

Филаткина И.А., Муравьев А.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЁДА И ПЧЕЛИНОГО ВОСКА

Практическое руководство

**Санкт-Петербург
2021**

УДК 542.9+638.162+638.171

ББК 24.4+36.847+46.91

И 889

Филаткина И.А., Муравьев А.Г. Исследование мёда и пчелиного воска. Практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2021. — 168 с.

В издании приведены простые инструментальные методы практической оценки натуральности и качества мёда, а также подлинности пчелиного воска по содержанию фальсифицирующих добавок. Изложенные методы разработаны на основе действующих стандартов и профессиональных руководств и реализуются в полевых (внелабораторных) условиях с применением портативного оборудования и готовых к применению химических реагентов, растворов, принадлежностей и т.п.

Издание является руководством по применению производимого ЗАО «Крисмас+» портативного оборудования, предназначенного для быстрой оценки натуральности и качества мёда, а также подлинности пчелиного воска, и оценки соответствия фактических показателей качества их нормативным значениям.

Руководство и соответствующее несложное оборудование рекомендуется широкому кругу организаций и лиц, деятельность которых связана с производством и оборотом мёда и воска. Обилие справочной информации и нормативных сведений о мёде как пищевом продукте позволяет рекомендовать пособие всем интересующимся вопросами качества, натуральности и безопасности питания.



Крисмас®

christmas-plus.ru
крисмас.рф

ISBN 978-5-89495-269-7



9 785894 952697

© Филаткина И.А., Муравьев А.Г., 2021

© ЗАО «Крисмас+», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
1. О мёде и пчелином воске как продуктах пчеловодства и объектах исследования (краткая информация)	7
1.1. Пчелиный мёд и его виды	7
1.2. Пчелиный воск и вощина	10
2. Контролируемые показатели и методы анализа	13
2.1. О методах исследования мёда и пчелиного воска	13
2.2. Сведения по контролируемым показателям и применяемым методам исследования	16
3. Характеристика оборудования, применяемого для исследования мёда и пчелиного воска	20
3.1. Общие сведения и основные технические данные о применяемом оборудовании	20
3.2. Обзор оборудования для исследования мёда и пчелиного воска	24
3.2.1. Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда» ..	24
3.2.2. Экспресс-лаборатория «Контроль подлинности пчелиного воска»	26
3.2.3. Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска»	28
3.2.4. Тест-комплекты для контроля качества мёда	29
4. Общие правила работы и меры безопасности	32
4.1. Приступаем к работе	32
4.2. Требования к квалификации оператора	34
4.3. Факторы опасности при выполнении работ	35
4.4. Основные меры безопасной работы при контроле качества мёда и подлинности пчелиного воска	36
4.5. Типичные операции при анализе	38
4.6. Сведения об утилизации	44
5. Отбор проб	45
5.1. Отбор проб мёда	45
5.2. Отбор проб пчелиного воска	47

6. Проведение исследования мёда	49
6.1. Определение аромата	49
6.2. Определение вкуса	52
6.3. Определение цвета и цветности мёда	55
6.4. Определение консистенции	59
6.5. Определение механических примесей в мёде	61
6.6. Определение зрелости мёда по массовой доле воды	65
6.7. Определение диастазной активности (диастазного числа)	70
6.8. Определение общей кислотности	78
6.9. Определение массовой доли редуцирующих (инвертированных) сахаров	83
6.10. Определение массовой доли сахарозы	92
6.11. Обнаружение пади (проба на падь)	99
6.12. Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки	102
6.13. Определение примеси крахмальной патоки	105
6.14. Определение примеси крахмала и муки	107
6.15. Определение гидроксиметилфурфурала (выявление искусственно инвертированного сахара)	109
7. Проведение исследования подлинности пчелиного воска	116
7.1. Определение примеси парафина, церезина (проба Бюхнера)	116
7.2. Определение примеси канифоли	121
7.3. Определение примеси живицы	125
7.4. Определение примеси стеарина	128
Список литературы	135
Список нормативных документов	137
Список интернет-источников	138
Словарь терминов	140
Приложение	
1. Виды мёда и характеристики при органолептической оценке	146
2. Сведения о применяемых в настоящем руководстве потенциально опасных и вредных химических веществах	151
Предметный указатель	160

Предисловие

Пчелиные мёд и воск — ценнейшие природные продукты. На протяжении многих веков мёд был как единственным сладким продуктом питания, так и лекарством, а воск широко использовался в домашнем обиходе и для изготовления свечей, в том числе для ритуальных и религиозных нужд.

Мёд созревает в результате сложного процесса переработки пчёлами нектара или пади в мёд. Пчела-сборщица доставляет нектар в улей и передаёт его пчеле-труженице, которая помещает каплю нектара в ячейку пчелиного сота. Однако нектар ещё жидок — это ещё не мёд, в нектаре пока много, до 92%, воды, в то время как в зрелом мёде воды около 20%. Эта «лишняя» вода должна испариться, но испаряется вода из нектара не сама по себе. Доставленный в улей нектар пчёлы перемещают с места на место, разливая по пустым сотовым ячейкам. И только тогда, когда нектар совсем загустеет, пчёлы несут его в те соты, где он вскоре будет запечатан восковой крышечкой, и тогда нектар станет мёдом. Капелька цветочного нектара, доставленная в улей, по нескольку раз побывает в зобиках у разных пчёл. В это время с будущим мёдом происходят сложные ферментативные превращения.

В нектаре, принесённом пчелой в улей, помимо целебных веществ растений, содержатся сахароза и нерасщеплённый крахмал, но под воздействием ферментов пчелы они расщепляются, превращаясь в простые сахара: фруктозу и глюкозу, которые прекрасно усваиваются организмом человека. Таков жизненный путь рассматриваемых нами продуктов пчеловодства, предназначение которых определено природой и которые издревле используются и человеком.

