  
**Определение фальсификатов в меде (2 ч.)**

**1 Цель занятия**

Ознакомиться с основными видами фальсификации пчелиного меда. Овладеть основными методами экспертизы натуральности меда.

**2 Задачи занятия**

Определить в меде примеси фальсификатов. Ознакомиться с дефектами меда и способами их устранения.

**3 Методика проведения занятия**

После изучения и конспектирования методического указания выполняются задания. По результатам проделанной работы оформляется отчет.

**4 Общие сведения**

Натуральный пчелиный мед обладает высокими пищевыми и лечебно-диетическими достоинствами. В состав его, кроме легко усваиваемых углеводов, входят минеральные вещества, микроэлементы, витамины, способствующие сохранению здоровья человека. Кроме того, мед обладает бактерицидными свойствами. Этим определяется исключительность меда по сравнению со всеми другими продуктами питания. Однако всей совокупностью полезных свойств обладает лишь мед, произведенный медоносными пчелами только из нектара цветков или растений и не фальсифицированный никакими добавками.

Требования, которым должен соответствовать натуральный отечественный мед, приведены в Государственном стандарте «Мед натуральный. Технические условия» 19792-2001. Они разработаны на основании обширных исследований состава и свойств медов различного ботанического и географического происхождения, а также критического анализа отечественных и зарубежных стандартов и работ по химии, технологии, товароведению и ветеринарно-санитарной экспертизе меда. Большинство критериев качества меда отечественного стандарта аналогичны показателям стандартов многих стран мира.

Фальсификация меда заключается в подмешивании продуктов, аналогичных естественным компонентам меда, а также чужеродных веществ (сахароза, техническая глюкоза, различные виды патоки, крахмал, желатин, мел, органические кислоты и др.).

При подкормки медоносных пчел сахарным сиропом можно получить так называемый сахарный мед. Сахарный мед проходит в организме пчел переработку, аналогичную переработке нектара. Однако сахарный сироп не является нектаром (или падью). Следовательно, сахарный мед не есть натуральный пчелиный мед.

Это то же можно отметить и в отношении экспрессных медов, получаемых при скармливании семьям пчел сиропа, в который вводят соки фруктов, трав, молоко, овощей, препараты из животного сырья или лекарственные препараты.

Нагревание раствора сахарозы в присутствии кислот приводит к ее гидролизу с образованием смеси глюкозы и фруктозы. Получается искусственный инвертный сахар.

Получаемые при этом продукты ни по одному из признаков не соответствуют происхождению натурального пчелиного меда: все вышеуказанные продукты отличаются по составу и свойствам от натурального меда, не равноценны ему и не обладают присущими ему биологическими свойствами. В связи с этим продажа этих продуктов для пищевого и лечебного использования под видом и по цене натурального меда рассматривается как мошенничество и преследуется по закону. Как суррогаты меда они должны иметь названия, отражающие их истинное происхождение.

Фальсификация меда в торговой сети встречается редко. Однако на рынок попадают фальсификаты, поэтому экспертиза меда на подлинность необходима. На рынках экспертизу меда на натуральность осуществляют лаборатории ветсанэкспертизы. Цель экспертизы предназначенного для реализации меда на подлинность – доказать его тождественность по составу натуральному меда. Следует отметить, что наиболее распространенными фальсификатами являются сахарный мед, искусственный инвертный сахар и мед с примесью сахарозы. Самый искусный из них – сахарный мед.

**Определение примеси тростникового или свекловичного сахара.** При подкормке пчел большим количеством сахарного сиропа получают сахарный мед.

Сахароза, из которой состоит скармливаемый пчелам сахарный сироп, под действием выделяемых ими ферментов разлагается на глюкозу и фруктозу. Пчелы вводят в мед ферменты, зольные элементы, витамины, бактерицидные вещества. Поэтому по многим физико-химическим показателям и органолептическим свойствам такой мед очень близок к натуральному цветочному, особенно, если смешан с ним.



Однако, установлено, что сахарный мед содержит меньше редуцирующих сахаров и больше сахарозы, чем цветочный. Поэтому при анализах на подлинность в первую очередь определяют содержание сахаров.

В процессе хранения сахарного меда в первые два месяца значительно уменьшается содержание сахарозы и увеличивается количество редуцирующих сахаров. Поэтому, если содержание редуцирующих сахаров и сахарозы окажется в пределах норм стандарта, следует проанализировать другие показатели, в числе которых необходимо отметить следующие: общую кислотность, активность диастазы, содержание минеральных веществ, оптическую активность, пыльцевой анализ. Многие компоненты попадают в мед из нектара и поэтому их количество в сахарном меде невелико. Ферментов, попадающих из глоточных желез пчел, меньше также потому, что при переработке большого количества сахарного сиропа пчелы физиологически истощаются и их глоточные железы выделяют меньше инвертазы и диастазы. Электропроводность и содержание золы сахарного меда значительно ниже, чем цветочного вследствие недостатка минеральных солей.

Сахарные меда отличаются от нектарных по пыльцевому составу. Они не имеют доминирующей пыльцы. В большинстве случаев в натуральных медах преобладает какой-либо один вид пыльцы: каштана, кориандра, подсолнечника, эспарцета, гречихи и т.п., за исключением сборных натуральных светлоокрашенных медов.

Оптическая активность сахарного меда, т.е. способность оптически активных углеводов меда вращать поляризованный луч света, имеет положительное значение, натурального – отрицательное. Следовательно, если мед вращает поляризованный луч света вправо и не является падевым, что устанавливается специальными реакциями, существует большая вероятность, что он сахарный.

С целью фальсификации сахарный песок добавляют при начальных признаках кристаллизации меда. Спустя некоторое время мед представляет собой равномерно закристаллизованную массу.

Для установления примеси сахарного песка на предметном стекле готовят тонкие мазки из меда и просматривают под малым увеличением микроскопа. Кристаллы сахара имеют форму крупных глыбок (квадраты, прямоугольники, фигуры неправильной геометрической формы), а кристаллы натурального меда (глюкозы) – игольчатой или звездчатой формы. Видимые при этом округлые образования с черной каймой – пузырьки воздуха.

Если же сахарный песок добавляют в жидкий мед, то он быстро выпадает в осадок, что легко распознается органолептически. В необходимых случаях прибегают к микроскопии мазков.

**Определение примеси сахарного сиропа.** При подогревании натуральный мед легко смешивается с сахарным сиропом. Выявить этот вид фальсификации органолептически довольно трудно. Такой мед более светлой окраски, своеобразного вкуса, со слабовыраженным ароматом, более жидкой консистенции. При данном виде фальсификации значительно снижается диастазная активность, количество инвертированного сахара, содержание минеральных веществ, а уровень сахарозы повышается (табл. 1).

Таблица 1. Основные показатели состава и свойства сахарного меда  
(по данным В.Г.Чудакова)

Показатель	Пределы	В среднем	Коэффициент вариации, %
Инвертированные сахара, %	55,4-74,6	67,3	5,0
Сахароза, %	1,3-20,1	6,9	45
Неопределенные вещества, %	2,3-15,1	9,1	24
Оптическая активность, град	0-1,50 до +2,47	+0,26	254
Диастазное число, ед. Готе	2,0-14,3	8,6	24
Зольность, %	0,043-0,225	0,115	26
Вода, %	14,0-21,0	16,9	7,0

Сахарный мед определяют по следующим дополнительным показателям: аромат (запах старых сотов), вкус (пресный, пустой), консистенция (у свежееоткаченного – жидкая, при хранении – густая, клейкая, липкая, студенистая), кристаллизация (салообразная), пыльцевой состав (нет доминирующей пыльцы одного вида растений). У фальсификатов правое вращение. Следует отметить, что состав сахарного меда зависит от продолжительности его переработки пчелами.

**Об оценке натуральности меда с помощью химического карандаша.**

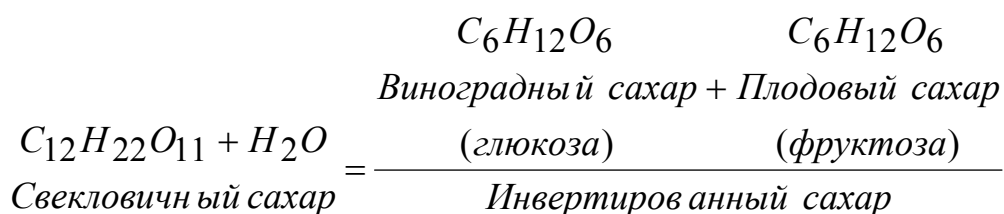
Принцип, лежащий в основе этого приема, следующий. На бумагу, на кожу нижней части большого пальца или на ложку наносят слой меда и проводят в нем полосы химическим карандашом. Иногда стержень карандаша просто опускают в мед. Если в меде остается окрашенный след, считают, что он фальсифицированный. Однако проба с химическим карандашом непригодна для оценки натуральности меда. При ее использовании до 100% натуральных медов попадают в разряд фальсификатов. Проба практически непригодна также для выявления медов с повышенным содержанием воды (закисших или недозрелых).

**Определение редуцирующих веществ.** Основную массу редуцирующих веществ в меде составляют редуцирующие сахара, которые еще называются восстанавливающими сахарами. В практике санитарной экспертизы меда эти вещества именуют инвертированным сахаром, что соответствует суммарному содержанию в меде глюкозы и фруктозы.

**Определение инвертированного сахара.** В колбочку наливают 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли (1 г на 99 мл дистиллированной воды), 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра и 5,8 мл 0,25%-ного раствора меда. Содержимое колбочки нагревают до кипения, кипятят 1 минуту и затем добавляют 1 каплю 10%-ного раствора метиленовой синьки (1 г на 99 мл дистиллированной воды).

Если жидкость не обесцвечивается (синяя окраска), в исследуемом меде инвертированного сахара меньше 70%, то такой мед фальсифицирован. Если жидкость обесцвечивается, то в меде инвертированного сахара больше 70%. Однако содержание инвертированного сахара в меде в норме не гарантирует натуральность продукта. Реакцию читают сразу же после добавления к раствору метиленовой сини. Появление в дальнейшем синего окрашивания во внимание не принимают.

**Определение примеси искусственно инвертированного сахара (качественная реакция на оксиметилфурфурол).** Искусственный инвертированный сахар получают путем воздействия кислот на свекловичный сахар. Для этого к концентрированному раствору сахара добавляют небольшое количество минеральной органической кислоты (соляной, вино-каменной, муравьиной) и кипятят при постоянном помешивании до тех пор, пока жидкость не станет слабо-желтого цвета, на что требуется приблизительно 45 минут. Инвертирование свекловичного сахара протекает по следующей формуле:



При продолжительном хранении инвертированный сахар приобретает свойство кристаллизоваться, причем выпадают кристаллы лишь виноградного сахара, а плодовый остается в растворе.

Выявление фальсификации путем добавки инвертированного сахара, т.е. смеси глюкозы и фруктозы, полученной в результате гидролиза после нагревания раствора сахарозы с добавлением кислот, основано на определении содержания оксиметилфурфуrolа (ОМФ), являющегося продуктом распада фруктозы при нагревании ее в кислой среде, а поэтому всегда содержащегося в инвертированном сахаре. ОМФ образуется также при нагревании натурального меда при повышенной температуре или продолжительном его хранении в обычных условиях. Для определения ОМФ на практике пользуются простой и доступной качественной реакцией Селиванова-Фиге.

Реакция основана на том, что при техническом приготовлении инвертированного сахара образуется продукт распада фруктозы – оксиметилфурфурол, дающий с раствором резорцина на концентрированной соляной кислоте вишнево-красное окрашивание.

**Анализ.** В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 минут около 3 г меда и 15 см<sup>3</sup> безводного эфира, который предварительно выдерживают не менее двух суток с хлористым кальцием (200 г хлористого кальция на 1 дм<sup>3</sup> эфира), а затем фильтруют через бумажный фильтр. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией эфира. Вишнево-красная окраска или красный осадок свидетельствуют о фальсификации меда, появление розового или оранжевого цвета в течение 5 минут указывает на сильный прогрев меда, при котором ценные его свойства утеряны, а качество ухудшено. Грязно-зеленая, зеленовато-желтая, желтая и темно-желтая окраска указывают на отсутствие оксиметилфурфуrolа.

**Определение сахарозы (тростникового сахара).** Определение примеси сахарозы, являющейся его естественным компонентом, требует более сложной и развернутой экспертизы. При подмешивании сахарозы ее содержание в меде

увеличивается, и соотношение углеводов в нем изменяется. Однако содержание сахарозы повышено также в незрелых и падевых медах, поэтому анализ на сахарозу должен быть дополнен определением зрелости меда и отсутствием в нем пади. Зрелость меда определяют по содержанию в нем воды, а отсутствие пади – по диастазному числу и проведением специальных реакций на падь.

Примесь сахарного сиропа можно определить по содержанию в последнем сахарозы, которое не должно превышать 6% в цветочном меде. Количество сахарозы повышается также и в сахарном (подкормочном) меде.

В колбу на 200 мл вносят 5 мл 10%-ного раствора меда и 45 мл дистиллированной воды. Затем колбу с содержимым помещают в водяную баню. Доводят температуру содержимого колбы до 70°C, быстро прибавляют 5 мл соляной кислоты в разведении 1:5, перемешивают взбалтыванием, выдерживают при этой температуре 5 минут и сразу же охлаждают до 16-18°C. Затем к содержимому колбы добавляют 1-2 капли метилоранжа (0,2%-ный раствор) и нейтрализуют 10%-ным раствором едкого натра до оранжево-желтой окраски.

Объем содержимого доводят до 200 мл и трехкратным переворачиванием колбы перемешивают полученный 0,25%-ный раствор меда. Содержимое сахарозы в меде вычисляют по формуле:

$$C = (X - Y) \times 0.95,$$

где: С – содержание сахарозы в меде, %;

Х – содержание инвертированного сахара после инверсии, %;

У – содержание инвертированного сахара до инверсии, %;

0,95 – коэффициент, отражающий соотношение между массой инвертированного сахара и сахарозы в реакции гидролиза последней.

Большинство анализов, используемых при экспертизе меда, могут быть выполнены в лабораторных условиях и только специалистами.

Но есть и относительно простые реакции, которые нетрудно провести в обычном помещении.

**Определение примеси муки или крахмала.** Муку или крахмал добавляют в мед для создания видимости кристаллизации. В пробирку наливают 5 мл раствора меда (1:2), нагревают в пробирке до кипения и после охлаждения прибавляют 3-5 капель люголевского раствора (можно несколько капель настойки йода). В присутствии муки или крахмала образуется синее окрашивание.

**Определение примеси мела.** Берут 2 мл раствора меда (1:2) и прибавляют несколько капель настойки йода. Если к меду примешан мел, жидкость вскипает (выделяются пузырьки газа).

**Определение примеси желатина и клея.** Желатин в мед добавляют для повышения вязкости. В пробирке смешивают 5 мл водного раствора меда (1:2) и 5-10 капель 5%-ного раствора танина. Образование обильного беловато-желтого осадка свидетельствует о наличии желатина в меде. Помутнение оценивается как отрицательная реакция.

**Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки.** Сахарная патока – это побочный продукт, получаемый при кристаллизации свекловичного сахара. Способ открытия примеси к меду сахарной патоки основан на том, что сахарная патока содержит раффинозу, которая дает с азотнокислым свинцом и метиловым спиртом осадок.

Реакция с азотнокислым серебром. К 5 мл водного раствора меда (1:2) прибавляют 5-10 капель 5%-ного раствора азотнокислого серебра (5 г на 95 мл дистиллированной воды). Помутнение смеси и появление белого осадка свидетельствует о присутствии в меде свекловичной патоки.

Реакция с уксуснокислым свинцом и метиловым спиртом. В колбе смешивают 5 мл 10%-ного раствора меда, 25 г уксуснокислого свинца и 22,5 мл метилового спирта. При наличии сахарной патоки образуется желтовато-белый осадок. Раствор натурального меда становится слегка мутным.

**Определение примеси крахмальной патоки и крахмального сахара.** Крахмальная патока получается искусственно при непродолжительном нагревании крахмала с разведенными кислотами. При более длительном нагревании получается крахмальный сахар. Под действием кислоты в начале образуется растворимый крахмал, затем декстрины, мальтоза и, наконец, глюкоза. Полученный сахар менее сладок, чем свекловичный. Крахмальная патока в отличие от крахмального сахара содержит значительно большее количество декстринов, которые препятствуют ее кристаллизации.

Реакция основана на том, что декстрины меда в присутствии кислот не осаждаются спиртом, декстрины же крахмального сахара и патоки образуют осадок.

Реакция со спиртом. 10 мл раствора меда (1:2) нагревают в водяной бане и прибавляют несколько капель концентрированного раствора танина для осаждения белковых веществ, фильтруют. К 2 мл фильтрата прибавляют 2 капли концентрированной соляной кислоты, а затем 20 мл 96° спирта-ректификата. Если к меду был примешан крахмальный сахар или крахмальная патока, жидкость мутнеет (молочно-белый цвет). При исследовании натурального меда помутнение не образуется.

Если к меду был примешан крахмальный сахар или крахмальная патока, жидкость мутнеет (молочно-белый цвет). При исследовании натурального меда помутнение не образуется.

Реакция с хлористым барием. Берут 2 мл профильтрованного раствора меда (1:2) и добавляют по каплям 10%-ный раствор хлористого бария. Если при этом проявляется помутнение, а затем выпадает белый осадок – реакция считается положительной.

**Обнаружение песка и других нерастворимых примесей.** Взять мед со дна посуды, растворить его в воде в соотношении 1:2 или 1:5. Если мед чист, раствор слегка мутный, без осадка. При наличии песка и других механических примесей образуется осадок.

Широко распространена качественная фальсификация меда, когда продукт низкого качества реализуют под видом высококачественного. Например, падевый мед иногда выдают как цветочный; низкосортный сборно-цветочный – как монофлерный. В этих случаях при экспертизе используют показатели, указанные выше.

**Количественная фальсификация** (недовес, обмер) – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (прежде всего массы или объема), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, занижают вес нетто меда или объем тары, в которую он расфасован, благодаря более толстым стенкам, или из-за неплотной набивки и воздушных полостей. Выявить такую фальсификацию достаточно просто: надо измерить массу или объем продукта проверенными приборами.

**Информационная фальсификация** – это искаженная информация в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. Довольно часто неточно указывают следующее: наименование товара, его количество, свойства. К информационной фальсификации также относится подделка сертификата качества, ветеринарного свидетельства, таможенных документов, штрихового кода и др. Выявляется такая фальсификация специальной экспертизой, позволяющей установить: каким способом изготовлены печатные документы, имеются ли в них подчистки, исправления; является ли штриховой код поддельным; соответствует ли содержащаяся информация заявленному товару и его производителю и др.

**Дефекты меда и способы их устранения.** Зрелый мед в оптимальных условиях сохраняет свои свойства относительно длительное время. Однако в процессе хранения меда его потребительские свойства ухудшаются. Основными дефектами меда являются повышенная влажность, брожение, вспенивание, появление на поверхности более рыхлого белого слоя, темной жидкости, присутствие посторонних запахов, потемнение.

**Повышенная влажность** обычно бывает у незрелого меда. При незначительном повышении влажности меда (на 1-2%) сверх норм стандарта после откачки необходимо выдержать герметично закрытые емкости при температуре 15-20°C 1 месяц.

При откачке меда влажностью 23-25% необходимо проводить десорбцию воды или так называемое «дозаривание» меда. Это достигается отстаиванием меда в специальных отстойниках или емкостях. Выдерживают при температуре 40-45°C и влажности воздуха 40-50% длительное время в мелкой таре, увеличивающей площадь испарения воды. За период отстаивания меда испаряется часть воды и одновременно продолжается действие ферментов на сахар. Испарение воды ускоряется тем, что при отстаивании происходит расслаивание меда, незрелый мед отличается меньшей плотностью и собирается в верхней части отстойника. Верхний слой меда сливают в отдельный отстойник. Мед может дозревать и без сливания верхних слоев. Помещение, где дозревает мед, должно быть сухим или хорошо проветриваемым. Лучше проводить десорбцию в сотах или вакуум-аппаратах при температуре 45-50°C и остаточном давлении

8-10 кПа. После доведения влажности меда до 12-20% процесс десорбции прекращают, мед герметично закупоривают в тару, охлаждают до 10-15°C и хранят как мед с нормальной влажностью.

Недопустимым дефектом является **брожение меда**. Брожение заключается в том, что моносахара меда под действием ферментов дрожжей разлагаются на спирт и углекислый газ.

Данный вид порчи является следствием хранения меда с содержанием воды выше 22%. В начале брожения отмечают усиление аромата, затем появляется кисловатый запах, усиливающийся при нагревании меда. Мед вспучивается, на поверхности появляется масса пузырьков газа со специфическим ароматом и привкусом. При микроскопировании такого меда обнаруживают дрожжи. Такой мед в продажу не допускают. Образование и выделение углекислого газа увеличивает объем меда, а образовавшийся спирт под действием уксуснокислых бактерий окисляется до уксусной кислоты. Выделившаяся вода приводит к дальнейшему увеличению свободной воды, мед в результате разжижается, и процесс сбраживания ускоряется. Процесс брожения можно остановить путем нагревания меда в открытой таре до температуры 50°C в течение 10-12 часов. При нагревании образовавшийся спирт, уксусная кислота и другие побочные вещества частично улетучиваются. Мед не пригоден в пищу, если процесс брожения протекал длительное время, содержание воды в меде увеличилось до 22%. Забродивший мед в продажу не допускают.

**Вспенивание меда** возникает в процессе его длительного перемешивания, а также при многократном переливании меда с повышенным содержанием белковых веществ (верескового, гречишного, фацелиевого, падевого). Этот дефект проявляется в виде обильных мелких пузырьков воздуха, находящихся на поверхности или во всем объеме. Вспенивание устраняется нагреванием меда при 50°C в течение 5-10 часов с последующим отстаиванием.

**Рыхлый белый слой** появляется на поверхности при хранении меда с высоким содержанием глюкозы. Устраняется дефект путем нагревания меда 35-40°C в течение 5 часов и последующим перемешиванием.

Выделение **темной жидкости** на поверхности появляется при длительном хранении меда с высоким содержанием фруктозы. Устраняется дефект путем тщательного перемешивания меда и последующим хранением при низких температурах (0-5°C).

**Потемнение меда** возникает при длительном хранении в комнатных условиях (20-25°C) или хранении его в алюминиевой таре. Темнеет мед и после длительного нагревания при высоких температурах (свыше 60°C). Данный эффект устраняется только при пропускании жидкого меда через фильтры из отбеливающих глин. В остальных случаях такой мед не должен использоваться в пищу.

**Посторонние запахи.** Их появление происходит за счет сорбции веществ из сильно пахнущих продуктов, а также после обработки ульев муравьиной, щавелевой кислотами, нафталином, фенотиразином и другими веществами. Если нет источника посторонних ароматических веществ, то можно удалять эти запахи путем выдержки меда в вакуум-аппаратах, постоянно перемешивая 5-10

часов при температуре раствора меда 40-45°C и остаточном давлении 8-10 кПа. Если после такой обработки в меде сохранятся посторонние запахи, то его используют только в технических целях.

## 5 Задание

5.1. Рассмотреть под микроскопом тонкие мазки из меда различных образцов.

