

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА

На правах рукописи

КОРНИЕНКО ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА

**ОСОБЕННОСТИ МЁДА
ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА И СПОСОБЫ ЕГО
ИДЕНТИФИКАЦИИ**

06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и
ветеринарно-санитарная экспертиза

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель: доктор
биологических наук, профессор
Заболотных Михаил Васильевич

Омск – 2018

Оглавление

Введение.....	4
1. Обзор литературы.....	11
1.1 Общая характеристика и классификация натурального меда	11
1.2. Ботаническое происхождение меда, его свойства и идентификация.....	17
1.3 Характеристика и особенности медоносов Западно-Сибирского региона	32
1.4 Современные проблемы в области ветеринарно-санитарной экспертизы и фальсификации натурального меда.....	36
2. Собственные исследования.....	43
2.1 Материалы и методы исследований.....	43
2.2 Ветеринарно-санитарная характеристика меда, собираемого на территории Западно-Сибирского региона.....	47
2.2.1 Характеристика медоносов различных природно- сельскохозяйственных зон Омской , Томской областей, Алтайского края и Республики Алтай.....	47
2.2.2 Органолептические показатели меда, собираемого в различных природных зонах Западно-Сибирского округа.....	56
2.2.3 Определение физико-химических показателей меда, собираемого на территории Западно-Сибирского региона.....	61

2.2.4	Электропроводность мёдов различных областей Западно-Сибирского региона.....	77
2.2.5	Содержание пролина в исследуемых мёдах Западно-Сибирского региона.....	80
2.2.6	Ботаническое происхождение мёдов, собираемых на территории Западно-Сибирского региона.....	83
2.2.7	Показатели безопасности мёда Западно-Сибирского региона.....	91
2.2.8	Выявление фальсификаций при проведении идентификации натурального мёда.....	92
3.	Обсуждение результатов исследований.....	95
4.	Заключение.....	112
5.	Практические предложения.....	115
	Библиографический список.....	116
	Приложения.....	143

Введение

Актуальность темы исследований. Мед давно вошел в рацион питания человека, как продукт, обладающий ценными лечебно-профилактическими свойствами и большим разнообразием вкусовых оттенков, связанных с природно-климатическими, географическими условиями и ботаническим происхождением меда. Каждый потребитель, ориентируясь на личные вкусовые пристрастия, в первую очередь хотел бы приобрести мед с выраженным вкусом и ароматом, обладающий полезными для организма свойствами, натуральный, качественный и безопасный в пищевом отношении мед. Однако, однозначно определить качество меда и его ботаническое и географическое происхождение по органолептическим признакам: вкусу, аромату достаточно сложно, а в ином случае вообще невозможно. Для подтверждения качества и безопасности этого продукта необходимо провести множество органолептических, физико-химических, мелиссопалинологических исследований и дополнительно определить показатели безопасности.

Документы, принятые в РФ, Таможенном союзе и Евросоюзе в области качества пищевой продукции, в том числе касающиеся меда, требуют в сопроводительных документах указания происхождения при его реализации. Поэтому необходимы достоверные методы, позволяющие подтвердить как ботаническое, так и географическое происхождение меда. Для этой цели необходимо использовать комплекс органолептических, физических, химических и микроскопических и других специальных исследований (Чудаков В.Г., 1967; Чепурной И.П., 1982; Аганин А.В., 1985; 1992; Туктаров В.Р., 2000; Bogdanov S., 2004; Угринович Б.А., Фарамазян А.С., 2001; Заикина В.И., 2003, 2009, 2012; Алтухов, Н.М., 2004; Цэвэгмид Х., 2006; Осинцева Л.А., Коркина В.И., Волкова М.В., 2009; Звягинцева А.П., 2010; Фархутдинов Р.Г., Туктаров В.Р., Ишемгулов А.М., 2010; Саттаров В.Н., Туктаров В.Р., Борисов И.М. и др., 2011; Русакова

Т.М., Бурмистрова Л.А., Мартынова В.М., Акимова С.Н., 2014; Гумеров Т.Ю., Мустафин Р.Р., 2014; Абдулгазина Н.М., Фархутдинов Р.Г., Юмагужин Ф.Г., Веселов Д.С., 2015; Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В., 2015; Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Лапынина Е.П., Мартынова В.М., 2016; Амелин В.Г., Федина Н.М., Коротков А.И., 2016, Кузнецов А.Ф., Тюрин В.Г., Рожков К.А., 2017; Морева Л.Я., Овчинникова М.А., 2017).

Степень разработанности проблемы. Общемировая проблема качества и безопасности пищевых продуктов привела к разработке ФАО и ВОЗ Международного Codex Alimentarius, который, в то числе определяет требования к меду, которые Международным институтом пчеловодной технологии и экономики Апимондия использовались для создания Европейских региональных норм меда. Таким образом, исследования качества и безопасности меда, в особенности создание и совершенствование методов выявления фальсификации меда, проводились во многих странах мира, в том числе и в России (Вилларет В.Л., 1891; Аганин А.В., 1966, 1985, 1992; Чудаков В.Г., 1967; Ivanov Z., 1978; Чепурной И.П., 1982; 2002; Bogdanov S., 1987, 2004; Sawyer R., 1988; Кашковский В.Г., Кузнецова И.В., 2003; W.V. Der Ohe, 2004; Цэвэгмид Х., 2006; Ruoff K., Luginbuhl W., Kilchenmann V., Bosset J. O., Von der Ohe K., Von der Ohe W., Amad`o R., 2007; Фармазян А.С., Угринович Б.А., 2009; Звягина А.П., 2010; Маннапов А.Г., 2012; Заикина В.И., 2012; Гончаренко В. М., 2012; Балашова Е.Ю., Фармазян А.С., Александрова Е.В., Гадалина И.В., 2013; Иванова И.К., Шпиц Е.Ю., Корякина В.В., 2013; Поляков В.Ю., 2014; Рожков К.А., Хохрин С.Н., Кузнецов А.Ф., 2014; Данильчук Ю.В., 2015; Смирнова И.Р., Друковский С.Г., Комарова С.В., Гришин В.Н., 2017).

При Международном институте пчеловодной технологии и экономики Апимондия в 1990 году была создана Европейская Комиссия по меду, которой были предложены «Гармонизированные методы Европейской Комиссии по меду» (Bogdanov et al., 1997), внесенные при ревизии в Codex Alimentarius в 2001 году.

Именно они учитываются Всемирной Торговой Организацией (ВТО) при допуске продуктов к обращению на международном рынке (Цэвэгмид Х., 2006). По мнению Е.С. Дребезгиной, Р.Г.Хисматуллина, Г.И. Леготкиной, Р.З. Кузьева, Я.Э. Ляпунова (2009), Р.Г. Курманова, А.Р. Ишбирдина (2013, 2014), в условиях глобализации товарных рынков различные формы поддержки отечественного пчеловодства обязательно должны включать изучение и описание своеобразия местного меда.

Для потребителя это, прежде всего вкусовые отличия, во многом определенные ботаническим, а в широком смысле и географическим происхождением.

Постоянный спрос и довольно высокие цены, так как получение натурального меда связано со значительными материальными затратами, нередко приводят к поступлению на рынок некачественного или фальсифицированного меда, представляющего опасность для здоровья человека. Идентификация монофлорных медов, а также полифлорных медов, характерных для того или иного региона; выявление фальсифицированного мёда и разработка методов по его выявлению, является в настоящее время одной из важнейших задач ветеринарно-санитарной экспертизы.

Цель исследования – дать комплексную ветеринарно-санитарную оценку меда Западно-Сибирского региона и разработать способы его идентификации.

Задачи исследования:

1. Провести отбор проб меда на территории различных субъектов Западно-Сибирского региона.
2. Определить ботаническое происхождение и его роль в подтверждении географического происхождения медов региона.
3. Определить органолептические, физико-химические показатели, и показатели безопасности медов, собираемых на территории Западно-Сибирского региона.

4. Провести дифференцированное определение различных видов меда путем оценки его электропроводности.

5. Дать комплексную ветеринарно-санитарную характеристику медов, собираемых в Западно-Сибирском регионе и выявить фальсификации меда, встречающиеся на территории данного региона.

6. Разработать практические рекомендации по способам идентификации меда Западно-Сибирского региона.

Научная новизна работы. Впервые дана комплексная ветеринарно-санитарная оценка качества и безопасности меда Западно-Сибирского региона. Проведена сравнительная дегустационная оценка медов различных природно-климатических зон региона. Установлены органолептические, физико-химические и палинологические особенности полифлорных и монофлорных медов, собираемых на территории Западно-Сибирского региона, которые обеспечивают их адекватную идентификацию. Определена электропроводность и содержание пролина для донникового, гречишного, подсолнечникового, одуванчикового, эспарцетового, липового, дягилевого, рапсового, акациевого, фацелиевого, меда с крестоцветных и полифлорных медов. Выявлены фальсификации, наиболее часто встречающиеся на территории Западно-Сибирского региона.

Теоретическая и практическая значимость. Впервые описаны особенности качественных характеристик меда Западно-Сибирского региона с учетом ботанического и географического происхождения. Результаты этих исследований позволяют расширить научные знания относительно роли природно-климатических условий, антропогенных факторов и их влияния на качество и безопасность продуктов питания. Установлены критерии по качественным и количественным методам исследования меда, позволяющим идентифицировать его и установить фальсификации. Это послужило основой методологического подхода к обоснованию применения метода электропроводности для данной категории продуктов. На основании полученных данных открывается

возможность широкого использования метода определения электропроводности для установления ботанического происхождения меда. Материалы диссертационной работы включены в методические рекомендации «Определение электропроводности меда для выявления его фальсификаций», утвержденные Министерством сельского хозяйства и продовольствия Омской области, для ветеринарных специалистов лабораторий по оценке качества и безопасности продукции, учебных и научно-производственных лабораторий. Они используются в учебном процессе по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных Омского ГАУ. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс и используются при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, а также внедрены в учебный процесс по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова. Материалы диссертационной работы приняты к использованию в учебном процессе на кафедре инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Результаты диссертационной работы используются в научных исследованиях и учебном процессе на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и патоморфологии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». Методические рекомендации апробированы и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО СПбГАВМ при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на факультете ветеринарной медицины; при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза на продовольственном рынке», а также при

изучении дисциплины «Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов» в магистратуре на факультете ветеринарно-санитарной экспертизы.

Результаты исследований внедрены в БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» и практику работы Органа по сертификации пищевой продукции ООО «Соответствие».

Методология и методы исследования. Методологической основой проведенных комплексных исследований является необходимость теоретического обоснования и совершенствования практического применения методов по определению натуральности и видовой принадлежности меда, полученного в Западно-Сибирском регионе. При проведении комплексной ветеринарно-санитарной оценки медов Западно-Сибирского региона использовали общепринятые в стандартах органолептические и физико-химические методы и критерии безопасности, по актуализированным нормативным документам и методикам, описанным в специальной литературе.

Положения, выносимые на защиту:

1. Мед Западно-Сибирского региона имеет свои особенности, связанные с природными и климатическими условиями.
2. Мелиссопалинологический анализ меда и электропроводность меда – важнейшие показатели при выявлении фальсификаций натурального меда.
3. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка натурального меда Западно-Сибирского региона.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов обусловлена значительным объемом проведенных исследований в лабораторных и производственных условиях и подтверждаются методами вариационной статистики с использованием программы MICROSOFT EXCEL 2010. Степень достоверности результатов диссертационной работы подтверждается правильным подбором и применением методик современных методов анализа экспериментальных данных исследований, биометрической

обработкой полученного цифрового материала, апробацией и публикацией основных положений диссертации.

Апробация работы проводилась через поэтапное представление результатов исследований, которые были доложены на расширенных заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных в 2015-2018 гг.; на VIII Международной научно-технической конференции (Омск, 2012); на Международной научно-практической конференции «Перспективы инновационного развития АПК в Казахстане» (Петропавловск, 2014); на Международной научно-практической очно-заочной конференции Современные проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы и пути их решения: Творческое наследие А.П. Ермолаева (к 100-летию со дня рождения (Омск, 2013); на международной научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки (Омск, 2016); на II международной научно-практической конференции «Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук» (Прага, 2016); на XVII Международной научно-практической конференции «Итоги научно-исследовательской деятельности 2016: изобретения, методики, инновации» (Москва, 2016).

Публикации. По результатам проведенных исследований основные материалы диссертации опубликованы в 11 научных статьях, в том числе две статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, а также методические рекомендации.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 150 страницах машинописного текста и включает в себя: введение, обзор литературы, результаты собственных исследований, обсуждение результатов, выводы и библиографический список, приложения. Список литературы включает 257 наименований, в том числе 26 зарубежных авторов. Работа содержит 17 таблиц и 17 рисунков.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Общая характеристика и классификация натурального меда

История меда – это история особых взаимоотношений и сотрудничества человека и медоносной пчелы. Путь от первого собранного меда диких пчел в каменном веке до современного товарного производства был очень долгим.

Основным производителем меда является медоносная пчела (*Apis mellifera*), отнесенная зоологами к подсемейству настоящих, или благородных, пчел (*Apinae*). Она существовала на земле за 10 — 20 миллионов лет до появления человека. Это один из старейших видов животных, сохранившихся со времён неолита. Первобытный человек собирал и ел сладкий мёд и медовые соты диких пчёл еще за 7000 лет до н.э.

Историю меда можно проследить по ряду древних источников: индийским Ведам, относящимся к периоду около 2000 — 3000 лет до н.э., древнекитайской книге песен Ши-цзин, написанной в VI веке до н.э. и медицинским трактатам. Папирусы Древнего Египта, датируемые 1770 - 1550 до н. э. дают рекомендации по использованию меда по наружному использованию, в том числе для заживления ран (Bogdanov S., 2011).

Первый русский летописец Нестор (1056—1114 г.) писал, что в X веке на Руси пчеловодство было достаточно широко развитым, и мед являлся важным продуктом торговли. Наши предки применяли его и при лечении многих болезней. Впервые отечественное пчеловодство было изучено и описано членом-корреспондентом Российской академии наук Рычковым П. И.

(1712—1777 гг.), а основоположником рационального пчеловодства в России считается П. И. Прокопович (1775—1850 гг.) (Аганин А.В, 1985).

В Сибирь пчелы попали лишь двести лет назад. Сначала их туда завезли русские офицеры, а потом переселенцы из центральных областей России и Украины. Этот длинный многомесячный путь пчелы преодолели на телегах и арбах. В истории русского пчеловодства первая половина XIX столетия известна как «великое переселение пчел в Сибирь» (Земскова Н.Е., 2017).

Таким образом, на протяжении всей истории человечества мёд был важным источником углеводов и сладкого, до тех пор, пока промышленное производство сахара с началом XIX века не стало его вытеснять с этих позиций.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, исходя из требований продовольственной независимости, говорит о том, что определяющую роль в обеспечении продовольственной безопасности играет, в первую очередь сельское хозяйство и пищевая промышленность (URL: <http://dokipedia.ru/document>). Таким образом, в настоящее время актуальным становится получение сельскохозяйственной продукции высокого качества, в том числе и продуктов пчеловодства, в первую очередь натурального меда.

Определения натурального пчелиного меда, предлагаемые учеными и нормативными документами, отличаются определенным разнообразием, но не всегда в полной мере отражали его сущность.

Большинство исследователей сходятся на том, что медом можно назвать продукт, получаемый после сбора и переработки пчелами сахаросодержащих веществ растений (Зарин Э. Я., 1910; Ильин Н. И., 1926; Каблуков И. А., 1941 и др.). Попытки фальсификации меда побудили включать в определение меда понятия, подчеркивающие его натуральность. По мнению И.А. Каблукова (1920) медом называется сладкое ароматическое вещество, собираемое пчелами из нектарников или других частей растений, после соответствующей переработки в медовом желудочке, откладываемое в сотах (Аганин А.В.,

1985). Более точное определение, по данным Е. Цандера (1931), дано меду германским ведомством здравоохранения: «Мед представляет собою сладкое вещество, которое добывают пчелы, собирая сок нектарников или иные соки с живых частей растений, изменяют их в теле и затем откладывают в соты, где и оставляют для вызревания».

В. А. Темнов (1955), при определении меда дает его классификацию, отмечая, что мед — это сладкое вещество большой вязкости, состоящее, главным образом, из простейших сахаров — виноградного (глюкозы) и плодового (фруктозы). Очень часто мед закристаллизовывается в массу разной плотности. А.В. Аганин в своей книге «Мед и его исследование» (1985) дает меду следующее объемное определение: «Пчелиный мед — это продукт жизнедеятельности различных растений и насекомых, получаемый в результате сбора и соответствующей обработки нектара, пади, медвяной росы и пыльцы медоносной пчелой (*Apis mellifera*), а затем откладываемый для созревания и хранения в восковые соты».

Государственные стандарты России демонстрируют определенную эволюцию определений натурального меда. В ГОСТ 19792-74 сказано: «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 с окраской желтых, коричневых или бурых тонов, заготавливаемый, прошедший товарную подработку и реализуемый». Похожее определение приводилось и в "Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы меда на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях и в ветеринарных лабораториях" (утв. Минсельхозом СССР 21.03.1978). Межгосударственный ГОСТ 19792-2001 определяет натуральный мед только лишь как продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади. ГОСТ Р 52001-2002 «Пчеловодство. Термины и определения» давал меду такое

определение: мед – продукт, произведенный пчелами из нектара цветов, выделений живых частей растений или паразитирующих на них насекомых. Введенный в действие в 2013 году ГОСТ Р 54644-2011 Мед натуральный. Технические условия добавил определение «соты в меду», как «кусочек или несколько кусков сотового меда, помещенные в потребительскую тару и залитые центрифугированным медом».

Значительно более детальное определение появляется в межгосударственном стандарте ГОСТ 25629-2014 Пчеловодство. Термины и определения: «Мед натуральный: природный сладкий продукт питания - результат жизнедеятельности пчел, вырабатываемый из нектара растений или выделений живых частей растений, или выделений насекомых, паразитирующих на живых частях растений, которые пчелы собирают, преобразуют, смешивая с производимыми ими особыми веществами, складывают в ячейки сотов, обезвоживают, накапливают и оставляют в сотах для созревания». Оно перекликается с определением меда, приводимым в Кодекс Алиментариус Евросоюза - своде международных пищевых стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам (Комиссией «Кодекс Алиментариус»). При сборе нектара пчела выделяет секрет нижнечелюстных желез, т. е. происходит физиологический процесс, в результате которого нектар теряет значительную часть воды и насыщается ферментами и органическими кислотами. Созревание нектара происходит в сотовых ячейках, где и превращается в мед. (CODEX STAN 121981, REV. 1 (1987), REV. 2 (2001)).

Б.А. Угринович, А.С. Фарамазян (2001) сообщают, что мед в основном производят в Китае, США, Мексике, Аргентине, России, Канаде, Бразилии и Австралии. Рост потребления меда связан с повышением жизненного уровня населения и все увеличивающимся интересом к натуральным продуктам. За последние годы основными покупателями меда стали индустриально развитые

страны: Германия, Япония, США и Англия. Как правило, большим спросом пользуются светлые мёды, а темные чаще применяют в кондитерской промышленности. В основном покупатели отдают предпочтение мёдам с мягким вкусом и ароматом, но в некоторых странах ценят и с сильным характерным вкусом и ароматом. Обычно чаще покупают мёды с низкой степенью кристаллизации. Некоторые монофлорные, например, с венгерской белой акации, продают вдвое дороже обычных, полифлорных. Проблемы мирового рынка мёда исследовал также Ю.В. Данильчук (2015), который сообщает о фальсификатах, встречающихся на мировом рынке. Статистические показатели и динамику производства мёда в регионах Российской Федерации описывали Л. Зинатуллина (2016), Л.Р. Хусаинова и Р.А. Маннапова (2016).

Согласно действующих российских и международных в нормативных документах натуральный мёд подразделяют на цветочный, падевый и смешанный.

Цветочный мёд характеризуется следующими показателями: ясно выраженным ароматом цветков, с которых он получен; наличием пыльцевых зерен разных растений и цветом от бесцветного до коричневого с преобладанием желтых оттенков. Цветочный мёд по происхождению бывает монофлорный - собранный преимущественно с одного растения (доминирующего медоноса) и полифлорный - собранный с многих растений. Чтобы выявить ботанический вид мёда, нужно установить в нем минимальное содержание цветочной пыльцы определенного растения по отношению ее к общей массе пыльцы.

Вид мёда по ГОСТ Р 54644-2011 «Мед натуральный. Технические условия» может быть также определен микроскопически по соотношению пыльцевых зерен и падевых элементов, которые в совокупности являются структурными элементами мёда. Падевые элементы – это части мицелия, споры и спорангии грибов, микроскопические водоросли. Падевый мёд представляет собой продукт переработки пчелами сладкой, густой жидкости на поверхности листьев и хвои

древесных растений, являющейся выделениями насекомых (листоблошка, тля, червец, травянистые вши), которые питаются растительными соками. Иногда мелкими каплями падает на землю, отсюда название – падь. Впервые его характеристику дал Е. Цандер (1931). По данным В.Г. Чудакова (1979), падевые мёды имеют окраску от светло-янтарной до почти черной. Мёд с лиственницы — желто-золотистый, с сосны — желтый, с ели и пихты — коричнево-зеленый, листовой — темно-коричневый. Другие органолептические свойства падевого мёда также неодинаковы, хотя имеют и общие для группы характеристики: это чаще темный мёд, по сладости почти не отличающийся от цветочного, часто также имеющий горьковатый или кисловатый привкус и своеобразный аромат. Отличается по цветочного по химическому составу. Для человека ценен высоким содержанием минеральных веществ и токсичен для пчел по той же причине.

По мнению И.П. Чепурного (2002) падевый мёд отличается от цветочного присутствием пыльцы только ветроопыляемых растений; цветом от янтарного до темно-бурого и даже черного; консистенцией - вязкой, тягучей (в два-три раза выше, чем у цветочного мёда при той же температуре); удельной электропроводностью (в полтора раза больше по сравнению с цветочным); удельным вращением плоскости поляризованного луча (положительные значения); зольных элементов (до 1,5%); положительной реакцией с уксуснокислым свинцом и известковой водой. Смешанный мёд – естественная смесь цветочного и падевого мёдов, так как чаще всего падь встречается в виде примеси к цветочному мёду

По способу получения натуральный мёд бывает центрифужный, сотовый, прессовый. Центрифужный - наиболее распространенный способ его получения при помощи медогонок различных конструкций. В реализацию он поступает жидкий или закристаллизовавшийся, в зависимости от времени с момента откачивания до продажи в различной таре или в сотах.

1.2 Ботаническое происхождение меда, его свойства и идентификация

Вопросы, возникающие при идентификации и экспертизе монофлорных медов изучались рядом авторов: В.П. Наумкиным (1998, 2011), Т.М. Русаковой (2001), Gilbert, J., Silici S. (2005), В.Н. Кулаковым, Т.М. Русаковой (2002), Х. Цэвэгмид (2006), Е.С. Дребезгиной, Р.Г. Хисматуллиным, Г.И. Леготкиной, Р.З. Кузьяевым, Я.Э. Ляпуновым (2009), Р.Г. Курмановым, А.Р. Ишбирдиным (2012), В.В. Калинихиным (2012), Р.Б. Козиным и А.В. Рыженковой (2014), Р.Г. Курмановым, А.Р. Ишбирдиным, П.С. Беляниным (2014), А.А. Терекбаевым (2014), Aboud, F., De Pasquale C., Sinacori A., Massi S., Conte P., Alonzo G. (2014), А.С. Дегтярь, Р.Б. Жуковым, А.А.Селезневым (2015), Л.А. Бурмистровой, Т.М. Русаковой, В.М. Мартыновой, С.Н. Есенкиной, Г.К. Степанцевой, Е.В. Львовой, Е.П. Лапыниной (2016, 2017), Н. Поросятниковым (2016), А.Р. Еникеевой (2016), Г.Д. Золиной Г.Д., А.Г. Маннаповым (2017), Л.А. Мещеряковой (2017), Л.Я. Моревой, М.А. Овчинниковой (2017, 2018) а также и другими исследователями.

Состав меда одного и того же сорта может изменяться в зависимости от места происхождения. Ботаническое происхождение меда различных регионов нашей страны исследовали Х. Цэвэгмид (2006), А.П. Звягина (2010), Е.С. Дребезгина, Р.Г. Хисматуллин, Г.И. Леготкина, Р.З. Кузьяев, Я.Э. Ляпунов (2009) впервые изучили физико-химические характеристики и ботаническое происхождение северного меда - Пермского края и прилежащих территорий. Ботаническое и географическое происхождение меда на рынке Сибири оценивали Р.Г. Курманов Р.Г. и А.Р. Ишбирдин (2013), они также проводили исследования башкирского меда и меда, производимого за рубежом. Изучение бортевого меда проводил Р.А. Зарипов (2016). М.А. Овчинникова, Г.П. Чекрыга, А.А. Плахова (2012)

исследовали ботаническое происхождение (2016) и качество меда на юге Западной Сибири (2012). Качество продуктов пчеловодства в этом регионе изучали также Л.А. Осинцева, В.И. Коркина, М.В. Волкова (2009). Состояние пчеловодства в Кемеровской области оценивали Е.А. Ижмулкина, А.В. Видякин и Ю.Ю. Большакова (2016). И.В. Елизарова исследовала качество меда различных природных зон Красноярского края (2009). Проблемы производства меда в Алтайском крае рассматривали А.Ю.Горбунова. и А.С. Речкунова (2014), А.Л. Верещагин, Н.В. Бычин, А.А. Нагих (2015). А пыльцевой состав медов Алтайского края был описан Л.А. Мещеряковой (2017). Развитие пчеловодства на юге Дальнего Востока оценивали Л.Н. Скосырских, А.В. Скосырских, В.В. Шишкина (2016) и И.В. Попова (2017). Медопродуктивность нектароносов Ставропольского края описывали С.В.Семенченко, А.С. Дегтярь, Р.Б. Жуков, А.А. Селезнев (2015). Ботаническое происхождение и качество меда Удмуртии охарактеризовали в своих работах С.Л. Воробьева (2015); О.А. Баженова и В.А. Бычкова (2017). Естественные медоносы Чечни описаны А.А. Терекбаевым (2017). Пыльцевой анализ медов Краснодарского края проводила М.А. Овчинникова (2018). В целом, монофлорные и полифлорные меда юга России исследовали М.А. Овчинникова и Л.Я. Морева (2016, 2017, 2018). Экспресс-метод определения пыльцы в меде был предложен А.Н. Халько (2014). А.Г. Маннапов, О.А. Легочкин, А.С. Скачко (2017) предложили при оценке ботанического происхождения медов использовать коэффициент пыльцевого анализа. Особенности пыльцевого состава ряда зарубежных медов исследовал Р.Г. Курманов (2015). Совместно с Д.М. Бобокалоновым (2015) авторы также дали пыльцевую характеристику медам Таджикистана. Современное состояние и проблемы производства меда в Украине оценивали О.А. Томашевская и В.Ю. Томашевский (2018). Производство меда в США характеризовала З.А. Залилова (2018).