К сожалению, в современном мире многие не имеют достаточных знаний о мёде и воске как полезных природных продуктах. В продаже можно нередко встретить некачественный, фаль-

сифицированный мёд, продаваемый под видом натурального. При этом вместо мёда натурального, собранного с цветущих растений, нам может предлагаться что-то похожее, но имеющее к пчелиному мёду лишь отдалённое отношение; встречается также так называемый «сахарный мёд», когда вместо цветочного нектара пчёлам, по воле человека, приходится перерабатывать сахарный сироп. Образующийся при таких технологиях мёд не содержит целебных веществ, а соответствующий продукт считается фальсификатом.

В предлагаемом руководстве систематизирована информация о показателях качества и натуральности пчелиного мёда и подлинности пчелиного воска, и описаны методики контроля качества и натуральности мёда и подлинности пчелиного воска с применением несложного оборудования, выпускаемого группой компаний КРИСМАС и его ведущим научно-производственным звеном — компанией ЗАО «Крисмас+».

Составители будут благодарны за предложения и замечания, а также отзывы о полноте и правильности приведённых в руководстве материалов.

Александр Григорьевич Муравьёв
info@christmas-plus.ru

1. О МЁДЕ И ПЧЕЛИНОМ ВОСКЕ КАК ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА И ОБЪЕКТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ (краткая информация)

1.1. Пчелиный мёд и его виды

Натуральный мёд (далее по тексту — мёд) представляет собой природный сладкий продукт питания — результат жизнедеятельности пчёл, вырабатываемый из нектара растений или выделений живых частей растений, или выделений насекомых, паразитирующих на живых частях растений, которые пчёлы собирают, преобразуют, смешивая с производимыми ими особыми веществами, складывают в ячейки сотов, обезвоживают, накапливают и оставляют в сотах для созревания» (ГОСТ 25629).

Мёд заслуженно считается сладким натуральным пищевым продуктом и лакомством. По питательной ценности с мёдом не сравнится ни один продукт. Натуральный мёд имеет богатый углеводный и минеральный состав; он обладает биологически активными свойствами и легко усваивается организмом.

Различают три вида мёда — цветочный, падевый и смешанный. *Цветочный мёд* может быть монофлорным (произведённый из нектара растений преимущественно одного вида) и полифлорным (произведённый из нектара растений разных видов). Ботаническое происхождение цветочного монофлорного мёда определяется по доминирующему медоносу. Разновидности мёда именуется и по месту сбора пчёлами нектара: луговой, полевой, степ-

ной, лесной, горный, таёжный и др. В названии цветочного мёда может быть также название географической местности, связанной с его происхождением: башкирский, дальневосточный, алтайский, сибирский и т.п.

Падевым называется мёд, произведённый пчёлами в основном из сладких выделений лиственных или хвойных растений, а также выделений насекомых, паразитирующих на растениях. Свежевыделенная падь — это прозрачная капля сладковатого вкуса, по химическому составу близкая к нектару, но нектаром не является. Когда близ пасеки нет нектарных источников, пчёлы собирают эту жидкость и перерабатывают её в так называемый падевый мёд. При изобильном медосборе с цветочных медоносных растений пчёлы не собирают пади. Падевый мёд гуще цветочного, по сладости почти не отличается от цветочного, но иногда имеет неприятный горький вкус и своеобразный аромат, цвет от оливково-зеленоватого до тёмно-коричневого. Когда пади бывает недостаточно, пчёлы смешивают падевый мёд с цветочным. Таким образом получается смешанный мёд [6].

Смешанный мёд — это естественная или полученная купажированием смесь цветочного и падевого мёдов (ГОСТ 25629).

В продаже (в магазинах, на рынках и т.п.) можно встретить самые разнообразные образцы мёда, среди которых встречается мёд разного качества. К низкокачественному можно отнести: мёд, испорченный переработкой (в том числе загрязнённый); незрелый или чрезмерно длительно хранящийся, а также мёд фальсифицированный.

Фальсифицированный мёд изготавливается недоброкачественными производителями в целях извлечения дополнительного дохода от продажи мёда, сокрытия его естественных, но низкокачественных свойств, которые могут снизить рыночную цену мёда или сделать его непригодным к продаже. Поэтому фальсификацией мёда как продукта пчеловодства признаётся *умышленное действие*, в результате которого мёд (или иной продукт пчеловодства) утрачивает свойственные ему природные качества (ГОСТ 25629).

Фальсифицирующими добавками в мёде могут быть различные пищевые и кормовые средства для увеличения его массы (патока свекловичная и крахмальная, сахар тростниковый инвертированный, крахмал, мука, сладкие фруктовые соки, желатин и др.). Распространённым способом фальсификации, снижающим свойство натуральности мёда, является подкормка пчёл сахарным сиропом, приводящая к снижению содержания в мёде полезных природных веществ.

Поскольку естественный характер образования мёда предусматривает формирование пчёлами заполненных мёдом восковых сот (что само по себе является свидетельством натуральности продукта), то в продаже можно найти мёд *сотовый* (мёд в запечатанных ячейках сота), *центрифужный* (извлечённый из сотов центрифугированием), а также *прессовой* (мёд, полученный прессованием сотов при умеренном нагревании или без него) (ГОСТ 19792, ГОСТ 25629).

Практическая оценка натуральности и качества мёда включает ряд относительно несложных исследований, описанных в настоящем руководстве. При оценке используются дегустационные, качественные (описательные), сигнальные (индикационные) и количественные химические методы. Несложное оборудование для реализации данных методов входит в состав соответствующих экспресс-лабораторий и тест-комплектов (раздел 3). Вместе с тем, предложенные методы исследования мёда, благодаря своей простоте, экспрессности и возможности проведения анализа во внелабораторных условиях, предусмотрены методиками ветеринарно-санитарной экспертизы и дополняют сложные лабораторные методы исследования.