5.2. Определить в меде наличие искусственно инвертированного сахара, примеси муки и крахмала, мела, желатина, сахарной и крахмальной патоки. На основе методик определить в образцах меда наличие фальсификатов и заполнить таблицу 2.

**Таблица 2. Определение фальсификатов  
в медах различного происхождения**

№ образца меда	Выявлено фальсифицирующих примесей					
	искусственно инвертированный сахар	мука	крахмал	желатин	патока	
					сахарная	крахмальная
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

## 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Виды фальсификации пчелиного меда.
- 2) Органолептические показатели сахарного меда.
- 3) Основные показатели состава и свойства сахарного меда.
- 4) Определение в меде примеси искусственно инвертированного сахара.
- 5) Определение в меде примеси муки, мела, желатина, сахарной (крахмальной) патоки.
- 6) Дефекты меда и способы их устранения.



## Практическое занятие № 3

### Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска (2 ч.)

#### 1 Цель занятия

Ознакомиться с ГОСТ «Воск пчелиный». Освоить методы определения качества воска.

#### 2 Задачи занятия

Знакомство с отбором проб и образованием эмульсии воска. Освоить органолептические и химические методы определения натуральности пчелиного воска.

#### 3 Методика проведения занятия

После изучения методического указания выполняются задания. По проделанной работе оформляется отчет.

#### 4 Общие сведения

**Пчелиный воск** – сложное органическое вещество, выделяемое восковыми железами медоносных пчел, употребляемое для отстройки сотов и запечатывания ячеек с медом. В зависимости от технологии переработки воскосырья пчелиный воск подразделяют на:

- **пасечный**, получаемый на пасеках перетапливанием сотов, крышечек ячеек, восковых обрезков.
- **производственный**, получаемый на воскозаводах при переработке пасечных вытопок (восковитость не менее 36% воска).
- **экстракционный**, получаемый на воскоэкстракционных заводах, при переработке заводской мервы (восковитость 18-36%) путем экстрагирования бензином.

Пасечные вытопки – это вторичное сырье, оставшееся после перетопки сотов. Различают **пасечные вытопки, мерву пасечную и заводскую**. Вытопки получают в солнечных воскотопках, в которых воскосырье не разваривалось в воде и не подвергалось прессованию, т.е. после сухой переработки воскосырья. Отходы после влажной переработки воскового сырья (нагревание и разваривание в воде с последующим прессованием) называют мервой. Из вытопок и мервы пасечной на воскозаводах получают производственный воск.

Натуральный воск пчелиный используют свыше 40 отраслей народного хозяйства, однако основное его количество (до 80%) уходит на изготовление вошины – это восковые листы с тисненными машинами способом донышками пчелиных ячеек.

С развитием приусадебного пчеловодства и фермерских хозяйств возникла определенная тенденция нарастания дефицита воска и, как следствие этого, вошины. Участились случаи фальсификации воска. Так, ОППК «Колеменский» (Московская область) практически ежегодно возвращает сдатчикам около одной-двух тонн фальсифицированного воска. При фальсификации к пчелиному воску чаще всего примешивают минеральные воска – церезин, парафин, технический воск, а также материалы растительного происхождения – канифоль и жиры. Присутствие этих добавок приводят к снижению качества вошины.

**ГОСТ «Воск пчелиный»** С целью предупреждения попадания фальсификатов в вошину необходимо при заготовке осуществлять контроль качества воска, определяя его натуральность. Для установления натуральности проводят органолептическое исследование и определяют физико-химические показатели в соответствии с требованиями ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный» (табл. 1).

**Маркировка.** На каждый мешок или ящик с воском наносят транспортную маркировку с указанием следующих данных: наименование продукции, номер партии, массы брутто, нетто, порядкового номера места, обозначение стандарта.

**Упаковка.** Воск упаковывают в мешки или ящики. Мешки зашивают шпагатом таким образом, чтобы по обеим сторонам оставались «ушки», облегчающие его переноску и погрузку.

**Приемка.** Пчелиный воск принимают партиями. Партией считают любое количество пасечного или производственного воска, оформленное одним документом о качестве. В документе о качестве должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак, наименование продукции, номер документа о качестве, номер партии, количество мест в партии, масса брутто и нетто партии, данные результатов испытаний, обозначение стандарта, состав продукции, условия и срок хранения.

**Таблица 1. Требования к качеству воска (ГОСТ 21179-2000)**

Наименование показателя	Характеристика и норма для воска	
	пасечного	производственного
Цвет	Белый, светло-желтый, желтый, темно-желтый, серый	Не темнее светло-коричневого
Запах	Естественный, восковой	Специфический
Структура на изломе	Однородная, мелкозернистая	Однородная, мелкозернистая
Массовая доля воды, %, не более	0,5	1,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,3	0,3

## Продолжение таблицы 1

Глубина проникания иглы при 20°C, мм: определенная на пенетрометре	до 6,5	6,6-9,0
определенная на приборе Вика ОГЦ -1	до 6,5	6,6-12,0
Наличие фальсифицирующих примесей	Не допускается	Не допускается
Плотность при 20°C воды, г/см <sup>3</sup>	0,95-0,97	0,95-0,97
Показатель преломления при 75°C	1,441-1,443	1,441-1,444
Температура плавления каплепадения, °C	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	67,0-84,0	71,0-83,0
Йодное число, г йода в 100 г воска	7,0-15,0	9,0- 20,0
Отношение эфирного числа к кислотному числу	3,5-4,7	3,3-4,5

## Примечания к таблице 1:

- допускается в изломе неоднородность цвета в пределах установленных норм.
- качество воска по показателю «глубина проникания иглы» определяют на одном из указанных приборов.
- единица измерения кислотного числа, числа омыления, эфирного числа- количество миллиграммов гидроокиси калия, необходимое для нейтрализации кислот, содержащихся в 1 г воска.

Для проверки качества пчелиного воска от каждой партии воска составляют выборку из упаковочной единицы (мешков, ящиков) в количестве, указанном в таблице 2.

**Таблица 2. Выборка из упаковочных единиц**

Количество упаковочных единиц в партии, штук	Количество отбираемых упаковочных единиц, штук
1	1
2-10	2
11-20	3
21-30	4
31-40	5
41-60	6
61-80	8
81-100	10
Свыше 100	10%

Проверке качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе, запах) подлежит каждый слиток воска, взятый из отобранных упаковочных единиц. Качество пчелиного воска по физико-химическим показателям проверяют по требованию потребителя. Проверку пчелиного воска и содержание фальсификатов проводят при подозрении в фальсификации воска парафином или церезином. Проверке подлежит каждый слиток пчелиного воска, подозреваемый в фальсификации. При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном объеме выборки, взятой из той же партии пчелиного воска. Результаты испытаний распространяют на всю партию.

**Отбор проб.** Для оценки качества пчелиного воска по физико-химическим показателям из отобранных упаковочных единиц отбирают точечные пробы, которые сплавляют при температуре 65-75°C в одну пробу. Масса объединенной пробы должна составлять 400-500 г.

**Оценка качества пчелиного воска.** Воск пчелиный принимается белого, желтого, темно-желтого и серого цветов, с естественно-восковым запахом, в изломе с однородной мелкозернистой структурой, содержание воды не более 0,5%, механических примесей – 0,3%. Не допускается к приему воск, содержащий фальсификаты и инородные вещества.

Для оценки качества пчелиного воска по органолептическим показателям (цвет, структура в изломе, запах) объединенную пробу воска раскалывают пополам и стамеской настругивают навески массой соответственно по 5, 10 и 30 г из пяти точек одной из плоскостей излома куска пробы: из четырех точек, находящихся на расстоянии 2-3 см от углов плоскостей излома, и одной точки, находящейся в ее центре.

### **При оценке качества воска необходимо:**

- обращать внимание на поверхность слитка воска. Она должна быть лоснящейся, не слишком жирной. У натурального воска поверхность слитка бывает чуть-чуть вогнутой внутрь. Резкая впадина внутрь слитка воска является верным признаком его фальсификации парафином или техническим воском;
- принимаемый слиток расколоть на две или три части. Это проводится с целью установления степени загрязненности, структуры и цвета в изломе, сортности и отсутствия посторонних инородных предметов (камней, кусков железа и др.);
- знать, что воск сильно загрязненный мервой, относится к категории некондиционного. Некондиционный (пережженный) воск получается на пасеке при неумелой переработке бракованных сотов и вытопок.

Чаще всего порча воска происходит на пасеке от применения жесткой воды. В жесткой воде содержатся одно- и двухвалентные металлы (К, Na, Са и др.), которые с воском образуют эмульсии. Из-за этого воск получается пергообразный, рыхлый, неоднородной консистенции. Такой воск собирается внизу слитка. Поэтому при переработке воскосырья на пасеке необходимо применять мягкую воду (снеговую, дождевую). Разрушить эмульсию можно путем расплавления воска при температуре 80 – 95°C без доступа к нему воды.

Пчелиный воск не должен иметь слоя грязи и эмульсии на нижней поверхности слитка или куска.

**Фальсификация воска.** В практике наблюдаются случаи подмешивания к воску воскоподобных или других материалов. Воск фальсифицируют в основном **парафином, церезином, канифолью, стеарином** и другими веществами.

**Парафин** получают при добыче и переработке нефти, а также из продуктов сухой перегонки бурого каменного угля. Состоит парафин из предельных углеводородов, может содержать и непредельные вещества в зависимости от степени очистки. Соответственно составу парафина его кислотное число и число омыления близки к нулю. Парафин бесцветный или грязно-желтого цвета. Йодное число парафина составляет 1-4, плотность при 20°C 0,87- 0,91 г/см<sup>3</sup>, температура плавления 35- 80°C.

**Церезин** добывают из горного воска, называемого озокеритом, залежи которого встречаются на Кубани, в Молдавии и других местах. Получают его и из нефти как побочный продукт в производстве жидкого топлива. Состоит церезин из насыщенных углеводородов с некоторой примесью ненасыщенных. Неомыляемых веществ в церезине 100%. Кислотное, эфирное числа, число омыления равны нулю, йодное число – от 0,1 до 8. Температура плавления находится в пределах от 80 до +15°C, температура застывания — от 56 до 82°C, плотность от 0,88 до 0,97 г/см<sup>3</sup>, показатель преломления при 80°C равен 1,4320-1,4370. Цвет церезина от белого до коричневого. Запах слабый, приятный, похож на запах пчелиного воска, иногда напоминает запах мервы, без вкуса или с привкусом керосина. Консистенция при комнатной температуре — твердая, при сминании в руках или легком нагревании твердая масса становится пластичной. Структура мелкокристаллическая, но иногда аморфная.

**Канифоль** представляет собой твердую часть смолистых веществ хвойных деревьев – живицы. Состоит преимущественно из смоляных кислот и углеводов. Кислотное число – 130-180, число омыления – 147-200, эфирное число – 10, плотность – 0,986-1,108 г/см<sup>3</sup>, температура плавления – 100-135°C, температура размягчения – 50-85°C. Неомыляемых веществ 2-15%. Зольных элементов - 0,04-0,07%. Цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Запаха не имеет. Иногда присутствует смолистый привкус.

**Стеарин** получают при гидролитическом расщеплении жиров в кислой среде. Он представляет собой смесь стеариновой кислоты с пальмитиновой и некоторыми другими кислотами. От жидких кислот его отделяют прессованием. Кислотное число – 195-204, число омыления – 195-209, эфирное число равно нулю, плотность – 0,89-0,92 г/см<sup>3</sup>, температура плавления – 49-70°C. Цвет белый, светло-желтый, зеленый. Без запаха и вкуса. Консистенция – твердая масса.

По составу и свойствам пчелиный воск и фальсификаты неравноценны. Исследование восков и фальсификатов по органолептическим и физико-химическим показателям позволяет определить вид, а иногда и степень фальсификации.

**Определение фальсификации пчелиного воска по органолептическим признакам.** На заготовительных пунктах определение натурального пчелиного воска осуществляется чаще всего органолептическим исследованием (по внешнему виду, структуре, излому, цвету, вкусу, запаху и т.д.).

Фальсификация воска парафином и техническим воском легко определяется по вогнутой поверхности слитка. У чистого пчелиного воска поверхность слитка всегда будет ровная, или чуть-чуть вогнутая; чем больше примесь парафина, тем больше вогнутость слитка. Кроме того, пчелиный воск, фальсифицированный парафином, при разминании пальцами на ощупь становится жирным.

В воске, фальсифицированном церезином, часто меняется вид и рисунок поверхности. В чистом пчелином воске поверхность слитка сравнительно гладкая, однородная, матового оттенка, если не считать складок от пузырьков воздуха или отдельных кусочков воска, случайно попавших на поверхность в тот период, когда он начал уже застывать.

С небольшим количеством церезина (до 5-7%) воск имеет волнистую поверхность. С количеством церезина более 7% появляется муаровый рисунок. Примесь церезина делает воск липким и придает ему запах и привкус керосина. Стружка ломкая, срез блестящий, гладкий.

При протирании поверхности слитка натурального пчелиного воска сушкой матовая поверхность делается лоснящейся, тогда как у фальсифицированного воска подобное явление не обнаруживается.

Натуральность пчелиного воска можно также проверить ударом молотка по его поверхности. Слиток чистого воска раскалывается на две или несколько частей, образуя тонкие, остроконечные крошки. На месте удара происходит осветление поверхности, но вмятины почти не образуются. В местах скола поверхность воска всегда зернистая, матовая.

Слиток воска, раскалывающийся с большим усилием, с образованием под молотком вмятины, внутри которой заметно посветление поверхности, и дающей множество крупных округлых крошек, нужно подозревать на фальсификацию (испытание молотком проводить при температуре не ниже +20°C).

При царапании острым предметом натуральный воск образует спиральную довольно длинную свертывающуюся стружку. При добавлении церезина и парафина стружка не образуется.

У пчелиного воска вкус и запах восковые. При добавлении к воску церезина в малых количествах сохраняется вкус и запах воска, и только при добавлении 60-70% церезина запах и вкус воска постепенно исчезают. У церезина вкус и запах отсутствуют. Запах и вкус парафина начинают ощущаться у сплавов с добавлением 25% парафина и усиливаются с повышением его концентрации.

При жевании натуральный воск не пристает к зубам, при добавлении церезина, парафина и канифоли воск липнет к зубам.

От примеси живицы воск при растирании между пальцами или нагревании издает скипидарный запах. От примеси стеарина воск становится хрупким и ломким, не разминается между пальцами, не просвечивает в краях, при жевании ощущается привкус стеариновой свечи.

Воск, содержащий сало, при сжигании на электроплитке образует едкий, неприятный запах.

При ультрафиолетовом облучении пчелиный воск обычно не флуоресцирует или светится слабым зеленоватым цветом. В присутствии церезина появляется яркая перламутрово-белая с голубым оттенком флуоресценция. Примесь парафина обнаруживается по довольно интенсивному свечению синих и голубых тонов, канифоль – по синей флуоресценции.

Присутствие фальсификатов в пчелином воске по органолептическим показателям можно обнаружить при 20-30% - ном их содержании. Для этого требуется определенный навык и большой практический стаж работы проверяющего. В связи с этим для определения фальсификатов применяют несложные химические реакции.

#### **Определение фальсифицирующих примесей с помощью пробы Бюхнера.**

Сущность этой реакции основана на различии химических свойств и растворимости парафина и церезина по сравнению с пчелиным воском в горячем спиртовом растворе щелочи, в котором воск растворяется полностью, а парафин и церезин собираются в виде кольца.

В химическую пробирку кладут 6 таблеток едкого калия, наливают 5 мл этилового спирта ректификованного, добавляют 0,5-1 г воска (1-2 горошины). Пробирку зажимают в пробиркодержателе, осторожно доводят до кипения над пламенем спиртовки и кипятят в течении 2-3 минут. При наличии парафина или церезина по всему раствору образуются мелкие шарики, которые после охлаждения собираются вверху в виде кольца.

Если исследуемый образец был натуральным воском, то жидкость остается однородной, прозрачной. С помощью качественной реакции Бюхнера можно определить наличие церезина в воске в количестве 2-3% и выше. Наличие парафина в воске (не менее чем 7-10%) дает заметные пылевидные частицы в растворе. С повышением концентрации частицы увеличиваются в размере и собираются в верхнем слое кольцом.

Примесь к воску живицы может быть обнаружена путем кипячения такого фальсификата в водном растворе соды. После медленного и постепенного охлаждения раствора (охлаждать раствор рекомендуется в горячей воде) раствор расслаивается, на поверхность поднимается и застывает натуральный воск, а на дно в виде хлопьев осаждаются живица. Сняв и взвесив пчелиный воск и сравнив массу с первоначально взятым воском, можно определить процент примеси живицы.

Присутствие стеарина в пчелином воске определяется путем легкого нагрева исследуемого воска (в виде стружки) в известковой воде. Если воск в своем составе имеет стеарин, то раствор мутнеет, а после отстаивания на дно осаждаются муть. При нагревании же воска без примесей раствор остается прозрачным. Известковая вода – это насыщенный раствор гидроксида кальция ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

Для определения примеси смолы, канифоли в пробирку вносят 6 мл спирта и 3 мл воды, опускают 0,5-1 г воска и кипятят 2-3 минуты, после чего прозрачный раствор сливают в другую пробирку, где его разбавляют равным количеством воды. Если при этом образуется белая муть, то в образце содержится примесь смолы.

## 5 Задания

### 5.1. Ознакомиться с образованием эмульсии первой формы.

В химический стакан наливают дистиллированную воду (100 мл) и опускают кусок воска (20 мг). На электроплитке нагревают до кипения. Расплавившийся воск остается на поверхности воды, как жидкое мыло. От прибавления небольшого количества (10-15 г) раствора едкого калия или едкого натрия образуется молокообразная эмульсия. Это эмульсия первой формы, хотя количество воды здесь в несколько раз больше, чем воска, и ее можно было бы считать эмульсией типа вода в воске.

### 5.2. Ознакомиться с образованием типичной эмульсии первой формы.

Берут воск (20 г) в химический стакан и расплавляют его на водяной бане, затем прибавляют небольшое количество воды (10 г). Вода собирается на дне стакана и при взбалтывании не смешивается с воском. Затем прибавляют концентрированного раствора (5-10 мл) едкого калия или натрия и смотрят, вода исчезла, она как бы впаялась в воск.

Полученный воск с увеличенной водностью отливают в форму, и после застывания сравнивают с исходным образцом воска.

### 5.3. Ознакомиться с образцами эмульсии второй формы.

Наливают в химический стакан жесткой воды 50 мл (при отсутствии можно взять известковую), опускают в нее кусок воска (10 г) нагревают на электроплите до кипения. После прекращения кипения основная часть эмульсии разлагается, на поверхности собирается воск, а снизу – пергообразная или кашицеобразная масса эмульсии второй формы.

### 5.4. Ознакомиться с превращением эмульсии первой формы во вторую.

К эмульсии первой формы, полученной при выполнении задания 1, прибавляют концентрированный раствор хлористого кальция (5-10 мл). Получают эмульсию второй формы, которую можно вновь обратить в эмульсию первой формы добавлением концентрированного раствора едкого калия (5-10 мл).



5.5. Определение фальсификации пчелиного воска парафином и церезином с помощью пробы Бюхнера.

В химический стакан вместимостью 500 см<sup>3</sup> наливают 100 см<sup>3</sup> спирта, закрывают стеклом и ставят на горячую водяную баню. В спирт осторожно небольшими порциями помещают гидроокись калия около 28 г, помешивая до полного его растворения. Полученный насыщенный раствор ставят в темное место, дают отстояться и после охлаждения сливают в склянку из желтого стекла (не растворившуюся щелочь со дна не сливают). Склянку со спиртовым раствором щелочи закрывают пробкой, обернутой фольгой. Все операции по переливанию щелочи проводят в эмалированном кювете.

В пробирку помещают два куска воска массой 0,5-1,0 г и наливают в нее мерным цилиндром 5 см<sup>3</sup> спиртового раствора щелочи. Пробирку зажимают в пробиркодержателе и осторожно доводят до кипения над пламенем спиртовок и кипятят в течение 2-3 минут.

При наличии парафина или церезина по всему раствору образуются мелкие жировые шарики, которые по охлаждению собираются вверху в виде жирового кольца.

## **6 Вопросы для самоконтроля знаний**

- 1) Классификация пчелиного воска в зависимости от технологии переработки воскосырья.
- 2) Основные требования к качеству воска (ГОСТ 21179-2000).
- 3) Отбор проб при оценке качества воска.
- 4) Определение фальсификации пчелиного воска по органолептическим признакам.
- 5) Химические методы определения фальсифицирующих примесей в воске.
- 6) Эмульсия воска с водой. Предупреждение образования водной эмульсии воска.

## **Практическое занятие № 4**

### **Технология получения пчелиного яда-сырца ( 2 ч.)**

#### **1 Цель занятия**

Ознакомиться с технологией получения яда-сырца на пасеке.

#### **2 Задачи занятия**

Знакомство с технологическим оборудованием по получению пчелиного яда-сырца на пасеке. Изучить способы и режимы отбора яда у пчел. Освоить методы определения качества пчелиного яда.

#### **3 Методика проведения занятия**

После изучения методического указания выполняются задания. После проделанной работы оформляется отчет.

#### **4 Общие сведения**

Целебность продуктов пчеловодства (мед, прополис, маточное молочко, цветочная пыльца, пчелиный яд) известно с древних времен. Исследованиями ряда авторов накоплен значительный научный материал, подтверждающий лечебные свойства пчелиного яда (апитоксина).

В терапевтических целях пчелиный яд с положительным эффектом используется путем непосредственных ужалений, или посредством лекарственных средств на основе пчелиного яда. Фармацевтическая промышленность ряда стран производит препараты на основе пчелиного яда, имеющие широкое использование в клинической практике. В нашей стране применяются препараты на основе пчелиного яда: аписартрон, вирапин, апифор, унгапивен, солапивен. На необходимость получения пчелиного яда в больших количествах указывает тот факт, что яд имеет не только лечебный и радиозащитный эффект, но и обладает изотоповыводящим свойством.

Возможность получения больших количеств яда от пчел возникла после открытия И. Лазовым (1960) явления показывающего, что пчелы выделяют яд под воздействием раздражения импульсами слабого электрического тока. Такой способ получения пчелиного яда имеет существенные преимущества – позволяет получать одновременно большое количество яда, а пчелы после выделения яда остаются живыми. В полученном яде практически не содержится посторонних примесей.

В дальнейшем, научные основы и задачи технологии отбора яда от пчел сформулированы профессором Н.М. Артемовым и И.Г. Солодухо (1980).

Сущность технологии отбора яда заключается в том, что при попадании пчел на электроды ядоприемных рамок образуется нагрузочная цепь для генератора электрических импульсов. При этом через тело пчелы протекает электрический ток, вызывающий стимуляцию защитного рефлекса с выдвиганием жала и жалением пространства между электродом и стеклом. Яд при этом выливается с кончика жала на поверхность ядоприемного стекла, образуя подтек, который в течение 5-10 минут подсыхает.