Ботаническое происхождение меда также может быть определено также на основании анализа карбоновых кислот, как потенциальных маркеров ботанического происхождения меда (Кайгородов Р.В., Шилов А.В., Хисматуллин Р.Г., Зубова Е.Н., Леготкина Г.И., Еловицова Е.А., Кузьяев Р.З., 2014). О.И. Машковым, А.В. Поскряковым, А.Г. Николенко, Р.Р. Гарафутдиновым (2016) описан ПЦР-метод определения ботанического происхождения меда. В свое время, НИИ пчеловодства был разработан Стандарт СЭВ, в котором приводились данные минимального содержания цветочной пыльцы растения, определяющего вид меда, по отношению к общему количеству пыльцы в нем. Например, чтобы назвать его липовым, содержание пыльцы липы в нем должно составлять не менее 30% (то же для верескового, гречишного, клеверного, люцернового, рапсового, цитрусового, акациевого с оговоркой о наличии в последнем не более 10% пыльцы крестоцветных). Предел пыльцы для подсолнечникового меда 35%, каштанового и эспарцетового 45%, шалфейного 20%, лавандового 10% и т.д. (Угринович Б.А., Фарамазян А.С., 2001).

Многие исследователи (Чепурной И.П., 1982, 2002; Аганин А.В., 1985; Машенков О.Н., 2001; Русакова Т.М., 2001; Алтухов Н.М., 2004; Серегин И.Г., Уша Б.В., 2008; Кайгородов Р.В., Леготкина Г.И., Хисматуллин Р.Г., 2009; Кашковский В.Г., 2012; Курманов Р.Г., Ишбирдин А.Р., 2013; Бурмистрова Л.А., 2016) важнейшую роль в изучении и оценке качества медов отводят органолептическому анализу, совершенствование методов которого идет в направлении применения инструментальных методов исследования, а также аргументированной дегустационной оценки. Сенсорный анализ меда достаточно подробно описан в книге Мишеля Гоннэ и Габриэля Ваш «Дегустация меда. Сенсорный анализ» (2012), переведенной на русский язык. В ней приводится органолептическое колесо запахов и ароматов меда, а также описана методика сенсорной оценки.

Так, цвет меда связан с его ботаническим происхождением и зависит в основном от природы красящих веществ, содержащихся в нектаре. На цвет меда также влияет его происхождение, время сбора и место произрастания медоносов.

Цвет медов характеризуется по визуальной оценке, как почти бесцветный (прозрачный как вода), белый экстра, белый, светло-янтарный экстра, светло-янтарный, янтарный, темно-янтарный и темный. При нагревании и длительном хранении мед темнеет, в закристаллизованном состоянии имеет более светлую окраску, так как выпадающие кристаллы глюкозы имеют белый цвет. Цвет меда можно определить визуально, с помощью компаратора Пфунда или на фотоэлектроколориметре. Использование физических методов позволяет точно установить цвет меда в соответствии со шкалой цветности. Каждому из классов цветности меда соответствует определенный диапазон значений оптической плотности и шкалы Пфунда, измеряемой в мм.

По данным ряда исследователей (Чепурной И.П., 1982, 2002; Аганин А.В., 1985; Машенков О.Н., 2001; Алтухов Н.М., 2004; Ивашевская Е.Б., 2007; Заикина В.И., 2012) аромат меда – один из наиболее важных показателей при определении органолептических свойств меда. Состав медового аромата зависит от породы пчел, медоносов и фазы их цветения, природно-климатических условий и других факторов. Аромат натурального меда может быть слабым, сильным, нежным, тонким, приятным, с порочащими оттенками и даже обладать неприятным запахом. Некоторые сорта имеют запах цветов, с которых собраны (клеверный, ивовый, вересковый). По данным М. Гонне и Г. Ваш (2012) сила аромата, как и сила запаха, может быть несущественной, очень слабой, слабоватой, средней, довольно сильной и очень сильной. Аромат может быть также деликатным, легким, изысканным, элегантным, сильным и тяжелым.

Аромат меда обуславливают летучие органические вещества: эфирные масла, карбонильные соединения, спирты сложные нестойкие эфиры муравьиной,

уксусной, бензойной кислот отличающиеся у разных сортов меда. Формирование аромата происходит также в результате ферментативного превращения сахаров, витаминов во время созревания меда. Ароматические вещества, формирующие аромат меда, исчезающие со временем, особенно при нагревании и неправильном хранении.

Вкус меда определяют углеводы и органические кислоты, в зависимости от ботанического происхождения меда, воздействующие на вкусовые рецепторы слизистой оболочки полости рта. Содержание вкусосоставляющих веществ зависит от медоносов, зрелости меда, породы пчел, природно-климатических условий. Сладость меда определяется соотношением основных сахаров - фруктозы и глюкозы. Мерой кислого вкуса может быть pH среды. У большинства медов слабовыраженный кислый вкус, в них присутствуют разные кислоты, но их действие на организм человека проявляется через концентрацию ионов водорода. Больше всего в меде глюконовой кислоты, получающейся при ферментативном окислении глюкозы. Горький вкус дают отдельные аминокислоты и ароматические (эфирные) масла растений. Со временем ароматические вещества улетучиваются и вкусовой букет меда изменяется. На соленый вкус влияет количество минеральных солей. Растения избирательно поглощают разнообразные элементы из почвы, что отражается и на составе меда. Больше всего минеральных солей в падевом меде, и он приближается к порогу восприятия соленого. Вкусовые ощущения сладкого возникают при действии не только сахаров, но и этиловых эфиров муравьиной и коричной кислот; кислого одновременно с обонятельным — при действии муравьиной, пропионовой, масляной и других кислот; горького — под влиянием изосафлора. Камфен, ментол, ионон, метилсалицилат действуют на терморепцепторы и вызывают ощущение холода, а фенилэтанол — тепла. На этом фоне создается особенность вкусовых восприятий. Специфическое «жжение» при определении вкуса могут

вызвать коричный спирт, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная, уксусная, пропионовая, бензойная, коричная кислоты, сложные эфиры. (Машенков О.Н., 2004).

Вкус ухудшается при неправильном хранении и перегреве. Порочащими оттенками вкуса меда являются: горький (падь, посторонние, примеси), кислый (брожение), карамелизованный (после перегрева), неприятный (падь, посторонние примеси, в том числе от нарушения товарного соседства), плесневый.

Кристаллизация или садка меда – его превращение из жидкого, сиропообразного состояния в кристаллическое. Это естественный процесс, не ухудшающий его качества. Кристаллизация начинается с образования мельчайших зародышевых кристаллов на поверхности меда вследствие испарения воды и возникновения насыщенного раствора сахаров. Процессу кристаллизации способствуют имеющиеся пыльцевые зерна, белковые и слизистые вещества.

Наиболее активно кристаллизация протекает при температуре 10-15°C и приостанавливается при температуре выше 27°C и ниже 4°C. Кристаллизация зависит от ботанического происхождения меда. Характер кристаллизации определяется ее скоростью: чем она выше, тем меньше размер кристаллов. На скорость процесса влияют многие факторы: содержание глюкозы, массовая доля воды в меде, его состав, наличие центров кристаллизации, температура хранения. Важно также, находился ли мед в состоянии покоя или перемешивался (Угринович Б.А., Фармазян Б.С., 2001). Л.А. Бурмистрова, Т.М. Русакова, В.С. Дюкова, О.В. Сазонова (2018) сообщают о влиянии механического измельчения кристаллов меда на его качество.

В зависимости от размеров кристаллов различают три вида меда: крупнозернистый – размер кристаллов более 0,5 мм; мелкозернистый – его кристаллы имеют размер 0,04-0,5 мм; салообразный или крем-мед – кристаллы неразличимы и не ощущаются языком, имеют размер менее 0,04 мм. Смешанная

консистенция - в меде наблюдается расслоение на две части: внизу - выпавшие кристаллы глюкозы, образующие сплошной слой, а над ним жидкая часть. Наблюдается при кристаллизации меда, подвергнутого тепловой обработке, а также в первые месяцы хранения меда и при фальсификации меда сахарным сиропом, формируется также при хранении меда с повышенной водностью.

По химическому составу мёд очень разнообразен, а физико-химические показатели мёда являются важными критериями при контроле его качества и натуральности. До конца XIX века считалось, что в составе меда присутствуют сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза) и вода. Усилиями разных исследователей в составе меда было обнаружено более двухсот ингредиентов (Аганин А.В., 1985, 1992). По данным В.Г. Чудакова (1999) в нем обнаружено более 300 веществ: углеводы, ферменты, азотистые вещества, кислоты, витамины, а также минеральные, красящие и ароматические вещества, вода и цветочная пыльца. Ряд исследователей (Машенков О.Н., 2001; Кашковский И.Г., 2012) говорят о содержании в меде более 400 компонентов.

Глюкоза и фруктоза являются главными составными частями углеводов меда. Свойства этих моносахаридов определяют основные качества меда: его сладость, высокую питательную ценность, кристаллизацию и гигроскопичность.

Содержание сахарозы в натуральном меде незначительно – до 7%. При хранении меда содержание сахарозы может уменьшаться вследствие процесса самоинверсии. Под влиянием ферментов и органических кислот, содержащихся в меде, сахароза инвертируется с образованием фруктозы и глюкозы. Мед, фальсифицированный искусственно инвертированным сахаром, содержит больший процент сахарозы вследствие неполной инверсии и может достигать уровня 25% и более. Восстанавливающие (редуцирующие) сахара образуются в меде из сахарозы и накапливаются в процессе созревания меда, определяются как показатель натуральности меда.

Массовая доля воды или водность меда – это показатель, характеризующий его зрелость и определяющий пригодность к длительному хранению. Содержание воды в меде зависит от климатических условий в сезон медосбора, от соотношения сахаров (чем больше содержание фруктозы, тем выше влажность), условий хранения. По мере созревания количество влаги в меде снижается, что, в свою очередь, влияет на химические превращения. При влажности меда более 19% в нем могут начаться процессы брожения, чему способствуют содержащиеся дрожжевые клетки (Шашкова В.Д., Гуров П.А., Шедогубов А.Н., Калашников С.В., 2002). Р.В. Кайгородов, Г.И. Леготкина, Р.Г. Хисматуллин (2009) для контроля процессов брожения, протекающих в меде, предлагают определение глицерина, этанола и дрожжей. Совокупное наличие этих компонентов в меде — результат протекающего или протекавшего брожения даже при нормированном содержании воды. При вакуумной сушке меда летучие вещества, включая этанол, могут удаляться. Тогда в качестве маркеров брожения остаются нелетучие компоненты — дрожжи и глицерин.

В меде присутствует большое количество разнообразных ферментов, вырабатываемых слюнными железами рабочих пчел и переходящих из них в нектар. Являясь биологическими катализаторами, ферменты направляют и регулируют обмен веществ в организме. Важную роль играют они и в процессе трансформации нектара в мед. Их уменьшенное содержание или отсутствие служит индикатором фальсифицированного, перегретого или неправильно хранившегося меда. Основные ферменты, содержащиеся в меде, - глюкозооксидаза, инвертаза и диастаза (Богданович Е.М., Таирова Р.М., 2017).

Глюкозооксидаза способствует расщеплению глюкозы с образованием перекиси водорода и глюконовой кислоты как побочного продукта. Перекись водорода, будучи нестабильным соединением, вскоре разрушается, но в первые дни переработки нектара в мед надежно защищает продукт от большинства

бактерий, плесеней, дрожжей и других микробов. Из всех органических кислот, содержащихся в меде, больше всего в нем глюконовой, а потому она определяет кислотность меда и в значительной мере влияет на его вкус. Инвертаза катализирует расщепление сахарозы на глюкозу и фруктозу. Диастаза способствует превращению крахмала в мальтозу (Угринович Б.А., Фармазян А.С., 2001).

Ферментативное окисление глюкозы происходит тем быстрее, чем большее количество воды содержит мед. Реакция окисления глюкозы в глюконовую кислоту, катализируемая глюкооксидазой, сопровождается образованием перекиси водорода. Перекись водорода способна вступать в реакции с реакционными центрами запахонесущих соединений, по этой причине запах меда может даже совсем исчезнуть (Машенков О.Н., 2004).

В экспертизе меда особое место отведено диастазе - ферменту, превращающему крахмал в сахар. Показатель диастазной активности введен в стандарты на мед в нашей стране и за рубежом. Ее происхождение в меде по данным Готе (1914) от пчел и, возможно, в небольшом количестве из пыльцы. Минимально допустимое значение диастазного числа, предусмотренного стандартом ЕС, - 8 ед. Готе, но для медов с низким природным содержанием диастазы (например, цитрусовых) - 3 ед, Готе с оговоркой, что при этом содержание оксиметилфурфура не должно превышать 15 мг/кг. Минимальное значение диастазного числа, допускаемое международным стандартом ООН, - 3 ед. Готе. Влияние растительных ингредиентов на биохимический состав и амилолитическую активность α - и β -амилаз меда изучали Т.Ю. Гумеров и О.А. Решетник (2014).

Влияние температуры на инактивацию диастазы изучали многие исследователи (Уайт и др., 1964, Аганин А.В., 1985; Чепурной И.П., 1982; Угринович Б.А., Фармазян А.С., 2001; Машенков О.Н., 2002; Звягина А.П., 2010).

И. С. Загаевский (1981) приводит данные, подтверждающие зависимость диастазного числа от вида нектароносов и силы семей. В. Г. Чудаков (1999) считает, что на диастазное число влияют ботаническое и географическое происхождение медов, условия произрастания медоносов, примесь пади, длительность хранения медов и др. К числу других известных наиболее важных факторов, влияющих на величину диастазного числа меда, относятся погодные условия во время сбора и переработки нектара пчелами, интенсивность взятка, степень зрелости откачиваемого меда, условия хранения и способы переработки. Активность диастазы выражается диастазным числом. Диастазное число - это число миллилитров 1%-ного растворимого крахмала, которое разлагается за один час амилолитическими ферментами, содержащимися в одном грамме безводного вещества меда. Содержание диастазы зависит от вида и вязкости нектара: чем больше его вязкость, тем больше этого фермента пчелы вводят в мед (Аганин А.В., 1985; Чепурной И.П., 1987; Угринович Б.А., Фармазян А.С., 2001; Машенков О.Н., 2002; Звягина А.П., 2010; Заикина В.И., 2012; Гумеров Т.Ю., Мустафин Р.Р., 2014). Активность диастазы зависит и от других факторов, особенно от рН. К снижению ее активности приводят и фальсификации продукта. Брожение меда резко повышает диастазную активность меда. Было бы ошибочно считать такой мед ценным, так как это увеличение диастазного числа указывает, что она является продуктом дрожжей, вызывающих разложение меда (Аганин А.В., 1992; Чепурной И.П., 1987; Машенков О.Н., 2002; Алтухов Н.М., 2004; Кашковский В.Г., 2012). Б.А. Угринович, А.С. Фармазян (2001) считают, что каждому виду меда соответствует свое среднее значение диастазной активности, которая служит индикатором возраста меда и перегревания, поскольку этот фермент разрушается при хранении, особенно неправильном, и под действием высокой температуры.

Кислотность меда определяется глюконовой, муравьиной, щавелевой, янтарной, лимонной, винной и некоторыми другими кислотами. Наибольшая доля

приходится на глюконовую кислоту. Она содержится в меде в свободном виде и в виде лактона, способного сохранять запахи других веществ (Машенков О.Н., 2004). Одну из таких групп представляют кислоты: органические (около 0,3%) и неорганические (0,03%). Из первых в меде найдены муравьиная, уксусная, молочная, янтарная, яблочная, лимонная, глюконовая, пировиноградная и некоторые другие, из вторых - фосфорная и соляная. Кислоты находятся в меде в свободном и связанном состояниях и попадают в него из нектара, пади, пыльцевых зерен, секретов желез пчел, а также синтезируются в результате ферментативного разложения и окисления сахаров. Известно, что в начальный период хранения в меде в основном присутствуют кислоты, перешедшие вместе с нектаром. Затем в нем накапливаются органические кислоты, являющиеся продуктами ферментативного разложения сахаров. Т.М. Русакова, С.Н. Акимова (2012) сообщают, что общее представление об изменении кислотности в медах можно получить по водородному показателю (рН) и свободной кислотности. Водородный показатель характеризует активность или концентрацию ионов водорода в растворах, выражается в единицах рН. Вклад отдельных кислот в общую кислотность и другие показатели качества меда может существенно варьировать в зависимости от особенностей растительных источников медосбора. Содержание карбоновых (алифатических) кислот, источниками которых служат главным образом нектар и пыльцевые зерна медоносных растений, вероятно, может меняться в зависимости от ботанического происхождения меда. Однако, часть этих кислот поступает в мед из желез пчел и некоторые авторы (Bogdanov S., Ruoff K., Persano Oddo L., 2004; Кайгородов Р.В., Шилова А.В., Хисматуллин Р.Г., Зубова Е.Н., Леготкина Г.И., Еловицова Е.А., Кузьяев Р.З., 2014) считают, что алифатические кислоты можно рассматривать как один из маркеров качества, натуральности, происхождения и функциональных свойств монофлорных медов. Их исследованиями установлено наличие щавелевой, яблочной, лимонной и фумаровой кислот в монофлорном липовом меде и в некоторых медах с

преобладанием пыльцевых зерен определенных видов растений: клевера, ивы и козлятника. Свободная кислотность определяет наличие свободных кислот, выражается в миллиэквивалентах соляной кислоты на 1 кг меда (мэкв/кг).

Р.Г. Фархутдинов, Ю.В. Туктарова (2012, 2013), Н.М. Абдулгазина, Р.Г. Фархутдинов, Ф.Г. Юмагужин, Д.С. Веселов (2015) сообщают, что в нектаре и меде содержатся фитогормоны, количество и разновидность которых зависит от морфологических и генетических признаков пчел. Мед бортовых и помесных пчел содержит больше ауксинов, абсцизовой кислоты и цитокининов. При этом, в меде содержание фитогормонов относительно нектара увеличивается и влияет на летную активность пчел. Н.В. Будникова, Л.А. Бурмистрова, Л.В. Репникова (2018) информируют о содержании антиоксидантов в продуктах пчеловодства. G. Saric, K. Marcovich, D. Vukicevid, E. Lez, M. Hruscar, N.Vahcic (2013) сообщают о влиянии тепловой обработки на антиоксидантную активность меда.

Л.Р. Гайфуллина, Е.С. Салтыкова, А.Г. Николенко (2017) выяснили, что в микробиоте меда и медовом зобике пчелы присутствуют штаммы бактерий с высоким уровнем антимикробной активности против патогенов, устойчивых к антибиотикам. Это согласуется с мнением ряда исследователей (Butler E., Oien R.F., Lindholm C., Olofsson T.C., Nilson B., Vasquez A. A., 2014; Piccart K., Vasquez A., Piepers S., De Vliegher S., Olofsson T.C., 2016)

По данным Р.Р. Султанова, А.Ф. Хайретдинова (2004), Л.А. Бурмистровой, Т.М. Русаковой, Н.В. Будниковой, Е.А.Вахониной, В.М. Мартыновой, Е.В. Львовой, Г.К. Степанцевой (2016) в продуктах пчеловодства присутствуют все макро- и микроэлементы. Сведения о количестве минеральных элементов представляют интерес с биохимической точки зрения, поскольку атомы металлов активируют ферменты меда: ионы кальция — диастазу и липазу, атом железа — каталазу, оксидазу и пероксидазу, марганец и медь — оксидазу, кобальт — фосфатазу, цинк — ферментативные реакции во взаимной связи с другими металлами (Черевко Ю.А., Носовицкий П.Б., 2000). В меде обнаружено около 40

макро- и микроэлементов, однако их состав зависит от ряда условий, в том числе от ботанического происхождения продукта и почвы, на которой произрастают нектароносные растения (Акимова С.Н., Лапынина Е.П., 2014). М.Н. Харитонова, Л.А. Бурмистрова, С.Н. Есенкина, Е.А. Вахонина, В.М. Мартынова, Г.А. Седова (2015) сообщают об эссенциальных микроэлементах в продуктах пчеловодства и телах пчел. Е.К. Еськовым, М.Д. Еськовой, В.А. Дубовик, Е.Г. Кекиной (2015) изучена динамика йода и селена в цепи растения-пчелы-продукты пчеловодства. С.Н. Акимова, Е.П. Лапынина (2014) сообщают, что высокой концентрацией минеральных веществ отличался мед с каштана, липы, гречихи. Самое низкое суммарное значение минеральных веществ отмечено у меда с фацелии и донника. При этом минеральный состав темноокрашенных медов богаче, чем светлоокрашенных. Исследования отечественных ученых минерального состава медов (Иойриш Н.П., 1996; Чудаков В.Г., 1999; Звягина А.П., 2010) показали, что количество отдельных элементов в них колеблется в широких пределах. Р.В. Кайгородов, Т.С. Кулешова (2014) сообщают о выявлении закономерностей миграции минеральных элементов в медоносных ландшафтах и определении фоновых содержаний некоторых элементов в медах Пермского края и Германии. Они считают, что минеральный состав меда может использоваться для оценки натуральности и географического происхождения меда, а также выявления фальсификаций, что согласуется с мнением S. Bogdanov, M. Haldimann, W. Luginbuhl, P. Gallmann (2007).

По данным ряда исследователей, 10–15% азотистых веществ в меде приходится на аминокислоты. Небелковые аминокислоты этого продукта представлены в основном аминокислотами — от 6 до 5000 мг/кг (Генсичкий И.П., Середа А.Г., 1967; Поляков В.Ю., 2014; Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В., 2015). В меде обнаружено 23 свободные аминокислоты, в большинстве случаев это аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, валин, пролин,

метионин, фенилаланин и т.д. Спектр свободных аминокислот в натуральном меде зависит от его природы (цветочный, падевый или смешанный), ботанического и географического происхождения. Кроме того, содержание свободных аминокислот зависит от условий медосбора и переработки нектара или пади пчелами (Наумкин В.П., 1995). В натуральных цветочных медах на пролин приходится 45–85% общего содержания свободных аминокислот - в среднем 67% (Чудаков В.Г., 1979). Р.Т. Клочко, С.Н. Луганский, А.В. Блинов (2015) считают, что пролин в натуральном меде - одна из самых важных, если не самая важная, свободная аминокислота. По количеству пролина можно судить о подлинности и зрелости меда.

Пыльца растений, обогащает мед не только белковыми веществами, но и витаминами. В основном это витамины группы В и витамин С. Количество витаминов РР, К, Е и провитамина А (каротина) изменчиво и носит второстепенный характер (Акимова С.Н., Харитонов М.Н., 2014).

В натуральном меде, согласно международных и российских нормативных документов, контролируется содержание гидроксиметилфурфурала (ГМФ), который является продуктом распада фруктозы при нагревании в кислой среде; он также всегда содержится в искусственно инвертированном сахаре. Исследования, проведенные Р.Т. Клочко и А.В. Блиновым (2015) показывают, что наличие ГМФ в меде указывает только на то, что его нагревали или он хранился несколько лет. Мед после нагрева не представляет опасности для человека, в связи с незначительным его потреблением. О.Н. Машенков (2001), считает, что ГМФ появляется в меде не только из-за перегревания при расфасовке и условий хранения. Он возникает из-за кислотного воздействия на глюкозу и фруктозу при плохой очистке воска, из которого делают вошину, при обработках семей от варроатоза кислотами и суши парами уксусной кислоты. Повышенное

содержание бывает связано с большим количеством фруктозы в меде, объясняющимся его ботанической принадлежностью.

Таким образом, гидроксиметилфурфураль относится к индикаторам качества и безопасности ведения технологического процесса и может свидетельствовать о фальсификации продукции.

Отдельные компоненты химического состава оказывают влияние на различные физические свойства меда. Так коэффициент рефракции, вязкость, удельная плотность зависят от массовой доли воды, или водности меда.

К числу физических свойств меда относят его плотность, вязкость, кристаллизацию, гигроскопичность, тиксотропию, а также теплопроводность, теплоемкость, оптические свойства, электропроводность и другие. Все эти качества тесно связаны с химическим составом меда, особенности которого, в свою очередь, определяются его ботаническим происхождением и другими факторами.

Электропроводность – это способность материала проводить электрический ток. Единицей измерения является мСм\см. Х. Цэвэгмид (2006) сообщает, что электропроводность обусловлена кислотами и минеральными веществами, входящими в состав меда, которые частично диссоциируют и становятся носителями электрических зарядов, таким образом, мед содержит большое количество минеральных веществ в виде ионов, способных проводить электрический ток. Углеводная часть меда электронейтральна. При разбавлении водой электропроводность меда увеличивается, достигая максимума на базе 20-30% растворов, именно поэтому для оценки электропроводности используется 20% водный раствор меда. Особый интерес представляет изучение электропроводности медов при разделении их согласно ботаническому происхождению. Ц. Иванов (1975) указывает, что есть меды, отличающиеся высокой электропроводностью, например каштановый и падевый, обусловленной

высоким содержанием органических кислот и минеральных солей. Акациевый мед отличается более низкой электропроводностью. Специфическая электропроводность принадлежит к показателям, которые позволяют сделать заключение о происхождении меда, а также отличить падевый мед от нектарного. Международные стандарты меда предусматривают обязательное изучение электропроводности, как достоверный критерий ботанического происхождения меда и показатель его качества (Harmonised methods of the European honey commission, 1997). Ее определение — достаточно легкий и быстрый метод, требующий недорогого инструментария (Ц. Иванов, 1975; S.R.Joshi, H.Pechhacker, Al.William, W.Ohe, 2000). Х. Цэвэгмид (2006) сообщает, что по данным его исследований показатель электропроводности существенно варьирует в зависимости от ботанического происхождения медов, поэтому его можно принять в качестве теста при определении качества и происхождения меда.

1.3. Характеристика и особенности медоносов Западно-Сибирского региона

Западно-Сибирский регион занимает большую территорию (2,4 млн. км²) между Уралом и Восточной Сибирью. Включает Западно-Сибирскую низменность (90% территории) и горы Алтая. В состав региона входят Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская области, Алтайский край, Республика Алтай, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО. Территория

района делится на две неравные части. Большую часть занимает Западно-Сибирская равнина, на юге лежит Алтайская горная страна, принадлежащая каледонской и герцинской складчатости с наивысшей точкой — горой Белуха (4506 м). Климат района — от арктического на севере до умеренного континентального на юге. Количество годовых атмосферных осадков - 400 -500 мм в год. Продолжительность вегетационного периода— 175 - 200 дней (<http://fb.ru/article/192751/klimat-sibiri-osobennosti-klimata-sibiri>). Вследствие равнинности района и его большой протяженности с севера на юг на территории Западной Сибири отчетливо выражена природная зональность. Таежные темно-хвойные леса из ели, кедра, пихты, лиственницы с островками сосново-лиственничных лесов переходят к югу в узкую полосу лиственных лесов, лесостепи и степи. Почвы изменяются от арктических до черноземов степей. Лесостепь и степь с плодородными серыми и бурыми лесными, каштановыми и черноземными почвами сильно распаханы (URL: <https://geographyofrussia.com/zapadnaya-sibir-2/>).