Экспрессные методы исследования натуральности и качества пчелиного мёда могут широко применяться в повседневной практической жизни человека. Однако, такие методы не должны заменять стандартных либо арбитражных лабораторных методов при возникновении споров между покупателем и продавцом.

1.2. Пчелиный воск и вощина

Технология приготовления товарных образцов мёда неразрывно связана с обращением с пчелиными сотами и пчелиным воском и предполагает его отделение от восковых сот, являющихся также важным продуктом пчеловодства.

Пчелиный воск представляет собой многокомпонентное твёрдое вещество от белого, с лёгким жёлтым оттенком, до жёлто-бурого цвета с характерным медовым запахом. Этот парафинообразный продукт вырабатывается особыми восковыми железами медоносных пчёл для постройки пчелиных сотов. Воском пчёлы также запечатывают уже готовые ячейки с мёдом. Пчелиный воск содержит более 50 различных соединений (сложные эфиры — до 75%, предельные углеводороды — 11–17%, свободные жирные кислоты — 5–13 %, вода — до 2,5% [10]). Пчелиный воск обладает выраженными бактерицидными свойствами, и благодаря этим свойствам используется для производства лекарственных мазей и пластырей, при лечении ран, ожогов, язв, воспалительных процессов кожи и слизистых оболочек. В натуральной косметике воск — один из главных компонентов масляножировой основы кремов и мазей, помад [11].

Однако природный пчелиный воск может быть объектом фальсификации, которая наносит значительный ущерб при производстве мёда. Фальсификацией воска считается умышленное подмешивание к пчелиному воску каких-либо веществ, имитирующих его свойства, с целью получения материальной выгоды или технологических удобств. Такие вещества образуют воском однородные, трудно делимые составы-сплавы, что позволяет производителю экономить на изготовлении, в частности, специального листового материала из пчелиного воска — вощины.

Именно для производства вощины используется большая часть производимого в мире пчелиного воска. Вощина также, как мёд и пчелиный воск, считается продуктом пчеловодства, и при-

меняется пчеловодами для улучшения воспроизводства пчёлами новых сот и, соответственно, пчелиных семей на пасеках.

Применение вошины позволяет разгрузить пчелиную семью, избавить её от необходимости строить основу для сотов, т.к. пчеловод помещает в улей восковые листы, как уже готовую основу для будущих сотов. Натуральная вошина — это основа для медовых сотов, которые пчёлы используют как кладовые для мёда и «ясли» для выведения потомства. Если не устанавливать вошину в улей, трудолюбивые насекомые самостоятельно построят соты, хотя это строительство отвлечёт имеющиеся у них ресурсы (время, силы) и отрицательно скажется на продуктивности или количестве мёда, которым сможет в дальнейшем распоряжаться пчеловод.

Лучшим материалом для воспроизводства пчёлами сотов и, соответственно, производства вошины пчеловоды считают натуральный воск без примесей, который экологичен и не содержит посторонних веществ, чуждых натуральной технологии. На основе такого материала пчёлы активно приступают к строительству нового сота. Изготавливается вошина на небольших производствах из вытопленного пчеловодами пчелиного воска с использованием специального пресса или вальцов, которые имитируют форму сотов [20]. Однако для экономии природного материала, каким является пчелиный воск, а также из соображений удобства технологии, недобросовестные производители в пчелиный воск могут добавлять парафин, церезин, стеарин, различные смолы (живица, канифоль), растительные воски и другие химические примеси [14, 19]. Намеренное добавление таких веществ к восковым массам при производстве вошины считается признаком фальсификации. Изготовленная таким образом фальсифицированная вошина не воспринимается пчёлами как натуральная и воспроизводство семей пчёл (и, соответственно производство мёда) ухудшается.

Оценка пчелиного воска на подлинность проводится по принятым в практике ветеринарно-санитарного анализа методикам посредством дегустационных и органолептических исследова-

ний, химического тестирования и др. Соответствующие готовые к применению реагенты и оборудование предусмотрено в составе экспресс-лаборатории (раздел 3), а исследование проводится с применением настоящего практического руководства.

Описанные в настоящем руководстве методики, как и экспресс-лаборатория и тест-комплекты для определения натуральности мёда и подлинности пчелиного воска, могут использоваться при проведении массовой оценки качества образцов. С применением экспресс-методов это можно сделать достаточно оперативно.

2. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА

2.1. О методах исследования мёда и пчелиного воска

Испытания многочисленных образцов мёда и пчелиного воска с целью оценки показателей их натуральности и качества имеют большое значение. Соответствующая информация актуальна для пчеловодов, научных работников, персонала пищевых предприятий, торговых организаций и др.

По сложности и трудоёмкости проведения исследований, а также точности результатов применяемые для этого методы подразделяются специалистами на следующие группы [2].

Экспрессные (ускоренные) методы, позволяющие получить ориентировочные (сигнальные) и в лучшем случае полуколичественные (приблизительные) данные по тем или иным показателям. Данные методы, как правило, не могут использоваться при разногласиях между поставщиком и покупателем, а также при оценке качества мёда официальными органами.

Стандартные методы оценки качества, прошедшие проверку достоверности получаемых данных и вошедшие в те или иные нормативные документы — стандарты, методические указания, методики измерений и др. Некоторые стандартные методы, тем не менее, несложны, позволяют выполнять исследование достаточно быстро и могут быть отнесены к экспрессным.