**Пчелиный яд и технология его получения.** Пчелиный яд (апитоксин) представляет собой секрет ядовитых желез рабочих пчел и маток. Ядовитые железы связаны с жалом как маток, так и рабочих пчел. Они обеспечивают выполнение защитной функции жалоносного аппарата. При жалении рабочей пчелой и маткой наблюдается выделение пчелиного яда, представляющего собой бесцветную коллоидную жидкость с характерным ароматическим запахом и с острым горьким вкусом. По структуре высушенный яд пчел представляет собой порошок в виде чешуек и крупинок, по цвету – серый с желтоватым или сероватым оттенком. Удельный вес равен 1,1313.

В яде содержится около 40% сухого остатка и на воздухе быстро затвердевает. Пчелиный яд хорошо растворяется в воде, кислотах, но не растворяется в спирте и имеет кислую реакцию (рН-4,5 - 5,5). Состав сухих веществ пчелиного яда и их процентные соотношения приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Химический состав пчелиного яда**

Составная часть	Содержание, %	Составная часть	Содержание, %
Мелиттин	40 – 50	Фосфолипаза А	10 – 12
Апамин	1 – 3	Свободные аминокислоты	1
МСД-пептид	2		
Тертиапин	1	Гистамин	0,5 – 2,0
Секалин	0,5 – 2	Допамин	1
Пептиды	13 – 15	Глюкоза, фруктоза	2
Фосфолипиды	5	Летучие вещества	4 – 8
Гиалуронидаза	1 – 3	Прокамины	1 – 3

Большая часть химических элементов пчелиного яда представлена углеродом (43,6%), водородом (7,1%), азотом (13,6%) и серой (2,6%), что указывает на преобладание органических соединений. В зольном остатке также обнаружены фосфор, кальций, магний, медь и в небольших количествах хлор. Особенностью минерального состава пчелиного яда является отсутствие широко распространенных в тканях животных натрия и калия. Всего на долю неорганических веществ приходится 3-4 % сухой массы пчелиного яда.

Биологически активными соединениями апитоксина является белки, ферменты и биогенные амины. Белковый комплекс пчелиного яда представлен низкомолекулярными полипептидными соединениями. Около 50% состава пчелиного яда приходится на долю мелиттина, являющимся активным неферментным белком, но обладающим токсическим свойством. Вторым полипептидом, выделенным из пчелиного яда, является апамин. Содержание апамина в целом составляет 2%. Третий полипептид, входящий в состав яда – МСД-пептид. Его содержание в пчелином яде не превышает 2%. Следующим пептидом, выделенным из белкового комплекса, является минимин.

В функциональном отношении мелиттин является активным началом пчелиного яда и служит показателем ценности для фармацевтической промышленности по подготовке препаратов, угнетающих и блокирующих непродолжительное время деятельность нервной системы. В то же время белок апамин, при введении в организм, наоборот, обладает специфическим возбуждающим нервную систему свойством, повышает кровяное давление. МСД-пептид обладает дегранулирующим тучные клетки свойством. Белок минимин в малых дозах приводит к прекращению роста личинок плодовой мушки-дрозофилы.

В пчелином яде помимо белков имеются и ферменты, способствующие проникновению яда в организм. Это фосфолипаза А и гиалуронидаза. Фосфолипаза А расщепляет лецитин (фосфолипид) и превращает его в лизолецитин, способный разрушать клеточные мембраны. Гиалуронидаза расщепляет гиалуроновую кислоту, входящую в состав основного вещества соединительной ткани и тем самым способствует распространению в организме других активных начал пчелиного яда.

Многие исследователи отмечают наличие углеводов в яде в пределах 2-6%. Качество пчелиного яда зависит от используемой технологии ее отбора. Однако, чистый пчелиный яд не должен содержать углеводов.

Получение пчелиного яда осуществляется двумя методами раздражения пчел – механическим и электрическим, которые в свою очередь подразделяются на различные способы. Все способы механического метода раздражения пчел имеют существенные недостатки.

Электрический метод получения пчелиного яда подразделяется на внеульевой и внутриульевой.

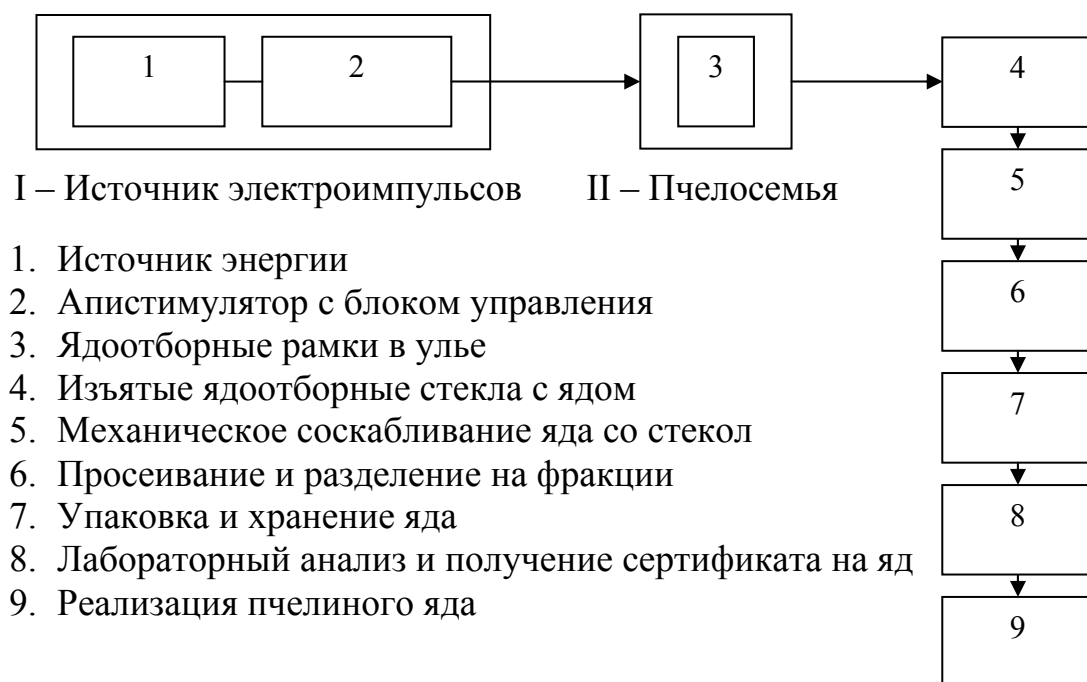
Наиболее распространенным внутриульевым методом получения пчелиного яда на пасеках является электростимуляция пчел слабым импульсным током. Как при внеульевом, так и при внутриульевом электрическом методе получения пчелиного яда в технологическом отношении представляется в следующем виде (рис.1).

В настоящее время имеется много способов постановки ядосборных устройств относительно гнезда пчелиной семьи. По локализации в улье, способы можно разделить на две группы:

1. Внутриульевой способ с постановкой ядосборника вертикально между сотами по краям гнезда, горизонтально под расплодным корпусом, на пол-улья, над сотами (кассетный, магазинный).
2. Внеульевой способ с постановкой ядосборника около летка, на краю пасеки с подкормкой.

На пасеках рекомендуется получать яд-сырец магазинным способом. Данный способ позволяет получать значительное количество качественного яда при меньших затратах рабочего времени по сравнению с другими способами.

При получении пчелиного яда особо важное значение имеет выбор апистимулятора. К прибору с позиций биологии медоносных пчел, предъявляются жесткие требования, учитывающие не только диапазон технологических характеристик и стабильность импульсов, но и сохранение хозяйственно полезных показателей семей пчел. В связи с этим пчеловодам, занимающимся отбором яда, необходимо знать технические показатели выпускаемых апистимуляторов.



**Рисунок 1. Схема технологии получения пчелиного яда**

В работе апистимуляторы должны обеспечивать подбор параметров раздражения без нанесения вреда пчелосемье, а также возможности одновременного подключения к ним практически любого количества ядоприемных рамок и иметь защитные устройства от перегрузок любого канала. Выбор апистимуляторов для получения пчелиного яда зависит от количества пчелосемей. На пасеках численностью 100 и более пчелосемей необходимо иметь стимулятор типа «Пчелка» или «Апис-М», или другие с аналогичными техническими показателями. Для небольших пасек, а также любителям с несколькими пчелосемьями, возможно, применение индивидуальных апистимуляторов на одну, две ядоприемные рамки, типа «Рифей» или Рифей 2», или другие. При выборе апистимулятора необходимо учитывать наличие звукового сигнала и шкалы вольтметра, которые позволяют следить за исправностью цепи во время отбора яда и регулировать процесс раздражения пчел. Опытами установлено, что при оптимально подобранных параметрах электроимпульсное раздражение не сокращает продолжительность жизни пчел (И. Бальжекас, 1975), а в экспериментах Ф.Г. Мусаева (1982) в ряде случаев пчелы с отобранным жалом жили на два дня дольше. При кратковременной систематической электростимуляции пчел сила семьи способна увеличиваться, так как матка начинает интенсивно откладывать яйца.

В отношении продуктивности пчелиных семей выявлено, что электростимуляция значительно снижает их медопродуктивность (И. Бальжекас, 1975; Ф.Г. Мусаев, 1978). По данным А.С. Яковлева и др. (1990), отбор яда электростимуляцией пчел одновременно в гнезде и над гнездом приводит к снижению сбора меда и ослаблению пчелиных семей. В тоже время Л.А. Редькова (1998, 1999) показала, что отбор яда через каждые 12 дней 6 раз за сезон одной рамкой над гнездом не оказывает заметного влияния на медопродуктивность пчелиных семей.

**Таблица 2. Апистимуляторы и их технические показатели**

Наименование апистимуляторов	Ток, мА	Частота импульса, Гц	Выходное напряжение, В	Длительность, с		Число подключаемых рамок
				импульса	паузы	
«НИИХ-5», Н.Новгород	50	400-1000	0-70	0,5	0,5	1-5
«Пчелка», Рига	200	400-1400	0-45	1-10	1-10	1-45
«Вис-3», Рига	200	400-1600	0-40	0,5-5,0	0,5-5	10-30
«СПОЛОХ», Н.Новгород	200	200-5000	0-30	0,1-1	0,5-2	1-40
«Стимул», Уфа		200-400				3
УЯС – 1, С.-Петербург	50	80-1280	15-42	1,5	1,5	1-5
«Арис -50», Новороссийск	500	750	20-60	1-30	1-30	1-30
«Энергин», Рига	400	200-2000	10-50	0,5-2	0,5-2	1-20
«Гейзер – 1М», Киев	200	50-400	0,45	0-10	0-10	1-40
«Рифей», Челябинск	-	700	10-4-	1-5	1-5	1
«Рифей-2», Челябинск	-	700	20-40	1-5	1-5	1-2
«Апис», Челябинск	400	1600	10-40	1-10	1-10	1-30
«Апис-М», Челябинск	400	1600	10-40	1-30	1-30	1-30

По данным Л.В. Ошевенского, С.Н. Шелкунова, А.Б. Когтева (1990) диапазон частот электрического сигнала раздражающих пчел лежит в интервале 50-2000 Гц. Оптимальная частота составляет 1000 Гц. Оптимальный уровень сигнала при данной частоте равен 25-30 В. При этом время активной ядоотдачи пчелами, по их данным, составляет 1,5-2 часа. Длительность пакета импульсов в этом случае рамка 0,5 с, длительность пауз – 2 с.

По данным НИИ пчеловодства (1992) оптимальный режим воздействия электрическим импульсным током на пчел следующий: напряжение – 27 В, продолжительность импульса – 2 с, пауза – 3 с, частота – 1000 Гц. В условиях повышенной влажности воздуха напряжение уменьшают до 24 В, частоту до 800 Гц, продолжительность импульса до 1 с, а паузы – до 1,5 с. В условиях повышенной сухости воздуха напротив напряжение увеличивают до 30 В, частоту до 1200 Гц, длительность импульса обеспечивают в 3 с, а паузы - в 4,5 с.

Опыты, проведенные на кафедре пчеловодства и зоологии БГАУ (М.Г. Гиниятуллин, А.М. Ишемгулов, 2001), показали, что максимальное количество яда пчелы отдавали при длительности импульса – 1,5 с, паузы – 4 с, частоты – 1000 Гц. При этом следует иметь ввиду, что параметры раздражения пчел следует подбирать с учетом погодных условий, породы пчел, силы пчелиной семьи, количества ядосборных устройств в улье и их конструкции.

**Ядоотборные рамки и их устройство.** При получении пчелиного яда ядоотборные рамки ставятся в улей как обычные ульевые рамки с сотами. Поэтому их размеры соответственно составляют 435x300, 435x230, 435x145 мм. Наибольшее распространение среди пчеловодов получили ядоотборные рамки размерами 435x300 и 435x230 мм. Первый из этих ядоотборных рамок можно устанавливать по две в гнездо и по одной над гнездом в типовые 2-х-корпусные

ульи. Ядоотборные рамки размером 435x230 мм устанавливают по две в гнездо семей пчел, содержащихся в любых типовых ульях, и по две - над гнездом в 12-рамочные и 2-х-корпусные типовые ульи.

В последнее время распространение получает магазинный ядосборник, состоящий из 12 снаряженных ядоприемных стекол. Магазинный ядоотборник ставится над гнездом пчел как магазинная надставка. Преимуществом ее является меньшее беспокойство и вмешательство в гнездо пчелиной семьи.

Снаряженный магазинный ядоотборник устанавливают на гнездо семьи пчел и подсоединяют к стимулятору. Через 45 мин магазинный ядоотборник отключают на 20 мин. В последующем, магазинный ядоотборник переворачивают и вновь осуществляют электростимуляцию в течение 45 мин.

## РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ ОТБОРЕ ПЧЕЛИНОГО ЯДА

### *Общие рекомендации:*

1. Для отбора яда пчелиные семьи рекомендуется подбирать равные по силе, занимающие не менее 8 рамок. Физиологическим критерием для начала отбора яда является смена перезимовавших пчел на молодые. В клетках ядовитой железы яд начинает синтезироваться с 2-х суточного, а секретироваться у молодых пчел с 6-7-суточного возраста. Активная секреция и выделение из железы яда у пчел устанавливается в возрасте 10-18 суток.

2. Не рекомендуется отбирать яд у пчелосемей: ранней весной; в период главного медосбора; с середины августа (в зависимости от региона); в холодные, дождливые дни и при очень жаркой погоде.

3. Наибольшее количество яда секретируется в клетках ядовитой железы летных пчел, которые в улье сосредотачиваются на крайних кормовых сотах гнезда. Поэтому ядоотборные рамки при гнездовом варианте отбора яда помещают между двумя крайними сотами, не содержащими расплода.

4. Благоприятным временем для получения яда является ранние утренние часы – с 3-4 часов утра и до начала лета пчел, а также после 20 часов, когда прекращается их летная деятельность.

5. Периодичность отбора яда от одной пчелосемьи составляет от 7 до 14 дней. Кратность отбора – от 1 до 3-х сеансов продолжительностью 45-120 мин. При соблюдении этих параметров, увеличивая напряжение тока в цепи, добиваются максимальной активации пчел на ядоотборных рамках. Обычно через 35-60 с после начала стимуляции пчелы начинают гудеть, и появляется характерный запах пчелиного яда.

6. На пасеке рекомендуется отбирать яд у пчел в сухую теплую погоду. Для предотвращения гибели расплода и уменьшения выкучивания пчел из улья убирают верхнее утепление, улей закрывают крышей с открытыми вентиляционными окнами. Увеличивают просвет летков.

7. Апистимуляторы подключают к аккумуляторам при строгом соблюдении полярности.

8. При снятии и очистке яда с ядоприемных рамок необходимо пользоваться трехслойной марлевой повязкой или респиратором и защитными очками.

**Перечень работ при отборе пчелиного яда.** После подбора равных по силе пчелосемей необходимо подготовить гнезда для постановки ядоотборных рамок. Расплод в сотах должен быть компактным и весь размещаться на 6-7 сотах. С правой и левой сторон сотов с расплодом необходимо подготовить по две кормовые рамки, которые в нелетные часы дня должны полностью покрываться пчелами. Между ними ставят ядоотборные рамки. Расстояние между электродами ядоприемной рамки и ближайшими сотами должно быть равно 20 мм. С учетом этих требований пчеловод в дневное время должен подготовить свободные места (колодцы) по краям гнезда для ядоотборных рамок.

Для отбора яда над гнездом при осмотре семей счищают восковые надстройки с верхних брусков рамок и кладут на них у передней и задней стенок улья по одному деревянному брусочку сечением 10x10 мм, на которые будут опираться ядоотборные рамки.

После постановки всех ядоотборных рамок в ульи или магазинных ядоотборников, их соединяют в электрическую цепь, используя 6-метровые шнуры с розетками-тройниками. С одним гнездом розетки-тройника соединяют одну ядоотборную рамку, со вторым - вторую рамку из того же улья, к третьему гнезду - розетки подключают второй 6-метровый шнур с розеткой-тройником, подведенным ко второму улью. К данному тройнику подключают две ядоотборные рамки второго улья и третий 6-метровый шнур с розеткой-тройником, идущий к третьему улью и т.д.

Ядоотборные рамки и магазинные ядоотборники необходимо расставлять в ульи непосредственно перед получением яда. На заранее поставленные рамки пчелы откладывают воск и прополис, загрязняя таким образом ядоотборные стекла и контактные провода.

На ядоприемном стекле яд подсыхает в течение 5-10 мин. После окончания стимуляции ядоотборные рамки вынимают с предосторожностями от попадания прямых солнечных лучей. В светлое время дня ядоотборные рамки вынимают вместе с 1-2 десятками пчел, которые случайно окажутся на ядоприемных рамках. Эти пчелы обычно сами вернутся в свой улей. Страхивать пчел с рамок необходимо с осторожностью, чтобы при этом не вывалились стекла. Оставлять их в ульях на более длительное время не рекомендуется.

Извлеченные из ульев ядоприемные рамки помещают в контейнер-кассетник, перевозят на стационарную пасеку или заносят в чистое помещение на кочевой пасеке. Из ядоотборных рамок вынимают стекла и их ретушируют, т.е. удаляют пыльцевые зерна, комочки прополиса и пыльцевой обножки. В специальных настольных плексиглазовых или стеклянных боксах счищают подсохшие подтеки яда лезвием безопасной бритвы, зафиксированным в специальном скребке. Получаемый яд разделяют на светлый - более чистый и слегка сероватый менее качественный, т.е. грязный.

Полученный яд просеивают через шейкер, имеющий 225 ячеек в 1 см<sup>2</sup>. Затем яд сразу насыпают в темные баночки с плотными пробками. Яд-сырец перед наполнением взвешивают. На баночки, предварительно вымытые и продезинфицированные спиртом, наклеивают этикетки с надписью "Пчелиный яд-сырец" с указанием хозяйства, в котором яд получили, даты сбора, массу об-



щую и чистого препарата. При получении яда во влажную погоду для сушки ядоприемных стекол используют электротепловентиляторы, подающие теплый воздух в сушильную камеру с выдвигаемым дном.

После освобождения стекол от яда их промывают водой, насухо вытирают чистой марлей, смоченной в спирте, и вставляют обратно в ядоприемные рамки или магазинные надставки, которые используют повторно.

Подготовленный для реализации пчелиный яд-сырец должен отвечать определенным требованиям. Недосушенный яд (влажность выше 10%) загнивает и теряет свою активность. Первичную сушку пчелиного яда производят при температуре не более 40°C на ядоприемных стеклах. Окончательное высушивание проводят в открытых боксах в эксикаторе над хлористым кальцием в течение двух суток. Хранение пчелиного яда осуществляют в эксикаторах, помещенных в сейф при комнатной температуре. При длительном хранении яд помещают в холодильную камеру с температурой не выше минус 20°C.

Для реализации пчелиного яда фармацевтическим заводам необходимо наличие на него сертификата. Сертификаты на пчелиный яд включают определенный перечень показателей, от которых зависит закупочная цена яда-сырца. Пчелиный яд должен соответствовать следующим требованиям (табл.3).

**Таблица 3. Показатели качества яда (ФС 42-2688-89)**

Описание	Серый с желтоватым или буроватым оттенком порошок
Влажность, %	Не более 12
Нерастворимые в воде примеси, %	Не более 10
Зола, %	Не более 2
Время гемолиза, с	Не более 480
Активность фосфалипазы А, МЕ	Не менее 100
Активность гиалуронидазы, МЕ	Не менее 70

Биологическая активность образца пчелиного яда должна оцениваться на основе современных представлений о его химическом составе, на основании комплекса биологических и физико-химических методов, определяющих специфическое его действие и свойство. Для получения пчелиного яда на пасеке необходимо иметь соответствующее оборудование и инвентарь (табл. 4).

## **5 Задания**

5.1. Ознакомиться с современным оборудованием и инвентарем для получения пчелиного яда.

5.2. Обосновать породу медоносных пчел для производства пчелиного яда.

5.3. Составить график отбора яда от пчелиных семей, если смена перезимовавших пчел в семьях на молодые произошла к 10 мая, а главный медосбор с липы начинается 1 июля и заканчивается 12 июля.

**Таблица 4. Перечень необходимого оборудования и инвентаря  
для отбора пчелиного яда (n=100 п/с)**

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Электростимулятор «Пчелка» или «Апис М»	2 шт.
2.	Аккумулятор	1 шт.
3.	Ядоотборные рамки	20 шт.
4.	Магазинные ядоотборники на 12 стекол	5 шт.
5.	Стекла запасные	40 шт.
6.	Монтажный провод «Миму», Ø 3-5 мм	500 м
7.	Вилки электрические	25 шт.
8.	Тройники электрические	25 шт.
9.	Скребки с лезвиями	10 шт.
10.	Ацетон или спирт-ректификат	4 л
11.	Банки стеклянные темного цвета объемом 25-50 мм	30 шт.
12.	Шейкер для просеивания яда	3 шт.
13.	Респираторы	4 шт.
14.	Очки защитные, герметические	4 шт.
15.	Комбинезон пчеловодный	2 шт.
16.	Штатив-сушилка	2 шт.
17.	Контейнер-кассетник	4 шт.
18.	Электровентилятор	2 шт.
19.	Плексиглазовый или стеклянный бокс	1 шт.

### 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Что собой представляет пчелиный яд?
- 2) Биологические, физиологические и терапевтические свойства яда пчел?
- 3) Какие методы отбора яда пчел Вам известны?
- 4) Сущность отбора яда электростимуляцией пчел?
- 5) Какие Вы знаете ядоотборные устройства? Охарактеризуйте их?
- 6) Сущность внутригнездовой электростимуляции, правила формирования гнезда пчелиных семей?
- 7) Магазинный способ получения пчелиного яда, его преимущества?
- 8) Оптимальный режим получения пчелиного яда?
- 9) Обоснуйте кратность и периодичность отбора яда пчел в течение пчеловодного сезона?
- 10) Требования ФС к яду пчел?

## **Практическое занятие № 5**

### **Технология получения маточного молочка (2 ч.)**

#### **1 Цель занятия**

Ознакомить студентов с технологией получения маточного молочка на пасеке.

#### **2 Задачи занятия**

Изучить технологию получения маточного молочка. Провести изготовление мисочек и укомплектование прививочных рамок.

#### **3 Методика проведения занятия**

После изучения методического указания выполняются задания. По проделанной работе подводятся итоги.