Потенциальные запасы меда в Сибирском федеральном округе (СФО)— 2606 тыс. т меда, что составляет 23 % от максимальных общих потенциальных запасов Российской Федерации (Кулаков В.Н., 2013).

По данным В.Н. Кулакова (2013) из кормовых трав, имеющих медоносное значение, возделывают люцерну, эспарцет, донник, рапс озимый, клевер розовый и белый, рапс яровой, вику, люпин и др. Среди сельскохозяйственных медоносов к числу главных относят клевер, подсолнечник, гречиху, горчицу, эспарцет, рапс, донники. Гречиха - важная крупяная культура и типичное энтомофильное растение. урожай которой повышается при наличии пчелоопыления на 50-60% (Важов В.М., 2013). Лидером по площадям посевов гречихи является Алтайский край (391 тыс. га), что обуславливает гречишный тип медосбора. (Кулаков В.Н., 2013). Подсолнечник — главная масличная культура и хорошее медоносное растение.

Рапс и горчица — культуры, используемые для кормовых целей и производства масла. К естественным медоносным угодьям относят лесные площади (лесопокрытые территории, вырубки, гари, редины), сенокосы и пастбища, залежи, неудобные и эродированные земли, заболоченные участки и другие территории, где растут естественные медоносные растения (Кулаков В.Н., 2013). В таежной зоне Центральной Сибири гари и вырубки представляют наибольшую ценность (Наумкин В.П., 2007; Лазарев А.В., 2008).

Медопродуктивность лесов определяется совокупностью произрастающих в них древесных, кустарниковых и травянистых медоносных растений. Лес имеет свои составные части, различающиеся по их ценности для пчеловодства. В зоне хвойных лесов Сибири из древесных и кустарниковых медоносов для пчел представляют интерес ивы. Здесь имеются массивы вырубок и гарей, на которых в большом количестве произрастают медоносные растения: вереск, малина, иван-чай, дудник, татарник и другие. В тайге Сибири и хвойных лесах ряда других районов огромные площади заняты кипреем — многолетним травянистым растением, являющимся первоклассным медоносом. В лесах Сибири встречаются также дягиль, желтая акация и другие медоносы (Кашковский В.Г., 1969).

В северных таежных районах Западной Сибири пчеловодство развито незначительно. Тем не менее, практика доказывает, что в Томской области можно иметь высокие медосборы. Здесь произрастают восемь видов ивы. Они цветут с конца апреля до середины июня. Продуктивный медосбор начинается в конце июня за счет цветения малины. Но максимум приноса нектара контрольные ульи показывают во второй половине июля, в августе, когда происходит массовое цветение лугового и лесного высокотравья:

кипрея, дягиля, борщевика, дудника и других медоносных видов (Карташова В.И., 1955).

Липа - лучший медонос, представляет наибольшую ценность для пчеловодства (Маннапов А.Г., 2014). Липовые леса во многих районах являются основным источником получения товарного меда (Смирнов А.С., 1974; Нуждин В.П., 1988). Медопродуктивность липы дополняется тем ценным свойством, что ее цветение совпадает с периодом наивысшей силы и работоспособности пчелиных семей. Но большая чувствительность липы к метеорологическим условиям делает медосбор с нее неустойчивым по годам.

В зоне лесостепи наряду с естественной медоносной растительностью большую роль играют культурные медоносы - гречиха, подсолнечник, отчасти плодовые и ягодные насаждения. В.Н. Кулаковым (2013) установлено, что в этой зоне находятся энтомофильные культуры, вклад которых в потенциальные запасы меда относительно высок. Это - люцерна, эспарцет, рапс, плодовые и ягодные, прочие многолетние травы, гречиха, подсолнечник и другие. В кормовом балансе пчеловодства степной зоны преобладают сельскохозяйственные растения. Здесь сосредоточены 80% посевов подсолнечника, 71% гречихи, 59% эспарцета, 32% рапса, 20% люцерны. В.Н. Кулаковым (2013) определены следующие типы медосбора в регионе: Республика Алтай - разнотравье вырубок-многолетние травы, Алтайский край - эспарцетово-гречишный-луговой, Томская область - многолетнетравно-ивовый, Омская область - многолетнетравный-гречишно-рапсовый, Новосибирская область - многолетнетравно-луговоразнотравный.

По экспертным оценкам, природный потенциал юга Западной Сибири позволяет увеличить численность пчелиных семей вдвое. Изучение потребительских свойств и уровня безопасности продуктов пчел, получаемых на

указанной территории, может способствовать увеличению уровня инвестирования пчеловодной отрасли. В целом продукты пчеловодства с пасек юга Западной Сибири отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, что позволяет рассматривать их как эффективные парафармацевтики (Осинцева Л.А., Коркина В.И., Волкова М.В., 2009).

1.4 Современные проблемы в области ветеринарно-санитарной экспертизы и фальсификации натурального меда

Вопросы, возникающие в настоящее время при оценке качества и проведении ветеринарно-санитарной экспертизы меда, говорят о том, что показатели, регламентируемые нормативными документами, действующими в России, не дают полной информации о качестве и безопасности меда и не позволяют охарактеризовать его ботаническое и географическое происхождение, т.е. адекватно идентифицировать, особенно монофлорные меда (Аганин А.В., 1985, 1992; Фарамазян А.С, Угринович Б.А., 2001; Кулаков В.Н., Русакова Т.М., 2002; Чепурной И.П., 2002; Кашковский В.Г., Кузнецова И.Г., 2003; Цэвэгмид Х, 2006; Кайгородов Р.В., Леготкина Г.И., Хисматуллин Р.Г., Дребезгина Е.С., Кузьев Р.З., Ляпунов Я.Э., 2009; Лебедев В.И., Русакова Т.М., 2009; Звягина А.П., 2010; Курманов Р.Г., Ишбирдин А.Р., 2013; Ключко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В., 2015; Заболотных М.В., Корниенко Е.В., 2016).

По мнению ряда исследователей, в числе которых Е.К. Еськов (2001, 2017), С.А. Пашаян (2006), А.С. Фарамазян, Б.А. Угринович (2009), В.И. Лебедев, Т.М. Русакова (2009), А.Н. Звягина (2010), М.А. Овчинникова (2012), А.Г. Маннапов (2012), Р.Т. Клочко (2015), Л.А.Бурмистрова, М.Н. Харитонова (2017) изучение и оценка ветеринарно-санитарного качества и безопасности меда в настоящее время является одним из важных аспектов в решении проблемы, связанной с экологической чистотой и безопасностью пищевых продуктов. В последние годы стало очевидно, что существующие методы анализа меда не всегда позволяют адекватно оценить качество этого продукта. В условиях глобализации товарных рынков различные формы поддержки отечественного пчеловодства обязательно должны включать изучение и описание своеобразия местного меда. Для потребителя это, прежде всего вкусовые отличия, во многом определенные ботаническим, а в широком смысле и географическим происхождением (Дребезгина Е.С., Хисматуллин Р.Г., Леготкина Г.И., Кузьев Р.З., Ляпунов Я.Э., 2009; Курманов Р.Г., Ишбирдин А.Р., 2012, 2014; Морева Л.Я., Овчинникова М.А., 2017).

Важнейшую роль в изучении и оценке качества медов играет органолептический анализ. Одно из направлений модернизации органолептических анализов меда — применение инструментальных средств измерения (Кайгородов Р.В., Леготкина Г.И., Хисматуллин Р.Г., 2009). А.Р. Ишбирдин (2013) указывает на необходимость аргументированной дегустационной оценки меда.

И.П. Чепурной (2002) считает, что на сегодняшний день существующие показатели как по требованиям ветеринарно-санитарной экспертизы, так и действующего стандарта, не позволяют защитить потребителя от некачественной и фальсифицированной продукции. Об этой же проблеме сообщают И.Р. Смирнова, С.Г. Друковский, С.В. Комарова, В.Н. Гришин (2017).

Б.А. Угринович, А.С. Фарамазян (2001) указывают на то, что ГОСТ на мед - документ, регламентирующий его качественные показатели, позволяющий исключить попадание некачественной продукции в торговлю, а также наиболее объективно оценить качество предлагаемого потребителю продукта. Что касается выявления некачественной продукции, то действующий ГОСТ с этой задачей справляется, однако в отношении объективной оценки качества меда стандарт не дает четкого определения. Иными словами, ГОСТ разделяет мед, на соответствующий и не соответствующий стандарту, но критерии, по которым можно выявить, что качество какого-то меда лучше, а какого-то хуже, стандартом не определяются. На недостатки стандарта указывают также А.Ю. Горбунова и А.С. Речкунова (2014). По мнению В.И. Лебедева, Т.М. Русаковой (2009) во всем мире, в том числе в Евросоюзе, ужесточаются требования государственных нормативных документов к качеству продуктов пчеловодства.

Оптимизация требований к продуктам пчеловодства основана на современном подходе к установлению подлинности и качества с помощью высокочувствительных методов анализа и гармонизации их с международными требованиями в связи с вступлением в силу Закона РФ «О техническом регулировании». Требования, устанавливаемые нормативными документами по стандартизации, должны основываться на достижениях современной науки, международных стандартах, правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации, прогрессивных национальных стандартах других государств, учитывать условия использования продукции и не должны нарушать положений, установленных актами законодательства Российской Федерации.

Усилия заинтересованных сторон в укреплении позиций отечественного пчеловодства включают совершенствование требований к качеству продукции, гармонизации российских стандартов с международными и европейскими аналогами (Русакова Т.М., Бурмистрова Л.А., Мартынова В.М., Акимова С.Н., 2014). Некоторые исследователи (Чепурной И.П., 1981; Бурмистров А.Н.,

Никитина В.А., 1990; Ильиных С.П., Карпович М.Ю., Чунжина Н.В., 1995; M. Lolli, D. Btrtelli, M. Plessi, A.Sabatini, C. Restani, 2006; Кайгородов Р.В., Леготкина Г.И., Хисматуллин Р.Г., 2009) сообщают, что по видовому спектру пыльцы устанавливают географическое происхождение, а по количественному спектру пыльцы — ботаническое происхождение мёда. В России разработан 31769-2012 «Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен». Согласно регламенту ЕС 2001/110 декларация ботанического и географического происхождения на этикетке разрешается только после лабораторного изучения, включая пыльцевой анализ. С этой целью А.П. Звягина (2010) предлагает создать базу данных в виде пыльцевых атласов медоносной флоры отдельных регионов России, а также подготовить соответствующих специалистов. Однако, таких атласов на сегодняшний день очень мало.

Содержание тяжелых металлов в почве, растениях оказали решающее значение на их транзит в организм пчел (Морева Л.Я., Пирожкова В.В., 2016). Следует подчеркнуть, что для экосистемы каждого региона характерен специфичный уровень техногенной нагрузки и экологического риска (Ярошевич Г.С., Батукаев А.А., 2017; Назарова, Н.П., 2017). Об актуальности экологического мониторинга территорий при оценке качества меда сообщают Е.А. Шашурина, С.А. Нефедова (2016). Экотоксиканты, в результате многофакторного загрязнения экосистем накапливаются в почве и передаются по пищевой цепи из почвы через растения, организм медоносных пчел в конечное звено цепи – мед (Туктарова Ю.В., 2013). Контаминацию меда солями тяжелых металлов описывали также А.С. Максимов (2015), Б.С. Майканов и Л.Т. Аутелеева (2017). Схожая миграция практически всех поллютантов негативно отражается на качестве продуктов пчеловодства (Туктаров В.Р., 2000, 2002). О качестве и безопасности продуктов пчеловодства с учетом антропогенного фактора сообщают К.А. Сидорова, М.В. Калашникова, С.А. Пашаян, Т.А. Сидорова (2014), а также I. Zhelvazkova (2011).

Распространение и миграция токсикантов в медоносные растения, пчелопродукты (Рохочека К., 1994), организм взрослых пчел, куколок (Харитонов М.Н., Бурмистрова Л.А., Есенкина С.Н., Вахонина Е.А., Мартынова В.М., Седова Г.А., 2015; Столбова Т.В., Попова И.В., Лысенко О.К., 2016; Кутлин Ю.Н., Гафаров Ф.А., Кутлин Н.Г., 2018) изучались многими исследователями. Ряд публикаций по материалам собственных исследований принадлежат Р.А. Кадирову (1999), В.Р. Туктарову (2000, 2001, 2002, 2011, 2014, 2018); Е.К. Еськову (2005, 2008, 2011, 2012, 2013, 2018), В.И. Лебедевой, Е.А. Мурашовой (2003), Л.А. Осинцевой (2004, 2005, 2007, 2010, 2011), В.И. Коркиной (2009), М.Д. Еськовой (2012, 2018), С.А. Пашаян (2003, 2012, 2014). Вопросами исследования безопасности меда, представленного на российском рынке также занимались Л.А. Бурмистрова и М.Н. Харитонов (2017), С.Б. Базарбаев, М.С. Ромашин, В.И. Белоусов (2018). В.А. Долгов, С.А. Лавина, В.Е. Никитченко, И.Г. Серегин (2017) рассматривали метод биологической оценки качества и безопасности продуктов пчеловодства

Содержание пестицидов в меде Центрально-Черноземного региона изучали А.П. Звягина (2010), В.Н. Саттаров, И.М. Борисов, Р.А. Шарипов, В.Р. Туктаров, Л.Ф. Биглова (2011), А.А. Аникеева, О.Е. Молчанова, Т.В. Повх (2015). Г.А. Скрыпка Г.А. и В.В. Касянчук (2015) проводили оценку сравнительного содержания пестицидов в продуктах пчеловодства. Проблему определение количества антибиотиков в меде рассматривали А.П. Звягина (2010), В.Г. Амелин, Н.М. Федина, А.И. Коротков (2016), Р.Т.Клочко, А.Б. Сохликов, С.Н. Луганский, А.В.Блинов (2017).

Мед как товар, продукт рыночной реализации уже в Древнем мире требовал подтверждение своей подлинности, древние евреи сообщают о его фальсификации мукой. С развитием торговли количество фальсификатов на рынках мира возросло и уже в XIX веке потребовались исследования этого продукта с целью выявления его характерных особенностей (Аганин А.В., 1966,

1985, 1992; Власова О.В., 2005). В России такие работы проводились Э.Я. Зариным (1912), И.А. Каблуковым (1941), С.И. Миронюком (1957), М.Д. Оржевским (1958), Х. Цэвэгмид Х. (2006) и другими. По данным А.В. Аганина (1985), первое упоминание о подделке меда в России содержится в «Экономическом магазине» (1793, ч. XV, с. 257). Много сообщений о продаже фальсифицированных медов приводилось и в XIX веке. Медовый рынок России в бедственном состоянии находился и в первое десятилетие XX века (Аганин А.В., 1985). Общественность России резко выступала против фальсификации меда. В России систематическое исследование натуральности химического состава меда было положено В. Л. Вилларетом, написавшим в 1891 г. диссертацию «О химическом составе пчелиного меда и способах распознавания фальсификации его». Затем этой проблемой занимались И. А. Каблуков, Э. Я. Зарин, Н. И. Ильин, В. А. Темнов и другие ученые. Тем не менее, проблема борьбы с фальсификацией меда полностью еще не решена, о чем свидетельствуют данные отечественных и зарубежных исследователей (Аганин А. В., 1966; 1985; 1992; Чудаков В. Г., 1971; Пономарев Л. К. с соавт., 1972; Чепурной И.П., 2002; Балашова Е.Ю., Фарамазян А.С., Александрова Е.В., Гадалина И.В., 2013). И. П. Чепурной (2002) приводит несколько видов фальсификации меда: качественная, количественная, информационная. Качественная фальсификация – это введение в мед различных сахаров за счет скармливания пчелам или подмешивания непосредственно в него сахарного сиропа. Количественная фальсификация происходит за счет значительных отклонений параметров товара (прежде всего массы или объема), информационная получается при искажении информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. Е.Б. Ивашевская, В.И. Лебедев, О.А. Рязанова, В.М. Позняковский (2007) выделяют видовую (ассортиментную), качественную, количественную, стоимостную и

информационную фальсификацию. Указывают, что для меда наиболее характерны видовая и качественная фальсификации.

В настоящее время известно, что диастазу получают искусственно и ее можно добавлять в мед в любом количестве. Поэтому ферментативность меда предлагают определять по инвертазе, более чувствительной к нагреванию (Кашковский В.Г., Кузнецова И.В., 2003).

Во второй половине двадцатого века одним из основных фальсификатов меда явился сахар, усилилась возможность загрязнения меда пестицидами, средствами применяемыми для лечения пчел и вопрос о чистоте и подлинности реализуемого меда встал особенно остро. Работы по совершенствованию методов выявления фальсификатов, определения натуральности меда, оценке его безопасности были продолжены в России и во многих странах мира (Чепурной И.П., 1983, 2002; Чудаков В.Г., 1967, 1979; Bogdanov S. et al, 1987, 1999, 2007; Sawyer, R., 1988; Persano Oddo, L., Stefanini R., Piassa M.G. Accorti M., 1992; Заикина В.И. 1999, 2006, 2012; Heigl, Pechacker 2003; W.V. Der Ohe, et al., 2004; Цэвэгмид Х., 2006; Ruoff, K., Luginbuhl W., Kilchenmann V., Bosset J. O., Von der Ohe K., Von der Ohe W., Amad`o R., 2007; Звягина А.П., 2010; Туктаров В.Р., 2011; Маннапов, А. Г., 2012; Фархутдинов Р.Г., Туктарова Ю.В., 2013; Saric G., Markovic K., Vukicevic D., Lez E., Hruskar M., Vahcic N., 2014; Поляков В.Ю., 2014; Кайгородов Р.В., Кулешова Т.С., 2014; Курманов Р.Г., Ишбирдин А.Р., 2014; Данильчук Ю.В., 2015; Ковшова К.А., Сыпин Е.В., Лисаков С.А. (2015); Чекрыга Г.П., Плахова А.А., 2016; Бурмистрова Л.А., Харитонова М.Н., 2017; Долгов В.А., Лавина С.А., Никитченко В.Е., Серегин И.Г., 2017; Смирнова И.Р., Друковский С.Г., Комарова С.В., Гришин В.Н., 2017).

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Научно-исследовательская работа по изучаемому вопросу проводилась в период с 2014 по 2018 гг. в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО Омский ГАУ по теме «Ветеринарно-санитарная и гигиеническая оценка сельскохозяйственных объектов и качества производимой ими продукции» (регистрационный номер НИОКТР 01201155469) на базе учебно-научной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической безопасности, ветеринарной санитарии и зоогигиены ФГБОУ ВО Омского ГАУ, аккредитованного испытательного центра «Омская областная ветеринарная лаборатория» и испытательной лаборатории ООО «Центр исследований и сертификации «Федерал» (г. Пермь).

В качестве объекта исследований послужил мед Западно-Сибирского региона (Омской, Томской, Алтайского края, Республики Алтай). Изучено 287 образцов мёда. Для изучения природно-географических особенностей и ботанического происхождения были взяты пробы в северных, южных, западных и восточных районах областей региона, а также образцы меда, отобранные на городских, областных медовых ярмарках и выставках меда.

Отбор проб осуществляли по ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия». Физико-химический анализ проведен по ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия» и в соответствии с «Правилами

ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» от 18 июля 1995г. №13-7-2/365. Также в работе определены показатели, которые регламентируются ГОСТ Р 54644-2011 «Мед натуральный. Технические условия» и характеризуют его качество.

Методы контроля качества продукта соответствовали требованиям международной системы стандартизации (ISO) или другим нормативным документам.

Внешний вид, аромат, вкус, признаки брожения определяли органолептически.

Определение физико-химических показателей проводили в соответствии с актуализированными нормативными документами. Массовую долю воды в меде определяли рефрактометрическим методом с использованием рефрактометра ИРФ-454. Проводили определения массовой доли редуцирующих сахаров и массовой доли сахарозы колориметрическим методом, определяя оптическую плотность раствора железосинеродистого калия после того, как он прореагирует с редуцирующими сахарами меда.

Диастазное число регламентируется ГОСТ Р 54644-2011 «Мед натуральный. Технические условия» и ГОСТ Р 31766-2012 «Меды монофлорные. Технические условия». Определение диастазного числа проводили методом колориметрического определения количества субстрата, расщепленного в условиях проведения ферментативной реакции, и последующем вычислении диастазного числа. Определение массовой доли нерастворимых в воде веществ меда проводили гравиметрическим методом.

Определение массовой доли гидроксиметилфурфурала, согласно ГОСТ 31768-2012 Мед натуральный. Методы определения гидроксиметилфурфурала, проводили методом Селиванова-Фиге, основанном на образовании в кислой среде продукта взаимодействия ГМФ с резорцином, окрашенным в вишнево-

красный цвет, при положительной реакции и содержании ГМФ не менее 25,0 мг/кг. Также проводили определение показателей, нормируемых ГОСТ Р 54644, но не входящих в число обязательных. Таких, как определение свободной кислотности, которое проводили титрометрическим методом. Активную кислотность мёда и его электропроводность устанавливали с помощью прибора СТ 3231. Также, согласно ГОСТ Р 54644-2001 «Мед натуральный» определяли его электропроводность. Оценка электропроводности меда проводили в соответствии с ГОСТ 31770-2012 «Мед. Метод определения электропроводности». При проведении исследований использовали метод определения удельной электрической проводимости с помощью кондуктометра. Метод использовали как для определения и подтверждения ботанического происхождения меда, так и выявления падевого меда. Определение пади также было проведено при помощи качественных реакций с уксуснокислым свинцом и спиртовой реакции. Содержание пролина определяли путем измерений максимальной оптической плотности испытуемого и стандартного растворов по отношению к холостой пробе на спектрофотометре с вычислением среднеарифметических значений показаний спектрофотомера и определением массовой доли пролина по формуле.

В исследовательских целях было проведено определение показателей, не регламентируемых в настоящее время нормативными документами на мед, действующими на территории РФ. Это определение ботанического происхождения исследуемых образцов меда и определение водородного показателя потенциометрическим методом. Ботаническое происхождение определяли методом определения частоты встречаемости пыльцевых зерен в меде, который изложен в межгосударственном стандарте ГОСТ 31769-2012. Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен.

Показатели безопасности меда определяли в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01. Наличие пестицидов определяли на газовом хроматографе, а определение остаточных количеств антибиотиков тетрациклиновой группы и левомицетина на основе твердофазного иммуноферментного анализа. Фотодокументирование проводили с помощью фотоаппарата Nikoncoolpix P500.

Для анализа количественных данных использовалось программное обеспечение Microsoft Office Excel 2010. Обрезка полученных изображений проводилась в программе Microsoft Office Picture manager. подтверждаются методами вариационной статистики с использованием программы MICROSOFT EXCEL 2010.

Степень достоверности результатов диссертационной работы подтверждается правильным подбором и применением методик современных методов анализа экспериментальных данных исследований, биометрической обработкой полученного цифрового материала, апробацией и публикацией основных положений диссертации.

2.2 Ветеринарно-санитарная характеристика меда, собираемого на территории Западно-Сибирского региона

2.2.1 Характеристика медоносов различных природно-сельскохозяйственных зон Омской и Томской областей, Алтайского края и Республики Алтай

Омская область располагается в пределах трех природных зон: лесной, лесостепной и степной, при этом половина ее территории занята лесостепями. Для каждой природной зоны характерны свои гидроклиматические и биогенные ресурсы, обусловленные широтным распределением тепла и влаги (Рисунок 1). В то же время, согласно экологическому паспорту Министерства природных ресурсов и экологии Омской области, выделяют четыре природно-сельскохозяйственных зоны (северная, северная лесостепная, южная лесостепная, степная). Различия их на суше лучше всего отражает растительность, к числу которой относятся дикорастущие медоносы и медоносы сельскохозяйственных культур, такие как подсолнечник, гречиха и рапс. Общая площадь угодий составляет 9861,1 тыс. га, из них естественные угодья 7151,9 тыс. га и 2709,2 тыс. га, потенциальные запасы меда которых составляют 47,7 и 52,3 % от общего объема соответственно (Кулаков В.Н., 2013).

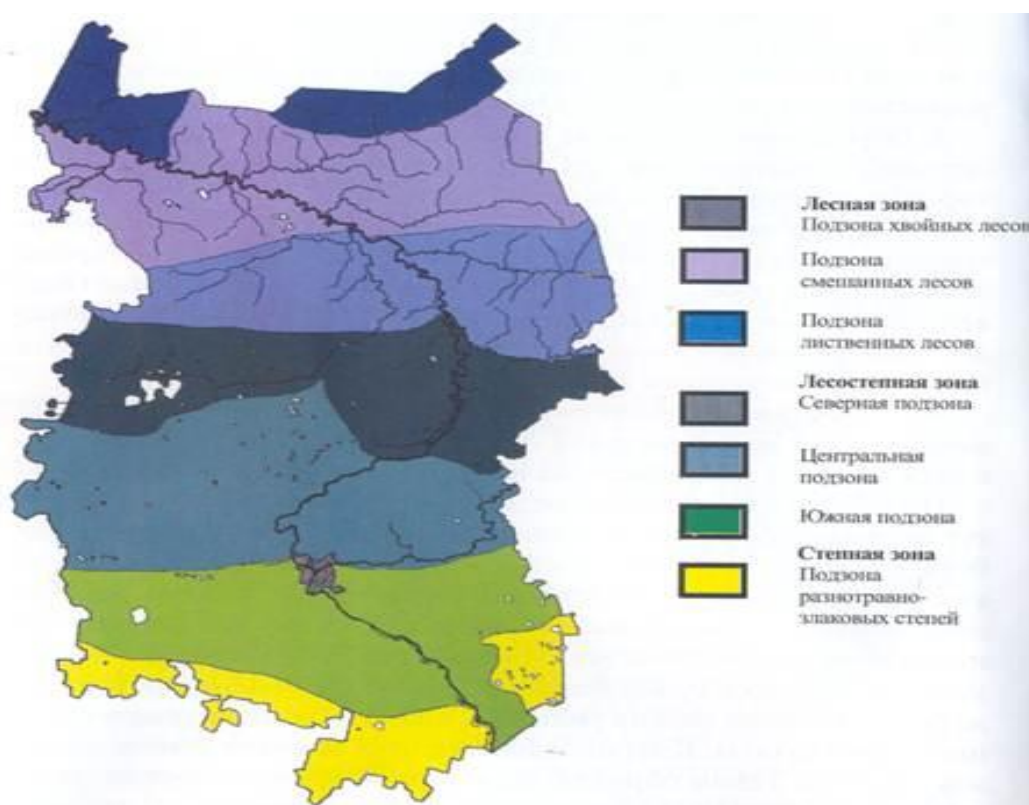


Рисунок 1 - Природные зоны Омской области

В пределах Омской области лесная зона занимает северные административные районы: Усть-Ишимский, Тевризский, Знаменский, Тарский, Седельниковский, Большеуковский, северные части Колосовского и Муромцевского районов. Эта зона имеет умеренно холодный климат с достаточным увлажнением. Для нее характерно прохладное лето и вегетационный период продолжительностью в среднем 150 дней. В поймах рек много озер старичного типа. Растительность представлена хвойными лесами с примесью немедоносных мелколиственных пород — березы, осины и ольхи. К естественным медоносным угодьям относят лесные площади (лесопокрытые территории, вырубки, гари, редины), сенокосы и пастбища, залежи, неудобные и эродированные земли, заболоченные участки и другие территории, где растут естественные медоносные растения. Сплошной лес представляет ценность для пчел, в его составе имеются хорошие древесные и

кустарниковые породы медоносного значения (липа, клен, ива, крушина, акация, вереск, и др.). В сосновых и, особенно темных, еловых лесах часто отсутствует подлесок и травы. Медопродуктивность таких участков леса незначительна — не более 3 кг/га. Липовые леса встречаются на территории Тевризского и Усть-Ишимского районов района Омской области в небольшом количестве - 3,8 тыс. га, например урочище, расположенное около села Ураш. В зоне хвойных лесов Сибири из древесных и кустарниковых медоносов для пчел представляют интерес ивы. Здесь имеются массивы вырубок и гарей, на которых произрастают медоносные растения: малина, дудник, татарник, кипрей и другие.