В зависимости от способа проведения исследований мёда и пчелиного воска методы исследований (оценки) подразделяются на:

— **органолептические (сенсорные)** методы исследований на основе субъективной оценки ощущений природы вещества с по-

мощью органов чувств человека (обоняния, вкуса, зрения). Этими методами оценивают цвет, аромат, вкус, консистенцию мёда;

— **инструментальные (физико-химические)** методы оценки качества с помощью приборов или химического анализа. Этими методами определяют массовую долю воды и сухого остатка в мёде, инвертированного (глюкозы и фруктозы) и тростникового (сахарозы) сахара, кислотность мёда, диастазную активность и др.

При оценке качества пчелиного мёда [2]:

— устанавливают соответствие исследуемого образца требованиям действующего стандарта (ГОСТ 19792);

— определяют натуральность пчелиного мёда;

— определяют степень прогревания мёда при технологических процессах;

— устанавливают возможность и условия длительного хранения мёда.

При оценке качества пчелиного мёда экспрессные методы (как органолептические, так и инструментальные) удобно применять в ситуациях, когда нужны массовые проверки образцов, не вызывающих подозрений при внешнем осмотре. При спорных ситуациях используют более точные и сложные лабораторные методы [2].

Производимое ЗАО «Крисмас+» портативное оборудование — экспресс-лаборатории (ЭЛ) и тест-комплекты (ТК) — позволяют выполнять оценку натуральности и качества мёда, а также подлинности пчелиного воска тестовыми и полуколичественными химическими методами и выявить возможную фальсификацию натурального мёда и пчелиного воска.

Приведённые в настоящем руководстве методы и соответствующее им портативное оснащение экспресс-лабораторий и тест-комплектов, включающие оборудование, реагенты и растворы, материалы, принадлежности, позволяют рационально и обоснованно применять как органолептические, так и экспрессные инструментальные методы. Большая часть используемых методов

оценки являются стандартизованными и соответствует описанным в действующей нормативной литературе.

Примером актуального применения экспресс-методов в рациональном сочетании друг с другом может служить определение возможности длительного хранения пчелиного мёда. При этом можно спрогнозировать, выдержит ли конкретная партия мёда длительное (до двух лет) хранение. Ответ на данный вопрос может быть получен методом анализа образцов из этой партии мёда на содержание гидроксиметилфурфурала и диастазную активность. Значения данных показателей изменяются со временем и в процессе технологической обработки. Поэтому, имея фактические значения результатов анализа, можно определить, имеется ли резерв в данных показателях качества. Например, если имеется партия мёда, в которой содержание гидроксиметилфурфурала (ГМФ) находится на предельном уровне 20–25 мг/кг, либо диастазное число составляет всего 8 ед. Готе, то такую партию мёда нельзя закладывать на длительное хранение либо подвергать технологической переработке с использованием нагревания, так как в процессе хранения и нагревания мёда происходит увеличение содержания ГМФ, а фермент диастаза будет инактивироваться, что выразится в снижении диастазного числа. Следовательно, эта партия мёда после переработки и длительного хранения не будет соответствовать по этим двум показателям качества натурального мёда.

Легко изменить свойства пчелиного воска, добавляя в него другие вещества, что является фальсификацией. Подмешивание любых веществ в натуральный пчелиный воск при тепловой или механической обработке исключает его из оборота запасов воска и наносит ущерб и промышленному, и любительскому пчеловодству.

При оценке воска по внешним признакам иногда трудно определить примесь к натуральному пчелиному воску минеральных восков (парафина, церезина и т.п.) и смол (канифоли, живицы и др.) [14].

Из смеси парафина (церезина) и пчелиного воска готовят технический воск, используемый для изготовления восковых моделей, например в ювелирных технологиях или в стоматологии. По цвету он не отличается от пчелиного жёлтого воска, не ломается и не раскалывается даже в холодное время года, при комнатной температуре режется, имеет ровную, сплошную поверхность. С пчелиным воском парафин и церезин смешиваются в любых соотношениях [19]. Поэтому для определения примесей этих веществ используют экспресс-методы на основе простейших химических реакций, основанных на различии химических свойств и растворимости натурального пчелиного воска и минеральных восков и смол в соответствии со стандартом (ГОСТ Р 54377).

2.2. Сведения по контролируемым показателям и применяемым методам исследования

Методы анализа и оценки показателей натуральности и качества мёда и подлинности пчелиного воска, реализуемые в экспресс-лабораториях и тест-комплектах, унифицированы на основе ГОСТ 19792, ГОСТ 21179, ГОСТ 31768 и др. (указаны в текстах определений) и Правил ветеринарно-санитарной экспертизы мёда.

Краткая информация о контролируемых показателях, методах анализа, а также применяемом портативном оборудовании приведена в таблице 1 (более подробно см. в соответствующих подразделах разделов 6 и 7 настоящего руководства).

Таблица 1

Перечень контролируемых показателей, методов анализа и применяемого оборудования

Сокращения в таблице: ЭЛ — экспресс-лаборатория, ТК — тест-комплект

№ п/п	Контролируемый показатель (№ пункта определения)	Метод анализа, ссылка	Источник (ссылка)	Применяемое оборудование
Исследование качества натурального мёда				
1	Аромат (п. 6.1)	Органолептический (сенсорный)	ГОСТ 19792, [1, 2, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда»
2	Вкус (п. 6.2)	Органолептический (сенсорный)	ГОСТ 19792, [1, 2, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда»
3	Цвет (п. 6.3)	Органолептический (визуальный, зрительный)	ГОСТ 19792 [1, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда»
4	Консистенция (п. 6.4)	Органолептический (визуальный)	ГОСТ 19792 [1, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда»
5	Массовая доля воды, % (п. 6.6)	Ареометрия, по плотности раствора мёда	[1, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда» ТК «Вода в мёде» ТК «Общая кислотность мёда» ТК «Сахара в мёде»
6	Диастазная активность (диастазное число в ед. Готе), (п. 6.7)	Тестовый, по йодной реакции (5-29 ед. Готе)	[1, 8]	ЭЛ Контроль качества мёда», ТК «Диастазное число»
7	Общая кислотность, нормальные градусы (миллиэквиваленты) (п. 6.8)	Титриметрический, с раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина	[1,8]	ЭЛ «Контроль качества мёда» ТК «Общая кислотность мёда»