#### **4 Общие сведения**

Маточное молочко является секретом глоточных и верхнечелюстных желез медоносных пчел, вырабатываемое в основном молодыми пчелами с 4-6 до 12-15-дневного возраста. Консистенция маточного молочка – желеобразная, с желто-белым оттенком со специфическим запахом и острым кисловатым вкусом, обладает способностью к самостерилизации, богато питательными и биологически активными веществами. Растворимость в воде неполная, водные растворы опалесцируют, преломляют свет, относительная плотность 1,1, а показатель преломления колеблется в пределах от 1,3793 до 1,3997.

Нативное маточное молочко под воздействием положительных температур и света теряет свою активность в течение 3-10 дней. При хранении нативного маточного молочка в герметически закупоренных флаконах при температуре не выше – 10<sup>0</sup>С его качество сохраняется в течение 5 месяцев со дня отбора из маточников. Лиофилизированное маточное молочко может храниться при температуре от 0<sup>0</sup>С до 14<sup>0</sup>С с относительной влажностью воздуха не выше 75% до 5 лет.

Свежесобранное сырое маточное молочко допустимо хранить при температуре окружающего воздуха не более 1,5-2 часов, при температуре около 2<sup>0</sup>С – 24-48 часов. Адсорбированное лактозой с добавлением глюкозы сырое маточное молочко в зависимости от температуры хранения может сохранять свои качества от нескольких суток до 3-6 месяцев, а сухое адсорбированное молоко при температуре окружающей среды - в течение трех и более лет

Биологические, лечебные свойства маточного молочка обусловлены его химическим составом. В составе маточного молочка содержатся белки, сахара, жиры, жироподобные вещества и минеральные соединения. Относительный химический состав по классам веществ приведен в таблице 1.

Изучением белков исследованиями разных направлений установлено, что они богаты, прежде всего, незаменимыми аминокислотами и являются полноценными. В их составе обнаружена 21 аминокислота. Кроме аминокислот, связанных в белках, в молочке имеются и свободные аминокислоты, а также амины и амиды.

**Таблица 1. Химический состав маточного молочка  
(по С. Шкендерову, Ц. Иванову, 1985; Т.В. Вахониной с соавт., 1987)**

Вещества	Содержание, %
Вода	60-70
Сухое вещество	30-40
Белки	10-16
Сахара	9-15
Жиры и липоиды	1,5-7
Минеральные вещества	0,7-1,5
Органические кислоты	4,8

Основными группами белковых веществ являются простые белки - альбумины и глобулины, которые содержатся примерно в равных количествах (в некоторых образцах молочка преобладают альбумины). Установлено также наличие сложных белков - гликопротеидов, липопротеидов и нуклеопротеидов, в состав которых наряду с белковым компонентом входят остатки углеводов, липидов и нуклеиновых кислот. Некоторые белки молочка обладают ферментативной активностью, катализируют процессы гидролитического расщепления сахарозы, крахмала, сложных эфиров холина, белков, окисления глюкозы, аскорбиновой кислоты и других органических соединений принимая, таким образом, активное участие в процессах обмена веществ.

**Технология получения маточного молочка.** Маточное молочко пчелы складывают в маточники от 200 до 400 мг после появления в них личинок из отложенных яиц маткой. Молочко скармливаемое личинкам будущих рабочих пчел, по своему химическому составу отличается от молочка для личинок, находящихся в маточниках из которых в последующем разовьются пчелиные матки. Вследствие этого технология получения маточного молочка основана на ее отборе из маточников. Производство маточного молочка наиболее эффективно в южных областях и краях России с переносом личинок, где длительный теплый сезон позволяет от одной семьи получить до 300 г и больше молочка. Обобщенная схема технологии получения и переработки маточного молочка представлена на рисунке 1.

При производстве маточного молочка на пасеке создают условия санитарии и гигиены, отвечающие требованиям, предъявляемым к производству лекарственных препаратов. Пчелиные семьи должны содержаться в чистых продезинфицированных ульях, с периодическим удалением сора с доньев ульев. Гнезда пчел составляют из светло-коричневых сотов. личинок и отбирают маточное молочко из маточников. Пол должен быть чистым, потолок и стены побелены известью, либо оклеены белой бумагой.

Обязательно наличие специально отведенной комнаты, используемой для работ, связанных только с получением маточного молочка. В данной комнате (лаборатории) прививают.



**Рисунок 1. Схема технологии получения маточного молочка**

Для производства маточного молочка желательно выделить подготовленного специалиста, который, соблюдая правила личной гигиены, должен работать в белом халате, а во время отбора маточного молочка из маточников одевать белую шапочку и маску в 4 слоя, закрывающую нос и рот. Последние используются только в лаборатории. Лаборатория должна быть теплой (30-34 °С), с постоянной влажностью воздуха, имеющая рабочий стол у окна со специальным оборудованием и холодильником. Посуда и оборудование используемые для получения маточного молочка после промывки чистой водой, стерилизуют спиртом или физическим (кипячение) методом в течение 60 минут.

Восковые мисочки готовят с помощью деревянных шаблонов – круглых палочек из мелкослойного дерева (липы) длиной 100-200 мм, диаметром 9 мм, с закругленными и тщательно отшлифованными концами, вставленных попарно в деревянный брусок в количестве от 10 до 20 шт.

При изготовлении мисочек используют только светлый вытопленный на солнечной воскотопке воск. Для получения мисочек концы шаблонов бруска опускают в холодную воду, затем встряхивают и опускают 2-3 раза в расплавленный, уже начинающий застывать воск на глубину 6-7 мм, уменьшая глубину на 1 мм при каждом погружении. Готовые мисочки из застывшего воска снимают с палочек. Восковые мисочки в большом количестве заготавливают зара-

нее. Их хранят в герметически закрываемых стеклянных баночках, которые в последующем крепят на прививочные рамки. Прививочные рамки имеют такие же размеры и форму, как и обычные гнездовые, но изготавливаются из планок шириной 15 мм (обычная рамка 25 мм). Готовые мисочки с помощью тех же шаблонов прикрепляют расплавленным воском к планкам прививочной рамки. Узкие планки дают возможность вставить рамку в улочку, не разгоняя собравшихся в ней пчел, что ускоряет прием и повышает количество маточного молочка. К такой рамке прикрепляют три горизонтальные планки: одну из них прибивают на расстоянии 3 см от верхнего бруска, а остальные с промежутком 7 см прикрепляют к боковым брускам с обеих сторон гвоздем. Это дает возможность поворачивать планки вокруг оси.

Прежде, чем перенести личинки в мисочки, последние помещают для полировки в безматочную семью-воспитательницу.

В последние годы получили распространение пластмассовые мисочки, которые крепятся на прививочные планки в специальных отверстиях. Это позволяет рационально использовать и экономить воскосырье. На одну планку прикрепляют 12 мисочек, в рамку, как правило, устанавливают три планки с 36 мисочками. В разгар пчеловодного сезона сильными семьями можно готовить прививочные рамки с 4 планками, т.е. с 48 мисочками. Одновременно с подготовкой прививочных рамок для получения маточного молочка на пасеке выделяют две группы пчелиных сеней:

1. материнские, от которых берут молодых личинок.
2. семьи-воспитательницы, пчелы, которых воспитывают будущих маток.

Для получения одновозрастного расплода с молодыми личинками, маток в материнских семьях лучше содержать в изоляторах. В изолятор помещают светло-коричневый сот и матку, которые размещают в середине гнезда. Для получения личинок желательнее использовать сильную семью с высокопродуктивной маткой и большим количеством молодых пчел. Такие семьи обильно снабжают молочком ячейки, в которых находятся личинки и яйца, готовые к вылуплению, а обилие молочка облегчает перенос личинок в мисочки. Через сутки рамку вынимают из изолятора, на ее место ставят другую.

Семьи-воспитательницы выделяют из числа сильных продуктивных семей пасеки, отличающихся хорошим развитием и воспитательной способностью. У семьи-воспитательницы за 9-10 дней до дачи личинок на маточное воспитание удаляют матку и весь открытый расплод, оставляют 3-4 сота с печатным расплодом. В результате этого семья пчел лишается возможности вывести матку из своих личинок и лучше принимает даваемых личинок на маточное воспитание. Чем раньше личинка будет принята пчелами на воспитание, тем больше будет маточного молочка.

Для того, чтобы пчелы-воспитательницы приступили к уходу за большим количеством привитых личинок, перед прививкой рекомендуется в каждую мисочку класть капельку маточного молочка, чтобы облегчит соскальзывание личинок со шпателя ко дну маточных мисочек. Это особенно важно, если мисочки используются впервые. Снабжение мисочек кормом до переноса личинок необходимо и для бесперебойного питания личинок.

Прививка личинок – одна из важнейших операций. Выполняется она в помещении при температуре воздуха 25-30<sup>0</sup>С; чтобы личинки не подсыхали, пол хорошо смачивают водой. Относительная влажность воздуха должна быть не менее 75%.

Перенос личинок в мисочки осуществляют с помощью металлического или стеклянного шпателя, который тщательно отшлифовывают, чтобы предотвратить повреждение личинку при переносе.

Личинку подхватывают шпателем со стороны спинки и переносят ее в мисочку, на дне которой капелька маточного молочка.

Снаряженную таким образом прививочную рамку с личинками сразу ставят в «колодец» семьи-воспитательницы в середине гнезда, сформированное за 3-6 ч до прививки личинок. Прививочную рамку обычно ставят без дыма, осторожно, стараясь не разогнать пчел из «колодца» в первой половине и используя переносной ящик.

При производстве маточного молочка в больших количествах необходимо группировать по три семьи воспитательницы вместе, которые в последующем можно использовать тремя способами.

1. Из каждой тройки выделяют одну семью для получения молочка в течение первых 15 дней. От этой семьи отбирают матку и на другой день ставят в гнезда прививочные рамки с личинками, которые отбирают через каждые 3 дня. Через 15 дней от второй семьи из каждой тройки отбирают матку и подсаживают в первую семью. Во второй семье получают маточное молочко в течение последующих 15 дней, в которую подсаживают затем матку от третьей семьи и получают молочко также в течение 15 дней. Во время получения молочка от второй и третьей семьи, первая восстанавливает свою силу, и цикл работ повторяют.

2. В каждой тройке семей пчел одну выделяют воспитательницей на весь сезон и удаляют ее матку. Периодически через каждые 3 дня отбирают прививочную рамку с молочком и подставляют новую с личинками. От двух семей данной тройки маток не убирая, периодически переносят рамки с печатным расплодом (без пчел) в семью-воспитательницу для поддержания силы и наличия молодых пчел, которые лучше принимают и выращивают маточных личинок. Одновременно возвращают пустые соты без пчел из семей-воспитательниц в семьи с матками.

3. Третий способ удобнее применять в ульях-лежаках. Семьи-воспитательницы разделяют на две группы. В первой группе гнездо пчел делят пополам. Половину гнезда с маткой оставляют против летка, а вторую половину с зрелым расплодом отодвигают вглубь улья и отгораживают разделительной доской с проходом пчел снизу. В гнездо без матки в течение 15 дней ставят прививочные рамки и получают молочко. Затем обе половины объединяют, также поступают со второй пчелиных семей. Через 15 дней семьи первой группы восстанавливают силу, и цикл работ повторяют. Данный способ меньше ослабляет семью пчел, но выход молочка бывает меньше, однако пчелы лучше работают и используют медосбор.

При получении маточного молочка в безмедосборный период семьи-воспитательницы необходимо подкармливать ежедневно по 300-500 мл сахарного сиропа 50%-ной концентрации с белковыми добавками (пыльца или ее заменители).

**Отбор маточного молочка.** Отбор молочка от семей-воспитательниц осуществляют через трое суток. С этой целью из улья отбирают прививочные рамки, сметают пчел щеткой или слегка стряхивают рамку. На место вынутых рамок через 3-4 часа ставят новые прививочные рамки с молодыми личинками. Рамку сразу несут в переносных ящиках в лабораторию. С маточников горячим ланцетом срезают отстроенные пчелами удлиненные стенки ячеек и шпателем удаляют всех личинок, Стеклойной лопаточкой, или вакуум-насосом выбирают из маточников молочко.

В соответствии с инструкцией по сбору, хранению и доставке маточного молочка рекомендуется помещать ее в баночки емкостью 75-150 г оранжевого цвета. Помещение, посуда, инструменты, используемые в работе должны быть стерильными. Окна в помещении занавешивают марлей. Лаборант должен работать в стерильном халате, платочке, маске.

Отобранное молочко в заполненных до конца баночках должно закрываться притертой или завинчивающейся крышкой. Внутреннюю поверхность банок желательно обработать горячим воском. После закрытия и заполнения молочком баночки герметизируют воском и помещают в холодильник на сутки при температуре - 6 °С.

**Качество маточного молочка.** Полученное маточное молочко должно отвечать ниже описанным требованиям ГОСТ 28888-90 «Маточное молочко натуральное».

**Таблица 2. Требования к качеству маточного молочка (ГОСТ 28888-90)**

Внешний вид	Однородная непрозрачная сметанообразная масса
Цвет	Белый с желтоватым оттенком или слабо-кремовый
Запах	Приятный, с медовым оттенком, слегка жгучий, вяжущий
Механические примеси	Не допускаются
Массовая доля сухих веществ, %	30,0 - 35,0
Массовая доля воска, %, не более	2,0
Показатель окисляемости продукта, с, не более	10,0
Флюоресценция	Слабо-голубая
Концентрация водородных ионов (рН) водного раствора маточного молочка с массовой долей 1 %	3,5-4,5



Продолжение таблицы 2

Массовая доля деценовых кислот, %, не более	5,0
Массовая доля сырого протеина, %	31,0-47,0
Массовая доля восстанавливающих сахаров, %, не более	20,0
Массовая доля сахарозы, % , не более	10,5
Антимикробная активность (бактериостатичность против стафилококка - st 209), мг/см <sup>3</sup> , не более	14
Обсемененность продукта непатогенными микробами, тыс/г, не более	1,5
Биологическая активность, мг, не менее	180

**Способы сохранения качества маточного молочка.** Для сохранения качества маточного молочка в течение длительного в длительного времени его консервируют. Существует несколько способов консервирования. Прежде всего маточное молочко обезвоживают. В современных условиях для этого чаще всего применяют сублимационную сушку с получением лиофилизированного маточного молочка. Нативное молочко быстро (в течение 2-3 часов) замораживают при температуре -35 - 40°С. Затем молочко в замороженном состоянии сублимируют в вакууме (40-48 часов). Остаточная влажность обезвоженного таким образом молочка составляет 1-2%. По внешнему виду лиофилизированное молочко представляет собой порошок белого или светло-кремового цвета, очень гигроскопичный. Установлено, что в таких условиях в молочке хорошо сохраняются основные действующие компоненты.

Разработан способ сохранения биологической активности маточного молочка методом адсорбции. Способ заключается в тщательном растирании в фарфоровой ступке 1 части свежеизвлеченного из мисочек молочка с 4 частями адсорбента, не обладающего щелочной реакцией. Установлено, что наилучшими качествами для этого обладает смесь лактозы (97-98%) с глюкозой (2-3%). Адсорбированное молочко приобретает блестящий оттенок и образует плотную массу молочного или слабо-кремового цвета.

В дальнейшем такой полупродукт высушивают в вакуумном шкафу без теплового обогрева до остаточной влажности 1-2%. В результате получают адсорбированное маточное молочко - апилак. В таком адсорбированном молочке сохраняются летучие соединения нативного молочка, поэтому по физико-химическим и биохимическим свойствам оно приближается к свежесобранному и сохраняет биологическую активность несколько лет.

Эффективный способ сохранения активности маточного молочка - смешивание с медом. Этот способ давно известен пчеловодам и применяется в пищевой и фармацевтической промышленности разных стран.

**Упаковка.** Маточное молочко расфасовывают в охлажденные флаконы темного стекла вместимостью 50-300 см<sup>3</sup>, плотно закрывают пробками или навинчивающимися крышками и заливают их горячим воском. Каждый флакон завертывают в бумагу.

Флаконы укладывают в термос или холодильную изотермическую сумку, обеспечивающие температуру не выше минус 6°С.

Для пересылки флаконы с маточным молочком укладывают в сухие, без посторонних запахов плотные дощатые ящики или ящики для посылок. Свободное пространство в ящиках заполняют стружкой или бумагой.

**Транспортирование и хранение.** Транспортируют банки с маточным молочком в сумке-холодильнике, в которой температура не должна превышать 0°С. Транспортировка молочка от хозяйства-поставщика до предприятия-приемщика должна занимать не более одних суток.

Сырое маточное молочко хранят в холодильнике при температуре не выше минус 6°С и не ниже минус 10°С.

Гарантийный срок хранения сырого маточного молочка при температуре от -6°С и до -10°С – 6 месяцев, а при температуре окружающего воздуха – не более 2 часов.

НИИ пчеловодства (г. Рыбное, Рязанская обл.) рекомендует соблюдать следующие параметры для сохранения качества маточного молочка:

- свежесобранное сырое маточное молочко хранить при температуре -6°С не более 24 часов до высушивания;
- сырое адсорбированное – при температуре 4–6°С около 3 месяцев до высушивания;
- сухое адсорбированное – при температуре окружающей среды в течение 3 лет;
- сухое лиофилизированное с остаточной влажностью около 2% - при температуре 6°С в течение 2,5 лет для сохранения основных питательных веществ и при температуре около -6°С для сохранения биологической активности.

## 5 Задание

5.1. Провести самостоятельное изготовление мисочек и укомплектование прививочных рамок.

5.2. Совместно с преподавателем сформировать «колодец» в гнезде семьи-воспитательницы и дать личинок на маточное воспитание. Произвести отбор маточного молочка.

5.3. Составить календарный план производства маточного молочка на пасеке в 100 пчелиных семей, если 12 семей определены как семьи-воспитательницы.

5.4. Произвести расчет потребного количества мисочек, прививочных рамок и отобранного маточного молочка согласно индивидуального задания.

№ варианта	Кол-во семей-воспитательниц, шт.	Принято личинок за один цикл, шт.	Процент приема личинок	Количество маточного молочка в мисочке, мг	Использование семьи-воспитательницы, дней
1	100	50	91	21	115
2	52	72	80	18	15
3	61	80	50	19	9
4	90	75	60	18	12
5	50	70	90	19	15
6	49	65	80	17	12
7	30	85	90	14	15
8	29	60	89	25	15
9	40	80	95	20	15
10	39	40	80	35	12
11	90	59	90	30	15
12	80	40	80	35	12
13	19	90	90	30	15
14	45	80	75	25	12
15	142	60	70	15	15

### 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Какими биологическими, терапевтическими, физиологическими свойствами обладает маточное молочко?
- 2) Что собой представляет маточное молочко? Для чего оно необходимо пчелиной семье?
- 3) Перечислите основные компоненты маточного молочка?
- 4) В чем сущность получения маточного молочка? Какое его количество можно получить от одной пчелиной семьи за сезон?
- 5) Как получить разновозрастной расплод для маточного воспитания?
- 6) Что такое семья-воспитательница и какие способы их использования Вам известны?
- 7) Как изготавливаются мисочки и прививочные рамки?
- 8) Какие способы прививки личинок на маточное воспитание Вам известны? Их преимущества и недостатки?
- 9) Санитарно-гигиенические требования к производству маточного молочка?
- 10) Сроки отбора прививочных рамок, получение и хранение маточного молочка?
- 11) Назовите известные Вам препараты на основе маточного молочка и их применение?

## **Практическое занятие № 6** **Технология производства пыльцевой обножки (2 ч.)**

### **1 Цель занятия**

Ознакомиться с технологией производства пыльцевой обножки.

### **2 Задачи занятия**

Знакомство с технологическим оборудованием по получению цветочной пыльцы на пасеке. Изучить технологию получения пыльцевой обножки. Определить органолептические и физико-химические (массовую долю влаги) показатели цветочной пыльцы.

### **3 Методика проведения занятия**

После изучения методического указания выполняются задания и по проделанной работе оформляется отчет.

### **4 Общие сведения**

Обножка представляет собой пыльцу цветков растений, к которой пчелы добавляют некоторое количество нектара и секрета слюнных желез. Из этой массы пчелы формируют 2-3 миллиметровый комочек. Каждый вид растения имеет свои размеры, форму и окраску пыльцевых зерен (табл. 1).

**Таблица 1. Цвет пыльцы в зависимости от вида растений  
(А.И.Тихонов и др.,1986)**

Цвет обножек	Вид растения
Красный	Груша, персик, конский каштан
Зеленый	Липа, клен, рябина
Золотисто-желтый	Шиповник, орешник, крыжовник
Фиолетовый	Гречиха, дягиль, колокольчик, фацелия
Белый	Яблоня, малина
Коричневый	Эспарцет, красный клевер, белый клевер, луговой василек
Оранжевый	Подсолнечник, одуванчик

Пыльца является мужскими элементами цветка. Каждое растение отличается своим видом пыльцы. Зернышки пыльцы имеют в диаметре от 7 микрон (например, у цветков березы) до 150 микрон (у тыквенных). За один вылет пчела собирает и формирует две обножки массой 15-20 мг. Принесенную в улей обножку пчелы разрушают, добавляют в нее некоторое количество секрета слюнных желез, до 25% меда, послойно укладывают в ячейки сотов около расплода и трамбуют, а затем заливают сверху медом. Такие условия способствуют развитию естественной микрофлоры пыльцы и протеканию в ней молочнокислого брожения. Накопление молочной кислоты и снижение pH до 4,3 резко ограничивает развитие нежелательной микрофлоры и консервирует корм, обеспечивая его длительное хранение. Обножка, сложенная, утрамбованная в ячейках сотов и переработанная пчелами называется пергой.

Пыльца, в дополнение к меду, дает все необходимые вещества для нормальной жизнедеятельности пчелиной семьи. В течение года пчелиная семья потребляет 20-35 кг пыльцы. Нехватка пыльцы снижает количество расплода в семьях, а также качество выращиваемых пчел: выводятся легкие пчелы, с плохо развитой мускулатурой, отличающиеся меньшей продолжительностью жизни, с худшим развитием восковыделительных желез.

Установлено, что цветочная пыльца оказывает благотворное влияние на организм человека и ее можно использовать в качестве продукта питания. Лечебная доза цветочной пыльцы для взрослого человека 32 г в сутки, а поддерживающая доза 20 г. Пыльцу используют также в качестве сырья для химико-фармацевтической промышленности (косметические кремы, экстракты и т.д.).

Химический состав обножки зависит от происхождения пыльцы, особенностей обработки ее пчелами, сроков и условий хранения, способов товарной подработки (консервирования). Всего в составе пыльцы обнаружено свыше 250 соединений и зольных элементов. Пыльца содержит восемь групп основных составных компонентов: вода, протеины в виде альбуминов, аминокислоты, углеводы, гликозиды, витамины, антибиотики и стимулятор роста (табл. 2, 3).