Лесостепная зона подразделяется на северную и южную части и широкой полосой пересекает центральную часть области. На ее территории расположены районы Саргатский, Горьковский, Называевский, Саргатский, Нижнеомский районы. Климат зоны умеренно-увлажненный с холодной зимой и более теплым и продолжительным, чем в лесной зоне, летом. Вегетационный период в среднем 155 дней. Для зоны характерен резко выраженный недостаток влаги, т.к. гидрографическая сеть менее развита, чем в лесной зоне. Наряду с естественной медоносной растительностью в этой зоне находятся энтомофильные культуры, вклад которых в потенциальные запасы меда относительно высок. На сельскохозяйственных угодьях это — подсолнечник, люцерна, эспарцет, рапс, гречиха.

Степная зона занимает южную часть области и представлена Полтавским, Шербакульским, Одесским, Азовским, Таврическим, Нововаршавским, Черлакским, Русско-Полянским, Омским и Калачинским районами. Климат зоны континентальный с недостаточным, скудным увлажнением. Зима, как и в лесостепи, холодная; лето умеренно жаркое, вегетационный период в среднем 160 дней. Зона обладает избытками тепла и большим недостатком увлажнения. В

степной зоне с ее резко континентальным засушливым климатом и относительно однородным растительным покровом естественные медоносы представлены многолетними травами, имеются посевные площади под люцерной, рапсом, клевером, подсолнечником, эспарцетом и гречихой. Природно-сельскохозяйственных зон, согласно экологического паспорта Омской области, выделяют четыре, резко отличающиеся между собой структурой категорий земель: северная, северная лесостепная, южная лесостепь и степная. Если в степной зоне наибольший удельный вес занимают земли сельскохозяйственного назначения, то в северной зоне – земли лесного фонда (mpr.omskportal.ru).

В целом тип медосбора в Омской области можно определить как многолетнетравный-гречишно-рапсовый. Знание типа медосбора позволяет рационально использовать медоносные ресурсы: определить главный медосбор и подготовиться к нему.

Обобщая полученные данные, мы пришли к заключению, что большая часть меда собирается на территории степной зоны Омской области, на втором месте по общему объему медосбора идет лесостепная зона и на третьем – лесная (Таблица 1).

Таблица 1 - Географическое происхождение медов, реализуемых на основных сельскохозяйственных рынках Омской области в 2014-2017 годах.

Районы области	Сельскохозяйственные рынки г. Омска				
	«Ленинский»	«Амурский»	«Левобережный»	«Центральный»	«Казачий»
1	2	3	4	5	6
Омский	32,5%	2,0%	17,4%	8,2 %	-
Азовский	-	-	30,2%	14,6%	-
Таврический	8,8%	-	14,1%	-	38,8%
Одесский	6,2%	42,6%	-	-	-

1	2	3	4	5	6
Кормиловский	14,4%	14,2%	-	-	-
Усть-Ишимский	1,8%	8,8%	-	-	-
Муромцевский	-	-	-	12,6 %	-
Марьяновский	7,2%	-	-	-	-
Москаленский	6,2%	-	-	26,8%	-
Горьковский	-	-	-	4,8 %	-
Калачинский	5,6%	-	16,6%	-	36,4%
Черлакский	2,8%	16,3%	-	4,8 %	-
Нижне-Омский	2,6%	1,6%	-	-	-
Любинский	4,3	12,4%	-	-	-
Шербакульский	-	-	21,7%	21,6 %	22,8%
Больше- Уковский	-	2,4	-	-	-
Алтайский край и Республика Алтай	7,6 %	-	-	6,6 %	2,0%
Итого	100%	100%	100%	100%	100%

При проведении анализа географического происхождения меда, на основании ветеринарных сопроводительных документов, было установлено, что наибольший объем меда, реализуемого на сельскохозяйственных рынках города Омска, собирается на территории Омского, Калачинского, Таврического и Шербакульского районов. Это объясняется более благоприятными условиями лесостепной и степной зоны, наличием больших посевных площадей основных медоносов, а также транспортной доступностью и близостью к областному центру (Таблица 1). Также достаточно широко представлен мед, собираемый в Одесском, Азовском, Черлакском и Любинском и Москаленском районах. Мед

с территории северных районов: Тевризского, Знаменского, Тарского, Седельниковского на территории города практически не реализуется, что связано с незначительной медопродуктивностью лесной зоны и удаленностью от областного центра.

Кроме того, реализация меда осуществляется через сеть специализированных магазинов, где 60% ассортимента составляет мед Омского региона (Омский – 26%, Калачинский- 17%, Марьяновский – 12%, Полтавский – 11%, Черлакский – 9% районы) и мед Алтайского края и Республики Алтай – 12%, Дальнего Востока – 3,2%, Башкирии – 2,5%. Это как полифлорный и монофлорные (гречишный, липовый), так и мед с медоносов, не произрастающих в нашем регионе, таких как каштан, золотарник, акация.

Благодаря сочетанию нескольких климатических зон на территории Алтая, данная местность представляет большой интерес для пчеловодства и занимает обширную площадь. В физико-географическом отношении территория Алтая делится на две неравные части: равнинную (юго-восток Западно-Сибирской низменности), на территории которой расположен Алтайский край и горную – Республику Алтай. В Алтайском крае и Республике Алтай также можно встретить различные растительные формации лесов, лугов и болот. Они весьма различаются по характеру медоносной растительности. Наиболее богатую кормовую базу для пчел имеют предгорные районы, особенно долины Чарыша, Алея и северные предгорья Алтая вплоть до Бийска. Алтайский край отличается значительным количеством посевных площадей гречихи, подсолнечника, кормовых культур.

Безлесные степные пространства расположены в западной и южной части Кулундинской степи в виде ковыльно-типчаковых и ковыльных степей на каштановых почвах. К северу и востоку от безлесной степи находится обширная лесостепь, в которой, в свою очередь, различаются три подзоны: разнотравно-

луговая, дернисто-луговая и ковыльно-типчаковая. Они постепенно переходят одна в другую. Восточная часть — Бийско-Чумышская возвышенность покрыта березовыми колками, занимающими все понижения рельефа на водоразделах. Степи носят островной характер и занимают сравнительно небольшие участки, окруженные лесом, а также расположены в местах, где вырублен лес. Флористический состав их несколько иной, чем в степях левого берега; здесь преобладают луговые злаки. В северо-восточной части возвышенности (отроги Салаирского кряжа) еще сохранились значительные массивы лесов.

В связи с разнообразием природы Алтайского края медоносная флора и условия для пчеловодства в разных районах также различны. В зависимости от условий для пчеловодства различаются четыре зоны: горно-лесная зона, предгорная лесостепная зона, лесостепная подтаежная зона, степная зона.

Горно-лесная зона — весенний взяток здесь дают мать-мачеха, ивы, акация желтая, кандык, одуванчик, таволга, волчье лыко, клубника, ветреница, стародубка, медуница, хохлатка лекарственная и другие. Для летнего медосбора используются клеверы, кипрей, душица, синяк, дягиль, донник, шалфей кольчатый, татарники, эспарцет, чипа луговая, горошки, донники, серпухи, осоты, гравилат речной и другие; из кустарников — малина, смородина, барбарис сибирский, жимолость татарская, ежевика. Главный взяток бывает обычно продолжительным и поздним (начинается с середины августа или с 10—15 июля и продолжается до 25-28 июля—5-10 августа).

Предгорная лесостепная зона объединяет районы Смоленский, Советский, Усть-Пристанский, Петропавловский, Быстро-Истокский, Краснощековский, Усть-Калманский, Белоглазовский, Третьяковский, Змеиногорский, Красногорский. В предгорной зоне распространены такие медоносы, как донник, клевер белый, душица, василек шероховатый, синяк, татарники, осоты, герань

луговая. В лесных местах главный медосбор дают: дягиль, сныть, кипрей, лесная малина, серпухи, шалфей, осоты. Главный взток продолжается в лесной части с 5-10 июля до 25-30 июля и в степной части — с 15-20 июля до 5-10 августа.

Лесостепная подтаежная зона включает Залесовский, Тальменский, Первомайский, Бийский, Косихинский, Кытмановский, Тогульский, Ельцовский, Троицкий, Солтонский, Целинный районы. В таежной части Залесовского, Тогульского, Солтонского и в некоторых других районах основными медоносами являются: кипрей, дягиль, малина лесная, сныть, борщевик. Акация желтая обычно дает мало нектара, так как цветение ее совпадает с сильными северными ветрами и дождливой погодой. Нетаяжная часть этих районов, а также территория остальных районов этой зоны, местами покрыта березовым или осиновым лесом с медоносными кустарниками. В некоторых районах встречаются сосновые леса, менее богатые медоносной растительностью. Главный взток бывает не одновременным. В таежной зоне он начинается обычно с 10 июля, в лесостепной — на 5-7 дней позже. В лесостепи взток более продолжителен, но менее обилен, чем в тайге. В приборовых районах (Павловском, Ребрихинском, Мамонтовском, Завьяловском, Тюменцевском и других) медоносная растительность концентрируется по опушкам соснового бора, в колках, по берегам речек и озер, по оврагам и пустырям. Весенний взток дают главным образом ивы, желтая акация, одуванчик. Из летних медоносов наибольшее значение имеют: змееголовник сибирский, клевер белый, татарники, донники, синяк, осот, сурепка, лопух. Главный медосбор приходится на июль.

Степная зона (Бурлинский, Славгородский, Знаменский, Табунский, Кулундинский, Ключевской, Родинский и другие районы) бедна медоносной растительностью. Пчеловодство здесь базируется главным образом на посевных культурах и медоносах полезащитных лесных полос. Для большинства степных районов характерны продолжительный безморозный период (110—130 дней) и

достаточное количество тепла. Это позволяет возделывать теплолюбивые культуры — гречиху, подсолнечник на семена, А также же, обладающие высокой медопродуктивностью кормовые травы – эспарцет, люцерна, донник, занимают большие площади и нуждаются в опылении пчелами. Наибольшие площади занимает подсолнечник. Содержание пчел в этой зоне затрудняется из-за отсутствия весеннего взятка, который начинается лишь в конце мая и начале июня — со змееголовника сибирского, одуванчика и степной акации. Продуктивный медосбор начинается с цветением донника и подсолнечника (URL: <http://bigstend.ru>).

В пределах Томской области расположены обширные лесные массивы и другие угодья с широким спектром медоносов, которые, несмотря на суровый сибирский климат, хорошо выделяют нектар. Наибольшее количество пасек размещено на территории Колпашевского, Молчановского, Кривошеинского, Чаинского, Бакчарского, Томского, Шегарского, Кожевниковского, Асиновского, Зырянского, Тегульдетского районов. Список нектароносных и пыльценосных растений, включает 146 видов из 38 семейств Исследования 2002-2009 годов выявили, что гречишный мёд с территории Томской области отличается наиболее высоким показателем диастазного числа среди медов других регионов Российской Федерации, которое в среднем составляет 30,2 ед (О.Л. Конусова, Ю.Л. Погорелов, Н.В. Островерхова, А.О. Нечипуренко, А.А. Воротов, Е.А. Климова, А.С. Прокопьев).

2.2.2 Органолептические показатели меда, собираемого в различных природных зонах Западно-Сибирского региона

Исследуемые образцы меда в 100% случаев обладали приятным ароматом, выраженным в различной степени и сладким вкусом, то есть соответствовали требованиям ГОСТ 19792-2001. Наиболее выраженным ароматом отличались, из монофлорных медов, гречишный и липовый, а также полифлорные меда Республики Алтай. Монофлорные акациевый, донниковый, эспарцетовый, фацелиевый, мед с крестоцветных и полифлорные меда Алтайского края, Омской и Томской областей обладали менее интенсивным ароматом. Слабый аромат был характерен для подсолнечникового, рапсового, одуванчикового медов. При оценке сладкого вкуса монофлорных медов отмечались резкий, острый привкус, характерный для гречишного меда, собираемого в различных природно-сельскохозяйственных зонах, легкая горчинка отмечалась в липовом меде лесной зоны Омской области, терпкость разной интенсивности отмечалась в подсолнечниковом меде. Наиболее выраженной она была в меде Алтайского края и степной зоны Омской области. Общая дегустационная оценка медов, проводимая по методикам, приведенным Мишелем Гонне и Габриэлем Ваш в книге «Дегустация меда» показала, что лучшими органолептическими свойствами обладали полифлорные меда Республики Алтай, северной и южной лесостепной зон Омской области и Алтайского края. Из монофлорных медов, предпочтение было отдано донниковому меду южной лесостепной зоны Омской области, акациевому меду Республики Алтай, эспарцетовому и дягилевому меда Алтайского края, гречишным меда Алтайского края и Томской области.

При определении цветности было установлено, что среди генеральной совокупности мёдов, собираемых на территории Омской области, доля светло-янтарных экстра мёдов составила 1%, светло-янтарных - 18,2%, янтарных мёдов - 68,2%, темно-янтарных - 12,6% (Рисунок 2).

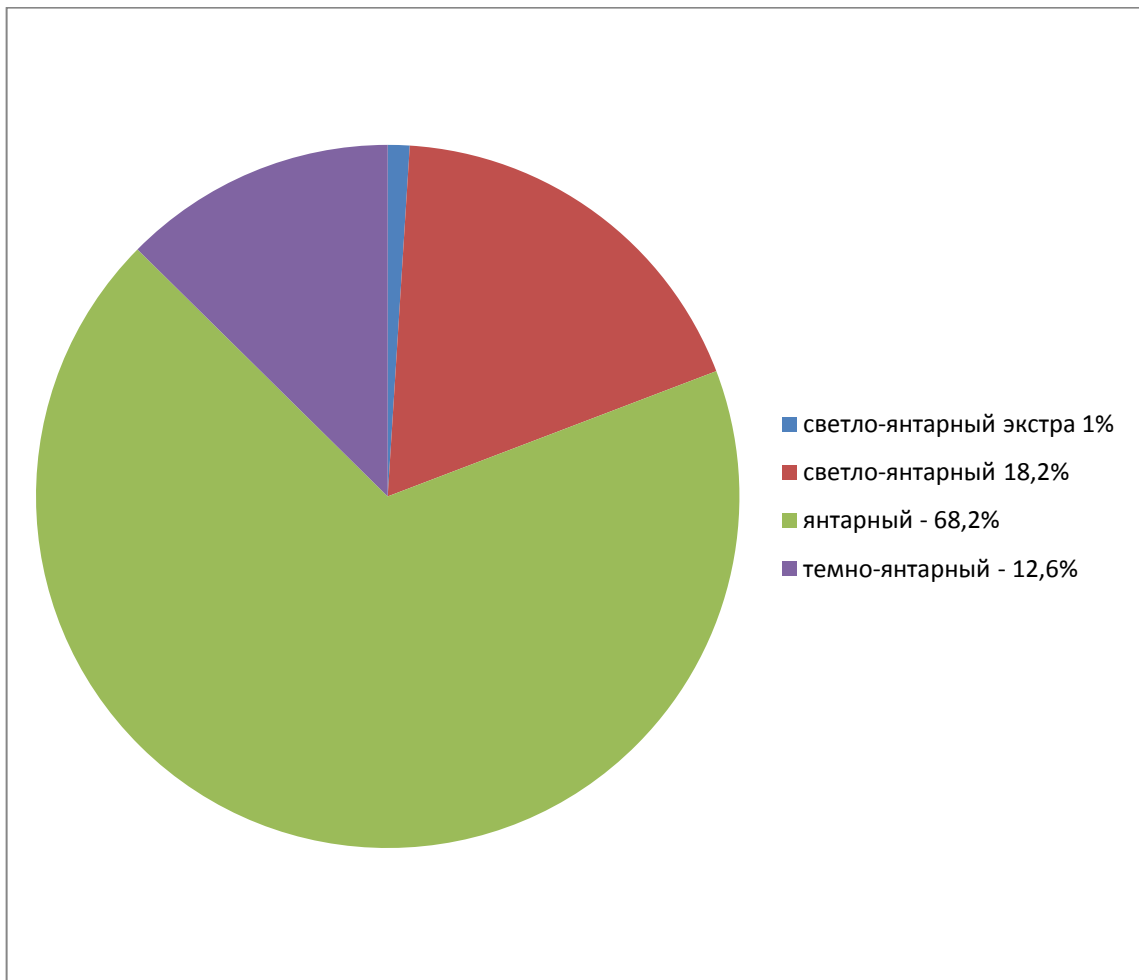


Рисунок 2 - Структура цветности мёдов, собираемых на территории Омской области

Цветность медов, собираемых на территории Алтайского края и республики Алтай отличалась большим разнообразием (Рисунок 3).

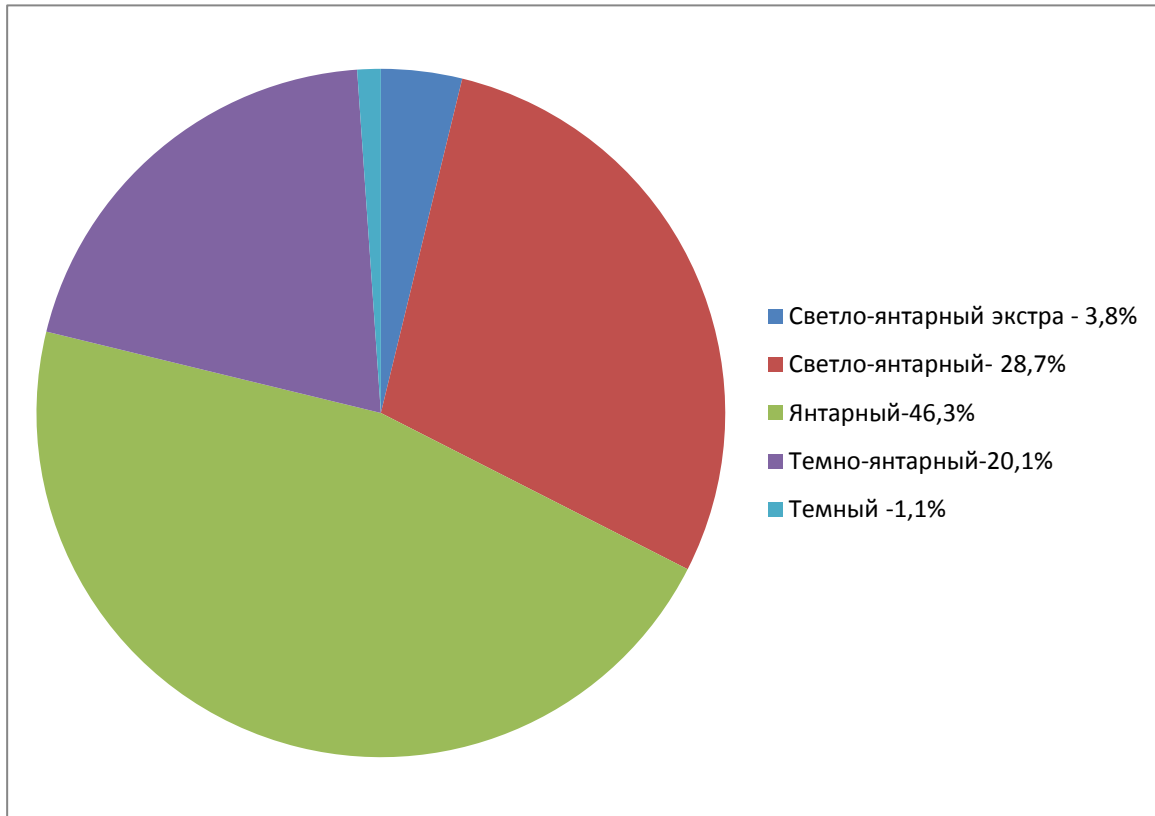


Рисунок 3 - Структура цветности исследуемых медов Алтайского края и Республики Алтай

При оценке цветности медов, собранных на территории Томской области, выявлено преобладание янтарных и темно-янтарных (Рисунок 4).

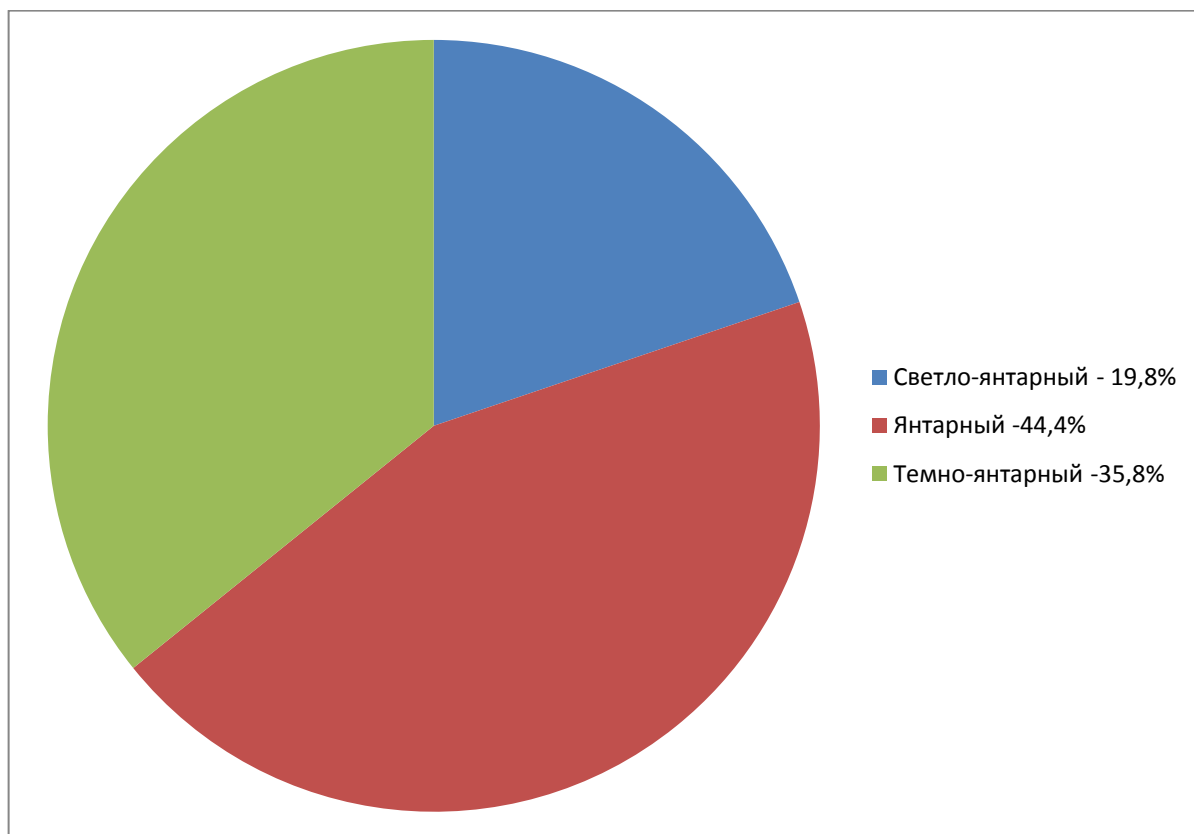


Рисунок 4 - Структура цветности исследуемых мёдов Томской области

По данным Н.М. Алтухова (2004) качественный мёд кристаллизуется в течение десяти недель после его откачивания. Оценка консистенции показала, что 100% исследуемых образцов мёда закристаллизовались в указанные сроки. Доля мёдов, обладающих после естественной кристаллизации салообразной консистенцией, составила 67,8%, с мелкозернистой кристаллизацией - 19,8% и с крупнозернистой – 12,4% (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Структура характера кристаллизации исследуемых мёдов

При проведении мониторинга предпочтений потребителей, на регулярно проводимых в Омске медовых ярмарках, было выявлено, что большая их часть отдает предпочтение светло-янтарным (69,8%) медам салообразной (52,4%) или мелкозернистой консистенции (26,8%), хотя доля любителей темно-янтарного меда, к которым относится, например, гречишный, обладающий также своеобразным вкусом, достаточно велика – 12,3% (Рисунок 6).

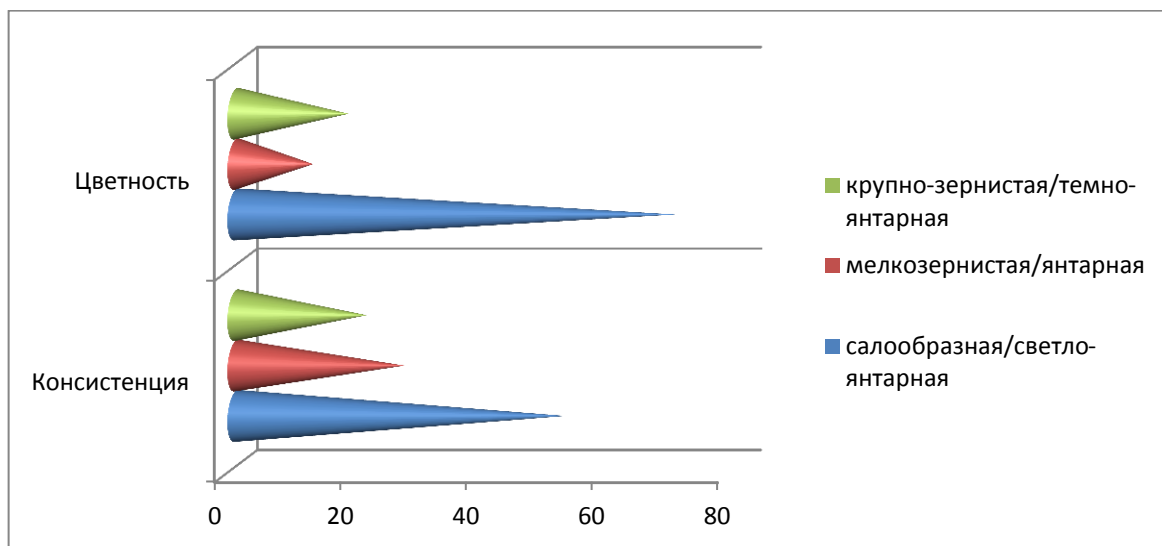


Рисунок 6 – Структура предпочтений потребителей меда по цвету и консистенции на территории Омской области, в %.