№ п/п	Контролируемый показатель (№ пункта определения)	Метод анализа, ссылка	Источник (ссылка)	Применяемое оборудование
8	Массовая доля редуцирующих (инвертированных) сахаров (п. 6.9)	Титриметрический, окисление сахаров в щелочном растворе калия железосинеродистого в присутствии индикатора метиленового синего	[1, 2, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда» ТК «Сахара в мёде»
9	Массовая доля сахарозы (п. 6.10)	Титриметрический, окисление сахаров в щелочном растворе калия железосинеродистого в присутствии индикатора метиленового синего до и после кислотного гидролиза	[1, 8, 9]	ЭЛ «Контроль качества мёда» ТК «Сахара в мёде»
10	Проба на гидроксиметилфурфураль (п.6.15)	Тестовая реакция (Селиванова-Фиге) с резорцином	ГОСТ 31768, [1, 8]	ЭЛ «Контроль качества мёда», ТК «ГМФ в мёде»
Исследование натуральности мёда				
11	Проба на падь (п. 6.11)	Тестовая реакция с раствором уксуснокислого свинца	ГОСТ 32168	ЭЛ «Контроль качества мёда», ТК «Натуральность мёда», ТК «Падь в мёде»
12	Примесь сахарной (свекловичной) патоки (п. 6.12)	Тестовая реакция с раствором нитрата серебра	[1]	ЭЛ «Контроль качества мёда», ТК «Натуральность мёда»

№ п/п	Контролируемый показатель (№ пункта определения)	Метод анализа, ссылка	Источник (ссылка)	Применяемое оборудование
13	Примесь крахмальной патоки (п. 6.13)	Тестовая реакция с раствором хлорида бария	[1]	ЭЛ «Контроль качества мёда», ТК «Натуральность мёда»
14	Примесь крахмала и муки (п. 6.14)	Тестовая реакция с раствором йода	[1]	ЭЛ «Контроль качества мёда»
Исследование подлинности пчелиного воска				
15	Примесь парафина и церезина (проба Бюхнера) (п. 7.1)	Осаждение парафина и церезина в спиртовом растворе щелочи	ГОСТ Р 54377	ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска»
16	Примесь канифоли (п. 7.2)	Осаждение канифоли в водно-спиртовом растворе	ГОСТ Р 54377	ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска»
17	Примесь живицы (п. 7.3)	Осаждение живицы в растворе натрия углекислого кислого	ГОСТ Р 54377	ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска»
18	Примесь стеарина (п. 7.4)	Осаждение стеарина в известковой воде	ГОСТ Р 54377	ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска»

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЁДА И ПЧЕЛИНОГО ВОСКА

3.1. Общие сведения и основные технические данные о применяемом оборудовании

Производимое ЗАО «Крисмас+» портативное оборудование может применяться пчеловодами, работниками ветеринарно-санитарных служб, работниками общественного питания и торговли, транспортных и складских предприятий, в профильных образовательных учреждениях и т.п.

Оборудование для исследования мёда и пчелиного воска представлено специальными портативными экспресс-лабораториями (далее — ЭЛ) и тест-комплектами (далее — ТК), имеющими в составе всё необходимое для выполнения анализа (оценки, контроля) соответствующих проб с применением методов согласно табл. 1.

Перечень и обозначения изделий, применяемых для экспресс-контроля качества и натуральности мёда и подлинности пчелиного воска, определяемые показатели и другие технические данные приведены в табл. 2. Приведённый в таблице ресурс изделий по расходуемым материалам рассчитан на выполнение указанного количества анализов по каждому из анализируемых показателей.

Таблица 2

Характеристики портативного оборудования для исследования показателей мёда и пчелиного воска

Сокращения в таблице: ТК – тест-комплект, ЭЛ – экспресс-лаборатория

№ п/п	Наименование /№ заказа /артикул	Объект анализа	Кол-во анализов (ресурс)	Определяемый показатель	Габаритные размеры, мм/ масса, кг не более
1	ЭЛ «Контроль качества мёда № 3.206	Мёд	100	13 показателей: <i>аромат, вкус, цвет, консистенция, массовая доля воды, диастазная активность, общая кислотность, массовая доля редуцирующих сахаров, массовая доля сахарозы, примесь пади, примесь сахарной патоки, примесь крахмальной патоки, примесь крахмала и муки</i>	530x280x290 мм 5 кг
2	ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска» № 3.208	Воск пчелиный	20	4 показателя: <i>примесь парафина и церезина, примесь канифоли, примесь живицы, примесь стеарина</i>	430x230x250 мм 3 кг
3	ЭЛ «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска» № 3.209	Мёд, воск пчелиный	100 - мёд 20 - воск	17 показателей (см. показатели для ЭЛ № 3.206 и № 3.208)	530x280x290 мм 5 кг 430x230x250 мм 3 кг
4	ТК «Натуральность мёда» № 6.201	Мёд	50	3 показателя: <i>примесь пади, примесь сахарной патоки, примесь крахмальной патоки</i>	170x170x140 мм 1 кг
5	ТК «Падь в мёде» № 6.206	Мёд	50	Примесь пади	170x170x140 мм 0,5 кг
6	ТК «Диастазная активность (Диастазное число)» № 6.205	Мёд	50	Диастазное число (ед. Готе, 5-10 ед.).	430x230x250 мм 2 кг