**Таблица 2. Состав пчелиной обножки  
(по данным разных источников)**

Вещества	Содержание, %	Источник
Вода (влага)	8-14	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
	0,7-16,28	Младенов С., 1992
	8-10	ГОСТ 28887-90; Вахонина Т.В., 1995
	3,7-8,6	Еремия Н.Г., 1998
	5	Талпай Б.М., 1985
Сухое вещество	70,0-81,7	Шеметков М.Ф., Шапиро Д.К., Данусевич И.К., 1987
в т.ч. протеины	7-40	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
	7,02-29,8	Младенов С., 1992
	не менее 21	ГОСТ 28887-90
	12,0-27,4	Еремия Н.Г., 1998
Углеводы	18,5	Кузьмина К.А., 1977
в т.ч. моносахара	20-40	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
Сахароза	0,5-11	Шкендеров С., Иванов И., 1985
Клетчатка	1,33-3,93	Еремия Н.Г., 1998
Липиды и липоиды (жир)	1-15	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
	2,25-11,76	Еремия Н.Г., 1998
Минеральные вещества (зола)	1-7	Иванов Ц., 1996
	0,9-5,5	Еремия Н.Г., 1998
	не более 4	ГОСТ 28887-90

**Таблица 3. Биологически активные вещества в цветочной пыльце (обножке) (по данным Н.Н.Асафовой и др., 2001)**

Вещества	Полный перечень	Больше всего содержится (min-max количество)
Незаменимые аминокислоты	Аргинин, гистидин, лейцин, лизин, метионин, треонин, фенилаланин, валин, триптофан	Аргинин 4,6-6,0 (% к белку) лейцин 7,1-9,0 валин 5,8-11,2 изолейцин 5,1-7,0 фенилаланин 4,1-5,9
Незаменимые жирные кислоты	Линолевая, линоленовая, арахидоновая	Общее содержание: 63,1-83,7 (% к жирным кислотам) линоленовая кислота
Витамины	Тиамин, рибофлавин, В <sub>3</sub> , никотинамид, РР, В <sub>12</sub> , фолиевая кислота, аскорбат, кальциферол, токоферол, биотин, каротиноиды, инозитол	Тиамин (В <sub>1</sub> ) 5,75-10,8 (мг/кг), рибофлавин (В <sub>2</sub> ) 16,3-19,2 никотинамид (В <sub>5</sub> ), 98-210 аскорбат (С) 152-640 фолиевая кислота (В <sub>с</sub> ) 3,46-8 токоферол (Е) 21-170 мг% инозитол 30-40 мг/кг каротиноиды 2,4-999,6 мкг/кг
Макроэлементы и микроэлементы	К, Mg, Ca, Cu, Fe, Ni, Ti, Wn, Cr, Ba, Al, Md, B, Ga, Pl, Ag, Sr, Sn, Zn, As, Co, Be, U	К 20-45 (% к золе), Ca 1-15, Р 1-20, Si 2-10, S 1
Флавоноиды и другие фенольные соединения	Лейкоантоцианты, катехины, флаванолы хлогеновые кислоты	81,9-487,5 мг% сухого вещества 39,0-159,75 147,6-2549,9 63,0-801,2

Для сбора пыльцы у входа в улей размещают устройство (вильцеуловитель), с помощью которого отбирают от 20 до 40% обножек, приносимых пчелами. Основной его частью служит металлическая или пластмассовая пластинка с 4,9-миллиметровыми круглыми отверстиями, через которое вынуждают проходить пчел, возвращающихся в гнездо своего улья. Существуют пыльцеуловители навесные (прикрепляемые к передней стенке улья на уровне нижнего или верхнего летков), донные (устанавливаемые под гнездовым корпусом). Наиболее удобен навесной пыльцеуловитель. Пыльцу (обножку) собирают на пасеках во время обильного ее приноса пчелами в ульи (май-июнь). Пыльцеуловители устанавливают на ульи за 3-5 дней до начала сбора пыльцы (для привыкания пчел).

Пчела, проходя через отверстия, теряет часть обножки, которая попадает через защитную решетку в лоток. Пыльцу из лотка отбирают ежедневно, чтобы избежать поражения пыльцы микроорганизмами и попадания влаги. При сухой погоде можно отбирать пыльцу через день. Из отобранной свежей пыльцы выбирают крупный мусор (части пчел и т.д.), затем производят сушку пыльцы с целью полного обезвоживания и предупреждения микробиологических процессов. К настоящему времени предложено несколько химических, физико-химических, физических и комбинированных способов консервирования пыльцы и обножки в целях их длительного хранения. Например, вводят консерванты (бензойная, салициловая кислоты и др.), вещества, повышающие осмотическое давление (сахароза, мед), стерилизуют обножку гамма-облучением. Рекомендуют также сушить пыльцу при комнатной температуре над влагопоглощающими агентами (безводным хлоридом кальция). Испытана и лиофильная сушка, т.е. сушка из замороженного состояния.

Пыльцу за 1-2 мин. охлаждают до  $-70^{\circ}\text{C}$ , после чего подвергают 3-дневной сушке под вакуумом при температуре от  $-20^{\circ}$  до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Доступнее всего консервировать пыльцу высушиванием. Пыльцу сушат расстилая ее 1-1,5 – сантиметровым слоем на листе фанеры, находящиеся в тени (на солнце пыльцу сушить нельзя) до конечной влажности 6-12%. Ежедневно пыльцу 1-2 раза перемешивают. При массовом сборе пыльцы ее сушат в сушильных шкафах, в течение 1-2 дней при температуре  $+40^{\circ}\text{C}$  (не выше  $+45^{\circ}\text{C}$ ). Выше  $+45^{\circ}\text{C}$  термолабильные элементы начинают разлагаться и в связи с этим цветочная пыльца теряет свою биологическую активность. Конец сушки определяют следующим образом:

- обножка ощущается в пальцах как отдельные твердые комочки, раздавливаемые с большим трудом;
- при высыпании горсти пыльцы на фанеру с высоты 20-25 см слышится звонкий, как бы металлический звук падающих зерен.

После сушки пыльцу рассыпают на наклонной фанерной плоскости для того, чтобы удалить оставшиеся крупные посторонние примеси. Затем пыльцу просеивают на сите с ячейками 1,5-2 мм для удаления мелких примесей. Высушенную обножку расфасовывают в стеклянную тару или в бумажные пакеты с полимерным покрытием по 1,5-2 кг. Температура хранения 0 -  $+14^{\circ}\text{C}$ . Промораживание пыльцы недопустимо: качество ее от этого резко снижается. Помещение, где хранится пыльца должно быть сухим, без резких посторонних запахов, недоступным мышевидным грызунам.

Свежую пыльцу (обножку) можно консервировать, тщательно перемешивая ее с сахарной пудрой (можно с сахарным песком) из расчета 1:2. Для лечебных целей более эффективна свежая пыльца, смешанная с медом (1:1).

При благополучных погодных условиях в течение сезона можно получить пыльцы от семьи пчел 2-4 кг и более. Некоторые хозяйства Республики Латвии собирают за летний период до 7-10 кг пыльцы в среднем от пчелиной семьи. Установлено, что отбор пыльцы (в среднем до 3,5 кг на семью) не оказывает отрицательного влияния на строительство сотов, выращивание расплода и зимостойкость пчел. Однако при этом несколько уменьшается сбор меда. Не следует заниматься сбором пыльцы ранней весной и во время медосбора.

В зависимости от ботанического происхождения пыльца цветочная (обножка) может быть однородной (монофлорной) или неоднородной (полифлорной). По качеству реализуемая пыльца должна отвечать требованиям ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка)».

Содержание тяжелых металлов и остаточных количеств пестицидов не должно превышать максимально допустимого уровня, утвержденного Минздравом РФ.

Не допускается пораженность пыльцы патогенными микроорганизмами, плесенью, личинками моли и др.

**Маркировка.** Маркировку наносят на тару или бумажные этикетки непачкающейся краской печатным способом. Этикетки к таре и упаковочным единицам приклеивают.

**Приемка.** Цветочную пыльцу принимают партиями. Партией считают любое количество цветочной пыльцы одного года сбора, однородной по всем показателям, предназначенной к единовременной приемке-сдаче. Партия оформляется одним документом о качестве, в котором указывают:

- номер документа;
- год сбора цветочной пыльцы пчелами;
- название основных пыльценосов и нектароносов;
- массы брутто и нетто;
- результаты испытаний;
- обозначение настоящего стандарта;
- печать предприятия-изготовителя.

При возникновении разногласий в оценке качества цветочной пыльцы проводят повторный отбор проб и испытание. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

**Методы отбора проб.** Для проверки качества цветочной пыльцы на соответствующие требования стандарта зерновым щупом из разных упаковочных мест партии отбирают цветочной пыльцы 1%, если масса партии до 100 кг и 0,5%, если масса партии свыше 100 кг. Из отобранной цветочной пыльцы для проведения испытаний берут методом квартования среднюю пробу массой от 100 до 200 г. Для этого отобранную цветочную пыльцу разравнивают в виде квадрата (толщина слоя не менее 3 см) и по диагонали делят на четыре части. Два противоположных треугольника удаляют, а два оставшихся соединяют вместе и пыльцу перемешивают. Эту операцию повторяют до тех пор, пока не останется такое количество сырья, которое соответствует массе средней пробы.

Среднюю пробу цветочной пыльцы тщательно перемешивают и делят на две части. Одну часть цветочной пыльцы используют при испытании, а другую помещают в сухую, чистую стеклянную банку вместимостью от 50 до 100 см<sup>3</sup>, закрывают крышкой или притертой пробкой и парафинируют. На банку наклеивают этикетку и хранят в течение 3 месяцев для испытаний в случае разногласий между потребителем и поставщиком.

Внешний вид и цвет цветочной пыльцы определяют визуально при естественном дневном освещении.



**Таблица 4. Требования к качеству пыльцы цветочной (ГОСТ 28887-90)**

Внешний вид	Зернистая масса, легкосыпучая
Консистенция обножки	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или частично крошится
Размер зерна, мм	1,0-4,0. Допускаются распавшиеся обножки в количестве не более 1,5% массы пробы
Цвет	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфический медово-цветочный, характерный для обножки
Вкус	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %	от 8 до 10
Концентрация водородных ионов (рН) 2%-ного водного раствора пыльцы, не менее	4,3-5,3
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	21,0
Массовая доля сырой золы, %, не более	4,0
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,6
Массовая доля флавоноидных соединений, %, не менее	2,5
Показатель окисляемости, с, не более	23,0
Ядовитые примеси	Не допускаются

Запах, вкус, консистенцию, пораженность плесенью или личинками моли определяют органолептическим исследованием.

Содержание сырого протеина, сырой золы, показателя окисляемости, флавоноидных соединений и ядовитых примесей определяют при наличии разногласий в оценке качества продукта.

**Определение механических примесей.** Навеску обножки массой 100 г взвешивают с погрешностью не более 0,01г, раскладывают на чистом листе бумаги. Пинцетом выбирают примеси и взвешивают с погрешностью не более 0,01г.

Массовую долю механических примесей ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \times 100}{m}$$

где:  $m$  - масса навески обножки, г;

$m_1$  - масса механических примесей, г.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допустимое расхождение между которыми не должно превышать 0,5%.

Пыльцу цветочную ссыпают в банки и используют для испытаний.

**Определение массовой доли влаги.** Две навески по 1,5 г, взвешенных с погрешностью не более 0,001 г, помещают в бюксы, предварительно доведенные до постоянной массы. Открытые бюксы с пылью и крышкой от бюксы сушат в сушильном шкафу 5 ч при температуре 105<sup>0</sup>С, или в вакуумном шкафу при температуре 80<sup>0</sup>С. Затем бюксы с пылью закрывают крышкой и ставят в эксикатор над хлористым кальцием, охлаждают в течение 1 ч. Каждую бюксу с пылью взвешивают и снова сушат в течение 1 ч. Высушивание продолжают до постоянной массы. Масса считается постоянной, если разница между двумя последующими взвешиваниями после одночасового высушивания и одночасового охлаждения в эксикаторе не превышает 0,001 г.

Массовую долю влаги ( $X_1$ ) в процентах в цветочной пыли вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m - m_1}{m} \times 100$$

где:  $m$  - масса навески до высушивания, г;

$m_1$  - масса навески после высушивания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,1%. Допустимое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,3%.

**Транспортирование и хранение.** Сушеную цветочную пыльцу перевозят всеми видами транспорта. Продукт должен быть предохранен от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей. Хранить цветочную пыльцу и пергу следует в чистых, сухих, не имеющих посторонних запахов помещениях при температуре от 0 до 15<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 75%. При правильном хранении пыльца через 6 месяцев теряет свои целебные свойства на 20-25%, через год - на 40-45%, а после 2 лет хранения утрачивает их полностью.

## 5 Задание

5.1. Ознакомиться с технологическим оборудованием по получению цветочной пыльцы.

5.2. Определить органолептические показатели и массовую долю влаги в пыльцевой обножке.

5.3. Составить схему технологии производства цветочной пыльцы на пасеке.

5.4. Определить ботаническое происхождение пыльцевой обножки.

Для выполнения этого задания каждый студент берет не менее 5 пыльцевых обножек, рассматривает их под микроскопом при 40-кратном увеличении и зарисовывает их. Используя данные атласа, определяет ботаническое происхождение каждого образца обножки. Результаты записывает в таблицу 5.

**Таблица 5. Характеристика основных показателей пыльцевых обножек**

№ образца	Показатели обножки							Ботаническое происхождение
	цвет	консистенция	размер	запах	вкус	масса, мг	форма	
1								
2								
3								
4								
5								

## 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Что собой представляет пыльца цветочная?
- 2) Химический состав и свойства цветочной пыльцы?
- 3) Технологические процессы производства цветочной пыльцы на пасеке?
- 4) Как происходит процесс переработки пчелами пыльцы в пергу?
- 5) Требования ГОСТ на пыльцу цветочную?

**Практическое занятие № 7**  
**Технология производства прополиса.**  
**Лекарственные формы прополиса (4 ч.)**

**1 Цель занятия**

Ознакомить студентов с технологией производства прополиса на пасеке.

**2 Задачи занятия**

Знакомство с технологическим оборудованием по получению прополиса. Изучить технологию получения прополиса. Определить органолептические и физико-химические (содержание воска, механических примесей) показатели прополиса.

**3 Методика проведения занятия**

После изучения методического указания выполняются задания. По итогам проделанной работы оформляется отчет.

**4 Общие сведения**

В последнее время, помимо исследования традиционных продуктов пчеловодства (мед, воск), большое внимание уделяется изучению других биологически активных продуктов жизнедеятельности пчел – прополиса, маточного молочка, пчелиного яда и цветочной пыльцы. Среди них особое внимание заслуживает прополис.

Научные исследования прополиса начаты в Казанском ветеринарном институте В.П. Кивалкиной (1948). Эти исследования послужили основой для всестороннего исследования прополиса как в нашей стране, так и за рубежом. Были установлены антимикробные, антиоксидантные, противотоксические, дерматопластические и другие свойства прополиса. Среди них особое место занимают вопросы, связанные с изучением противомикробных, адьювантных и лечебных свойств прополиса (Кивалкина В.П., 1948; Маннапова Р.Т., 1982-1990; Маннапова Р.Т., Маннапов А.Г., 1990; Асафова Н.Н., Орлов Б.Н., Козин Р.Б., 2001; Андреева А.В., Маннапова Р.Т., 2003; Ишемгулов А.М., 2005 и др.).

**Прополис** – клейкое вещество, собираемое пчелами с почек деревьев и переработанное ими, обладающее бактерицидностью и используемое пчелами для обмазывания внутренних стенок улья и заклеивания щелей. Название происходит от латинского «про» - перед и греческого «полис» - крепость, город. Пчелы собирают прополис и несут в улей в корзиночках так же, как цветочную пыльцу (обножку). Прополис в теплую погоду (свыше 30°C) представляет собой мягкую, клейкую, приятно пахнущую массу темно-зеленого или зелено-коричневого цвета. При температуре ниже 15°C, а также при длительном хранении, прополис застывает, превращаясь в твердое хрупкое вещество.

Удельная масса прополиса равна 1,112-1,136 г/см<sup>3</sup>, температура плавления - 80-104°C. Он растворим в спирте, эфире. При нагревании на кипящей водяной бане в воде растворяется до 5%. Содержит смолы (30-35%), дубильные вещества (4-15%), эфирные масла (26-15%), воск – (1-25%), а также углеводы, аминокислоты, витамины и другие компоненты (всего свыше 150). Прополис содержит практически все биологически важные микроэлементы, необходимые для нормального развития живого организма (табл. 1).

**Таблица 1. Состав прополиса (по данным разных источников)**

Вещества	Содержание, %	Источник
Воск, в т.ч.	до 30 22	Апитерапия сегодня, 1988 Чудаков В.Г., 1979
Эфиры высших жирных кислот и высших жирных спиртов, свободные жирные кислоты и спирты	70	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
	10-15	Там же
Смолы	55	Апитерапия сегодня, 1988
Флавоноиды	1-4	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
Сложные эфиры Спирты и фенолы Альдегиды Органические кислоты		Там же
10-гидроокси-2-деценная кислота	7,2	Вахонина Т.В., 1976
Бальзамы, в т.ч. дубильные вещества	15	Чудаков В.Г., 1976
	8	Там же
Макроэлементы	до 1	Кардаков и соавт., 1980
Азот	0,64	Шкендеров С., Иванов Ц., 1985
Микроэлементы	0-11,6 мкг %	Чанышев З.Г., Кудашев А.К., 1976
Витамины: А В <sub>1</sub> В <sub>2</sub> В <sub>6</sub> , С, Е, пантотеновая кислота	6,1-8,1 МЕ/г	Апитерапия сегодня, 1988
	4,5 мкг/г	
	20-28 мкг/г	
	5 мкг/г	
Эфирные масла	10	Там же
	8	Чудаков В.Г., 1979
Пыльца	5	Апитерапия сегодня, 1988

Прополис обладает бактерицидным действием, и кроме защиты от холода, играет еще защитную роль от вредных микроорганизмов.

Прополис получают, используя инстинкт пчел заделывать им щели в улье. Количество прополиса в улье зависит от видовых и породных особенностей пчел, природно-климатических условий и времени года. В процессе эволюции у пчел разных пород выработалась неодинаковая способность к сбору растительных смол и выработки прополиса. Больше всего прополиса в улье серых горных кавказских пчел, затем у среднерусских, меньше у итальянских и краинских (табл. 2).

**Таблица 2. Прополисование гнезд в зависимости от породы пчел**

Порода пчел	Прополисование гнезда, %
Серая горная кавказская	127
Темная лесная (среднерусская)	100
Итальянская	75
Краинская	67
Дальневосточная	59

Следовательно, учитывая способность пчел разных пород в отношении накопления прополиса в гнезде при организации сбора этого продукта, предпочтение следует отдавать пчелам серой горной кавказской и темной лесной (среднерусской) пород.

Добывают прополис четырьмя способами:

отбором прополиса с ульевых рамок;

с помощью разборного потолочка (2-3 мм щели);

путем обработки запрополисованных холстинок;

посредством летковых кассет и рамок-решеток (в том числе и полиэтиленовых рамок-решеток).

В обычных условиях от одной пчелиной семьи за сезон можно собрать в среднем 80-120 г прополиса. С помощью разборного потолочка или запрополисованных холстинок от одной семьи за сезон можно получать 120–150 г и даже до 400 г прополиса, а в отдельных случаях – 800–1000 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОПОЛИСА НА ПАСЕКЕ.** Для эффективного извлечения прополиса с ульевых холстиков ОПКБ НИИ пчеловодства разработала систему машин, которая состоит из следующего оборудования: станок СИП-У11, ручной зубчатый каток, пылесос бытовой, центрифуга ЛК-1, гидропресс и шаблон для вырезки материала к упаковке брикетов прополиса.

В цехе обрабатывают запрополисованные холстики, которые предварительно охлаждают в холодильной камере до  $-25^{\circ}\text{C}$ , а затем пропускают через станок с зубчатыми вальцами. Отделенный от холстика прополис падает на движущиеся решета, просеиваясь через которые он отделяется от крупных частиц. Очищенным от примесей порошок прополиса прессуют в брикеты по 100 г на прессе.

Для извлечения прополиса из редкотканых холстиков, если нельзя их пропустить через станок, используют ручной зубчатый каток. На деревянный щит, облицованный листовой сталью и металлической сеткой, закрепляют в ряд 2-3 холстика. Затем по ним несколько раз прокатывают зубчатым валиком, нагруженным балластом для лучшего дробления прополиса. После обработки двенадцати-пятнадцати холстиков прополис собирают со щита. Оставшийся на холстинах прополис счищают металлической щеткой и отсасывают бытовым пылесосом. Таким способом можно обработать до восьми холстиков в час и получить 180-200 г прополиса.

По этой технологии работает цех по производству прополиса в ОПХ "Ходынино" НИИ пчеловодства. Эту разработанную промышленную технологию получения прополиса целесообразно внедрить в Республике Башкортостан в одном из крупных пчелохозяйств. Ежегодно в Республике Башкортостан заготавливается более одной тонны прополиса.

Внедрение и организация получения прополиса по разработанной технологии будет способствовать увеличению заготовок прополиса и производство различных лечебно-оздоровительных форм на его основе.

Готовый для реализации прополис должен отвечать требованиям ГОСТ 28886 – 90 «Прополис» (табл. 3.).

#### **Упаковка, маркировка, приемка, отбор проб и хранение прополиса.**

После сбора прополиса его уплотняют в круглые комочки или прессуют на особых прессах. Не допускается термическая обработка прополиса (нагревание, обработка горячей водой и пр.), так как он при этом теряет часть своих легколетучих соединений. Освободиться от примесей, содержащихся в прополисе можно следующим образом: измельченный прополис смешивают с холодной водой, воск и другие примеси всплывают, прополис оседает на дно. Воск и примеси удаляют, воду сливают, прополис подсушивают. Чистый прополис можно использовать для изготовления спиртовых и водных растворов, мазей, экстрактов.

**Упаковка.** Прополис упаковывают в вощеную или пергаментную бумагу и укладывают в деревянные ящики (в сухие, чистые и без посторонних запахов) или мешки из полиэтиленовой пленки.

Масса нетто одной упаковочной единицы (ящика или мешка) с прополисом не должна превышать  $5 \pm 0,1$  кг.

Маркировка прополиса должна содержать наименование предприятия-изготовителя, наименование продукта, массы нетто и брутто, дату получения, номер партии, обозначение стандарта.

Приемка прополиса должна производиться партиями. Партией считается любое, но не менее 100 г, количество прополиса, предъявленное к сдаче и оформленное одним документом о качестве.

Для проверки качества прополиса отбирают точечные пробы из 5% упаковочных единиц, отобранных из партии (сверху, из середины и снизу).

При получении неудовлетворительных результатов проводят повторный отбор проб и испытание.

Результаты повторного испытания распространяют на всю партию. Йодное число и количество окисляемых веществ в прополисе определяют при разногласиях в оценке его качества.

**Таблица 3. Требования к качеству прополиса (ГОСТ 28886 – 90)**

Внешний вид	Комки, крошки или брикеты
Цвет	Темно-зеленый, бурый или серый с зеленоватым, желтым или коричневым оттенком
Запах	Характерный – смолистый (смесь запахов меда, душистых трав, хвои, тополя)
Вкус	Горький, слегка жгучий
Структура	Плотная, в изломе неоднородная
Консистенция	Вязкая – при 20-40°С, твердая – ниже 20°С
Показатель окисляемости, с, не более	22,0
Массовая доля воска, %, не более	25,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	20,0
Массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений, %, не менее	25,0
Йодное число, %, не менее	35,0
Количество окисляемых веществ в 1 см <sup>3</sup> раствора окислителя на 1 мг прополиса, не менее	0,6

**Отбор проб.** Из одной упаковочной единицы прополиса в виде крошки или комков отбирают 5-6 точечных проб (сверху, из середины и снизу).