2.2.3 Определение физико-химических показателей меда, собираемого на территории Западно-Сибирского региона

При оценке качества меда важнейшую роль играет определение его физико-химических показателей. Нами было проведено определение массовой доли воды, редуцирующих сахаров и сахарозы, диастазного числа, содержания гидроксиметилфурфурала и массовой доли нерастворимых в воде примесей, а также свободной кислотности. Дополнительно определяли электропроводность, водородный показатель и массовую долю пролина, а также примесь пади.

Массовая доля воды или водность меда – это показатель, характеризующий его зрелость и определяющий пригодность к длительному хранению. Содержание воды в меде зависит от климатических условий в сезон медосбора, от соотношения сахаров и условий хранения. Результаты определения массовой доли воды в исследуемых медах приведены в Таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Массовая доля воды в медах Омской области медосбора 2014-2017 годов, %, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	17,4±0,52	16,96±0,43	16,26±0,41	15,87±0,38
Донниковый	-	-	15,98±0,23	15,96±0,31
Липовый	16,66±0,34	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	16,60±0,35	16,26±0,24
Гречишный	-	-	16,92±0,45	16,50±0,37
Одуванчиковый	-	16,74±0,54	-	-
Рапсовый	-	-	17,56±0,65	16,66±0,42
Эспарцетовый	-	-	16,68±0,46	16,16±0,28
Крестоцветных	-	16,28±0,36	15,90±0,44	-

Согласно данным таблицы 2 меды северной и северной лесостепной зон Омской области отличаются большей влажностью с сравнении с медами, собранными в южной лесостепной и степной зонах, что вероятно, главным образом, обусловлено климатическими условиями этих зон.

Таблица 3 - Массовая доля воды в медах Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, %, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	16,82±0,38	15,64±0,45	16,86±0,42
Донниковый	-	15,46±0,25	16,28±0,64
Подсолнечниковый	-	16,64±0,42	17,20±0,55
Гречишный	-	15,92±0,26	16,86±0,24
Дягилевый	-	17,26±0,65	-
Акациевый	17,39±0,55	-	-
Рапсовый	-	16,16±0,35	17,34±0,33
Эспарцетовый	-	16,72±0,45	-
Фацелиевый	-	-	17,26±0,36

Данные таблицы 3 показывают, что массовая доля влаги в медах Республики Алтай и Томской области была выше, чем в Алтайском крае. Все исследованные меда были зрелыми, т.е. имели влажность не более 19%, кристаллизованы в однородную массу и, соответственно, пригодны к длительному хранению при соблюдении соответствующих температурно-влажностных условий.

Восстанавливающие (редуцирующие) сахара – глюкоза и фруктоза образуются в меде из сахарозы и накапливаются в процессе созревания меда под влиянием ферментов и органических кислот, содержащихся в меде. Определяются как показатель натуральности, зрелости и питательности меда. Результаты определения редуцирующих сахаров в исследуемых медах Западно-Сибирского региона, в % к сухому веществу меда, представлены в Таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Массовая доля редуцирующих сахаров в медах Омской области медосбора 2014-2017 годов, % , $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	90,4±0,5	96,6±0,4	92,2±0,2	91,9±0,2
Донниковый	-	-	94,3±0,3	96,7±0,3
Липовый	95,5,5±0,3	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	97,6±0,2	98,2±0,3
Гречишный	-	-	96,9±0,7	98,7±0,2
Одуванчиковый	-	92,7±0,5	-	-
Рапсовый	-	-	90,7±0,6	92,7±0,6
Эспарцетовый	-	-	94,7±0,5	92,6±0,5
Крестоцветных	-	97,9±0,6	98,4±0,5	-

Наибольшее содержание редуцирующих сахаров было выявлено в гречишном (96,9±0,7% и 98,7±0,2%) и подсолнечниковом (97,6±0,2% и 98,2±0,3%) медах южной лесостепной и степной зоны Омской области, а также в меде из растений семейства крестоцветных северной лесостепной (97,9±0,6%) и южной лесостепной (98,4±0,5%) зоны. Наименьшее содержание редуцирующих сахаров отмечено в рапсовом меде южной лесостепной (90,7±0,6%) и степной (92,7±0,6%) зон Омской области.

Таблица 5 - Массовая доля редуцирующих сахаров в медах Алтай и Томской области медосбора 2014-2017 годов, % , $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4

1	2	3	4
Полифлорный	96,9±0,5	91,7±0,4	97,7±0,5
Донниковый	-	96,7±0,2	97,2±0,5
Подсолнечниковый	-	94,6±0,3	96,7±0,5
Гречишный	-	98,6±0,2	97,8±0,5
Дягилевый	-	92,6±0,6	-
Акациевый	91,1±0,6	-	-
Рапсовый	-	92,6±0,6	94,8±0,5
Эспарцетовый	-	94,7±0,5	-
Фацелиевый	-	-	91,6±0,6

Как свидетельствуют данные таблицы 5, в медах Алтайского края и Томской области наибольшим содержанием отличались гречишные меда - 98,6±0,2 и 97,8±0,5% соответственно. Наименьшее содержание редуцирующих сахаров отмечено в фацелиевом меде Томской области - 91,6±0,6% и акациевом меде Республики Алтай - 91,1±0,6%.

Содержание сахарозы в натуральном меде незначительно, и, как правило, не превышает 6% в сухом веществе. При хранении меда содержание сахарозы может уменьшаться вследствие процесса самоинверсии. В то же время мед, фальсифицированный искусственно инвертированным сахаром, содержит больший процент сахарозы вследствие неполной инверсии. Данные таблиц 6, 7 показывают содержание сахарозы в исследованных образцах.

Таблица 6 - Массовая доля сахарозы в медах Омской области медосбора 2014-2017 годов, %, M±m

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	3,44±0,52	2,48±0,33	2,87±0,42	4,13±0,28

1	2	3	4	5
Донниковый	-	-	3,34±0,31	3,78±0,23
Липовый	3,51±0,36	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	3,61±0,28	2,81±0,22
Гречишный	-	-	1,92±0,35	2,16±0,25
Одуванчиковый	-	3,77±0,54	-	-
Рапсовый	-	-	2,82±0,47	3,92±0,35
Эспарцетовый	-	-	2,78±0,58	3,71±0,68
Крестоцветных	-	2,71±0,48	3,70±0,48	-

Содержание сахарозы в исследуемых медах варьировало в широком диапазоне. Наименьшим содержанием сахарозы отличались гречишные меда южной лесостепной и степной зон Омской области - 1,92±0,35% и 2,16±0,25% соответственно. Наибольшее содержание сахарозы отмечено в полифлорном меде 4,13±0,28% и рапсовом меде - 3,92±0,35% степной зоны Омской области.

Таблица 7 - Массовая доля сахарозы в медах Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, %, М±m

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	3,12±0,28	2,19±0,66	2,92±0,38
Донниковый	-	2,71±0,28	2,78±0,23
Подсолнечниковый	-	2,48±0,37	2,61±0,31
Гречишный	-	2,49±0,75	2,88±0,31
Дягилевый	-	2,26±0,65	-
Акациевый	2,76±0,23	-	-
Рапсовый	-	2,96±0,25	3,88±0,45
Эспарцетовый	-	3,56±0,42	-
Фацелиевый	-	-	2,66±0,68

Данные таблицы 7 свидетельствуют, что максимальное содержание сахарозы выявлено в эспарцетовом меде - $3,56 \pm 0,42\%$, а минимальное $2,19 \pm 0,66\%$ в полифлорных медах Алтайского края.

Диастазное число натурального меда зависит от зоны сбора нектара и является показателем натуральности, степени нагревания и длительности хранения меда, т.к. диастаза, как и другие ферменты, очень чувствительна к нагреванию. По данным Звягиной А.П. (2010) активность данного фермента снижается в процессе хранения меда. Активность диастазы зависит и от других факторов, особенно от pH. К снижению ее активности приводит также фальсификации продукта. В то же время брожение меда резко повышает диастазную активность меда за счет активности дрожжевых клеток. Согласно нормативной документации диастазное число должно быть не менее 7 единиц Готе. Однако для акациевого меда это значение ниже и составляет 5 единиц Готе, что является одним из показателей, позволяющим идентифицировать данный мед.

Данные определения диастазного числа в медах различного ботанического происхождения представлены в таблицах 8 и 9. Проведенные исследования (Рисунок 7, 8, 9), показали зависимость диастазного числа от его ботанического происхождения.



Рисунок 7 - Подготовка проб для определения диастазного числа



Рисунок 8 - Реакционная смесь после добавления раствора йода при определении диастазного числа



Рисунок 9 - Измерение оптической плотности на фотоэлектроколориметре

Таблица 8 - Диастазное число медов Омской области медосбора 2014-2017 годов, ед. Готе, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	17,4±0,6	19,6±0,8	16,9±0,7	15,8±0,7
Донниковый	-	-	12,6±0,6	11,7±0,8
Липовый	10,5±0,4	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	21,6±0,4	19,2±0,6
Гречишный	-	-	32,2±0,5	29,4±0,5
Одуванчиковый	-	16,7±0,8	-	-
Рапсовый	-	-	21,9±0,8	21,9±0,8
Эспарцетовый	-	-	17,7±0,4	17,7±0,4
Крестоцветных	-	14,7±0,8	15,6±0,6	-

Диастазное число медов Омской области варьировало в широком диапазоне от 10,5±0,4 единиц Готе липового меда северной зоны Омской области до 32,2±0,5 единиц Готе южной лесостепной зоны. Диастазная активность других медов занимала промежуточное положение.

Таблица 9- Диастазное число медов Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, ед. Готе, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	21,9±0,8	18,9±0,5	22,3±0,7
Донниковый	-	13,7±0,4	13,4±0,7
Подсолнечниковый	-	21,6±0,5	22,6±0,5

1	2	3	4
Гречишный	-	31,9±0,6	31,7±0,8
Дягилевый	-	17,6±0,6	-
Акациевый	7,7±0,2	-	-
Рапсовый	-	16,8±0,7	17,7±0,4
Эспарцетовый	-	15,7±0,4	-
Фацелиевый	-	-	17,6±0,5

Наибольшая диастазная активность отмечена у гречишных медов Алтайского края $31,9 \pm 0,6$ и Томской области - $31,7 \pm 0,8$ единиц Готе. Наименьшей диастазной активностью отличался акациевый мед Республики Алтай - $7,7 \pm 0,2$ единиц Готе.

Содержание гидроксиметилфурфурала (ГМФ) в натуральном меде позволяет контролировать технологию обработки меда, включающую нагревание, продолжительность и условия хранения меда, фальсификацию меда сахарным сиропом, т.к. ГМФ является продуктом распада фруктозы при нагревании в кислой среде и всегда содержится в искусственно инвертированном сахаре (Рисунок 10).

В результате испытаний гидроксиметилфурфураль по методу Селиванова-Фиге, как показатель химического разложения сахаров и показатель качества мёда при хранении, в пробах натурального меда качественными реакциями обнаружен не был, следовательно, его количество не превышало 25 мг/кг и соответствовало требованиям нормативных документов.



Рисунок 10 – Оценка результатов качественной реакции по выявлению ГМФ. Слева проба натурального меда – желтая окраска - реакция отрицательная, справа – вишневое окрашивание – реакция положительная при добавлении искусственно инвертированного сахара (в эксперименте).

Кислоты меда также претерпевают изменения в процессе хранения. В начальный период хранения органические кислоты меда в основном представлены кислотами, перешедшими в него вместе с нектаром. В процессе хранения в меде накапливаются такие органические кислоты, которые являются продуктами ферментативного разложения сахаров. Общее представление о кислотности меда можно получить по водородному показателю (рН) и свободной кислотности. Водородный показатель характеризует активность или концентрацию ионов водорода в растворах и выражается в единицах рН. Он отражает концентрацию ионов водорода или гидроксидов в водных растворах и является показателем их кислотности (рН в диапазоне от 0 до 7) или основности (рН в пределах от 7 до 14). Некоторые исследователи считают (Аганин А.В., 1985 Стефановский Д.И., 1985), что показатель рН более информативен, по сравнению

с показателем общей кислотности, который нормировался ГОСТ 19792-2001. Полученные нами результаты определения водородного показателя отражают таблицы 10 и 11.

Таблица 10 - Значение водородного показателя медов Омской области медосбора 2014-2017 годов, ед. рН, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	4,0±0,2	3,8±0,3	3,8±0,4	3,6±0,2
Донниковый	-	-	4,0±0,1	3,8±0,2
Липовый	4,2±0,2	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	3,7±0,2	3,8±0,2
Гречишный	-	-	3,6±0,3	3,4±0,4
Одуванчиковый	-	3,9±0,2	-	-
Рапсовый	-	-	3,6±0,4	3,7±0,3
Эспарцетовый	-	-	3,8±0,5	4,0±0,2
Крестоцветных	-	3,8±0,2	3,6±0,2	-

Для полифлорных медов различных природно-сельскохозяйственных зон Омской области водородный показатель варьировал в диапазоне от 3,6±0,2 в меде степной, до 4,0±0,2 единиц рН в меде северной зоны. Минимальное значение кислотности было отмечено в липовом меде северной зоне Омской области 4,2±0,2 единиц рН, а максимальное значение кислотности по водородному показателю оказалось характерным для гречишного меда степной зоны Омской области - 3,4±0,4 единицы рН; а также гречишного, рапсового и меда с растений семейства крестоцветных южной лесостепной зоны Омской области - 3,6±0,3, 3,6±0,4, 3,6±0,2 единиц рН соответственно.

Таблица 11- Значение водородного показателя медов Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, ед. рН, М±m

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	3,7±0,2	3,8±0,2	3,6±0,3
Донниковый	-	3,9±0,3	3,8±0,2
Подсолнечниковый	-	3,9±0,1	3,8±0,3
Гречишный	-	3,5±0,3	3,6±0,2
Дягилевый	-	3,8±0,2	-
Акациевый	4,0±0,2	-	-
Рапсовый	-	3,7±0,4	3,7±0,3
Эспарцетовый	-	3,9±0,3	-
Фацелиевый	-	-	4,1±0,2

Для полифлорных медов Алтая и Томской области показатель активной кислотности был отмечен в диапазоне от 3,8±0,2 в медах Алтайского края до 3,6±0,4 единиц рН в Томской области. Из монофлорных медов наименьшей кислотностью обладали фацелиевый и акациевый меды - 4,1±0,2 и 4,0±0,2 единиц рН соответственно. Наибольший показатель кислотности отмечен для гречишного меда, собранного на территории Алтайского края.

Представление о количестве кислот также можно получить по такому показателю, как общая кислотность, который нормировался ГОСТ 19792-2001. Однако более информативным является определение свободной кислотности меда. Это показатель характеризующий содержание свободных кислот,

выраженный в миллиэквивалентах соляной кислоты на 1 килограмм меда. Результаты проведенных исследований отражают таблицы 12 и 13.

Таблица 12 - Свободная кислотность медов Омской области медосбора 2014-2017 годов, мэкв/кг, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3	4	5
Полифлорный	18,0±0,4	22,6±0,4	22,8±0,4	24,4±0,2
Донниковый	-	-	19,2±0,8	22,4±0,4
Липовый	17,4±0,5	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	24,2±0,4	23,4±0,5
Гречишный	-	-	26,2±0,3	28,4±0,4
Одуванчиковый	-	21,4±0,4	-	-
Рапсовый	-	-	25,6±0,2	24,6±0,4
Эспарцетовый	-	-	23,6±0,4	20,2±0,5
Крестоцветных	-	27,4±0,4	22,6±0,5	-

Свободная кислотность полифлорных медов Омской области находилась в пределах 18,0±0,4 до 24,4±0,2 мэкв/кг. Среди монофлорных медов наименьшее содержание свободных кислот отмечено в липовом меде северной зоны Омской области 17,4±0,5 мэкв/кг, а наибольшее – в гречишном меде степной зоны Омской области - 28,4±0,4 мэкв/кг.

Таблица 13 - Свободная кислотность медов Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, мэкв/кг, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	24,0±0,5	23,2±0,6	26,2±0,4
Донниковый	-	26,2±0,6	28,1±0,6
Подсолнечниковый	-	25,2±0,4	26,1±0,3
Гречишный	-	28,2±0,5	24,4±0,5
Дягилевый	-	22,2±0,3	-
Акациевый	18,2±0,5	-	-
Рапсовый	-	21,4±0,3	20,2±0,4
Эспарцетовый	-	20,4±0,3	-
Фацелиевый	-	-	17,9±0,6

Нами установлено, что свободная кислотность полифлорных медов Алтая и Томской области варьирует в диапазоне 23,2±0,6 - 26,2±0,4 мэкв/кг. Наибольшие значения активной кислотности продемонстрировали гречишный мед Алтайского края - 28,2±0,5 мэкв/кг и донниковый мед, собранный в Томской области - 28,1±0,6 мэкв/кг. Наименьшие значения продемонстрировали фацелиевый - 17,9±0,6 мэкв/кг и акациевый - 18,2±0,5 мэкв/кг меда. В целом можно отметить корреляцию между значением водородного показателя и содержанием в меде свободных кислот. Определение свободной кислотности исследуемых медов различных природно-сельскохозяйственных зон Омской области, Алтая и Томской области показало, что количественные показатели обуславливают их высокие бактерицидные качества. При исследовании всех проб меда по ГОСТ Р 54386-2011 «Мед. Методы определения активности сахаразы, диастазного числа,

нерастворимого вещества» нерастворимые в воде примеси были обнаружены в количестве, не превышающем 0,1% (Рисунок 10), что находится в границах показателей, допускаемых нормативной документацией.

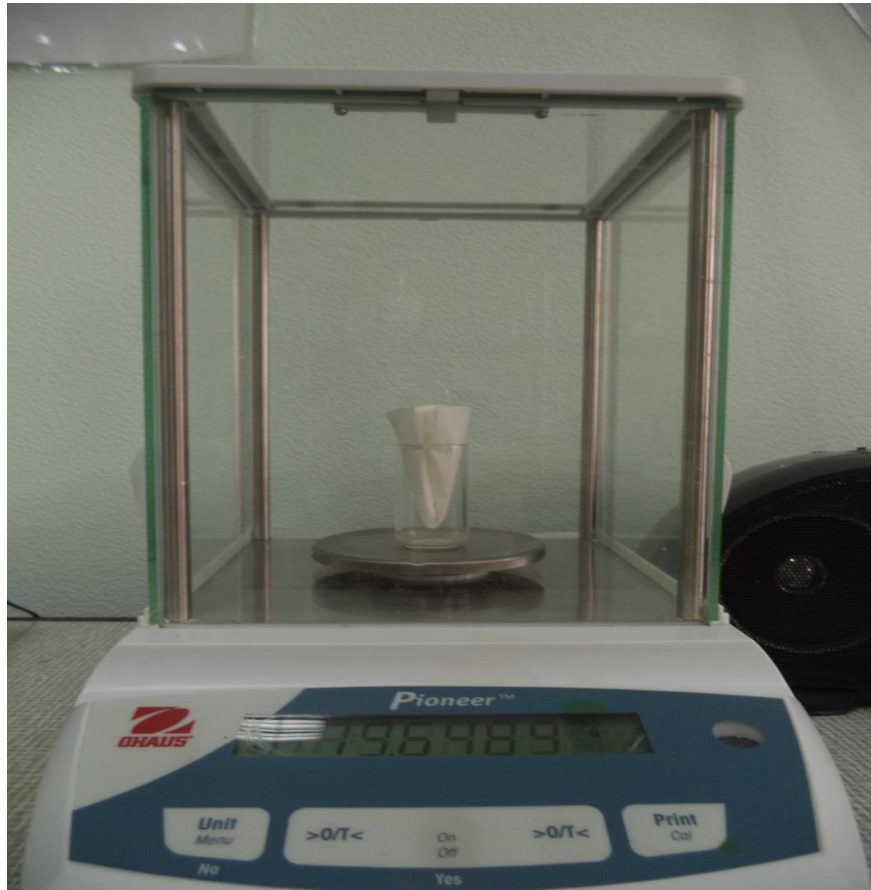


Рисунок 11 - Взвешивание фильтра после высушивания при определении механических примесей гравиметрическим методом

2.2.4 Электропроводность медов Западно-Сибирского региона

Определение удельной электропроводности при помощи кондуктометра принадлежит к показателям, которые позволяют сделать заключение о происхождении меда, а также отличить падевый мед от нектарного. Нами была проведена оценка электропроводности исследуемых медов, результаты которой приведены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 - Электропроводность медов Омской области медосбора 2014-2017 годов, мСм/см, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
Полифлорный	0,22±0,02	0,20±0,02	0,24±0,02	0,18±0,02
Донниковый	-	-	0,14±0,01	0,14±0,02
Липовый	0,41±0,02	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	0,18±0,02	0,20±0,02
Гречишный	-	-	0,22±0,02	0,21±0,03
Одуванчиковый	-	0,13±0,01	-	-
Рапсовый	-	-	0,18±0,02	0,19±0,02
Эспарцетовый	-	-	0,18±0,03	0,16±0,02
Крестоцветных	-	0,14±0,02	0,16±0,03	-

При оценке электропроводности полифлорных медов Омской области была отмечена вариативность результатов в широком диапазоне от 0,18±0,02 мСм/см в степной зоне до 0,24±0,02 мСм/см в южной лесостепной зоне, что, вероятно, объясняется разнообразием пыльцевого спектра медоносов, посещаемых пчелами.

Из монофлорных медов выявлена максимальная электропроводность у липового меда северной зоны - $0,41 \pm 0,02$ мСм/см при содержании доминирующей пыльцы в пределах 35-37%, минимальной электропроводностью - $0,13 \pm 0,01$ мСм/см отличался одуванчиковый мед северной лесостепной зоны с содержанием доминирующей пыльцы в образцах в пределах 37-42%.

Таблица 15 - Электропроводность медов Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, мСм/см, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
Полифлорный	$0,18 \pm 0,02$	$0,12 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,02$
Донниковый	-	$0,11 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,02$
Подсолнечниковый	-	$0,18 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,03$
Гречишный	-	$0,22 \pm 0,02$	$0,24 \pm 0,04$
Дягилевый	-	$0,26 \pm 0,04$	-
Акациевый	$0,09 \pm 0,01$	-	-
Рапсовый	-	$0,17 \pm 0,03$	$0,18 \pm 0,03$
Эспарцетовый	-	$0,14 \pm 0,02$	-
Фацелиевый	-	-	$0,15 \pm 0,02$

Электропроводность полифлорных медов Алтая и Томской области также колебалась в широких пределах от $0,12 \pm 0,01$ до $0,21 \pm 0,02$ мСм/см. Из монофлорных медов наименьшей электропроводностью отличался акациевый мед - $0,09 \pm 0,01$ мСм/см с содержанием доминирующей пыльцы в диапазоне 32-38%, а наибольшей – дягилевый $0,26 \pm 0,04$ мСм/см, с доминирующей пыльцой в пределах 31-34%. В целом, у изучаемых сортов натурального цветочного меда электропроводность колебалась от $0,09 \pm 0,01$ у акациевого до $0,41$ мСм/см у липового меда, то есть в четыре раза выше. Для гречишного меда данный показатель составлял в среднем $0,22 \pm 0,02$ мСм/см, при содержании

доминирующей пыльцы 49-78%. Падевый мед не типичен для изучаемого региона. Случаи его выявления единичны. Электропроводность нескольких образцов падевого меда из Приморского края, приобретенных в разные годы на медовых ярмарках, количественно отличалась от определяемых показателей цветочных медов, и составила $0,88 \pm 0,06$ мСм/см, что позволяет достоверно определить принадлежность меда к определенному виду. ГОСТ Р 54644-2011 «Мед натуральный. Технические условия» определяет нижнюю границу показателя электропроводности падевого меда и смесей с ним $0,8$ мСм/см, в то время как показатели цветочных медов должны быть не выше названной границы. Однако, как показали наши исследования, электропроводность цветочных медов была значительно ниже и максимальным показателем было значение электропроводности липового меда, достигавшим только $0,41 \pm 0,02$ мСм/см (Рисунок 12).

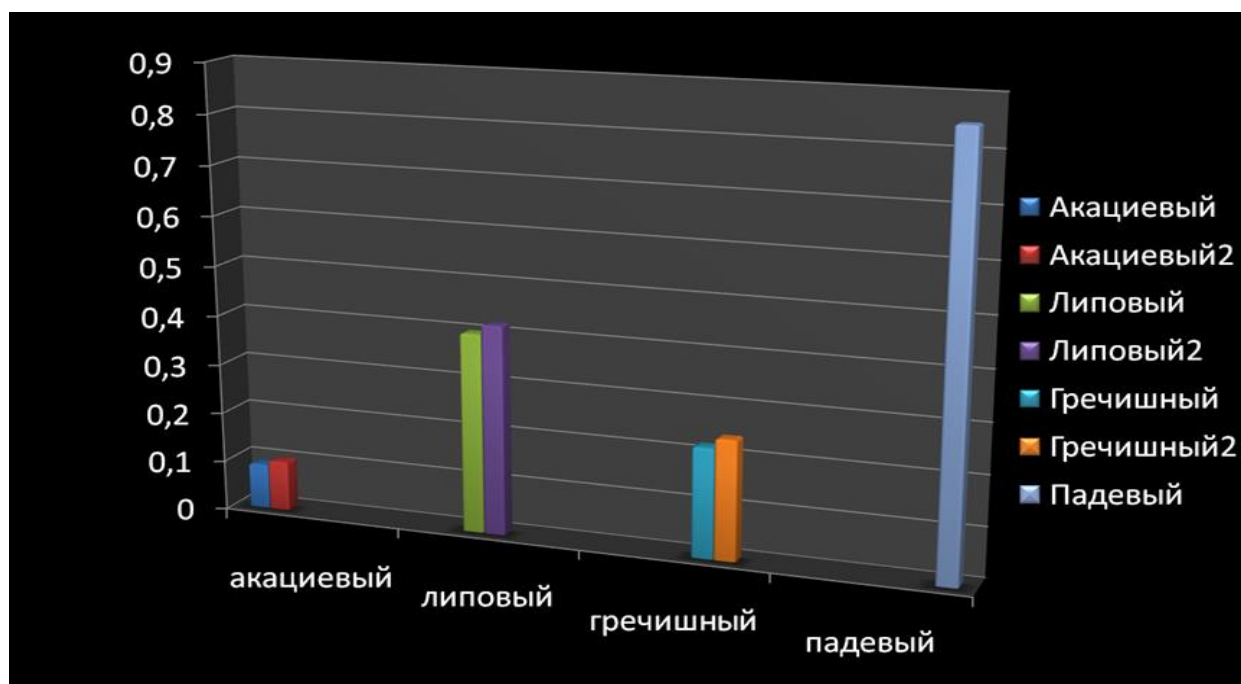


Рисунок 12 - Результаты оценки электропроводности (мСм/см) цветочных и падевого медов

Примесь пади выявлялась при помощи качественных реакций с уксуснокислым свинцом и спиртовой реакцией. Согласно ГОСТ Р 53878-2010 «Мед. Метод определения падевого меда» за положительный результат обеих реакций принимали образование рыхлых хлопьев, выпавших в осадок. Помутнение жидкости любой степени без хлопьев и осадка считали отрицательной реакцией. По результатам проведенных исследований, большинство образцов цветочного меда продемонстрировали отрицательную реакцию. Результат исследования девяти проб гречишного меда был сомнительным и сопровождался значительным помутнением без выпадения осадка, что вероятно связано с присутствием значительного количества белковых веществ в меде. Положительную спиртовую качественную реакцию и реакцию с уксуснокислым свинцом ожидаемо продемонстрировали только пробы падевого меда.