№ п/п	Наименование /№ заказа /артикул	Объект анализа	Кол-во анализов (ресурс)	Определяемый показатель	Габаритные размеры, мм/ масса, кг не более
7	ТК «ГМФ в мёде» № 6.276	Мёд	100	Проба на содержание ГМФ (от 25 мг/кг мёда)	320x165x140 мм 0,5 кг
8	ТК «Вода в мёде» № 6.273	Мёд	Не ограничено	Массовая доля воды в мёде, %	410x200x215 мм 1,0 кг
9	ТК «Общая кислотность мёда» № 6.274	Мёд	100	2 показателя: <i>массовая доля воды, общая кислотность</i>	410x200x215 мм 2,0 кг
10	ТК «Сахара в мёде» № 6.275	Мёд	40	3 показателя: <i>массовая доля воды, массовая доля редуцирующих сахаров, массовая доля сахарозы</i>	430x235x250 мм 3,0 кг

Изделия — экспресс-лаборатории и тест-комплекты представляют собой специально подобранные в зависимости от назначения, функциональные комплекты, включающие химические реагенты и растворы, средства измерений, химическую посуду, принадлежности и материалы, а также документацию (руководство, паспорт) с методиками выполнения исследований по различным показателям, определяемым как органолептическими, так и инструментальными (химическими) методами. Входящие в состав изделий реагенты и растворы являются готовыми к применению, что в совокупности с различным оборудованием, принадлежностями и подробными иллюстрированными методиками позволяет оператору выполнять исследования непосредственно на месте отбора проб, без доставки в лабораторию. Всё необходимое для исследований размещено в жёстком пластмассовом контейнере с ручкой для переноски (для ЭЛ и ТК), либо в водозащищённой коробке из гофрокартона (для отдельных ТК и комплектов пополнения (КП)).

Изделия не содержат сильнодействующих ядовитых и наркотических веществ.

О сроках службы изделий и сроках годности реагентов и растворов

Срок службы изделий — ЭЛ и ТК составляет, как правило, 2 года с даты приёмки на производстве, которая указывается в паспорте на конкретное изделие. Годность изделий к применению определяется работоспособностью применяемых реагентов и растворов, каждый из которых имеет указанный в сопроводительной документации срок годности. Работоспособность реагентов и растворов может существенно ухудшаться в условиях их хранения или транспортирования при повышенных температурах, а также при замерзании. По этой причине срок службы изделия установлен при соблюдении надлежащих условий транспортирования и хранения, а также рекомендаций по приготовлению растворов с ограниченным сроком годности. Растворы с ограниченным сроком годности приготавливаются потребителем самостоятельно по методикам, описанным в настоящем руководстве из имеющихся в составе изделий исходных реагентов.

Сроки годности растворов приведены в описаниях на их приготовление. Если в тексте не указан срок годности раствора, следует считать его равным сроку годности изделия, в котором он используется.

Реагенты и растворы, израсходованные или имеющие истёкшие сроки годности, восполняются из соответствующих комплектов пополнения, своевременно приобретаемых потребителем.

Примечание. Срок годности раствора устанавливается в условиях его хранения при комнатной температуре (не более 20–25 °С), в защищённом от света месте. Следует иметь в виду, что хранение раствора на свету и при повышенной температуре (выше 25 °С) сокращает его срок годности; хранение в тёмном прохладном месте, наоборот, позволяет увеличить срок годности раствора.

Подробные сведения о комплектности изделий приведены в паспорте на конкретное изделие. Производитель оставляет за собой право внесения изменений в состав изделий и методику их применения без ухудшения функциональных или эксплуатационных характеристик.

3.2. Обзор оборудования для исследования мёда и пчелиного воска

В данном обзоре приведены краткие описания оборудования. Подробные сведения о составе и комплектности изделий приведены в прилагаемой сопроводительной документации на поставляемое оборудование.

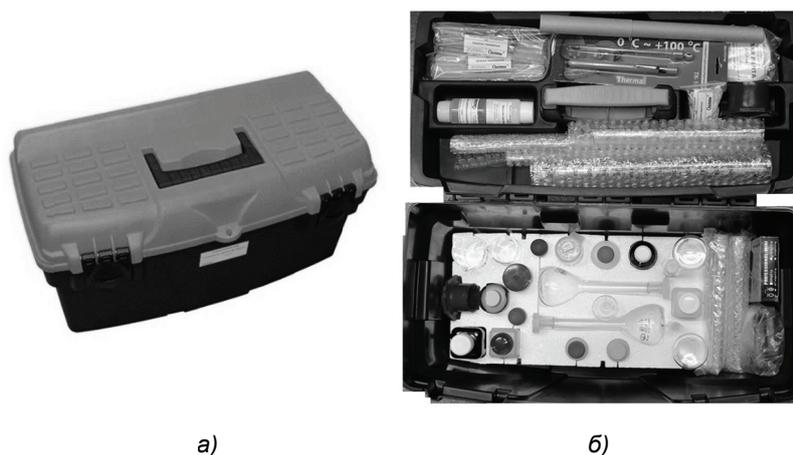
3.2.1. Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда»

Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда» (см. рис. 1) предназначена для ускоренной оценки натуральности и качества пчелиного мёда по основным показателям и оценки их соответствия нормативным требованиям ГОСТ 19792. Данное изделие обеспечивает проведение экспресс-анализов мёда на месте отбора проб с использованием предусмотренных в её составе реагентов и растворов, посуды и средств измерений, принадлежностей, материалов. Технические данные на изделие приведены в табл. 2.