Масса объединенной пробы должна быть не менее 25 г.

Объединенную пробу прополиса охлаждают до низких температур (от -3 до -10°С) и измельчают.

Размолотый прополис тщательно перемешивают и делят на две части. Одну часть объединенной пробы прополиса помещают в чистую сухую банку, закупоривают, парафинируют и хранят 3 месяца для испытаний в случае возникновения разногласий в оценке качества прополиса.

Вторую часть объединенной пробы прополиса используют для испытаний.

**Оценка качества прополиса.** Внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенцию и структуру прополиса определяют органолептическим исследованием.



**Определение воска.** Навеска прополиса 3 г помещается в химический стакан емкостью 300 мл, туда добавляется 200 мл дистиллированной воды. Стакан накрывается, и содержимое кипятится в течение 15-20 минут. Раствор охлаждается до комнатной температуры. Воск снимается на взвешенную фильтровальную бумагу и высушивается до постоянной массы. Содержание воска в процентах (X) вычисляется по формуле:

$$X = \frac{b \times 100}{a},$$

где:  $a$  – навеска прополиса, г;

$b$  – масса воска, г.

**Определение содержания механических примесей. Приготовление смеси хлороформ-ацетона (2:1).**

Два объема хлороформа и один объем ацетона смешивают в колбе с притертой пробкой.

Ход анализа. Навеска прополиса 1 г помещается в коническую колбу емкостью 50 мл, добавляется 15 мл смеси хлороформ-ацетона и при перемешивании выдерживается в течение 1 часа при комнатной температуре, затем отфильтровывается через взвешенный бумажный фильтр. Фильтр с осадком промывается 15 мл смеси хлороформ-ацетон и высушивается на воздухе до постоянной массы.

Содержание механических примесей в процентах (X) вычисляется по формуле:

$$X = \frac{b_1 - b_2}{a} \times 100,$$

где:  $a$  – навеска прополиса, г;

$b_1$  – масса фильтра с осадком, г;

$b_2$  – масса фильтра, г.

Широкое использование в ветеринарной практике новых лекарственных форм препаратов прополиса предполагает и оценку их качества. Для оценки качества лекарственных форм препаратов прополиса необходимо использовать унифицированную схему их контроля (рис. 1,2).

## Прополис (н а т и в н ы й)

Органолептические исследования (внешний вид, цвет, запах, вкусовые качества, структура, консистенция)		
Фракционирование прополиса 95%-ным этиловым спиртом		
Компоненты, растворимые в этиловом спирте	Компоненты нерастворимые в этиловом спирте	
	Извлечение воска смесью ацетона и хлороформа (1:2)	
Количественное определение		
Экстрактивных веществ, фенольных и нейтральных соединений, йодного числа	Воска	Механических примесей
Испытание на подлинность		
Цветные реакции на полиоксифлавоноидные соединения с растворами едкого натра, ацетата свинца и меди, хлорного железа: проба «помутнения» на эфирные числа		
Установление бактериостатического действия		

**Рисунок 1. Схема исследования прополиса на качество**

Настойки	Экстракты (жидкий, густой, сухой)	Мази	Линименты	Суппозитории
Органолептические исследования				
Консистенция, цвет, запах, прозрачность, вкусовые качества			Консистенция, цвет, запах, однородность	
Растворение в 95%-ном этиловом спирте			Извлечение компонентов прополиса 95%-ным этиловым спиртом или серным эфиром	
Количественное определение				
Экстрактивных веществ прополиса и фенольных соединений				
Испытание на подлинность				
Цветные реакции на полиоксифлавоноидные соединения с раствором едкого натра, ацетата свинца и меди, хлорного железа, проба «помутнения» на эфирные масла				
Установление бактериологического действия				

**Рисунок 2. Схема исследования лекарственных форм прополиса на качество**

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ ПРОПОЛИСА.** Благодаря своему сложному составу прополис обладает разносторонним положительным действием. В связи с этим прополис занял прочное место в медицине, косметике и ветеринарии.

В настоящее время в ряде стран изготавливаются различные лекарственные формы прополиса. Фармацевтическая промышленность страны выпускает более 10 препаратов прополиса, в т.ч. из них наибольшее распространение получили следующие:

- аэрозоль «Прополис» - применяется в стоматологии и для лечения ожогов;
- мазь «Пропоцеум» - применяется при лечении хронической экземы, нейродермитов, длительно незаживающих ран, язв;
- прополисные вытяжки с медом (25 и 5%) - применяются как общеукрепляющее средство;
- «Прополан» - рекомендуется при лечении открытых ожогов;
- препараты «Войва», «Мета» - аэрозоли, рекомендуются как дезодорирующие средства;
- «Айна» - освежает ротовую полость.

Препараты прополиса можно отнести к двум основным формам: жидкой и мягкой. Из жидких наиболее распространены настойки и экстракты. К мягким лекарственным формам относят эмульсионный и экстракционный мази и пасты, для приготовления которых используют различные основы. Близки к эмульсионным препаратам прополизаты. Наиболее распространенными, доступными являются водные и спиртовые экстракты, а также масляный прополис.

**Приготовление масляного раствора прополиса 1,5:10.** В сосуд (фарфоровый стакан или стеклянную банку) положить 100 г сливочного несоленого масла, внести 15 г измельченного прополиса, около 5 см<sup>3</sup> кипяченой воды, закрыть крышкой и поставить в водяную баню, кипятить 15 мин. Содержимое сосуда периодически помешивать деревянной палочкой. Горячий раствор профильтровать в чистую банку темного стекла через 1-2 слоя марли, остаток перенести на марлю, отжать и присоединить к фильтрату. Горячий масляный раствор прополиса перемешивать деревянной или стеклянной палочкой до остывания. Закрыть крышкой и хранить в холодильном шкафу. Масляный прополис представляет собой массу полутвердой консистенции желто-коричневого цвета с приятным запахом.

**Приготовление прополисной мази 1:10.** 50 г измельченного прополиса, содержащего механических примесей не более 5-10 %, порциями в ступке растереть со 100 г сливочного масла или вазелина или вазелино-ланолиновой смеси (2:1), приготовленной из 2-х частей вазелина и 1-й части ланолина. Готовую мазь перенести в банку темного стекла, хранить под крышкой в прохладном месте. Прополисная мазь представляет собой массу полужидкой консистенции со слабым запахом.

**Приготовление спиртового раствора прополиса 1:10 или 1,5:10.** В сосуд из темного стекла налить 1 литр 96<sup>0</sup> или 80<sup>0</sup> или 70<sup>0</sup> этилового спирта, внести мелко измельченный (порошок) прополиса в количестве 100 или 150 г, сосуд закрыть крышкой. Раствор настаивать при температуре 20-25<sup>0С</sup> в течении 3-4-х суток при периодическом перемешивании деревянной или стеклянной лопаточкой или перемешиванием активно на механической мешалке в течении 5-6 ч. Раствор коричневого цвета профильтровывать через бумажный фильтр в чистый сухой сосуд из темного стекла. Фильтрат в дальнейшем не используют. Спиртовой раствор прополиса представляет собой прозрачную жидкость красно-бурого цвета приятного запаха. Спиртовой раствор прополиса хранить при комнатной температуре неограниченный срок. Беречь от света, солнечных лучей.

**Приготовление прополисата.** Основой для приготовления прополисата служит вазелин в различных соотношениях с ланолином. На 100 г основы берут 10 мл 20%-ной настойки прополиса. Основу расплавляют на водяной бане, добавляют настойку прополиса и доводят до кипения. Затем прополисат разливают и после охлаждения он готов к использованию. Внешне прополисат напоминает эмульсионные мази.

**Приготовление пасты.** Для приготовления пасты берут в равных соотношениях измельченный прополис и вазелиновое масло. Охлажденный в холодильнике прополис тщательно растирают в фарфоровой ступке сначала с небольшим количеством масла, затем добавляют основное его количество и перемешивают до образования однородной массы. Паста прополисная – однородная, густая, сметанообразная масса желто-зеленого цвета с ароматным запахом.

**Приготовление экстракционных мазей.** Экстракционные мази готовят на различных основах: вазелине, ланолине с вазелином (1:1), вазелиново-подсолнечном и сливочном маслах. Для этого основу расплавляют на водяной бане и доводят до 95<sup>0</sup>, затем добавляют различное количество измельченного прополиса (10 или 20 г на 100 г основы). Экстракцию прополиса проводят при перемешивании в течении 10-30 мин. Полученный препарат фильтруют через двойной слой марли и охлаждают.

В связи с тем, что в мази и пасты из состава прополиса переходят только воск и часть эфирного мала, а большинство составных частей прополиса не растворяются, они имеют слабовыраженное антимикробное действие.

Применение: масляного прополиса, приготовленного на сливочном масле, - внутреннее и наружное; прополисной мази, приготовленной на вазелине или вазелиново-ланолиновой смеси – наружное. Для профилактических и лечебных целей.

Рекомендуемое использование: отоларингология, пульмонология, гастроэнтерология, ожоги, дерматиты, трещины, в хирургии и др.

Доза приема внутрь: взрослому человеку – около 20 г (столовая ложка) на 1 прием, 3 раза в день за 30-60 мин. до еды. Детям после 12 лет - половинную дозу. Курс лечения 21-23 дней. Перерыв 7-10 дней. Наружное применение: наложение масляного прополиса на марлевой повязке на поврежденный участок кожи, легкие трещины кожи, слизистых оболочек носа и др. - втиранием.

## 5 Задания

- 5.1. Определить органолептические показатели 3-5 образцов прополиса.
- 5.2. Определить физико-химические показатели 3-5 образцов прополиса:
  - а) содержание воска; б) содержание механических примесей.

Для выполнения заданий 5.1. и 5.2. группу студентов делят на 5 подгрупп, каждая из которых определяет в образцах прополиса органолептические (внешний вид, цвет и т.д.) и физико-химические (массовая доля воска, механических примесей) показатели. Полученные результаты заносят в таблицу 4.

**Таблица 4. Характеристика отдельных показателей образцов прополиса**

№ образца	Показатели							
	внешний вид	цвет	запах	вкус	структура	консистенция	массовая доля, %	
							воска	Механических примесей
1								
2								
3								

- 5.3. Приготовить мазь прополиса на масляной основе.

## **6 Вопросы для самоконтроля знаний**

- 1) Химический состав и свойства прополиса?
- 2) Факторы, влияющие на количество и качество прополиса?
- 3) Требования, предъявляемые к качеству прополиса (ГОСТ 28886-90)?
- 4) Технология получения прополиса на пасеке?
- 5) Приспособления, используемые для увеличения выхода прополиса?
- 6) Оценка качества прополиса?
- 7) Приготовление и использование лекарственных форм прополиса.

### **Лабораторная работа № 1.**

#### **Определение содержания воды и активности диастазы в меде (6 ч.)**

##### **1 Цель занятия**

Овладеть лабораторными методами исследования отдельных показателей пчелиного меда.

##### **2 Задачи занятия**

Определить содержание воды и диастазного числа в меде.

##### **3 Методика проведения занятия**

После изучения и конспектирования методического указания выполняются задания. В конце занятия подводят итоги проделанной работы.

##### **4 Общие сведения**

Натуральный мед - продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади, представляющий собой сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и размера кристаллов, бесцветную (белого цвета) или окраской желтых, коричневых или бурых тонов, заготавливаемый, прошедший товарную подработку и реализуемый.

**Правила доставки меда на рынок, порядок исследования и отбора проб.** На рынок мед доставляют в деревянных бочонках, алюминиевых флягах, стеклянной, эмалированной и глиняной (глазурованной) посуде. Не допускается тара из дуба и хвойных пород деревьев, а также крашенные, ржавые, медные и оцинкованные емкости.

Мед принимается на экспертизу при наличии у владельца ветеринарной справки или ветеринарного свидетельства (при продаже меда за пределами района) и ветеринарно-санитарного паспорта пасеки. Если в ветеринарном документе указано, что семьи пчел обрабатывались антибиотиками, то такой мед необходимо направить в лабораторию для определения их остаточных количеств.

Запрещается продавать мед при обнаружении: несоответствия тары; органолептических пороков; содержания воды более 21 %; брожения; металлических примесей; прогрева при температуре выше 50°C; токсичности; радиоактивности; возбудителей заразных болезней пчел; фальсификации; пестицидов, антибиотиков.

**Методы исследования.** Мед исследуют с различными целями: для отличия цветочного от падевого, для установления его доброкачественности и натуральности. В отдельных случаях возникает необходимость исследовать меда на токсины ядовитых растений (азалии, белены и др.) и ядохимикатов. Для токси-

кологического исследования пробы меда направляют в ветеринарную или санитарно-эпидемиологическую лабораторию. Методика определения токсинов заключается в постановке биопробы на белых мышах, которым вводятся подкожно 1 мл 50%-ного раствора меда. Введение ядовитого меда вызывает в первые часы гибель 75% подоопытных мышей, в течение суток погибают все мыши. Для контроля нескольким мышам вводят заведомо нетоксичный мед в таком же разведении и объеме.

Применяемые методы исследования подразделяют на органолептические и лабораторные.

При известном навыке, качественную характеристику можно дать, пользуясь органолептическими исследованиями (определение цвета, вкуса, аромата, консистенции, присутствие механических примесей). В случае возникновения сомнения пользуются лабораторными методами.

**Отбор проб.** Производят работниками лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы в присутствии владельца меда. Пробы берут после проверки состояния тары и ее соответствии требованию.

Жидкий мед в начале перемешивают, среднюю пробу (часть меда, которая характеризует качество всей партии продукта) отбирают трубчатым алюминиевым пробоотборником диаметром 10-12 мм, погружая его на всю длину тары. Пробоотборник извлекают, дают стечь меду с наружной его поверхности и затем мед сливают из пробоотборника в специально подготовленную чистую и сухую посуду.

Закристаллизованный мед из тары отбирают коническим щупом (длиной не менее 500 мм с прорезью по всей длине). Щуп погружают под углом от края поверхности меда в глубь его. Чистым сухим шпателем отбирают верхнюю, среднюю и нижнюю части содержимого щупа.

Сотовый мед принимают на экспертизу лишь в запечатанном и некристаллизованном виде. Соты должны быть белого или желтого цвета. Пробы меда в сотах берут не менее, чем из одной рамки от одной из 5 рамок или частей сотов следующим образом: в верхней части рамки вырезают кусок сотового меда с размером 5 x 5 см, мед отделяют фильтрованием через сетку с квадратными отверстиями 0,5 мм или через марлю. Если мед закристаллизовался его подогревают.

Среднюю пробу делят на две части, каждая массой не менее 200 г, помещают в две чистые сухие стеклянные банки, плотно закупоривают и опечатывают. Одну банку передают в лабораторию для анализа, другую хранят до окончания приемки на случай повторного анализа. На банку с пробой наклеивают этикетку с указанием:

- 1) даты и места взятия пробы;
- 2) массы меда в партии;
- 3) месяцы и года фасования меда;
- 4) фамилия и имени лица, взявшего пробу;
- 5) способа обработки пробы (с подогревом или без него).

Аромат, вкус меда, наличие признаков брожения определяют органолептически каждой отобранной упаковочной единице. После органолептического и лабораторного исследований остатки проб владельцу не возвращают и направляют для технической утилизации.

**Определение содержания воды в меде.** По содержанию воды в меде можно судить о его зрелости и способности к длительному хранению. В процессе созревания количество воды уменьшается. Повышенное содержание воды

может быть в меде в незрелом, фальсифицированном водой или жидким сахарным сиропом, т.к. он быстро подвергается брожению. Содержание воды в меде определяют по коэффициенту рефракции, удельной массе раствором меда, весовым методом и высушиванием.

**Определение по коэффициенту рефракции.** Показатель рефракции меда (степень преломления светового луча) закономерно изменяется в зависимости от соотношения сухих веществ и воды. На этом принципе основан рефрактометрический метод определения содержания воды в меде. Чем больше сухих веществ, тем выше индекс рефракции. Мед с влажностью до 21% имеет показатель рефракции не ниже 1,4840.

Для определения испытания используют жидкий мед. Если мед закристаллизован, помещают около 1 см<sup>3</sup> меда в пробирку, плотно закрывают резиновой пробкой и нагревают на водяной бане при температуре 60°C до полного растворения кристаллов. Затем пробирку охлаждают до температуры воздуха в лаборатории. Воду, сконденсировавшуюся на внутренней поверхности стенок пробирки, и массу меда тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Одну каплю меда наносят на нижнюю призму рефрактометра, предварительно юстированного по дистиллированной воде. Призмы плавно замыкают. При помощи винта совмещают границу между темной и светлой зонами с точкой пересечения нитей в окуляре. По шкале отсчитывают показания прибора. Измерения продельвают 3 раза. Допустимые расхождения между результатами контрольных определений не должны превышать 0,1 %. Температуру, при которой проводили испытание, записывают, вычисляют среднее арифметическое значение показателя преломления и пересчитывают его на значение при 20°C по формуле:

$$n_D^{20} = n_D^t \pm 0,00023 \times (t - 20),$$

где:  $n_D^{20}$  – значение показателя преломления при 20°C;

$n_D^t$  – значение показателя преломления в условиях проведения испытания;

0,00023 – температурный коэффициент показателя преломления (ед./°C);

$t$  – температура, при которой проводилось испытание (°C).

Полученный показатель преломления меда пересчитывают на массовую долю воды в меде по таблице 1.

Пример. В среднем из трех измерений при 25°C  $n_D^{25}$  равно 1,4848;

следовательно,  $n_D^{20} = 1,4848 + 0,00023 \times (25-20) = 1,4848 + 0,0012 = 1,4860$ .

Значение  $n_D^{20}$  соответствует по таблице 1 содержанию в меде 20,2 % воды.

На точность показаний влияют правильность работы рефрактометра, температура меда, наличие кристаллов и механических примесей.

**Определение диастазной (амилазной) активности.** Ферменты попадают в мед с секретами желез пчелы при заглатывании нектара. Часть ферментов попадают вместе с пыльцой и нектаром цветов. Присутствие ферментов свидетельствует о высокой ценности меда.

**Диастазное число** характеризует активность амилитических ферментов и является показателем степени нагревания и длительности хранения меда. Между диастазным числом и натуральностью меда нет никакой зависимости. При разбавлении меда сахарным сиропом диастазное число значительно снижается.

Однако необходимо иметь в виду, что некоторые виды меда имеют очень низкую диастазную активность: клеверный, белоакациевый, подсолнечниковый, липовый, дягилевый, кипрейный, хлопчатниковый, шалфейный и др.

При бурном и обильном медосборе в хорошую погоду нектар быстро сгущается пчелами и в меньшей степени подвергается обработке, особенно в слабых пчелиных семьях. Поэтому диастазное число этих медов при таких условиях сбора нектара может составлять от 0 до 7-10 единиц. Высокую диастазную активность имеют следующие виды меда: гречишный, вересковый, крушинный, падевый (20-60 единиц). Ясно, что при таком широком диапазоне значений диастазной активности пчелиного меда не представляется возможным судить о его натуральности по этому показателю. Диастазное число белоакациевого меда колеблется в пределах 0-5 единиц и в некоторой степени может служить показателем его ботанического происхождения.

**Таблица 1. Определение массовой доли воды (%) по коэффициенту рефракции**

Коэффициент рефракции	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции	Массовая доля воды, %	Коэффициент рефракции	Массовая доля 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
1,4950	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		

При нагревании меда выше 50°C и длительном хранении (более года) диастаза частично или полностью инактивируется. Фальсификация меда также ведет к ослаблению активности фермента.

Определение активности диастазы основано на способности этого фермента разлагать крахмал на амилодекстрины.

Количественно данный показатель выражается диастазными числами (единицами Готе), которые обозначают количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала, расщепляемого диастазой, содержащейся в 1 г меда (при пересчете на сухие вещества), в течение одного часа при температуре 40°C до ве-



ществ, не окрашиваемых иодом в синий цвет. 1 мл раствора крахмала соответствует 1 единице активности. Диастазные числа строго регламентированы для каждой республики, края, области. Для натурального меда, предлагаемого на рынках Башкортостана, оно должно быть не ниже 10 ед.Готе. Иногда диастазное число натурального меда может быть ниже 10. Поэтому нельзя оценивать качество меда только на основе определения активности диастазы.

Для постановки реакции в мерную колбу на 50 мл отвешивают 5 г меда и доливают до метки дистиллированной водой. В 1 мл такого раствора будет содержаться 0,1 г меда (10 %-ный раствор). Приготовленный раствор разливают в 10 пробирок, на которых черточками отмечены объемы в 10 мл и добавляют, другие компоненты согласно табл.2.

Пробирки нумеруют, закрывают пробками. После взбалтывания содержимого пробирки помещают на один час в водяную баню при 40°C (+1°C). Затем вынимают их из водяной бани и охлаждают под струей воды до комнатной температуры, после чего в каждую пробирку добавляют по одной капле раствора йода (0,5 г йода, 1 г йодистого калия в 100 мл дистиллированной воды). В тех пробирках, где крахмал остался нерасщепленным, содержимое окрашивается в синий цвет - диастазы нет, при содержании небольшого количества диастазы - в фиолетовый цвет, при содержании большого количества - в темноватый. Последняя слабоокрашенная пробирка перед рядом обесцвеченных (с желтоватым оттенком) соответствует диастазной активности испытуемого меда. Диастазное число вычисляют по формуле:

$$X = \frac{5}{a},$$

где:  $X$  – диастазное число:

5 – 1 %-ный раствор крахмала, мл;

$a$  – содержание меда в пробирке, г.

Пример: слабоокрашенная пробирка перед рядом обесцвеченных сказала пятой по счету, раствор в ней содержит 0,28 г чистого меда; диастазное число будет равным  $5 \div 0,28 = 17,85$ .

На точность результатов исследования влияют правильность приготовления реактивов, температура водяной бани, срок годности 1 %-ного раствора крахмала.

**Таблица 2. Состав реакционной смеси, отражающей диастазную активность меда**

Компонент	Номера пробирок									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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
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
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
Диастазное число, ед.Готе	50,0	38,0	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,0	6,5	4,4

## 5 Задания

5.1. Определить в 3-5 образцах меда содержание воды.

5.2. Определить в 3-5 образцах меда диастазное число.

Для выполнения задания группу студентов делят на 5 подгрупп, каждая из которых определяет в образцах медов отдельные показатели (способ получения, консистенцию, кристаллизацию, цвет, вкус, аромат, ботаническое происхождение, содержание воды, диастазное число). После описания и установления отдельных показателей определяют ботаническое происхождение, назначение и результаты заносят в таблицу 3.

**Таблица 3. Характеристика отдельных показателей образцов меда и определение их назначения**

№ образца меда	Показатели									Назначение
	способ получения	консистенция	кристаллизация	цвет	вкус	аромат	ботаническое происхождение	Содержание воды	Диастазное число	
1										
2										
3										

## 6 Вопросы для самоконтроля знаний

- 1) Методы исследования меда.
- 2) Правила доставки меда на рынок.
- 3) Отбор проб меда на экспертизу.
- 4) Способы определения содержания воды в меде.
- 5) Рефрактометрический метод содержания воды в меде.
- 6) Определение диастазной активности меда.