Таким образом, мы видим, что показатель электропроводности существенно варьирует в зависимости от ботанического происхождения и разновидности медов, поэтому его можно принять в качестве теста при определении его ботанического происхождения и выявления присутствия пади в меде.

2.2.5. Содержание пролина в медах Западно-Сибирского региона

Содержание пролина в натуральных цветочных медах свидетельствует о натуральности и зрелости меда, а также зависит от условий медосбора и

переработки нектара пчелиной семьей. В России определение этой свободной аминокислоты было впервые введено ГОСТ Р 54644-2011. Пчелы выделяют в мед пролин собственного метаболизма. Он может аналогично ферментам, катализировать превращение сахаров меда. Количество пролина в меде коррелирует с повышением кислотности меда и повышает его устойчивость к брожению. В России определение этой свободной аминокислоты было впервые введено ГОСТ Р 54644-2011. При определении пролина в исследуемых медах были получены следующие данные, которые отражены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16 - Массовая доля пролина в медах Омской области медосбора 2014-2017 годов, мг/кг, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Природно-сельскохозяйственные зоны Омской области			
	северная, n=24	северная лесостепная, n=36	южная лесостепная, n=46	степная, n=49
1	2	3		4
Полифлорный	277,4±16,1	286,2±23,2	307,6±30,4	365,6±24,4
Донниковый	-	-	342,6±23,1	338,3±22,2
Липовый	206,4±14,2	-	-	-
Подсолнечниковый	-	-	255,4±22,6	276,2±24,1
Гречишный	-	-	365,8±23,2	368,2±21,6
Одуванчиковый	-	316,7±24,4	-	-
Рапсовый	-	-	216,6±20,2	245,8±18,8
Эспарцетовый	-	-	306,8±18,2	315,6±26,2
Крестоцветных	-	247,6±19,2	286,7±15,2	-

Содержание пролина в полифлорных медах различных природно-сельскохозяйственных зон Омской области колебалось в пределах от 277,4±16,1 мг/кг в северной до 365,6±24,4 мг/кг в степной зоне. При оценке содержания пролина в монофлорных медах наименьшее значение продемонстрировал липовый мед северной зоны Омской области - 206,4±14,2 мг/кг. Несмотря на то,

что содержание пролина в липовом меде ГОСТ 54644-2011 не нормирует, его содержание в липовом меде находилось в пределах, установленных нормативным документом. Наибольшее содержание пролина определено в гречишных медах южной лесостепной и степной зонах - $365,8 \pm 23,2$ и $368,2 \pm 21,6$ мг\кг соответственно.

Таблица 17 - Массовая доля пролина в медах Алтая и Томской области медосбора 2014-2017 годов, мг/кг, $M \pm m$

Меды различного ботанического происхождения	Республика Алтай, n=42	Алтайский край, n=51	Томская область, n=39
1	2	3	4
Полифлорный	$287,6 \pm 16,4$	$255,6 \pm 25,7$	$226,8 \pm 22,1$
Донниковый	-	$312,3 \pm 16,8$	$338,2 \pm 20,4$
Подсолнечниковый	-	$246,8 \pm 22,2$	$218,8 \pm 20,2$
Гречишный	-	$366,8 \pm 18,3$	$356,4 \pm 22,2$
Дягилевый	-	$357,8 \pm 23,2$	-
Акациевый	$287,19 \pm 25,2$	-	-
Рапсовый	-	$316,7 \pm 19,4$	$286,7 \pm 15,2$
Эспарцетовый	-	$296,7 \pm 17,2$	-
Фацелиевый	-	-	$187,4 \pm 16,2$

В полифлорных медах Алтая и Томской области содержание пролина находилось в диапазоне $226,8 \pm 22,1$ - $287,6 \pm 16,4$ мг\кг. Максимальное значение отмечено в полифлорном меде Республики Алтай. В монофлорных медах наибольшим количеством пролина отличались гречишные меда Алтайского края - $366,8 \pm 18,3$ мг\кг и Томской области - $356,4 \pm 22,2$ мг\кг и дягилевый мед Алтайского края - $357,8 \pm 23,2$ мг\кг. Нами установлено, что в целом, содержание пролина в исследуемых медах варьирует в широком диапазоне. Это согласуется с мнением большинства исследователей (Bogdanov et

al., 1999; Lamien et al., 2005, Цэвэгмид Х., 2006). Нами установлено содержание пролина в исследуемых мёдах Западно-Сибирского региона в диапазоне от $206,4 \pm 14,2$ мг/кг до $368,2 \pm 31,6$ мг/кг, при нормативе 180 мг/кг, установленном ГОСТ Р 54644-2011. Наиболее высоким содержанием пролина отличались мёды, собранные на территории лесостепной и степной зоны Омской области. Взаимосвязи между органолептическими свойствами мёда и содержанием в нем пролина нами не установлено. Таким образом, наши данные отличаются от результатов И.П. Чепурного, сообщающего, что пролин в значительных количествах присутствует только в темных мёдах. Также наши исследования не совпадают с данными Х. Цэвэгмид (2006), что гречишном мёде содержание пролина достигает в среднем 536 мг/кг. Наши данные свидетельствуют о содержании пролина в гречишном мёде в количестве в среднем 362 мг/кг. В то же время нами установлено, что в гречишном мёде содержание пролина достигает более высоких значений по сравнению с подсолнечниковым и липовым мёдами. Это согласуется с данными Н.В. Авдеева, М.М. Нуйкиной (2004) и Х. Цэвэгмид (2006).

2.2.6. Ботаническое происхождение мёдов Западно-Сибирского региона

Мелиссопалинологический анализ образцов мёда проводился при помощи метода идентификации пыльцевых зёрен по ГОСТ 31769-2012. Для идентификации пыльцевых зёрен использовали книгу Бурмистрова А.Н. и Никитиной В.А. «Медоносные растения и их пыльца» (1990), «Атлас пыльцевых зёрен (Pollen atlas)», созданный И.В. Карпович, Е.С. Дребезгиной, Е.Н.

Еловиковой, Г.И. Леготкиной, Е.Н. Зубовой, Р.З. Кузьевым, Р.Г. Хисматуллиним (2016), а также «Пыльцевой атлас» Р.Г. Курманова и А.Р. Ишбирдина (2013).

Оценка ботанического происхождения исследуемых мёдов показала, что в регионе собираются как полифлорные мёды, так и монофлорные мёды. Для Омской области полученные результаты свидетельствуют о том, что мёдосбор в разных природно-сельскохозяйственных зонах имеет существенные различия по видовому составу. В северной зоне значение для пчеловодства имеет травяная тайга из пихты, осины и березы, с вырубками и полянами, на которых хорошо развиваются мёдоносные кустарники и высокотравные лесные луга с лесными мёдоносами. Так полифлорный мёд, собранный в северной зоне содержал пыльцу растений семейства сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, бурачниковых, бобовых, ивовых, злаковых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, кипрейных, лютиковых, розоцветных, липовых. А также были определены пыльцевые зерна донников белого и лекарственного в 74% образцов, клевера лугового и гибридного в 57%, васильков русского и шероховатого - в 42%, зверобоя обыкновенного в 35%, малины обыкновенной в 19% и ивы в 17%, борщевика сибирского в 14%, синяка обыкновенного в 12%, эспарцета сибирского в 9%, одуванчика лекарственного в 7%. Менее 5% в образцах составляла пыльца пастернака лесного, дягиля лекарственного, бодяка обыкновенного, лабазника вязолистного, дербенника иволистного, сурепки обыкновенной, крушины ломкой (ольховидной), пустырника пятилопастного, лапчатки гусиной, льнянки обыкновенной, лопуха войлочного, вьюнка полевого, липы сибирской, черёмухи обыкновенной, шиповника обыкновенного, яблони, клена. Из монофлорных мёдов в северной зоне возможно получение липового мёда (Рисунок 13). Однако его сбор нестабилен по годам, и количество пыльцевых зерен в исследуемых образцах не превышало 32%.



Рисунок 13 - Пыльцевые зерна липы в липовом меде из Большеуковского района северной природно-сельскохозяйственной зоны Омской области

В северной и южной лесостепной зоне Омской области пчеловодство базируется на дикорастущей медоносной растительности и полевых медоносах. В образцах полифлорного меда выявлена пыльца растений семейства сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, бурачниковых, бобовых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, ивовых, кленовых, кипрейных, лютиковых, розоцветных, гвоздичных, водолистниковых. В 87% исследованных образцов, обнаружено присутствие пыльцевых зерен донника белого и лекарственного, подсолнечника однолетнего – в 56%, гречихи посевной в 36%, эспарцета сибирского (Рисунок 14) в 19 %, рапса в 14%, фацелии пижмолистной в 11%, одуванчика лекарственного в 9%, сурепки обыкновенной в 7%. Пыльцевые зерна малины обыкновенной, лабазника вязолистного, незабудки ветвистой, ивы, лапчатки гусиной, льнянки обыкновенной, пастернака лесного, дягиля

лекарственного, клена, зверобоя обыкновенного, бодяка обыкновенного, лопуха войлочного, вьюнка полевого, козлятника восточного обнаруживались менее, чем в 5 % образцов. Для северной лесостепной зоны отмечено получение в 2015 и 2017 годах монофлорного одуванчикового меда, содержащей 35,7- 39,8% пыльцевых зерен одуванчика лекарственного. В южной лесостепной зоне собираются такие монофлорные мёды, как донниковый, гречишный, подсолнечниковый, эспарцетовый, рапсовый и мед с растений семейства крестоцветных. Это связано со значительным количеством посевных площадей в данной зоне, в том числе под кормовыми культурами.



Рисунок 14 - Пыльцевые зерна эспарцета сибирского в полифлорном меде, собранном в Азовском районе Омской области

В мёдах степной зоны присутствовала пыльца растений семейства крестоцветных, колокольчиковых, сложноцветных, зонтичных, лютиковых,

подорожниковых, бурачниковых, бобовых, ивовых, злаковых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, кипрейных, водолистниковых, маревых, синюховых, норичниковых, лютиковых, розоцветных, В изученных образцах определялось присутствие пыльцы донника белого и лекарственного в 96% случаев, подсолнечника однолетнего (Рисунок 15) в 46%, гречихи посевной в 22%, клевера лугового и гибридного в 18%, эспарцета сибирского в 14%, василька русского в 12%, рапса в 9%, ивы в 6%. Менее 5% образцов содержали пыльцу льнянки обыкновенной, бодяка обыкновенного, лабазника вязолистного, синяка обыкновенного, одуванчика лекарственного, фацелии пижмолистной, клена, яблони, черемухи обыкновенной, вьюнка полевого, коровяка черного, лопуха войлочного, василька русского, пустырника пятилопастного, кровохлебки лекарственной, борщевика сибирского, мяты полевой, горошка мышиного и лесного, синюхи голубой, крушины ломкой (ольховидной), мари белой (обыкновенной).

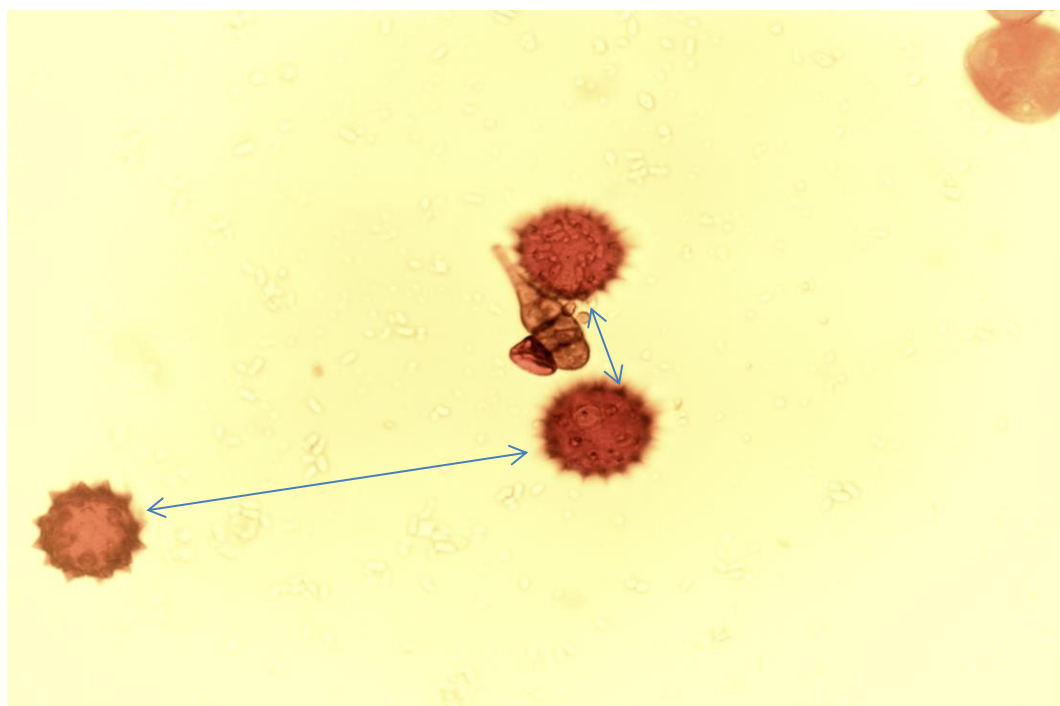


Рисунок 15 - Пыльцевые зерна подсолнечника однолетнего в монофлорном меде из Исилькульского района Омской области

В медах, собранных в горно-лесной и предгорной лесостепной, подтаежной зонах Республики Алтай обнаруживались пыльцевые зерна растений из семейства сложноцветных, зонтичных, бурачниковых, губоцветных, гераниевых, норичниковых, розоцветных, крестоцветных, бобовых, лилейных, жимолостных, барбарисовых, ивовых, злаковых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, кипрейных, лютиковых, розоцветных. В данной области собирается преимущественно полифлорный мед, содержащий пыльцу дягиля лекарственного в 36% образцов, донника белого и лекарственного в 33%, василька сибирского и шероховатого в 27%, акации желтой в 19%, клевера белого (ползучего) и гибридного в 15%, сныти обыкновенной в 9%, дудника лесного в 8%, медуницы мягкой в 6%. Пыльца одуванчика лекарственного, лабазника вязолистного, хохлатки плотной, кипрея узколистного, мать-и-мачехи обыкновенной, ивы, кандыка сибирского, душицы обыкновенной, синяка обыкновенного, шалфея мутовчатого, бодяка обыкновенного, эспарцета сибирского, чины луговой, горошка мышиного, серпухи венценосной, герани луговой, гравилата речного, малины обыкновенной, барбариса сибирского, жимолости татарской, ежевики сизой обнаруживалась менее, чем в 5% образцов. Из монофлорных медов собирается акациевый мед, содержащий 37,4-42,8% пыльцевых зерен акации желтой.

Полифлорный мед, собранный в Алтайском крае, демонстрировал присутствие пыльцы растений семейства сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, бурачниковых, гераниевых, норичниковых, розоцветных, бобовых, ивовых, злаковых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, кипрейных, лютиковых, розоцветных. Выявлено содержание пыльцевых зерен посевных медоносов: подсолнечника однолетнего в 54% образцов, гречихи посевной в 34% (Рисунок 16), рапса в 15%, донника белого и лекарственного в 14%, эспарцета сибирского в 11%, люцерны посевной в 7%. Присутствовала

также пыльца клевера гибридного, акации желтой, дягиля лекарственного, дудника лесного, зверобоя изящного, лабазника вязолистного, бодяка обыкновенного, одуванчика лекарственного, сурепки обыкновенной, василька шероховатого, иван-чая узколистного, лопуха войлочного в количестве менее 5%. Из монофлорных медов в крае собираются гречишный, эспарцетовый, рапсовый, донниковый, дягилевый меды.

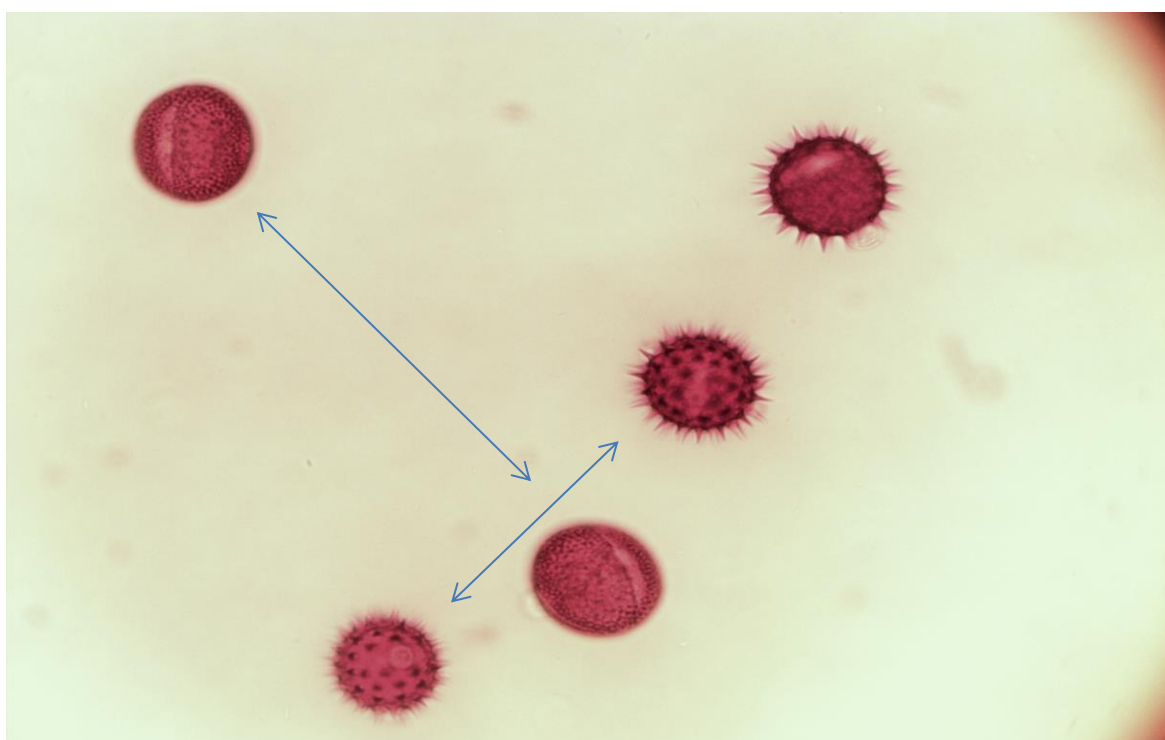


Рисунок - 16. Пыльцевые зерна гречихи и подсолнечника однолетнего в монофлорном меде Алтайского края

В исследованных образцах полифлорного меда Томской области установлено наличие пыльцы растений семейства сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, бурачниковых, розоцветных, бобовых, ивовых, злаковых, вьюнковых, молочайных, зверобойных, дербенниковых, кипрейных, лютиковых, розоцветных. А также выявлено наличие пыльцевых зерен гречихи посевной в 39% образцов, донников белого и лекарственного в 37%, подсолнечника однолетнего в 33%,

клевера гибридного в 25%, ивы в 16%, васильков лугового и шероховатого в 12%, фацелии пижмолистной (Рисунок 17) в 7%, гледичии обыкновенной и лабазника вязолистного в 5% образцов. Пыльца шалфея мутовчатого, мяты полевой, бодяка обыкновенного, пастернака лесного, пустырника пятилопастного, кровохлебки лекарственной, рапса, чистеца лекарственного, синяка обыкновенного, одуванчика лекарственного обнаруживалась менее, чем в 5% образцов. В Томской области собираются также монофлорные мёды с посевных медоносов: гречишный, рапсовый, подсолнечниковый, донниковый, фацелиевый.

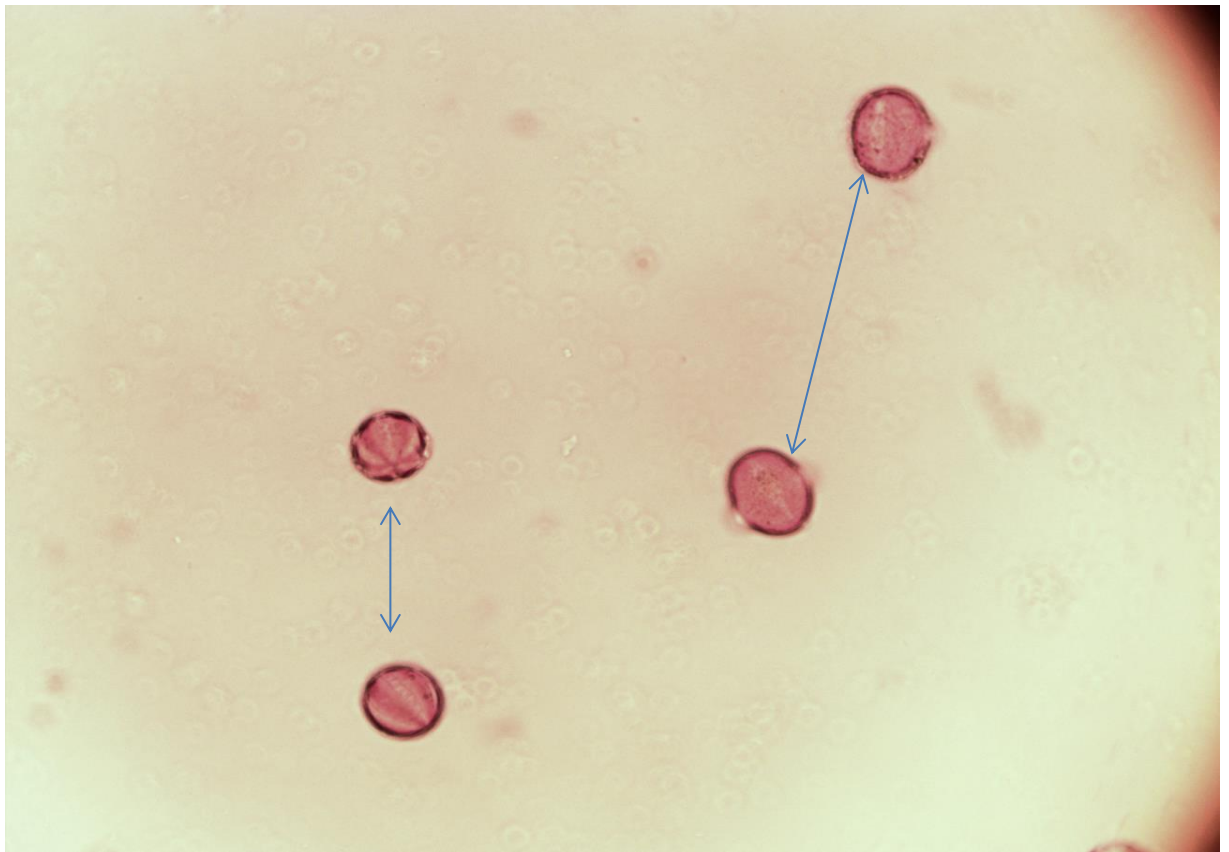


Рисунок 17 - Пыльца фацелии и донника в мёде, собранном на территории Томской области

2.2.7 Показатели безопасности меда Западно-Сибирского региона

При оценке безопасности исследуемых медов Западно-Сибирского региона устанавливали содержание следующих пестицидов: α , β , γ -изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) и дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и его метаболитов. А также токсичных элементов (свинца, мышьяка и кадмия) и антибиотиков тетрациклиновой группы, а также хлорамфеникола. В настоящее время содержание этих контаминантов нормируется СанПиН 2.3.2.1078-01 (Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы) и Приложением 3 к техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), а также разделом 8 данного документа.

Исследование уровня антибиотиков в образцах меда показало их наличие в 57,2% образцов в количестве, не превышающем уровней, установленных нормативными документами. Оно составило менее 0,000025 мг/кг для левомицетина. Антибиотики тетрациклиновой группы обнаруживались в меде в количестве менее 0,006 мг/кг.

Гексахлорциклогексан и ДДТ обнаруживались в исследуемых образцах меда, собранного на территории Республики Алтай, Алтайского края, Омской и Томской областей в пределах ниже допустимого уровня 0,005 мг/кг. Содержание свинца варьировало в значительных пределах в зависимости от области медосбора. В лесной зоне Омской области и медах Республики Алтай свинец в образцах обнаружен не был. Образцы, отобранные в Томской области, Алтайском крае, лесостепной и степной зонах Омской области продемонстрировали сходные

данные при определении содержания свинца в диапазоне от 0,276 до 0,475 мг/кг, при допустимом уровне его содержания в меде 1,0 мг\кг. Содержание кадмия при нормативном показателе 0,05 мг\кг составляло в исследуемых образцах от 0,0001 до 0,0037 мг/кг. Наименьшим оно было в образцах меда из лесной зоны Омской области - 0,0001-0,0005 мг\кг. В меде Республики Алтай и Томской области содержание кадмия составляло 0,0003-0,002 мг\кг. Образцы из лесостепной и степной зоны Омской области и Алтайского края продемонстрировали количество кадмия в диапазоне 0,001-0,0037 мг/кг. Содержание мышьяка не превышало 0,5 мг\кг и колебалось в исследуемых образцах в пределах 0,0005-0,3756 мг/кг. Образцы меда из лесной зоны Омской области содержали наименьшее количество мышьяка: 0,0005-0,001 мг/кг. В меде Республики Алтай мышьяк обнаруживался в количестве 0,0005-0,0015 мг/кг. В образцах меда, отобранного на территории Томской области, содержание мышьяка составляло от 0,0005 до 0,0025 мг/кг. Меды из Алтайского края, северной и южной лесостепной и степной зоны Омской области продемонстрировали сходные результаты. Содержание мышьяка в них варьировало и составило от 0,0015-0,3756 мг/кг. Подобные результаты объясняются, вероятно, особенностями сельскохозяйственного использования и промышленной нагрузки на различные зоны и области региона.