При исследовании проб мёда определяются следующие важнейшие показатели (см. табл. 1): аромат, вкус, цвет, внешний вид (консистенция), массовая доля воды, диастазная активность (диастазное число), общая кислотность, массовая доля редуцирующих (инвертированных) сахаров, массовая доля сахарозы, проба на падь, проба на сахарную (свекловичную) патоку, проба на крахмальную патоку, проба на крахмал и муку.

По расходным материалам (ресурс) экспресс-лаборатория рассчитана на выполнение не менее 100 определений по каждому показателю.

Продолжительность выполнения одного определения (без учёта продолжительности подготовки к анализу) составляет не более 20 мин (за исключением определения массовой доли сахарозы, на проведение которого потребуется около 45–60 мин).



а) б)
Рис.1. Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда»
в закрытом (а) и раскрытом (б) виде.

Масса пробы мёда для анализа, требуемая для проведения всех определений, составляет не более 200 г.

В состав ЭЛ «Контроль качества мёда» входят¹:

1) реагенты и растворы — калий железосинеродистый, кислота соляная, крахмал растворимый, натрия гидроксид, натрия хлорид, раствор азотнокислого серебра, раствор бария хлорида, раствор метиленового синего, раствор натрия гидроксида титрованный, раствор уксуснокислого свинца, раствор йода, раствор фенолфталеина;

2) оборудование — Ареометр АОН-3, весы электронные портативные, термометр жидкостный (0–100 °С), штатив для пробирок;

3) посуда — воронка стеклянная, колбы конические, колбы мерные, пипетки градуированные, пробирки стеклянные мерные, стаканы стеклянные, стакан полимерный, стаканчик для взвешивания (бюкс), флаконы для растворов реагентов, цилиндры мерные;

¹ Подробнее состав экспресс-лаборатории приведён в паспорте на поставляемое изделие.

4) принадлежности, материалы — пипетки полимерные, стеклянная палочка, шпатели, шприцы-дозаторы; фильтры бумажные «белая лента»;

5) средства защиты — очки защитные, перчатки защитные;

6) документация — настоящее руководство, паспорт и др.

Данная лаборатория входит также в состав ЭЛ «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска» см. табл. 2).

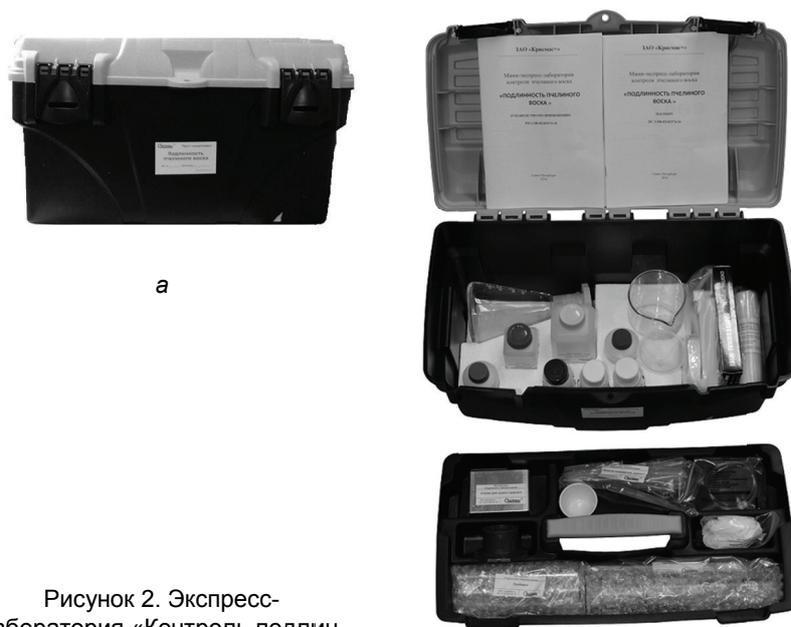
3.2.2. Экспресс-лаборатория «Контроль подлинности пчелиного воска»

Экспресс-лаборатория «Контроль подлинности пчелиного воска» (приведена на рис. 2) предназначена для установления подлинности пчелиного воска по отсутствию фальсифицирующих примесей (парафина, церезина, канифоли, живицы, стеарина). Технические данные на изделие приведены в табл. 2.

При исследовании проб пчелиного воска определяются следующие важнейшие показатели (см. табл. 1): примесь парафина и церезина (проба Бюхнера); примесь канифоли; примесь живицы; примесь стеарина.

По расходным материалам изделие обеспечивает выполнение не менее 20 определений по каждому показателю.

Продолжительность выполнения одного определения (исключая подготовку к определению) составляет не более 15 мин.



а

б

Рисунок 2. Экспресс-лаборатория «Контроль подлинности пчелиного воска» в закрытом (а) и раскрытом (б) виде.

В состав ЭЛ «Контроль натуральности пчелиного воска» входят:

- 1) реагенты и растворы — калия гидроксид, кальция гидроксид (гашёная известь), раствор натрия углекислого кислого, спирт этиловый;
- 2) оборудование — весы электронные портативные, пробиркодержатель, столик для сухого горючего, термометр жидкостный (0–100 °С); штатив для пробирок;
- 3) посуда — воронка полимерная, колба коническая с пробкой, пробирки стеклянные, стакан стеклянный, тигель фарфоровый, флаконы для растворов реагентов, цилиндры мерные; чашка Петри;

4) принадлежности и материалы — пинцет полимерный, пипетки полимерные, стеклянная палочка, сухое горючее в таблетках, шпатели; фильтры бумажные «белая лента»;

4) средства защиты — очки защитные, перчатки защитные;

5) документация — настоящее руководство, паспорт и др.

Данная лаборатория входит также в состав ЭЛ «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска» (см. табл. 2).