## Тесты

### Тема: « Химический состав меда. ГОСТ на мед. Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению. Определение фальсификатов в меде»

1. При какой температуре интенсивно происходит кристаллизация меда  
1) 5-7; 2) 10-12; 3) 18-20; 4) 13-15; 5) 20-25
2. Цвет гречишного меда  
1) светлый; 2) бесцветный; 3) темный; 4) янтарный; 5) желтый
3. Размер кристаллов меда при его мелкозернистой кристаллизации (мм)  
1) 1,0; 2) менее 0,5; 3) 1,5; 4) 10,7; 5) 1,2
4. Массовая доля воды согласно ГОСТ 19792-2001 (%)  
1) 19; 2) не более 21; 3) 22; 4) не более 23; 5) 17
5. Массовая доля сахарозы (%) согласно ГОСТ 19792-2001  
1) 4; 2) 7; 3) не более 6; 4) 9; 5) 5
6. Масса объединенной пробы для проверки качества меда (кг)  
1) 0,5; 2) 1,0; 3) не менее 1,5; 4) 0,7; 5) более 2,0
7. Оптимальная температура для сбраживания меда (°C)  
1) 5-10; 2) 7-10; 3) 14-20; 4) 20-23; 5) 10-14
8. Температура хранения меда с массовой долей воды до 19% (°C)  
1) 5-10; 2) 7-10; 3) не выше 20; 4) 10-15; 5) 15-17
9. Температура хранения меда с массовой долей воды от 19,0 до 21,0% (°C)  
1) 5; 2) от 4 до 10; 3) 10-12; 4) 17-20; 5) 15-17
10. Оптимальная относительная влажность воздуха для хранения негерметично упакованного меда (%)  
1) 40; 2) 30; 3) 60; 4) 80; 5) 70
11. Для более объективной оценки аромата меда, что рекомендуется сделать  
1) растворить; 2) высушить; 3) нагреть; 4) профильтровать
12. Срок хранения меда в емкостях (флягах) с момента проведения экспертизы (месяц)  
1) 5; 2) 3; 3) до 8; 4) 12; 5) 10
13. Характерное действие натуральных медов на слизистую оболочку глотки  
1) возбуждающее; 2) охлаждающее; 3) раздражающее
14. Суточная доза меда (г) для взрослого человека в расчете на 1 кг массы  
1) 5; 2) 10; 3) 1; 4) 7; 5) 15
15. При нагревании меда свыше какой температуры (°C) образуется оксиметилфурфурол  
1) более 50; 2) более 60; 3) более 45

16. Калорийность 1 кг меда (ккал)  
1) 2500; 2) 3080; 3) 2000; 4) 3500; 5) 4000
17. Цвет каштанового меда  
1) светлый; 2) бесцветный; 3) темный; 4) янтарный; 5) желтый
18. Цвет липового меда  
1) темный; 2) темно-желтый с красноватым оттенком;  
3) зеленый; 4) белый, иногда прозрачный
19. Цвет подсолнечникового меда  
1) светлый; 2) темный; 3) золотистый; 4) бесцветны
20. Цвет донникового меда  
1) темный; 2) темно-желтый; 3) зеленоватый;  
4) водянисто-белый, иногда светло-янтарный
21. К естественным желательным механическим примесям относятся:  
1) трупы пчел; 2) личинки пчел; 3) кусочки сотов;  
4) пыльца растений; 5) пыль
22. При кристаллизации меда в первую очередь выпадают в осадок  
1) кристаллы сахарозы; 2) кристаллы глюкозы; 3) кристаллы фруктозы
23. Государство, производящее наибольшее количество товарного меда в мире  
1) Япония; 2) Франция; 3) РФ; 4) КНР; 5) США
24. Мировое производство меда (млн. т)  
1) 0,5; 2) 0,9; 3) 1,3 4) 1,7; 5) 2,1
25. Среднегодовое производство меда в РФ (тыс. т)  
1) 30; 2) 40; 3) 50; 4) 60; 5) 70
26. Среднегодовое производство меда в Республике Башкортостан (тыс. т)  
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5-6; 5) 7
27. Кристаллы натурального меда (глюкозы) имеют форму  
1) квадрата; 2) прямоугольника; 3) звездчатую
28. Оптическая активность сахарного меда  
1) отрицательная; 2) 0; 3) положительная
29. Продолжительность созревания меда (суток)  
1) 3; 2) 4; 3) 7; 4) 8; 5) 10
30. Количество инвертированного сахара в фальсифицированном меде  
1) меньше 50%; 2) меньше 60% ; 3) меньше 70%; 4) больше 70%
31. Для определение оксиметилфурфурола используют реакцию  
1) Бюхнера; 2) Чудакова; 3) Селиванова-Фиге

32. Крахмал добавляют в мед для создания видимости  
1) вязкости; 2) повышения водности; 3) кристаллизации
33. В процессе хранения меда происходит  
1) увеличение водности; 2) снижение содержания оксиметилфурфурола;  
3) уменьшается содержание сахарозы и увеличивается количество редуцирующих сахаров
34. Пригодна ли оценка натуральности меда с помощью химического карандаша  
1) пригодна; 2) непригодна; 3) условно пригодна
35. При откачке меда влажностью 23-25% необходимо проводить  
1) сушку; 2) кипячение; 3) десорбцию
36. Брожение меда происходит при хранении его с содержанием воды  
1) ниже 21%; 2) ниже 18%; 3) выше 22%
37. Искусственный инвертированный сахар получают из свекловичного сахара путем воздействия на него  
1) эфира; 2) щелочи; 3) кислот
38. Если прибавить к водному раствору меда, содержащего мел, несколько капель настойки йода, то жидкость  
1) светлеет; 2) улетучивается; 3) вскипает
39. Вспенивание меда устраняется путем его  
1) охлаждения до  $0^{\circ}\text{C}$ ; 2) длительного перемещения;  
3) нагревания при  $50^{\circ}\text{C}$  в течение 5-10 часов
40. Рыхлый белый слой появляется на поверхности при хранении меда  
1) с низким содержанием сахарозы; 2) с высоким содержанием глюкозы;  
3) с высоким содержанием фруктозы
41. Причина потемнения меда  
1) хранение при  $0^{\circ}\text{C}$ ; 2) хранение при  $10^{\circ}\text{C}$ ; 3) хранение в алюминиевой таре;  
4) длительное нагревание при температуре  $60^{\circ}\text{C}$
42. Причина выделения темной жидкости на поверхности меда при его длительном хранении  
1) низкое содержание глюкозы; 2) низкое содержание фруктозы;  
3) высокое содержание фруктозы
43. После обработки ульев кислотами мед  
1) становится светлым; 2) улетучивается; 3) приобретает посторонние запахи
44. Каменный мед в своем составе содержит много  
1) фруктозы; 2) глюкозы; 3) сахарозы
45. Падевый мед по консистенции  
1) жидкий; 2) плотный; 3) вязкий

46. Падевый мед смешивается со слюной человека  
1) плохо; 2) удовлетворительно; 3) хорошо
47. В пчеловодстве обязательной сертификации подлежат  
1) все продукты; 2) только мед; 3) мед, воск
48. Можно ли продавать мед, если он подвергнут при температуре выше  $50^{\circ}\text{C}$   
1) можно; 2) запрещается; 3) можно, но при наличии документов
49. К низкокачественным медам относятся  
1) клеверный; 2) вересковый; 3) донниковый; 4) малиновый
50. Причина расслоения меда при его хранении  
1) высокое содержание глюкозы; 2) высокое содержание воды;  
3) высокое содержание сахарозы
51. Высота штабеля для фляг с медом должна быть  
1) не более 1,0 м; 2) не более 1,5 м; 3) не более 2,0 м; 4) не более 2,5 м.
52. В зимний период мед не должен охлаждаться  
1) ниже  $0^{\circ}\text{C}$ ; 2) ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ; 3) ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ; 4) ниже  $-10^{\circ}\text{C}$
53. Содержание доминирующих пыльцевых зерен (% , не менее) у липового меда согласно требованиям ГОСТ Р 52451-2005  
1) 20; 2) 30; 3) 10; 4) 40
54. Массовая доля золы (%) у липового меда согласно требованиям ГОСТ Р 52451-2005  
1) 0,10-0,20; 2) 0,15-0,25; 3) 0,30-0,45; 4) 0,60-0,75
55. Лучший по качеству мед пчелы собирают...  
1) в середине главного медосбора; 2) в конце главного медосбора;  
3) в первой половине главного медосбора
56. Расход пчелиной семьи меда (кг) в течение года  
1) 80; 2) 90-100; 3) 105-115; 4) 120-130
57. Расход меда (кг) на воспитание 1 кг пчел  
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5
58. Сколько имеется способов определения количества отобранного (товарного) и оставшегося (кормового) меда в гнезде п/с  
1) 1; 2) 4; 3) 2; 4) 5; 5) 3
59. Сколько всего содержится меда в 1-й рамке (435x300 мм)  
1) 3,5; 2) 4,5; 3) 4,0 4) 3,0 5) 5,0
60. Сколько в условиях РБ можно получить товарного меда (кг)  
1) до 10; 2) до 20; 3) до 50 и более; 4) от 5 до 10
61. Сколько можно получить товарного воска (кг) из обрезков при откачке меда  
1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,4; 4) 0,6; 5) 0,5

62. Укажите мед какого растения называют «царским»  
1) донник; 2) липа; 3) малина; 4) яблони
63. В каких типовых ульях лучше получить качественный сотовый мед  
1) в ульях-лежаках; 2) в 2-х корпусных;  
3) в 12-рамочных ульях с магазинными надставками
64. Район преобладания липового медосбора  
1) Бишбулякский; 2) Архангельский; 3) Баймакский; 4) Учалинский
65. Где находится медовый зобик  
1) в брюшке; 2) в груди; 3) в ротовой полости; 4) в голове
66. Что такое падь  
1) сладкая жидкость, выделяемая тлями, червецами и т.д.;  
2) заболевание пчел; 3) сорт меда; 4) корм для пчел
67. Когда медовый сот можно отбирать для откачки  
1) когда в нем запечатано более 1/3; 2) когда решит пчеловод;  
3) когда пчелы только начали запечатывать;  
4) когда не хватает места для складывания нектара
68. Что такое центрифугированный мед  
1) мед, полученный с помощью медогонки;  
2) мед, полученный с помощью пресса;  
3) мед, отобраный из борти; 4) закристаллизованный мед
69. Что означает *Apis mellifera*  
1) медоносная пчела; 2) средняя индийская пчела;  
3) большая индийская пчела; 4) малая индийская пчела
70. Где находится промежуточный клапан  
1) в медовом зобике; 2) в груди; 3) в ротовой полости; 4) в пищеводе

**Тема: « Состав воска. ГОСТ на воск пчелиный.  
Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска»**

1. Массовая доля воды (%) в пасечном воске согласно ГОСТ 21179-2000  
1) 1,0; 2) не более 2,0; 3) не более 0,5; 4) более 1,0; 5) 0,2
2. Массовая доля механических примесей (%) в пасечном воске согласно ГОСТ 21179-2000  
1) 1,0; 2) не более 2,0; 3) 1,5; 4) не более 0,3; 5) 2,5
3. Плотность воска пасечного ( $\text{г/см}^3$ ) при 20°C воды  
1) 0,9; 2) 0,9-0,93; 3) 0,97-0,9; 4) 0,95-0,97; 5) 0,92
4. Масса объединенной пробы (г) воска для оценки качества воска  
1) 200-300; 2) 400-500; 3) 500-600; 4) 1000; 5) 800-900

5. Восковитость производственного воска (%)  
1) не менее 20; 2) не менее 30; 3) не менее 36; 4) 40; 5) 50
6. Температура плавления каплепадения (°C) воска пасечного  
1) 50-54; 2) 68-71; 3) 63-66; 4) 72-75; 5) 55-60
7. Глубина проникания иглы при 20°C для воска пасечного (мм) согласно ГОСТ 21179-2000  
1) 4,5; 2) 5,8; 3) 7,5; 4) до 6,5; 5) до 8,0
8. При каком количестве церезина воск на поверхности имеет муаровый рисунок (%)  
1) до 2; 2) более 7; 3) 3; 4) 5; 5) до 6
9. При какой температуре (°C) можно разрушить эмульсию путем расплавления воска без доступа к нему воды  
1) 70-75; 2) 75-80; 3) 80-95; 4) 95-100; 5) 100-110
10. При какой температуре (°C) рекомендуется раскалывать слиток воска молотком  
1) 10; 2) 15; 3) 30; 4) 35; 5) не ниже 20
11. При каком процентном содержании фальсификатов в пчелином воске можно обнаружить по органолептическим признакам  
1) 20-30; 2) 30-40; 3) 10; 4) 1-20; 5) 40-50
12. Какое количество воска за сезон можно получить от 1 полноценной п/с (кг)  
1) до 0,4; 2) 1,7-2,5; 3) 0,4-0,7; 4) 2,0-2,5
13. Сколько рекомендуется добавлять на 1 кг воска (для его осветления) столовых ложек перекиси водорода?  
1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 4; 5) 5
14. Восковитость экстракционного воска (%)  
1) 2-15; 2) 18-36; 3) 36-48
15. Государство, производящее наибольшее количество воска в мире  
1) США; 2) РФ; 3) Индия; 4) КНР; 5) Мексика
16. Массовая доля воды (% не более) в производственном воске согласно ГОСТ 21179-2000  
1) 1,0; 2) 0,5; 3) 1,5; 4) 2,0; 5) 2,5
17. Массовая доля механических примесей (% не более) согласно ГОСТ 21179-2000  
1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0,4; 5) 0,5
18. Глубина проникания иглы при 20°C (мм) для производственного воска, определенная на приборе Вика  
1) 4,5; 2) 5,5; 3) 6,6-9,0; 4) 9,0-12,0
19. Наличие фальсифицирующих примесей в производственном воске  
1) допускается; 2) не допускается



20. Плотность производственного воска (г/см<sup>3</sup>)  
1) 0,91-0,93; 2) 0,93-0,94; 3) 0,95-0,97; 4) 0,98-0,99
21. Показатель преломления пасечного и производственного воска при 75<sup>0</sup>С  
1) 1,43-1,4; 2) 1,441-1,443; 3) 1,445-1,50
22. Температура плавления каплепадения (<sup>0</sup>С) производственного воска  
1) 60,0-62,0; 2) 63,0-69,0; 3) 70,0-73,0; 4) 75,0-78,0
23. Признак фальсификации воска парафином или техническим воском  
1) резкая впадина; 2) выпуклость; 3) муаровый рисунок
24. Поверхность слитка воска должна быть  
1) волнистой; 2) лоснящийся, не слишком жирной;  
3) с наличием пузырьков; 4) в виде муарового рисунка
25. При царапании острым предметом натуральный воск  
1) образует длинную стружку; 2) не образует стружку
26. При жевании натуральный воск  
1) пристает к зубам; 2) не пристает к зубам
27. При растирании между пальцами или нагревании воск издает скипидарный запах. Это указывает на фальсификацию  
1) канифолью (живицей); 2) церезином; 3) стеарином
28. Согласно стандарта на воск пчелиный наличие фальсификатов определяют с помощью пробы  
1) Селиванова-Фиге; 2) Чудакова; 3) Бюхнера
29. Присутствие стеарина в пчелином воске определяется на основе  
1) нагрева в известковой воде; 2) нагрева в едком калии;  
3) нагрева в серной кислоте
30. При сдаче вытопок на склад влажность (% , не более) не должен превышать  
1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20
31. Воскосырье рекомендуется хранить в помещении при температуре воздуха (<sup>0</sup>С)  
1) выше 10; 2) ниже 10; 3) 0
32. Срок хранения воска (месяцев)  
1) 12; 2) 24; 3) 36; 4) не ограничен
33. При хранении вошины в помещении поддерживают температуру воздуха (<sup>0</sup>С)  
1) 0 ; 2) 0 – -30; 3) не ниже -30 и не выше +30
34. Слой вошины на стеллажах не должен превышать высоты (см)  
1) 40; 2) 50; 3) 60; 4) 70
35. Вошину перевозят при температуре воздуха (<sup>0</sup>С)  
1) 0; 2) не ниже 0 и не выше 30; 3) 10-20

36. С помощью качественной реакции Бюхнера можно определить наличие церезина в воске в количестве (%)  
1) 50; 2) 25%; 3) 2-3 и выше; 4) 10
37. При переработке воскосырья на пасеке рекомендуется применять воду:  
1) жесткую; 2) дождевую; 3) дистиллированную
38. Сколько меда (кг) пчелы расходуют на выделение 1 кг воска  
1) 2; 2) 3; 3) 3,6; 4) 4,5; 5) 5
39. Норма расхода вошины за сезон (кг) в среднем на 1 п/с  
1) 1,0; 2) 0,5; 3) 0,7; 4) 1,2; 5) 1,5
40. Выход воска (г) с 1 соторамки размером 435x300 мм  
1) 100; 2) 70; 3) 120; 4) 140; 5) 90
41. Масса (кг) пустого светлого сота (435x300мм)  
1) 1,0; 2) 0,4; 3) 0,6; 4) 0,8; 5) 0,3
42. Выход воска (кг) от 1 п/с, получаемого от срезов, язычков  
1) 0,3; 2) 0,4; 3) 0,2; 4) 0,5; 5) 0,1
43. Средний выход воска (%) от суши на пасеке  
1) 60; 2) 80; 3) 90; 4) 70; 5) 50
44. Количество листов вошины (шт.) в 1 кг для рамок размером 435x300 мм  
1) 10; 2) 14; 3) 11; 4) 13; 5) 15
45. Ежегодная замена гнездовых рамок (%) на пасеке  
1) 50; 2) не менее 30; 3) 40; 4) 35; 5) 25
46. При расчете фактического выхода валового и товарного меда в среднем на 1 п/с, в расчет берется количество  
1) перезимовавших п/с; 2) п/с, имеющееся на начало года;  
3) п/с, имеющееся на конец года
47. При расчете фактического выхода кормового меда в среднем на 1 п/с в расчет берется количество  
1) п/с, на начало года; 2) п/с, на конец года; 3) п/с, идущие в зиму
48. Оптимальная воскообеспеченность (кг) пасеки  
1) 3,0; 2) 3,36; 3) 3,56; 4) 3,2; 5) 3,86
49. Сколько воска (г) содержится в 1-ой магазинной рамке 435x300 мм  
1) 165; 2) 100; 3) 140; 4) 70; 5) 110
50. Сколько воска (г) содержится в стандартном соте гнездовой рамки размером 435x300 мм  
1) 100; 2) 140; 3) 120; 4) 90; 5) 150

51. Норма выхода воска на 1 кг валового меда (г)  
1) 50; 2) 10–20; 3) 25; 4) 30; 5) 40
52. Выход воска из выбракованного сота должен быть не менее (г)  
1) 50; 2) 100; 3) 70; 4) 120; 5) 80
53. Сколько в среднем за сезон может полноценная семья отстроить сотов, шт.  
1) 3; 2) 8–10; 3) 15; 4) 1; 5) 13
54. Переводной коэффициент в у.м.е. на воск пчелиный  
1) 1,0; 2) 1,5; 3) 2,0; 4) 2,5; 5) 3,0
55. Что такое «восковое зеркальце»  
1) брюшное полукольцо, где выделяется воск; 2) часть сота;  
3) внутренний орган пчелы; 4) восковая пластинка
56. Что такое вощина  
1) восковой лист с отштампованными на нем донышками ячеек;  
2) лист воска; 3) пустой сот; 4) постройка пчел
57. Что такое забрус  
1) срезанные крышечки запечатанных медовых сотов;  
2) наросты воска на рамках; 3) крышечки запечатанного расплода;  
4) обрезки вошины при наващивании
58. При использовании какой воскопотки получается наиболее качественный воск  
1) солнечной; 3) воскотопки и воскопресса;  
2) паровой; 4) правильных вариантов нет
59. Что такое мерва  
1) отходы после влажной переработки воскового сырья;  
2) заболевание пчел; 3) корм для пчел; 4) составная часть прополиса
60. Чему равна масса одной пчелы  
1) 50-90 мг; 2) 90-115 мг; 3) 200-250 мг; 4) 300 мг

**Тема: «Технология производства пыльцевой обножки»**

1. Цвет обножки с липы, клена, рябины  
1) красный; 2) оранжевый; 3) зеленый; 4) белый; 5) коричневый
2. Масса (мг) двух обножек у пчелы  
1) 5; 2) 7; 3) 30; 4) 15-20; 5) 25-30
3. Потребление пыльцы (кг) 1 п/с в год  
1) 5; 2) 35-40; 3) 20-35; 4) 5-10; 5) 1
4. Лечебная доза цветочной пыльцы (г) для взрослого человека  
1) 50; 2) 20; 3) 42; 4) 32; 5) 10

5. Сколько соединений и зольных элементов обнаружено в пыльце  
1) 100; 2) менее 200; 3) более 250; 4) около 100; 5) 350
6. Количество отбираемой пыльцы (% в среднем) с помощью пыльцеуловителя  
1) 10-20; 2) 40-50; 3) 20-40; 4) 15-25; 5) 50-60
7. Оптимальный размер отверстий (мм) у пыльцеотбирающей решетки пыльцеуловителя  
1) 5,5; 2) 4,0; 3) 4,9; 4) 3; 5) 6,0
8. Оптимальный период (месяц) получения пыльцы в условиях Республики Башкортостан  
1) май-июнь; 2) август; 3) июль-август; 4) июль
9. Массовая доля влаги (%) согласно ГОСТ 28887-90  
1) 6-8; 2) 10-12; 3) 4-6; 4) 8-10; 5) 12-15
10. Массовая доля механических примесей (%) согласно ГОСТ 28887-90  
1) 0,5; 2) 1,0; 3) не более 0,1; 4) 1,5; 5) 1,0-1,5
11. Количество отобранной пробы (%) при массе партии до 100 кг  
1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 5; 5) 2,5
12. Через какой период (месяц) пыльца утрачивает полезные свойства  
1) 12; 2) 36; 3) 24; 4) 48; 5) 30
13. При какой температуре (°C) рекомендуется хранить пыльцу  
1) 0-+2; 2) 2-5; 3) 0; 4) 0-+15; 5) 20
14. Сколько можно получить за сезон пыльцы от полноценной п/с (кг)  
1) до 0,1; 2) 0,1-6,0; 3) 6,0-7,0; 4) 7,0-8,0
15. Допустимый размер зерен обножек (мм) согласно требований ГОСТ 28887-90  
1) 0,5-1,0; 2) 1,0-4,0; 3) 4,0-5,0
16. Цветочную пыльцу (обножку) расфасовывают массой нетто (кг)  
1) 5; 2) 10; 3) 25; 4) 20; 5) 25
17. Количество отобранной пробы (%) при массе партии свыше 100 кг  
1) 0,3; 2) 0,5; 3) 0,7; 4) 1,0
18. Для проведения испытаний пыльцы рекомендуется брать среднюю пробу массой (г)  
1) 50; 2) 100-200; 3) 200-300
19. Массовая доля сырого протеина (% не менее) в пыльце согласно ГОСТ 28887-90  
1) 15; 2) 20; 3) 21; 4) 25
20. При какой относительной влажности (%) воздуха рекомендуется хранить пыльцу  
1) 60; 2) не более 75; 3) не более 85; 4) 90