2.2.8. Выявление фальсификаций при проведении идентификации натурального меда

Фальсификация меда – одна из самых распространенных среди фальсификаций пищевой продукции. Ее цель – получение денежной прибыли

недобросовестными продавцами, которые зачастую прибегают к искажению информации о видовом и ботаническом происхождении меда. Следствием этого является приобретение потребителями меда с качественными характеристиками, не соответствующими заявленным. При этом цена меда различного ботанического происхождения может отличаться в несколько раз на территории разных областей региона.

Результаты органолептического анализа исследуемых образцов меда выявили их соответствие ГОСТ 19792-2001. Но только отдельные образцы могли быть устойчиво идентифицированы на основании органолептических признаков, как липовый мед или гречишный меды, что в дальнейшем было подтверждено данными пыльцевого анализа. Все остальные образцы обладали соответствующим натуральному меду вкусом и ароматом без ярко выраженных нюансов, что не позволяло провести их идентификацию по органолептическим признакам и однозначно определить их ботаническое происхождение. Поэтому была проведена оценка ботанического происхождения образцов меда при помощи метода идентификации пыльцевых зерен по ГОСТ 31769-2012.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что только 42,3% образцов соответствовали заявленному наименованию. При изучении образцов меда, отобранных на выставках продукции пчеловодства, этот процент был еще ниже и составил 32,7%. Так, мед, заявленный алтайским производителем как акациевый, хотя и содержал в своем составе $17,7 \pm 3,7\%$ пыльцевых зерен акации, но преобладали в его составе пыльцевые зерна эспарцета $39,0 \pm 8,2\%$. Один из образцов, заявленный продавцом как монофлорный мед с левзеи, оказался по результатам пыльцевого анализа подсолнечниковым медом, содержащим $44,7 \pm 9,4\%$ пыльцевых зерен подсолнечника. Пыльцевые зерна левзеи отсутствовали.

По результатам наших исследований выявлено, что реже других в нашем регионе возникает информационная фальсификация гречишного – в 4%, подсолнечникового – в 6% случаев, среди всех исследованных образцов меда, так как они обладают характерными органолептическими признаками, и данные виды медоносов широко распространены в нашем регионе. Информация о ботаническом происхождении донникового меда, который также характерен для нашего региона, оказалась недостоверной в 12% случаев. Выявлена реализация ценного дягилевого меда под видом гречишного при наличии покупательского спроса на гречишный; под маркой «Таежного» отмечена реализация одуванчикового меда. Вместо кипрейного меда выявлена реализация донникового меда, пыльцевые зерна кипрея в данном образце отсутствовали. В образце, заявленном продавцом как «расторопшевый», не отмечено пыльцевых зерен расторопши (чертополоха), а под видом липового меда продавался мед, в котором преобладала пыльца зверобоя, массовая доля которой составила 32%, а пыльца липы - только 22%. Три образца меда с лугового разнотравья, после проведенного палинологического анализа, показали содержание соответственно 76%, 58% и 52% пыльцевых зерен подсолнечника.

Следовательно, в ситуации, когда пыльцевой анализ не является обязательным при реализации меда, велика опасность информационной фальсификации потребителей. Для проведения адекватной идентификации ботанического происхождения меда необходим его пыльцевой анализ. В данном случае мы поддерживаем мнение Х. Цэвэгмид (2006) и А.П. Звягиной (2010), о необходимости определения трех основных медоносов при проведении обязательных исследований меда.

Процентное определение пыльцевых зерен в меде также дает ему конкретную качественную характеристику и определяет назначение для использования в пищевых и лечебных целях.

3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведение анализа собственных исследований и литературных данных ставит вопрос об ужесточении контроля качества натурального мёда и необходимости выявления особенностей мёдов, собираемых в конкретном регионе. В процессе получения и реализации мёда, возможно его загрязнение различными контаминантами и возникновение разного рода фальсификаций.

Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы должно обеспечивать контроль качества натурального мёда (Аганин А.В., 1966, 1985, 1992; Чепурной И.П., 1982; Алтухов Н.М., 2004; Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Лизунова А.С., Репникова А.С., 2008; Мадзгарашвили Г, Харебашвили М., Босташвили Т., Гоголадзе Э., 2009; Кайгородов Р.В., Леготкина Г.И., Хисматуллин Р.Г., 2009; Елизарова И.В., 2009; Кашковский В.Г., Чекрыга Г.П., Плахова А.А., 2012; . Маннапов А.Г., Морева Л.Я., Л.А. Бурмистрова Л.А., 2012; Ярова О.А., 2013; Долгов В.А., Лавина С.А., Никитченко В.Е., Серегин И.Г., 2018; Белоусов В.И., Ромашин М.С., Базарбаев С.Б., 2018). Результаты, полученные в результате наших исследований, совпадают с мнением многих авторов: И.А. Акимова, В.П. Наумкина, (2000); Л.Ю. Кирьяновой, Т. С. Улановой (2001); И.П. Чепурного (2002); С.А. Пашаян (2006); Л.А. Осинцевой, В.И. Коркиной, М.В. Волковой (2009); В.И. Лебедева, Т.М. Русаковой (2009); А.А. Плаховой 2009; А.П. Звягиной (2010) - в том, что ветеринарно-санитарная экспертиза в настоящее время не позволяет в полной мере обеспечить потребителя качественным мёдом, соответствующим заявленному наименованию. Мы также согласны с мнением ряда исследователей (Persano Oddo L. с соавт., 1992; Дребезгиной Е.С., Хисматуллиным Р.Г., Леготкиной Г.И., Кузьевым Р.З., Ляпуновым Я.Э, 2009; Курмановым Р.Г., 2009; Балашовой Е.Ю., Фармазян А.С., 2010; Ишбирдиным

А.Р., 2013, 2014; Моревой Л.Я., Овчинниковой М.А., 2017, 2018), в том, что изучение и описание местного меда является одним из способов поддержки местных пчеловодов на отечественном и мировом рынке мёда. Своеобразие мёда заключается, в первую очередь, в его органолептических характеристиках – вкусе и аромате, которые определяются ботаническим и географическим происхождением меда. Некоторые исследователи описывают отличительные особенности местных медов, собираемых в различных регионах России. Коллектив авторов (Дребезгина Е.С., Хисматуллин Р.Г., Леготкина Г.И., Кузьев Р.З., Ляпунов Я.Э., 2009) характеризует свойства меда севера Пермского края, различные ботанические сорта которого обычно обладают неяркой гаммой, выраженным ароматическим букетом и мягким вкусом с большим количеством оттенков, зависящих от преобладающих в меде медоносов. Р.Г. Курманов и А.Р. Ишбирдин (2012, 2013, 2014) говорят о необходимости подтверждения географического и ботанического происхождения медов с учетом данных палинологического анализа. Л.А. Мещерякова (2017) сообщает об особенностях «светлых» медов Алтайского края, среди которых подсолнечниковый и мед с растений семейства бобовых, крестоцветных и сложноцветных. По ее данным, для медов Алтайского края характерно присутствие пыльцы гречихи. Это согласуется с материалами наших исследований. С.Л. Воробьева (2015) характеризует высокие качественные показатели меда Удмуртии. Для Центрально-Черноземного региона, по мнению А.П. Звягиной (2010), характерно получение не только полифлорных, но и монофлорных сортов. Монофлорные меды представлены гречишным, подсолнечным, эспарцетовым, донниковым, расторопшевым и шалфейным сортами. Соответственно они обозначены яркой гаммой цветов и ярко выраженными вкусами.

В то же время цветность медов, собираемых на территории Западно-Сибирского региона, разнообразна, но преобладают янтарные и темно-янтарные

тона. Так полифлорные мёды Республики Алтай обладали преимущественно янтарным и темно-янтарным цветом; цвет светло-янтарный и светло-янтарный экстра был обусловлен участием в медосборе желтой акации, присутствием меда с растений семейства бобовых и сложноцветных. Монофлорный мед с желтой акации также обладал светло-янтарным экстра цветом. Полифлорные мёды Алтайского края были преимущественно янтарного и темно-янтарного цвета, обусловленным наличием пыльцы гречихи, однако также были представлены и светло-янтарной гаммой, в частности, эспарцетовым и подсолнечниковым медами. Монофлорные мёды Томской области относились преимущественно к полифлорным светло-янтарным и янтарным, встречались также темно-янтарные оттенки, обусловленные медосбором с гречихи. В Омской области цветовой спектр собираемых мёдов отличается большим разнообразием. Соответственно по цветовой гамме мёды разнообразны: от почти бесцветного и светло-янтарного экстра с липы и белого донника, ярко-желтого (янтарного) с подсолнечника и донника лекарственного до темно-янтарного гречишного меда.

Дегустационная оценка, проведенная по методике, описанной М. Гоннэ и Г. Ваш (2012), показала, что лучшими вкусо-ароматическими свойствами обладали полифлорные мёды Республики Алтай, северной и южной лесостепной зон Омской области и Алтайского края. Из монофлорных мёдов, при сравнении образцов из разных областей, наиболее высокие оценки получили донниковый мед, собранный в южной лесостепной зоне Омской области, акациевый мед Республики Алтай, эспарцетовый и дягилевый мед Алтайского края, а также гречишный мед Алтайского края и Томской области. Р.Г. Курманов и А.Р. Ишбирдин (2013) говорят о необходимости внедрения сенсорного анализа меда, как метода, признанного в европейских странах, который позволяет быстро определить пригодность продукта к реализации и способствовать продвижению на мировом рынке высококачественного регионального монофлорного мёда.

Кристаллизация меда, по мнению его исследователей (Чудаков В.Г., 1999; Аганин А.В., 1985; S. Bonvehi, 1994; Угринович Б.А. и Фармазян А.С., 2001; Чепурной И.П., 2002; Bogdanov, S., Ruoff K., Persano Oddo L., 2004; Aboud, F., De Pasquale C., Sinacori A., Massi S., Conte P., Alonzo G; Заикина В.И., 2013; Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Дюкова В.С., Сазонова О.В., 2017), является естественным процессом. Консистенция и кристаллизация меда являются важными показателями, так как они определяют товарный вид меда и покупательский спрос на него. В наших исследованиях было выявлено соответствие агрегатного состояния мёда заявленному ботаническому происхождению и времени медосбора. Большинство изученных медов региона при влажности не более 20% кристаллизуются в однородную массу в течение десяти недель с момента медосбора, что согласуется с данными Н.М. Алтухова (2006) и А.П. Звягиной (2010). Наши данные показали, что для 67,8% исследованных медов характерна салообразная и для 19,8% - мелкозернистая кристаллизация. Только 12,4% медов обладают крупнозернистой кристаллизацией.

Изучение физико-химических показателей является важным фактором при оценке качества меда, так как он содержит большое количество компонентов: сахара, белковые вещества, ферменты, кислоты, белковые и минеральные вещества, витамины, фитогормоны.

Массовая доля влаги в меде является одним из важнейших показателей, т.к. она характеризует зрелость меда и его пригодность меда к длительному хранению. Содержание влаги в меде также имеет прямую зависимость с развитием процессов брожения, т.к. возможность самопроизвольного брожения зависит от содержания в нем воды и дрожжевых клеток, которое не поддается регулированию человеком. При массовой доле воды в меде до 18% он не подвергается брожению при любом количестве дрожжевых клеток (G. Vorwohl, 1991) тогда как при водности более 19% брожение может начаться при

содержании в 1 г меда даже одной дрожжевой клетки. Поэтому отдельные исследователи (Gonnet M.,1989) предлагают ограничить водность меда в стандарте 18% или проводить его температурную обработку для снижения влажности до вышеуказанных показателей. В.П. Чудаков (1999) отмечает, что в России средняя влажность мёда составляет 18 — 20 %. Нами установлено, что исследуемые мёды Западно-Сибирского региона содержат менее 18% воды. Так, мёды северной и северной лесостепной зон Омской области, Республики Алтай и Томской области отличаются большей влажностью, в сравнении с мёдами, собранными в южной лесостепной и степной зонах Омской области и Алтайском крае, что вероятно, главным образом, обусловлено климатическими условиями этих зон. Таким образом, по содержанию массовой доли влаги все исследованные мёды относились к зрелым и были пригодны к длительному хранению при соблюдении температурно-влажностных условий.

Несмотря на многочисленность сахаров меда, для целей экспертизы используются в основном три: глюкоза, фруктоза и сахароза. Свойства этих моносахаридов определяют основные качества меда: его сладость, высокую питательную ценность, кристаллизацию и гигроскопичность. Восстанавливающие (редуцирующие) сахара образуются в меде из сахарозы и накапливаются в процессе созревания меда, определяются как показатель натуральности меда. По мнению В.Г. Чудакова (1979) они содержатся в мёде в большом количестве. Наличие в меде редуцирующих сахаров имеет прямую взаимосвязь с качеством меда. Ряд исследователей определяли редуцирующие сахара в меде различных регионов России. Данные А.В. Аганина (1966) свидетельствуют о том, что в мёдах Саратовской области содержится от 74,5 до 76,9% редуцирующих сахаров. По данным И.П. Чепурного (2002) в подсолнечниковом мёде Ставропольского края содержится 89,3% инвертированного сахара. А.П. Звягина А.П. (2010) указывает на высокое качество мёда Центрально-Черноземного региона, особенно гречишного мёда, сумма редуцирующих сахаров которого составляет от 89,3 до

93,7%. Общее содержание редуцирующих сахаров в подсолнечном мёде Центрально-Черноземного региона согласуется с результатами И.П. Чепурного по Ставропольскому краю (2002) и составляет в среднем 88,3%. Общее количество редуцирующих сахаров донникового мёда Ставропольского края составляет в среднем 86,3%.

Наши данные показали, что в исследуемых мёдах Западно-Сибирского региона содержание редуцирующих сахаров было достаточно высоким. Наибольшее содержание редуцирующих сахаров было выявлено в гречишных мёдах: $96,9 \pm 0,7\%$ - из южной лесостепной зоны, $98,4 \pm 0,2\%$ Омской области, $98,6 \pm 0,2\%$ в мёде Алтайского края и $97,8 \pm 0,5\%$ в мёде Томской области. Высокие значения отмечены также в подсолнечниковом ($97,6 \pm 0,2\%$ и $98,2 \pm 0,3\%$) мёдах южной лесостепной и степной зоны Омской области, а также в мёде из растений семейства крестоцветных северной лесостепной ($97,9 \pm 0,6\%$) и южной лесостепной ($98,7 \pm 0,5\%$) зон. Наименьшее содержание редуцирующих сахаров отмечено в рапсовом мёде южной лесостепной ($90,7 \pm 0,6\%$) и степной ($92,7 \pm 0,6\%$) зон Омской области, а также фацелиевом мёде Томской области - $91,6 \pm 0,6\%$ и акациевом мёде Республики Алтай - $91,1 \pm 0,2\%$.

Данные В.Г. Чудакова (1979) свидетельствуют о содержании сахарозы в мёде в пределах от 2 до 10%. Хотя И.П. Чепурной (2002) сообщает об отсутствии в эспарцетовом мёде сахарозы. Результаты А.В. Аганина (1966) показывают, что в мёдах Саратовской области присутствует от 0,75 до 1,8% сахарозы. По данным А.П. Звягиной (2010) для мёдов Центрально-Черноземного региона также характерно ее низкое значение которое варьирует в диапазоне от 1,83 до 3,81%. Исследования Х. Цэвэгмид (2006) свидетельствуют о содержании сахарозы в исследуемых мёдах разных регионов России в диапазоне 1,2-2,4%. Наши исследования показали наличие сахарозы во всех исследуемых мёдах Западно-Сибирского региона и более высокое ее содержание. Содержание сахарозы в

исследуемых медах региона варьировало в широком диапазоне. Наибольшее содержание сахарозы отмечено в полифлорном меде $4,13 \pm 0,28\%$ и рапсовом меде - $3,92 \pm 0,35\%$ степной зоны Омской области. Наименьшим содержанием сахарозы отличались гречишные меда южной лесостепной и степной зон Омской области - $1,92 \pm 0,35\%$ и $2,16 \pm 0,25\%$ соответственно. При определении сахарозы в медах Томской области и Алтая были получены промежуточные результаты. Однако, эти показатели находились в границах, установленных нормативной документацией, не превышали предела в 6% и позволяли отнести меда к зрелым и натуральным.

В экспертизе меда особое место отведено диастазе - кальций-зависимому ферменту из группы гидролаз. Показатель диастазной активности введен в стандарты на мед в нашей стране и за рубежом. Ряд исследователей указывают на то, что в зависимости от ботанического происхождения меда диастазная активность варьирует (Угринович Б.А., Фарамазян А.С., 2001; Цэвэгмид Х., 2006; Звягина А.П., 2010; Гумеров Т.Ю., Мустафин Р.Р., 2014; Гумеров Т.Ю., Решетник О.А., 2017). По данным М.Э. Гранцон (1991) у медов разного ботанического происхождения, собранных на пасеках Сибири и Алтая диастазное число колеблется от 15,9 до 38 ед. Готе. Результаты исследований Л.А. Осинцевой, В.И. Коркиной, М.В. Волковой (2009) определяют диастазную активность донникового мёда юга Западной Сибири в количестве 28,7 ед. Готе, подсолнечного - 25,8 ед. Готе. Т.М. Русакова с соавторами (2006) сообщает, что диастаза эспарцетового мёда Рязанской области составляет 14,6 ед. Готе, подсолнечного - 17,8 ед. Готе, гречишного — 26,4 ед. Готе, а донникового - 20,4 ед. Готе. А.П. Звягиной (2010) установлено характерное для Центрально-Черноземного региона диастазное число гречишного мёда - 37,1 ед. Готе, подсолнечного мёда 26,4 ед. Готе. Однако полифлерный мёд Черноземья имеет ферментативную активность 20,4 ед. Готе. Похожую диастазную активность

выявила Л.А. Осинцева (2009) у полифлорных мёдов юга Западной Сибири – 20,6 ед. Готе.

По результатам проведенных исследований нами были определены средние значения диастазной активности для исследуемых мёдов разного ботанического происхождения. Так диастазное число для гречишных мёдов Омской области составило 31 ед. Готе, аналогичный показатель для гречишных мёдов Томской области составил 31,7 ед. Готе и 31,9 для Алтайского края. Наименьшую диастазную активность продемонстрировал алтайский акациевый мед – 7,7 ед. Готе и липовый – 10,5 ед. Готе. Диастазное число мёда с подсолнечника варьировало, но показало сходные значения: в Омской области 20,4 ед. Готе, в Алтайском крае – 21,6 ед. Готе, в Томской области – 22,6 ед. Готе. Сходные данные были получены при анализе рапсового меда – 21,9 ед. Готе. Диастазное число донниковых мёдов оказалось значительно ниже и составило 12,2 ед. Готе в мёдах Омской области, 13,4 ед. Готе для томских мёдов и 13,7 для мёдов Алтая. Диастазная активность полифлорных мёдов составила в среднем для Омской области 17,4 ед. Готе, Томской области – 22,3 ед. Готе, Алтайского края – 18,9 ед. Готе и Республики Алтай – 21,9 ед. Готе. При этом диастаза в полифлорных мёдах северной ($17,4 \pm 0,6$ ед. Готе) и северной лесостепной зон ($19,6 \pm 0,8$ ед. Готе) была выше, чем в южной лесостепной ($16,9 \pm 0,7$ ед. Готе) и степной зонах ($15,8 \pm 0,7$ ед. Готе) Омской области. Диастазная активность других монофлорных мёдов показала промежуточные показатели: для дягилиевого 17,6, одуванчикового – 16,7, фацелиевого – 17,6, эспарцетового – 16,7, мед с крестоцветных – 15,2 ед. Готе. Анализ данных собственных результатов указывает на высокую диастазную активность исследованных мёдов региона, связанную с их ботаническим происхождением.

Одним из основных критериев при оценке качества меда является кислотность. По мнению S. Bogdanov (1997; 2004), Р.В. Кайгородова, А.В.

Шиловой, Р.Г. Хисматуллина, Е.Н. Зубовой, Г.И. Леготкиной, Е.А. Еловиковой, Р.З. Кузьяева (2014) кислотность меда обуславливает его антибактериальные свойства, является одним из показателей созревания и определяет пригодность меда к длительному хранению. Это согласуется с мнением Р.Н. Kwakman and S.A. Zaat (2012). В меде содержится около 0,3% органических и 0,03% неорганических кислот, как в свободном состоянии, так и в составе солей и эфиров. Кислоты попадают в мед с нектаром, падью, пыльцевыми зернами, секретами желез пчел, а также синтезируются в процессе ферментации сахаров (White, 1975). Большую часть кислот представляют яблочная, лимонная, молочная и глюконовая кислоты. Также присутствуют винная, щавелевая, янтарная и другие кислоты Bogdanov S. (2004). Р.В. Кайгородов, А.В. Шилова. Р.Г. Хисматуллин, Е.Н. Зубова, Г.И. Леготкина, Е.А. Еловикова, Р.З. Кузьяев (2014) установили наличие щавелевой, яблочной, лимонной и фумаровой кислот в монофлорном липовом меде и в некоторых медах с преобладанием пыльцевых зерен определенных видов растений: клевера, ивы и козлятника.

ГОСТ 19792-2001 предусматривал определение общей кислотности, которая должна составлять не более 4 см³ NaOH. Однако, в международной практике принято определение свободной кислотности, более точно отражающей содержание кислот в меде. ГОСТ Р 54644-2011 в качестве дополнительного показателя выдвигает определение свободной кислотности, ограничивая ее 40 мэкв/кг. Этот показатель гармонизирован с Европейскими нормами (Bogdanov S. et al., 1997). По данным Т.Н. Русаковой и С.Н. Акимовой (2012), количество в процессе хранения в меде совершаются сложные превращения, при которых повышается содержание свободных кислот и, соответственно, снижаются значения водородного показателя. Наиболее интенсивно эти изменения происходят после 12 мес хранения, но в то же время они не превышают предусмотренных норм. Это подтвердили наши исследования, в которых

количественные показатели свободной кислотности исследуемых медов со сроком хранения, не превышавшем 6 месяцев, находились пределах, указанных ГОСТ Р 54644-2011, их значения варьировали от 17,4 до 28,2 мэкв/кг.

Для оценки кислотности медов используется также показатель концентрации водородных ионов (рН). По данным ряда исследователей (Аганин А.В., 1985; Русакова Т.Н., Акимова С.А., 2012) для цветочных медов рН колеблется от 3,5 до 4,1 и снижается в процессе хранения. Исключение составляет липовый мед, рН которого может находиться в пределах 4,5-7,0. Падевые мёды имеют более высокое значение активной кислотности (3,95—5,15), чем цветочные, указывает В.Г. Чудаков (1979). Данный показатель нормируется ГОСТ 31766-2012 Мёды монофлорные - для гречишного, липового и подсолнечникового мёдов. При определении рН мы установили, что этот показатель варьирует в пределах 3,6-4,0 для полифлорных, 3,4-3,6 для гречишных, 3,8-4,0 для донниковых, 3,6-3,8 для мёда с крестоцветных, 3,7-3,9 для подсолнечникового мёдов нашего региона. Показатели активной кислотности составили для дягилевого, одуванчикового, рапсового и фацелиевого мёдов 3,8; 3,9; 3,6; 3,8 ед. рН соответственно. Липовый мед, собранный в лесной зоне Омской области показал среднее значение рН равное 4,2.

По данным ряда исследователей, до 15% азотистых веществ в мёде приходится на аминокислоты. Небелковые аминокислоты представлены в основном аминокислотами, которых в мёде обнаружено более двадцати. Их спектр зависит от вида мёда и его ботанического и географического происхождения. Кроме того, содержание свободных аминокислот зависит от условий медосбора и переработки нектара или пади пчёлами (Наумкин В.П., 1995). По данным ряда исследователей (Чудаков В.Г., 1979; Поляков В.Ю., 2014; Ключко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В., 2015) на пролин приходится 45–85%

общего содержания свободных аминокислот. По их мнению, пролин в натуральном меде — одна из самых важных свободных аминокислот, т.к. по его количеству можно судить о подлинности и зрелости меда. При переработке нектара мед обогащается пролином через слюнные железы рабочих пчел, часть же его в меде поступает вместе с нектаром и пылью растений ([http://www.honey New Zealand](http://www.honey>New Zealand)). В Европейских странах минимальное содержание пролина в меде нормировано количеством 180 мг/кг, аналогичный норматив указан в ГОСТ Р 54644-2011. По мнению В.Г. Чудакова (1979) содержание пролина в меде колеблется от 226 до 1232 мг в килограмме меда. И.П. Чепурной (2002) сообщает, что количество пролина присутствует в значительных количествах лишь в темных медах, а в светлых медах его содержание незначительно. Согласно данным Н.В. Авдеева и М.М. Нуйкиной (2004) в липовых медах пролин содержится в пределах 282,2 — 392,2 мг/кг.

Результаты наших исследований свидетельствуют о достаточно высоком уровне пролина в медах региона, который был выше минимального значения в 180 мг\кг, установленного стандартом. Так содержание пролина в гречишных медах в среднем составило 364 мг/кг, в дониковых — 333 мг\кг, подсолнечниковых — 249 мг\кг, эспарцетовых — 306 мг/кг, в полифлорных этот показатель варьировал от 226 до 365 мг\кг. Из полученных данных следует, что содержание пролина в образцах гречишного меда было наибольшим, по сравнению с подсолнечниковым и другими видами монофлорных медов и полифлорном меде. Представленные данные согласуются с результатами S. Bogdanov (1997, 2004) которые говорят о значительных различиях в содержании пролина по сортам меда. Содержание пролина в липовом меде нами было установлено в количестве 206,4 мг/кг, этот показатель в липовых медах Омской области оказался ниже, чем установлено исследованиями Н.В. Авдеева и М.М. Нуйкиной (2004). Кроме того, нами не было выявлено устойчивой взаимосвязи

между органолептическими свойствами меда, в частности, его цветом, и содержанием пролина, на что указывал И.П. Чепурной (2002).

К основными факторам качества, которые оцениваются при международной торговле медом, кроме органолептических свойств, диастазной активности и водности, относится также содержание гидроксиметилфурфурала (оксиметилфурфуrola). Это связано с тем, что реализация меда связана с необходимостью его технологической обработки, связанной с нагреванием для изменения консистенции и уничтожения дрожжей. Гидроксиметилфурфураль является циклическим альдегидом, который образуется в результате распада сахаров в кислой среде и его количество возрастает при повышении температуры и длительном хранении продукта, на что указывают ряд авторов: И.П. Чепурной (2000); А.В. Аганин, (1992); Р.Т. Ключко и А.В. Блинов, (2015).