3.2.3. Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска»

Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда и подлинности пчелиного воска» представляет собой комплект оборудования для органолептического и инструментального исследования образцов продуктов пчеловодства — мёда и пчелиного воска, состоящий из двух самостоятельных изделий (модулей) — ЭЛ «Контроль качества мёда» и ЭЛ «Контроль подлинности пчелиного воска», краткие описания которых приведены в п. 3.2.1. и п. 3.2.2. Кроме того, в состав поставки данной ЭЛ, по согласованию с потребителем, могут быть включены также комплекты пополнения.

Лаборатория позволяет определять 13 показателей натуральности и качества мёда, а также 4 показателя подлинности пчелиного воска (см. табл. 2). Исследования проводятся на месте отбора проб с использованием предусмотренных в составе модулей реагентов и растворов, средств измерений, посуды, принадлежностей, материалов.

3.2.4. Тест-комплекты для контроля качества мёда

Тест-комплекты (далее — ТК), также как и экспресс-лаборатории, позволяют выполнять исследование образцов мёда, но по ограниченному числу показателей, приведённых в табл. 1. ТК применяются для оценки натуральности или качества мёда по 1–3 показателям, а также при постановке учебных исследовательских работ, в профильном и профессиональном образовании. ТК включают химические реагенты и готовые растворы, принадлежности и материалы, а также паспорт с иллюстрированной методикой выполнения исследований.

Общий вид некоторых ТК приведён на рис. 3, массогабаритные характеристики — в табл. 2.

Тест-комплект «Натуральность мёда» предназначен для оценки натуральности мёда, обнаружения возможной его фальсификации, и предусматривает выполнение проб на падь, сахарную патоку, крахмальную патоку.

Тест-комплект «Падь в мёде» предназначен для определения пади в цветочном мёде и позволяет получить данные о смешивании цветочного и падевого мёда и возможной фальсификации цветочного мёда.

Тест-комплект «Диастазная активность (Диастазное число)» в мёде позволяет определить диастазное число в интервале значений 5-10 ед. Готе. Исследование проводится методом йодной реакции и позволяет определить значение важного показателя, подтверждающего качество и натуральность исследуемого образца мёда.

Тест-комплект «Вода в мёде» предназначен для оценки зрелости мёда по массовой доле воды (%) в мёде. Определение проводится ареометрическим методом с помощью ареометра АОН-3. Измеряется плотность водного раствора мёда.

Тест-комплект «Общая кислотность мёда» позволяет определить два показателя качества мёда: общую кислотность мёда титриметрическим методом с раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина, а также зрелость мёда по массовой доле воды, определяемой ареометрическим методом с помощью ареометра АОН-3.

Тест-комплект «Сахара в мёде» предназначен для определения трёх показателей качества мёда: содержания редуцирующих (инвертированных) сахаров в мёде методом окисления сахаров в щелочном растворе калия железосинеродистого в присутствии индикатора метиленового синего, массовой доли сахарозы методом определения разности содержания инвертированных сахаров до и после кислотного гидролиза, и определение массовой доли воды в мёде, определяемой ареометрическим методом с помощью ареометра АОН-3.

Тест-комплект «ГМФ в мёде» позволяет оценить качество мёда по содержанию в нём гидроксиметилфурфурала (ГМФ), образующегося в мёде при длительном хранении, нарушениях условий хранения и транспортировании мёда (при повышенных температурах), а также нарушениях технологии обработки натурального продукта (например, перегрев). Исследование проводится с применением качественной реакции на ГМФ.

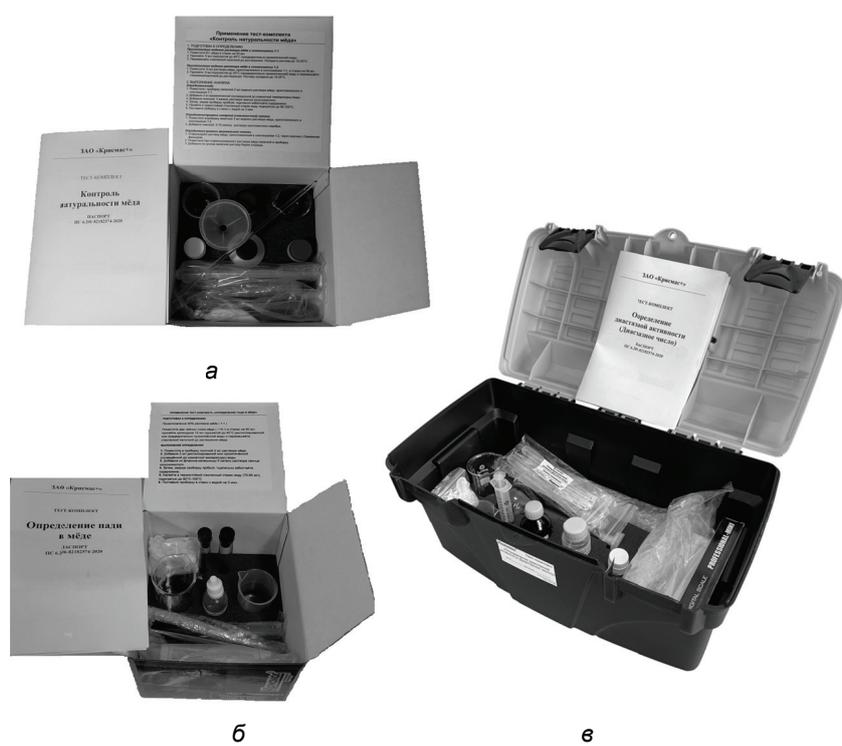


Рис.3. Некоторые тест-комплекты для исследования натуральности и качества мёда, в открытом виде:
а — ТК «Натуральность мёда»; б — ТК «Падь в мёде»;
в — ТК «Диастазная активность (Диастазное число)»