21. Массовая доля воды (% , не более) в перге согласно требований стандарта  
1) 10; 2) 15; 3) 20; 4) 25
22. Гарантированный срок хранения перги (месяцев) со дня фасовки  
1) 6; 2) 12; 3) 18; 4) 24
23. Цвет обножки с подсолнечника, одуванчика  
1) красный; 2) оранжевый; 3) зеленый; 4) коричневый
24. Цвет обножки с яблони, малины  
1) красный; 2) белый; 3) зеленый; 4) серый
25. Пыльцу из лотка пыльцеуловителя рекомендуется отбирать  
1) через день; 2) ежедневно; 3) через 2 дня
26. При какой температуре воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) пыльцу рекомендуется сушить  
1) +35; 2) +40; 3) 45; 4) 50
27. Сколько способов консервации (биологической активности) цветочной пыльцы  
1) 2; 2) 4; 3) 5; 4) 6; 5) 7
28. Переводной коэффициент в у.м.е на 1 кг цветочной пыльцы  
1) 3,5; 2) 6,5; 3) 8,5; 4) 10,5
29. Определите необходимое количество перги (мг) на воспитание одной рабочей пчелы  
1) 60; 2) 120; 3) 180; 4) 240
30. Вкус перги  
1) сладкий; 2) кисловатый; 3) соленый;
31. Для чего служит корзиночка у пчелы  
1) для транспортировки пыльцы; 2) для транспортировки нектара;  
3) для переноса меда внутри гнезда; 4) для чистки ячеек
32. Что такое перга  
1) законсервированная пчелами цветочная пыльца; 2) пыльца;  
3) обножка; 4) пережеванная пчелами белковая масса
33. Чему равна температура в гнезде пчелиной семьи в активный период ( $^{\circ}\text{C}$ )  
1) 35; 2) 24-25; 3) соответствует наружной температуре; 4) 15-18
34. Какое количество меда потребляет пчелиная семья в течение года (кг)  
1) 30; 2) 50; 3) 100; 4) 180
35. Сколько дней живут пчелы в период активного сезона  
1) 10-15; 2) 30-35; 3) 70; 4) 120

**Тема: «Технология производства прополиса.  
Лекарственные формы прополиса»**

1. Среднее содержание (%) смолы в прополисе  
1) 20; 2) 10-20; 3) 30-35; 4) 35-40; 5) 15
2. Количество прополиса (г, в среднем), которое можно получить от 1 п/с за сезон  
1) 10; 2) 40; 3) 20; 4) 80-120; 5) 50
3. Масса объединенной пробы (г) прополиса для определения качества  
1) 30; 2) 40; 3) 50; 4) не менее 25; 5) 60
4. Массовая доля воска (%) согласно ГОСТ 28886-90  
1) 20; 2) 15; 3) не более 10; 4) не более 25; 5) 30
5. В какой период сезона (месяц) пчелы приносят максимальное количество прополиса в гнездо  
1) май-июнь; 2) июнь-июль; 3) апрель-май; 4) октябрь; 5) август-сентябрь
6. Массовая доля механических примесей (%) согласно ГОСТ 28886-90  
1) 10; 2) 30; 3) не более 20; 4) 15; 5) не более 30
7. Запах прополиса согласно ГОСТ 28886-90  
1) пряный; 2) восковой; 3) смолистый; 4) медовый
8. Допускается ли термическая обработка прополиса для освобождения примесей  
1) допускается; 2) не допускается
9. Масса нетто (кг) одной упаковочной единицы (ящика, мешка) с прополисом не должна превышать  
1) 3; 2) 5; 3) 7; 4) 10
10. Вкус прополиса согласно ГОСТ 28886-90  
1) смолистый; 2) медовый; 3) горький, слегка жгучий
11. Массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений (% , не менее) согласно ГОСТ 28886-90  
1) 10; 2) 15; 3) 20; 4) 25
12. Кто в СССР начинал проводить научные исследования прополиса  
1) В.Г. Чудаков; 2) Т.В. Вахонина; 3) В.П. Кивалкина
13. Масса (г) объединенной пробы прополиса должна быть не менее  
1) 15; 2) 25; 3) 35; 4) 45
14. Прополис рекомендуется хранить в помещении при температуре воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ , не выше)  
1) 15; 2) 20; 3) 25; 4) 30

15. Прополис рекомендуется хранить в помещении при относительной влажности воздуха (% , не менее)  
1) 55; 2) 65; 3) 75; 4) 85
16. Срок хранения (лет) прополиса со дня его получения  
1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20
17. Примерное количество (т) прополиса, заготавливаемого в Республике Башкортостан  
1) 0,4; 2) 0,7; 3) 1,0; 4) 1,5; 5) 2,0
18. В какой части гнезда пчелиной семьи пчелы складывают наиболее чистый прополис  
1) сверху гнезда; 2) на рамках; 3) около летков
19. Наиболее распространенный способ сбора прополиса  
1) с помощью разборных потолочков;  
2) с ульевых рамок;  
3) с помощью рамок-решеток
20. Наименьший размер щели (мм) в рамке-решетке, куда пчелы складывают прополис  
1) 5; 2) 4; 3) 6; 4) 1; 5) 2-3
21. Какая порода пчел отличается большей прополисособирающей деятельностью  
1) итальянская; 2) серая горная кавказская; 3) среднерусская; 4) крайнская
22. Когда в Республике Башкортостан впервые принят закон «О пчеловодстве»  
1) 1990; 2) 1993; 3) 1995; 4) 1997
23. Основатель кафедры пчеловодства и зоологии в БГАУ  
1) З.Г. Чанышев; 2) Д.Т. Шакиров; 3) В.Н. Власов; 4) Е.М. Петров
24. Крупнейший производитель (страна) продуктов пчеловодства в мире  
1) РФ; 2) США; 3) КНР; 4) Аргентина
25. Определите правильное название науки о лечении пчелами и их продуктами жизнедеятельности  
1) фармакология; 2) ветеринария; 3) апитерапия; 4) радиология
26. Переводной коэффициент в у.м.е на 1 кг прополиса  
1) 10; 2) 15; 3) 18,5; 4) 20,5; 5) 25,0
27. Цена (руб.) 1 кг прополиса  
1) 300; 2) 500 – 1000; 3) 1200; 4) 1300 – 2000
28. Что такое прополис  
1) смолистое выделение, которое пчелы собирают с почек;  
2) экскременты пчел; 3) пережеванная масса; 4) воск с пыльцой

29. Что такое расплод
- 1) совокупность отложенных маткой яиц, личинки, куколки;
  - 2) молодые пчелы; 3) заболевание пчелиной семьи;
  - 4) нет правильного ответа

30. Что такое запечатанный расплод
- 1) куколки и предкуколки в закрытых крышечками ячейках;
  - 2) заболевание пчел; 3) место хранения пыльцы;
  - 4) яйца и личинки пчел и трутней в ячейках сота

**Тема: «Технология получения маточного молочка»**

1. В каком возрасте железы медоносных пчел вырабатывают маточное молочко (дни)  
1) 2-4; 2) 0-2; 3) 4-12; 4) 15-20; 5) 18-24
2. Консистенция маточного молочка  
1) твердая; 2) мелкозернистая; 3) желеобразная
3. При какой температуре воздуха нативное маточное молочко допустимо хранить (час)  
1) не более 0,5; 2) 3; 3) не более 2; 4) 4; 5) 5
4. Массовая доля сухих веществ согласно ГОСТ 28888-90 (%)  
1) 20,0-25,0; 2) 30,0-35,0; 3) 25,0-30,0; 4) 35,0-40,0
5. Массовая доля воска согласно ГОСТ 28888-90 (%)  
1) 5; 2) 3; 3) не более 2,0; 4) не менее 1,0; 5) 2-3
6. Диаметр восковых мисочек (мм)  
1) 8; 2) 7; 3) 9; 4) 10; 5) 7,5
7. Возраст личинок (сут.) используемых для маточного воспитания?  
1) 2; 2) 1,5; 3) 0,5-1; 4) 3; 5) 1,5-2,0
8. Через сколько суток отбирают прививочные рамки с личинками после их дачи для получения маточного молочка  
1) 4; 2) 2; 3) 3; 4) 5; 5) 1
9. Государство, производящее наибольшее количество маточного молочка в мире  
1) США; 2) РФ; 3) КНР; 4) Япония; 5) Испания
10. При какой температуре воздуха (°C) рекомендуется осуществлять прививку личинок  
1) 15; 2) 15 – 20; 3) 25 – 30; 4) 30 – 35; 5) 20 – 25
11. Оптимальный период (месяц) получения маточного молочка в условиях Республики Башкортостан  
1) май; 2) апрель; 3) июнь; 4) июль; 5) август



12. Сколько обнаружено в маточном молочке соединений и зольных элементов  
1) 50; 2) около 110; 3) около 200; 4) более 150; 5) 70
13. Сколько маточного молочка (мг) можно получить в среднем из 1 мисочки  
1) 10; 2) 500; 3) 200-250; 4) 1000; 5) 400
14. Сколько можно получить маточного молочка от 1 полноценной п/с (г)  
1) 1; 2) 3-500; 3) 500-600; 4) 600-700; 5) 1000
15. Через какое время (ч) рекомендуется давать семье-воспитательнице прививочную рамку с личинками  
1) сразу; 2) 1; 3) 3-6; 4) 8
16. При какой температуре воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) рекомендуется хранить сырое маточное молочко в холодильнике  
1) -12; 2) -14; 3) -6 – -10
17. Цвет маточного молочка  
1) желтый; 2) белый; 3) белый, с желтоватым оттенком
18. Биологическая активность (мг, не менее) маточного молочка согласно требований стандарта  
1) 170; 2) 165; 3) 180; 4) 185
19. Эффективный способ сохранения активности маточного молочка на пасеке  
1) смешивание с воском; 2) смешивание с медом;  
3) смешивание с пыльцой
20. Масса (г, не менее) средней пробы маточного молочка для проведения испытаний  
1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20
21. При какой температуре воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ , не более) транспортируют банки с маточным молочком в сумке-холодильнике  
1) 0; 2) 2; 3) 4; 4) 6
22. Гарантийный срок хранения (месяцев) сырого маточного молочка при температуре воздуха от  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $-10^{\circ}\text{C}$   
1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 10
23. Сколько способов консервации (сохранения активности) маточного молочка  
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4
24. Назначение семьи-воспитательницы  
1) для получения личинок; 2) для выращивания трутней;  
3) для выращивания маток и получения маточного молочка
25. Приспособление, предназначенное для отделения части гнезда при ограничении кладки яиц маткой, изготовления изоляторов  
1) горизонтальная перегородка; 2) разделительная решетка;  
3) вертикальная диафрагма

26. Оптимальное количество мисочек с личинками в одной прививочной рамке  
1) 12; 2) 24; 3) 36; 4) 48
27. Сколько основных групп семей используют на крупной пасеке для получения маточного молочка  
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5
28. Пчелосемьи какой породы лучше использовать в качестве воспитательниц преимущественно на основе полного осиротения  
1) карпатская; 2) среднерусская; 3) серая горная кавказская; 4) крайнская
29. Для получения от материнской семьи одновозрастных личинок матку помещают в изолятор. Через сколько суток сот с личинками рекомендуется изъять для их прививки  
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 4,5
30. Способ формирования семей-воспитательниц с полным осиротением  
1) без матки и открытого расплода;  
2) без матки, но с расплодом всех возрастов;  
3) с маткой и расплодом всех возрастов
31. Что такое маточное молочко  
1) корм маточных личинок и маток; 2) продукт, выделяемый маткой;  
3) питание для трутней; 4) его готовит пчеловод для подкормки матки и пчел
32. Что такое семья-воспитательница  
1) семья, в которой будут выращивать личинок;  
2) лучшая семья, из которых берут личинок для вывода маток;  
3) семья, в которой будут жить молодые матки;  
4) лучшая семья, в которой будут выводить трутней
32. Что такое прививка личинок  
1) перенос личинок в мисочки; 2) перенос рамки с личинками в семью;  
3) прием, погасающий роение; 4) способ размножения пчел
33. Что такое маточное вещество  
1) секрет плодной матки, служащий для пчел сигналом ее наличия;  
2) корм личинок; 3) корм маток; 4) химический продукт подкормки пчел
34. В каких железах вырабатывается маточное молочко  
1) глоточной и верхнечелюстной; 2) большой и малой ядовитых желез;  
3) грудной и заднеголовной; 4) ректальных
35. Пол рабочей пчелы  
1) самка с недоразвитыми половыми органами;  
2) бесполое насекомое;  
3) переходная форма между мужской и женской особью;  
4) пол пчелы определяется временем года

## Тема: «Технология получения пчелиного яда-сырца»

1. Содержание воды (%) в составе пчелиного яда  
1) 20; 2) около 40; 3) 50; 4) 25; 5) 45
2. Содержание мелиттина (%) в составе пчелиного яда  
1) 20; 2) 60; 3) около 50; 4) 30; 5) 25
3. Оптимальная частота (Гц) электрического импульсного тока при получении апитоксина  
1) 600; 2) 800-1000; 3) 1200; 4) 700; 5) 1100-1300
4. Оптимальное напряжение (в) электрического импульсного тока при получении апитоксина  
1) 15; 2) 15-20; 3) 25-30; 4) 30-35; 5) 35-40
5. Оптимальный период (месяц) получения апитоксина в условиях Республики Башкортостан  
1) апрель; 2) июль; 3) июнь; 4) май; 5) август
6. Периодичность отбора яда (дней) от 1 п/с  
1) 2-5; 2) 5-7; 3) 7-14; 4) 20; 5) 20-25
7. Влажность (%) яда согласно ФС 42-2688-89  
1) 10; 2) 15; 3) не более 12; 4) не более 9; 5) 8
8. Масса (г) каждой отобранной пробы яда для определения качества  
1) 0,4; 2) 0,6; 3) не более 0,8; 4) 1,0; 5) 1,2
9. Оптимальная температура воздуха (°С) для длительного хранения яда  
1) -10; 2) -30; 3) не выше -20; 4) 0; 5) -15
10. Оптимальная температура воздуха (°С) для сушки пчелиного яда  
1) 20; 2) 30; 3) 50; 4) не выше 40; 5) 25
11. Цвет высушенного пчелиного яда  
1) желтый; 2) коричневый; 3) серый с желтоватым (сероватым) оттенком;
12. Имеются ли ферменты в пчелином яде  
1) да, имеются; 2) отсутствуют
13. Содержит ли чистый пчелиный яд в своем составе углеводы  
1) нет; 2) содержит
14. Оптимальный способ отбора пчелиного яда  
1) внеульевой; 2) кассетный; 3) магазинный
15. Оптимальная продолжительность (с) импульса электрического тока при получении пчелиного яда  
1) 3; 2) 4; 3) 1,5; 4) 2,5

16. Оптимальная продолжительность паузы (с) импульса электрического тока при ядоотборе у пчел  
1) 1; 2) 2 ; 3) 3; 4) 4
17. Оптимальное время в течение суток для получения яда у пчел  
1) утро; 2) днем; 3) вечером, после окончания лета
18. На пасеке рекомендуется отбирать яд у пчел  
1) в дождливую погоду; 2) сухую теплую погоду; 3) в холодные дни
19. Кто предложил получать яд у пчел в больших количествах с помощью импульсного электрического тока  
1) Н.М. Артемов; 2) И. Лазов; 3) И.Г. Солодухо; 4) И.А. Бальжекас
20. Активность форсфолипазы А (МЕ, не менее) согласно требований ФС 42-2688-89  
1) 90; 2) 100; 3) 110; 4) 150
21. Масса (мг) яда, выделяемой у пчелы при ужалении  
1) 0,5-1; 2) 1,5; 3) 2,0; 4) 2,5
22. Максимальное наполнение резервуара ядовитых желез пчел происходит в возрасте (суток)  
1) 11 – 16; 2) 17 – 21; 3) 2 – 7
23. В какой период у пчелиной матки интенсивно образуется яд  
1) при яйцекладке; 2) в первые 3 дня жизни; 3) после брачного полета
24. В каком году организована Башкирская опытная станция пчеловодства  
1) 1925; 2) 1930; 3) 1935; 4) 1940
25. Сколько примерно в мире насчитывается пчелиных семей (млн.)  
1) 40; 2) около 45; 3) около 50; 4) около 55
26. Какая организация предложила научно обоснованную технологию получения пчелиного яда  
1) Башкирская опытная станция пчеловодства;  
2) Башгосагроуниверситет; 3) НИИ пчеловодства
27. Количество ужалений (шт.) медоносных пчел, которое может привести к смертельному исходу  
1) 100; 2) 300; 3) 400; 4) более 500
28. Какой препарат можно использовать при аллергической реакции организма  
1) мезим; 2) димедрол; 3) аспирин; 4) цитрамон
29. Укажите лекарственные средства с пчелиным ядом  
1) 40; 2); 3); 4)
30. Укажите наиболее опасную операцию при получении пчелиного яда  
1) подготовка ядоприемника; 2) счистка яда со стекл;  
3) сушка ядоприемника

## Библиографический список

1. Аганин А.В. Мед и его исследование. -Саратов, 1985. -С. 26-128.
2. Андреева А.В., Маннапова Р.Т. Иммуный статус при эндометритах коров и методы его коррекции. - Москва-Уфа, 2003. –С. 45-57.
3. Асафова Н.Н., Орлов Б.Н., Козин Р.Б. Физиологически активные продукты пчелиной семьи. – Н. Новгород, 2001. – 368 с.
4. Бондаренко Н.В. Практикум по пчеловодству. -Л.: Колос, 1981. – 175 с.
5. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. -М.: Колос, 1984. – 310 с.
6. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека. –СПб.: Лениздат, 1995. – 240 с.
7. Вахонина Т.В., Вахонина Е.А. Прополис: химический состав и свойства.- Рыбное,2006.-45 с.
8. Гиниятуллин М.Г., Ишемгулов А.М. Комплексное использование пчелиных семей. –Уфа, 2001. – С.11-15, 32-34.
9. Гробов О.Ф., Смирнов А. М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел. -М.: Агропромиздат,1987.-С. 292-307.
- 10.Джарвис Д.С. Мед и другие естественные продукты. – Бухарест: Апи-мондия, 1981. – С.51-80.
- 11.Житенко П.В., Боровиков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства. Справочник. – М.:Агропромиздат, 1989. -С.289- 301.
- 12.Журнал “Пчеловодство”, раздел “Продукты пчеловодства”.
- 13.Журнал «Пчеловодство и апитерапия», раздел «Продукты пчеловодства».
- 14.Заикина В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. -М.:1999.-С.60-82.
- 15.Ишемгулов А.М. Рациональное использование биологических ресурсов Башкортостана для развития пчеловодства. – Рыбное, 2005. – С. 16-49, 106-168.
- 16.Ишемгулов А.М., Гиниятуллин М.Г., Ишкильдин А.Г., Ишемгулова Н.З., Ишемгулова З.Р. Оценка качества продуктов пчеловодства (рекомендации). -Уфа, 2004. - 55с.

17. Ишемгулов А.М., Гиниятуллин М.Г., Ишемгулова З.Р. Технология производства пищевых продуктов и косметических изделий на основе продукции пчеловодства (рекомендации). – Уфа, 2004. – 46 с.
18. Кайяс А. Пыльца (сбор, свойства, применение). – Бухарест: Апимондия, 1983. – 92 с.
19. Кивалкина В.П. Антимикробные и лечебные свойства прополиса. XIX Международный конгресс по пчеловодству. Апимондия, 1963. – С.100-102.
20. Кирьянов Ю.Н., Русакова Т.М. Технология производства и переработки продуктов пчеловодства. – М.: Агропромиздат, 1998. – 160 с.
21. Козин Р.Б., Иренкова Н.В., Лебедев В.И. Практикум по пчеловодству. – С.-Петербург-Москва-Краснодар, 2005. – С.118-167.
22. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Продукты пчеловодства. – М.: Нива России, 1993. – 350 с.
23. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Получение и использование продуктов пчеловодства. – М.: Нива России, 1993. – 285 с.
24. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – М., 1999. – С. 248-264.
25. Крылов В.Н. Пчелиный яд. Свойства, получение, применение. – Н.Новгород, 1995. – 220 с.
26. Лебедев В.И., Яковлев А.С. Технология сбора пыльцы // Пчеловодство. – 1995. – №3. – С.57-59.
27. Лудянский Э.А. Апитерапия. – Вологда, 1994. – 459 с.
28. Маннапов А.Г., Гиниятуллин М.Г. Пчелиный яд и технология его получения. – Уфа, 1994. – 21 с.
29. Омаров Ш.М. Целебные тайны продуктов пчеловодства. – Махачкала: Дагест. кн. изд-во, 1997. – 328 с.
30. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках // Сборник правил ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и растениеводства: Законодательные и нормативные акты. – М.: Департамент ветеринарии МСХ и продовольствия РФ, 2000. – 232 с.
31. Резервы повышения эффективности пчеловодства и апитерапии. Сборник научных трудов. – Уфа: Гилем, 2006. – 292 с.

32. Садовников А.А. Технология получения прополиса. – М., 1983. -31 с.
33. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. –М., 2001. – 229 с.
34. Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве. Материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г.Ф. Таранова. –Рыбное, 2007. – 322 с.
35. Сокольский С.С. Технология получения и анализа маточного молочка пчел на промышленных пасеках. Методические рекомендации. – Краснодар, 1995. –С. 3-15.
36. Таранов Г.Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства. -М.: Агропромиздат, 1987. – С.266-282.
37. Темнов В.А. Технология продуктов пчеловодства. -М.: Колос, 1967. – С.10-12, 40-55.
38. Туников Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Кирьянов Ю.Н. Технология производства и переработки продукции пчеловодства.-М.:Колос,2001. – 172с.
39. Филиппов П.И., Филлипова В.П. Мед и другие продукты пчеловодства в питании и медицине. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 55 с.
40. Хельмут Хорн, Корд Люльманн. Все о меде. – М.: АСТ:Астрель, 2007. -316 с.
41. Чепурной И.П. Заготовка и переработка меда. – М.: Агропромиздат, 1987. – 78 с.
42. Чепурной И.П. Экспертиза качества меда: Учебно-методическое пособие. – М., 2002. – 112с.
43. Черевко Ю.А., Аветисян Г.А. Пчеловодство. – М., 2007.- С.150-164.
44. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства. – Москва, 1979. – 159 с.
45. Шакиров Д.Т. Пчеловодство Башкирии. – Уфа: Башкирск. кн. изд-во, 1992. – 304 с.
46. Шкендеров С., Иванов Ц. Пчелиные продукты. – София: Земиздат, 1985. – С. 201-222.
47. Яковлев А.С. Технология получения прополиса на пасеках (рекомендации). –М.: Центр НТИ, П и Р, 1992. – 16 с.
48. Янбухтина Л.Х. Мед. –Уфа: Башкнигоиздат, 19961. -16 с.

*Учебное издание*

М.Г. Гиниятуллин

# ПРАКТИКУМ

по переработке продуктов пчеловодства

Технический редактор: *К.Ф. Сяпкин*

---

Подписано в печать *11.03.2008* г. Формат бумаги  $60 \times 84^{1/16}$   
Усл. печ. л. *5,58*. Уч.-изд. л. *5,34*. Бумага писчая  
Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ *196* Тираж *100* экз.

---

Издательство Башкирского государственного аграрного университета  
Типография Башкирского государственного аграрного университета  
Адрес издательства и типографии: 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34