По исследованиям S. Karabumioti (1997) при разных температурных режимах в подсолнечниковом меде содержание ГМФ (ОМФ) колеблется от 26,80 до 226,35 мг/кг. Российские нормативные документы предполагают качественный и количественный анализы содержания ГМФ. Они разрешают использование мёда, содержащего не более 25 мг/кг ГМФ. Европейские стандарты допускают использование медов, содержащих до 40 мг/кг ГМФ. Результаты наших исследований продемонстрировали отрицательные результаты при проведении качественной реакции на содержание ГМФ, то есть его содержание с исследуемых образцах не превышало 25 мг/кг, что свидетельствуют о их натуральности и доброкачественности.

Электропроводность меда является важным критерием определения его ботанического происхождения и используется как критерий измерения минерального состава меда (Иванов Ц., 1975; Bogdanov et al., 1997; Цэвэгмид Х., 2006). Высокая величина электропроводности является характерным признаком падевых медов, поэтому для выявления падевых медов и профилактики падевого токсикоза пчел зимой рекомендуется проводить определение

электропроводности. Наши данные также показали взаимосвязь ботанического происхождения меда и результатов оценки его электропроводности. Для исследований были взяты одиннадцать различных ботанических сортов мёда. Анализ полученных свидетельствует о том, что у исследуемых мёдов, при содержании доминирующей пыльцы электропроводность варьировала в достаточно широком диапазоне от 0,09 до 0,41 мСм/см. В том числе, для акациевого меда, собранного в Республике Алтай, она составила минимальное значение в $0,09 \pm 0,01$ мСм/см при содержании доминирующей пыльцы в образцах в диапазоне 32-38%. Максимальные значения были отмечены у липового меда лесной зоны Омской области - $0,41 \pm 0,02$ мСм/см при содержании доминирующей пыльцы 35-37%. Для гречишного в среднем - 0,22 мСм/см, при содержании доминирующей пыльцы 49-78%; донникового - 0,13 мСм/см, при содержании доминирующей пыльцы 36-58%; дягилиевого - 0,26 мСм/см с доминирующей пыльцой в диапазоне 31-34% и подсолнечникового - 0,19 мСм/см при содержании доминирующей пыльцы 48-67%, одуванчикового 0,13 мСм/см с диапазоном доминирующей пыльцы 37-42%. Электропроводность меда с крестоцветных составила 0,15 мСм/см с содержанием доминирующей пыльцы 37-45%, фацелиевого - 0,15 мСм/см при содержании доминирующей пыльцы 38-46%, эспарцетового - 0,16 мСм/см с доминирующей пыльцой в диапазоне 46-54%. Они продемонстрировали близкие значения электропроводности. При оценке электропроводности полифлорных мёдов выявлена вариативность в широком диапазоне от 0,14 мСм/см до 0,24 мСм/см, связанная с присутствием нектара большого количества медоносов и широким пыльцевым спектром.

При оценке безопасности исследуемых мёдов Западно-Сибирского региона были получены данные, свидетельствующие о содержании гексахлорциклогексана и дихлордифенилтрихлорэтана, которые обнаруживались на территории исследуемых областей Западно-Сибирского региона в пределах ниже допустимого уровня 0,005 мг/кг. Содержание токсичных элементов (свинца,

мышьяка и кадмия) варьировало в значительных пределах в зависимости от сельскохозяйственного использования земель. Так области, где доля посевных площадей выше (Алтайский край, лесостепная и степная зоны Омской области) продемонстрировали сходные данные при определении содержания свинца в диапазоне от 0,276 до 0,475 мг/кг. Содержание кадмия составляло в исследуемых образцах от 0,0001 до 0,0037 мг/кг. Содержание мышьяка колебалось в исследуемых образцах в пределах 0,0015-0,3756 мг/кг. Наименьшим содержание токсичных элементов было в образцах меда из Республики Алтай и лесной зоны Омской области - 0,0005-0,0015 мг\кг для мышьяка, 0,0001-0,002 мг\кг для кадмия, свинец в данных образцах обнаружен не был. Подобные результаты объясняются, вероятно, особенностями сельскохозяйственного использования и промышленной нагрузки на различные зоны и области региона. Однако, несмотря на хозяйственное использование большей части земель региона, превышение содержания предельно допустимых концентраций исследуемых токсичных элементов свинца, кадмия и мышьяка не было выявлено. С большой долей вероятности можно объяснить это тем, что концентрация токсичных элементов при движении по цепочке: почва-растение-пчела-мед снижается, то есть их содержание в соцветиях медоносов уменьшается по сравнению с почвой. Тела пчел содержат токсичные элементы, в свою очередь, в несколько раз меньшем количестве, в сравнении с медоносами, и еще меньшее их количество, при взаимодействии с организмом пчелы, передается в мед. Это доказывают результаты ряда исследователей, в частности В.Р. Туктарова (2000, 2001, 2004, 2011, 2015, 2018), Е.К. Еськова (2001, 2017, 2018); Л.А. Бурмистровой, А.С. Лизуновой, Т.М. Русаковой, Л.В. Репниковой, 2008; Н.В. Бычковой, Л.Г. Кодесь, (2010), Ю.Н. Кутлина, Ф.А. Гафарова, Н.Г. Кутлина (2018). Полученные нами данные, свидетельствуют о том, что антибиотики присутствуют в 57,2% исследуемых образцов меда. Однако, их количественные показатели имели сходные значения и находились в границах, не превышающих

уровней, установленных нормативными документами. Левомецетин выявляли в образцах меда региона в количестве менее 0,000025 мг/кг. Тетрациклиновая группа обнаруживались в меде в количестве менее 0,006 мг/кг. Применение антибиотиков, по-видимому, обычная практика пчеловодов.

Проведенные исследования показывают, что исследуемые меда Западно-Сибирского региона отличаются высоким качеством по показателям, определяемым нормативной документацией: ГОСТ 19792-2001 и ГОСТ Р 54644-2011. А также соответствует требованиям международных документов в области регулирования качества пищевой продукции по исследуемым показателям. Исключение составляет ботаническое происхождение меда, которое часто устанавливается, при отсутствии обязательного палинологического анализа, исходя из пожеланий покупателя, и не определяется присутствием пыльцевых зерен конкретных медоносов.

Наши данные совпадают с данными В.Н. Кулакова, Т.М. Русаковой (2002), Е.С. Дребезгиной, Р.Г. Хисматуллина, Г.И. Леготкиной, Р.З. Кузьева, Я.Э. Ляпунова (2009), Р.Г. Курманова, А.Р. Ишбирдина (2013, 2014) о том, для конкурентоспособности местных медов на российском и международных рынках, необходимо описание своеобразия медов различных регионов: их органолептических, физико-химических свойств и ботанического происхождения.

Для Омской области характерно присутствие полифлорных медов с лесного и лугового разнотравья преимущественно с разнообразным неярым вкусо-ароматическим букетом, зависящим от времени цветения медоносов лесного, лугового и степного разнотравья. В лесостепной и степной зонах области также ежегодное возможно ежегодное получение ряда монофлорных медов: доникового, подсолнечникового, гречишного, рапсового, эспарцетового с посевных медоносов. Отмечен также сбор одуванчикового меда в северной лесостепной зоне Омской области. В отдельные годы возможно получение

липового мёда из урочищ на севере Омской области. В Республике Алтай собирается преимущественно полифлорный мед, из монофлорных получают только акациевый мед. Алтайский край поставляет на рынок как полифлорный мед, так и монофлорные мёды: дониковый, подсолнечниковый, гречишный, дягилевый, рапсовый, эспарцетовый. В Томской области, кроме полифлорных мёдов, собираются монофлорные: дониковый, подсолнечниковый, гречишный, рапсовый, фацелиевый.

Проведение мелиссопалинологических исследований изучаемых мёдов показало, что очень частыми являются случаи информационной фальсификации потребителей, когда в соответствии со спросом, искажается реальное ботаническое происхождение мёда. Были отмечены случаи, когда происходила реализация полифлорного мёда под видом донникового, и наоборот, дягилевого под видом гречишного; продаваемый под видом гречишного мёд, оказался мёдом с одуванчика и дягиля. Особенно много случаев информационной фальсификации было отмечено при исследовании мёда, приобретаемого на специализированных мёдовых ярмарках иногородних производителей мёда. Так, по заявленному, алтайский акациевый мед оказался полифлорным, а в мёде с левзеи вообще отсутствовали пыльцевые зерна этого мёдоноса, он являлся монофлорным подсолнечниковым мёдом. Полученные результаты свидетельствуют о том, что только 42,3% образцов, реализуемых на сельскохозяйственных рынках, соответствовали заявленному наименованию. При изучении образцов мёда, отобранных на выставках продукции пчеловодства, соответствовали заявленному ботаническому происхождению, только 32,7% образцов. Это становится возможным в ситуации, когда ботанический анализ мёда не является обязательным при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мёда.

Мы считаем справедливым мнение исследователей (Цэвэгмид Х., 2006; Дребезгина Е.С., Хисматуллин Р.Г., Леготкина Г.Л., Кузьев Р.З., Ляпунов Я.Э.,

2009; Звягина А.П., 2010; Курманов Р.Г, Ишбирдин А. Р. 2013, 2014; Мещерякова Л.А., 2017; А.Г. Маннапов, О.А. Легочкин, А.С. Скачко, 2017; Морева Л.Я., Овчинникова М.А., 2017), что определение ботанического происхождения с использованием пыльцевого анализа, должно быть объективной основой для уверенного позиционирования местного меда в условиях глобализации рынка. К сожалению ни один из нормативных документов в настоящее время не предполагает обязательной оценки ботанического происхождения меда и не способен защитить потребителей от информационной фальсификации.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Палинологический анализ показал, что на территории Алтайского края, Республики Алтай, Омской и Томской областей собирается преимущественно полифлорный мед, доля которого составляет 54% от общего медосбора. Монофлорные мёды представлены одиннадцатью ботаническими бортами, доля которых: гречишного - 11%, подсолнечникового - 9%, донникового - 7%, рапсового - 5%, эспарцетового – 4 %, меда с растений семейства крестоцветных – 3 %, акациевого – 2 %, фацелиевого - 2%, дягилиевого – 1 %, одуванчикового - 1%, липового - 1% от общего медосбора. Для Омской области характерны гречишный, подсолнечниковый, донниковый, рапсовый, мед с крестоцветных, эспарцетовый, одуванчиковый и липовый мёды. В Алтайском крае собирают гречишный, подсолнечниковый, донниковый, рапсовый, эспарцетовый, дягилевый мёды. В Республике Алтай получают акациевый мед. В Томской области - гречишный, подсолнечниковый, донниковый, рапсовый, фацелиевый мёды.

2. Цветовой спектр мёдов Западно-Сибирского региона отличается разнообразием, зависящим от ботанического происхождения меда: от светло-янтарного экстра до темного. Вкусо-ароматический букет представлен как неяркими, так и отчетливо выраженными вкусами. Консистенция мёдов соответствовала времени медосбора. По результатам дегустационной оценки лучшими органолептическими свойствами обладали полифлорные мёды Республики Алтай, северной и южной лесостепной зон Омской области и Алтайского края. Из монофлорных мёдов предпочтение было отдано

донниковому меду южной лесостепной зоны Омской области, акациевому меду Республики Алтай, эспарцетовому и дягилевому медам Алтайского края, гречишным медам Алтайского края и Томской области.

3. Оценка ботанического происхождения изучаемых медов, выявила проблему информационной фальсификации потребителей в 57,7% случаев.

4. Пыльцевым анализом установлено, что при получении монофлорных медов пчелы собирают нектар также и с других медоносных растений. При идентификации гречишного меда была выявлена пыльца, принадлежащая к 11 семействам, подсолнечникового – 9 семействам, донникового – 13, эспарцетового – 13, рапсового – 11, акациевого – 12, дягилевого – 13, липового – 13 семействам, фацелиевого – 14, одуванчикового – 10, меда с растений семейства крестоцветных – 12. При получении полифлорного меда пчелы собирали нектар с медоносов, принадлежащих к 14-17 семействам. При анализе полифлорных медов Республики Алтай была определена пыльца, принадлежащая к 18 семействам.

5. Выявлены особенности физико-химических свойств медов Западно-Сибирского региона: диастазная активность в диапазоне от 7,7 до 32,2 ед. Готе; массовая доля воды в пределах 15,5-18,2%; содержание пролина от 206 до 368 мг/кг; свободная кислотность от 17,4 до 28,4 мэкв/кг; показатель активной кислотности на уровне: 3,4-4,4 для монофлорных и 3,6-4,0 единиц рН для полифлорных медов. Содержание редуцирующих сахаров в диапазоне 90,4 - 98,7%. Содержание сахарозы от 1,92 до 4,13%.

6. Электропроводность изученных медов варьировала. Наибольшая вариабельность была характерна для полифлорных медов в диапазоне от $0,16 \pm 0,02$ до $0,24 \pm 0,02$ мСм/см. Отмечена корреляция между показателями электропроводности и ботаническим происхождением меда Западно-Сибирского региона. Наименьшее значение было выявлено для алтайского акациевого $0,09 \pm 0,01$ мСм/см, наибольшее для липового из лесной зоны Омской области - $0,41 \pm 0,02$ мСм/см.

7. При оценке безопасности исследуемых медов Западно-Сибирского региона установили содержание пестицидов, токсичных элементов (свинца, мышьяка и кадмия) и антибиотиков, которые были ниже предельно допустимых уровней.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. По результатам проведенных исследований разработаны и внедрены методические рекомендации «Определение электропроводности меда для выявления его фальсификаций», утвержденные Министерством сельского хозяйства и продовольствия Омской области (протокол № 3 от 05.10.2018) для ветеринарных специалистов лабораторий по оценке качества и безопасности продукции, учебных и научно-производственных лабораторий. Методика проста в использовании, не требует больших трудозатрат, экономична.

2. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы меда в лабораториях по оценке качества и безопасности пищевой продукции, рекомендуется количественное определение пролина для установления натуральности и идентификации меда.

Список литературы

1. Абдулгазина, Н.М. Сравнительный анализ содержания фитогормонов в нектаре и меде, собранном разными породами пчел / Абдулгазина Н.М., Фархутдинов Р.Г., Юмагужин Ф.Г., Веселов Д.С. // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 2. С. 544.
2. Аганин, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза пчелиного мёда и его бактерицидные свойства: автореф. дис. канд. вет. наук.—Воронеж, 1966.
3. Аганин, А.В. Мед и его исследование. — Саратов, 1985. – 152 с.
4. Аганин, А.В. Показатели контроля качества меда / А.В. Аганин // Ветеринария. — 1992. — № 2. – С.28-29.
5. Алтухов, Н.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда. Методические указания. Воронеж. - 2004. — 36 с.
6. Акимов, И.А. Мед и окружающая среда / И.А. Акимов, В.П. Наумкин// Пчеловодство. - 2000. - N 7. - С. 43-45.
7. Акимова, С.Н. Водорастворимые витамины в меде / С.Н. Акимова, М.Н. Харитонова // Пчеловодство. - 2014. - N 5. - С. 29-31.
8. Акимова, С.Н. Минеральный состав меда разного ботанического происхождения/ С.Н. Акимова, Е.П. Лапынина// Пчеловодство. - 2014. - N 4. - С. 45-48.
9. Акимова, С.Н. Антиоксиданты в меде/ С.Н. Акимова, А.Н. Левов, А.В. Бакулин, В.П. Варламов // Пчеловодство. - 2013. - N 7. - С. 57-59.
10. Амелин, В.Г. Особенности определения остаточных количеств хлорамфеникола и тетрациклинов в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии/квадруполь-времяпролетной масс-спектрометрии высокого разрешения / В.Г. Амелин, Н.М. Федина, А.И. Коротков / Масс-спектрометрия. - 2016. Т. 13 - N 2. - С. 111-116.

11. Аникеева, А.А. Исследование содержания пестицидов в меде / А.А. Аникеева, О.Е. Молчанова, Т.В. Повх // Экология Центрально-Черноземной области Российской Федерации. - 2015. - № 1(34). - С. 46-49.
12. Ахтямов, К.С., Ахтямов, Д.Л. Пчела на наскальном рисунке // Пчеловодство. - 2004. - № 5. - С. 5-7.
13. Баженова, О.А. Определение ботанического происхождения и качества меда, полученного в период главного медосбора в условиях Удмуртской республики / Баженова О.А., Бычкова В.А. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2017. С. 8-13.
14. Базарбаев, С.Б. Контроль безопасности меда и продуктов пчеловодства в Российской Федерации / Базарбаев С.Б., Белоусов В.И. // Сборник «Состояние и перспективы развития среднерусской породы пчел». Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 62-64.
15. Балиашвили, Л. Медоносные растения / Л. Балиашвили // Пчеловодство. - 2004. - № 5. - С. 29-30.
16. Балашова, Е.Ю. Фальсификаты на российском рынке меда / Е.Ю. Балашова, А.С. Фармазян, Е.В. Александрова, И.В. Гадалина // Пчеловодство. - 2013. - N 4. - С. 37-39.
17. Балашова, Е.Ю. Охрана географического происхождения меда в Евросоюзе и в России/ Е.Ю. Балашова, А.С. Фармазян // Пчеловодство. - 2010. - N 7. - С. 46-48.
18. Белоусов, В.И., Методические подходы к анализу риска при реализации на российском рынке меда и продукции пчеловодства несоответствующей требованиям безопасности / В.И. Белоусов, М.С. Ромашин, С.Б. Базарбаев //

Сборник «Состояние и перспективы развития среднерусской породы пчел». Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2018. С. 43-48.

19. Богданович, Е.М. Ферменты меда / Е.М. Богданович, Р.М. Таирова // Альманах мировой науки. – 2017 - № 5(20). С. 16-17.

20. Будникова, Н.В. Антиоксиданты в продуктах пчеловодства / Будникова Н.В., Бурмистрова Л.А., Репникова Л.В. // Пчеловодство. - 2018. - N 3. - С. 54-56.

21. Бурмистров, А.Н., Никитина, В.А. Медоносные растения и их пыльца / А.Н. Бурмистров - М. - 1990. - 134 с.

22. Бурмистрова, Л.А. Особенности накопления токсичных элементов отдельными продуктами пчеловодства / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, А.С. Лизунова, Л.В. Репникова. Современные технологии производства и переработки меда // Материалы Межд. науч.-практ. конф. по пчеловодству. — Новосибирск, 2008. — С. 13–19.

23. Бурмистрова, Л.А. Зольность – показатель уникального состава продуктов пчеловодства / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, Н.В. Будников, Е.А. Вахонина, В.М. Мартынов, А.Е. Львова, Г.К. Степанцев// Пчеловодство. - 2016. - N 5. - С. 37-39.

24. Бурмистрова, Л.А. Каштановый мед – ценный продукт питания / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, В.М. Мартынов, Е.С. Есенкина, Г.К. Степанцева // Пчеловодство. - 2016. - N 2. - С. 56-57.

25. Бурмистрова, Л.А. Донниковый мед – ценный продукт пчеловодства / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, В.М. Мартынов, Е.П. Лапынина, Е.В. Львова, Г.К. Степанцева // Пчеловодство. - 2017. - N 7. - С. 46-47.

26. Бурмистрова, Л.А. Маркировка продукции пчеловодства / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, Н.В. Будников, В.М. Мартынова // Пчеловодство. - 2016. - N 4. - С. 52-56.

27. Бурмистрова, Л.А. Минеральный состав монофлорных мёдов / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, Е.П. Лапынина, В.М. Мартынова // Пчеловодство. - 2016. - № 3. - С. 32-34.
28. Бурмистрова, Л.А. Мёд с рапса: состав и свойства / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, В.М. Мартынова, Е.П. Лапынина // Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии. - 2017. С. 53-55.
29. Бурмистрова, Л.А. О безопасности мёда на российском рынке / Л.А.Бурмистрова, М.Н. Харитоновна // Пчеловодство. - 2017. - № 6. - С. 50-51.
30. Бурмистрова, Л.А. Влияние механического измельчения кристаллов мёда на его качество / Л.А.Бурмистрова, Т.М. Русакова, В.С. Дюкова, О.В. Сазонова // Пчеловодство. - 2017. - № 6. - С. 50-51.
31. Важов В.М. Природные особенности Алтайского края и урожайность гречихи // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 73-77.
32. Верещагин, А.Л. Идентификация мёда Алтайского края методами дифференциальной сканирующей калориметрии и термомеханического анализа / Верещагин А.Л., Бычин Н.В., Нагих А.А. // Техника и технология пищевых производств . – 2015. – № 1 (36). – С. 107-111.
33. Воробьева, С.Л. Качественные показатели мёда Удмуртской Республики / С.Л. Воробьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 1167.
34. Гайфуллина, Л.Р. Молочнокислые пробиотические бактерии в мёде / Л.Р.Гайфуллина, Е.С.Салтыкова, А.Г.Николенко // Пчеловодство. - № 7. - 2017. — С. 34-36.
35. Генсицкий, И.П., Середа А.Г. Белки мёда // Пчеловодство. - № 11. - 1967. — С. 32-34.
36. Генсицкий, И.П. О ферментативном гидролизе сахарозы в пчелином мёде // Вопросы питания. - 1968. - №3. - С. 90-91.

37. Гоннэ, М., Ваш Г. Дегустация меда. Сенсорный анализ. UNAF-APIMONDIA. Париж, Бухарест.- 2012. - 186 с.
38. Горбунова, А.Ю. Алтайский мед уходит с рынка / А.Ю. Горбунова, А.С. Речкунова // Управление современной организацией: опыт, проблемы и перспективы» Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под редакцией О.В. Кожевиной. - 2014. С. 97-101 .
39. Гранзон, М.Э. Что мы знаем о меде. — Новосибирск: Новосибирск, книж. изд-во, 1991.-112 с.
40. Гумеров, Т.Ю. Особенности изменения диастазного числа меда / Т.Ю. Гумеров, Р.Р. Мустафин // Сборник «Современные технологии и управление» научных трудов III Международной научно-практической конференции. Филиал ФГБОУ ВПО Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского в р. п. Светлый Яр Волгоградской области. - 2014. С. 265-267.
41. Гумеров, Т.Ю. Влияние растительных ингредиентов на биохимический состав и амилолитическую активность α - и β -амилаз меда / Т.Ю. Гумеров, О.А. Решетник // Вестник Казанского университета – 2014. – Т.17 № 20. – С. 172-176.
42. ГОСТ Р31766-2012. Меды монофлорные. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.
43. ГОСТ 31769-2012. Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 15 с.
44. ГОСТ 31770-2012. Мед. Метод определения электропроводности. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 11 с.
45. ГОСТ 31774-2012. Мед. Рефрактометрический метод определения воды. – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.
46. ГОСТ 32169-2013. Мед. Метод определения водородного показателя и свободной кислотности. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 12 с.

47. ГОСТ 32168-2013. Мед. Метод определения падевого меда. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
48. ГОСТ 32167-2013 Мед. Метод определения сахаров. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
49. ГОСТ Р 54386—2011. Мед. Методы определения активности сахарозы, диастазного числа, нерастворимого вещества. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 14 с.
50. ГОСТ Р 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
51. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия. – Введ. 2002-07-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 18 с.
52. ГОСТ 19792-74. Мед натуральный. Технические условия. – Введ. 1974-01-01. – М.: Стандартинформ, 1974. – 12 с.
53. ГОСТ 25629-2014. Пчеловодство. Термины и определения. – Введ. 2015-06-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 15 с.
54. Гранцон, М.Э. Что мы знаем о меде. — Новосибирск: Новосибирск, книж. изд-во, 1991.-112 с.
55. Гробов, О.Ф. Критерии оценки меда и продуктов пчеловодства – требования ВТО / О.Ф. Гробов, Р.Т. Ключко // Пчеловодство. - 2004. - N 8. - С. 42-45.
56. Данильчук, Ю.В. Основные тенденции мирового и российского рынка меда. Проблемы выявления его фальсификации / Ю.В. Данильчук // Товаровед продовольственных товаров. - 2015. - № 2. С. 17-29.
57. Дегтярь, А.С. Состав и свойства акациевого меда / А.С. Дегтярь, Р.Б. Жуков, А.А. Селезнев // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1-2 (15). С. 96-101.
58. Долгов, В.А. Биологическая оценка качества и безопасности продуктов пчеловодства / В.А. Долгов, С.А. Лавина, В.Е. Никитченко, И.Г. Серегин //

Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. - 2017. - Т. 12.- № 3. С. 272-278.

59. Дребезгина, Е.С. Ботаническое происхождение меда севера Пермского края и прилежащих территорий / Е.С. Дребезгина, Р.Г. Хисматуллин, Г.И. Леготкина, Р.З. Кузьяев, Я.Э. Ляпунов // Пчеловодство. - 2009. - № 6. - С. 53-57.

60. Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденные решением Комиссии таможенного союза от 18.06.2010, № 317. – М.: Эксмо, 2010. - 214 с.

61. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные решением Комиссии таможенного союза от 28.05.2010, № 299. – М.: Эксмо, 2010. - 312 с.

62. Елизарова, И.В. Качество мёда подтаёжной и лесостепной зон Красноярского края: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04/Елизарова Ирина Викторовна. - Красноярск, 2009. -134 с.

63. Еникеева, А.Р. Палинологический состав и физико-химические свойства липового меда / А.Р. Еникеева // Биомика. - 2016. Т. 8. - № 2. С. 88-90.

64. Еськов, Е.К. Содержание тяжелых металлов в почве, пчелах и их продуктах /Е.К. Еськов // Пчеловодство. — 2001. — № 4. — С. 14.

65. Еськов, Е.К. Связь между содержанием тяжелых металлов в медоносной растительности, произрастающей на селитебных территориях, и качеством продукции пчеловодства / Е.К. Еськов, М.Д. Ескова // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. - 2018.- С. 10-11.

66. Еськов, Е.К. Связь между содержанием тяжелых металлов в медоносной растительности, теле пчел и продукции пчеловодства / Е.К. Еськов, М.Д. Ескова,

- И.В. Выродов // Современные проблемы пчеловодства: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. По пчеловодству в Чеченской республике - 2017.- С. 75-78.
67. Еськов, Е.К. Динамика йода и селена в цепи растения-пчелы-продукты пчеловодства / Е.К. Еськов, М.Д. Ескова, В.А. Дубовик, Е.Г. Кекина // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2015. - № 2. - С. 58-59.
68. Желвакова, И. Значение меда и перги как биоиндикаторов загрязненности окружающей среды тяжелыми металлами в регионах с различным уровнем антропогенного воздействия. (Болгария) / И. Желвакова // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. - 2014. - № 2. - С. 500.
69. Заболотных, М.В. Влияние электропроводности мёда на его ветеринарно-санитарную оценку / М.В. Заболотных, Е.В. Корниенко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2014. - № 3 (15). - С. 27-29.
70. Залилова, З.А. Статистика пчеловодства : монография / З.А. Залилова. - Москва: Перо, 2012. -169 с.
71. Залилова, З.А. Бортевое Пчеловодство - промысел башкирского народа /З.А. Залилова//Пчеловодство. - 2014. - № 4. - С. 3-6.
72. Залилова, З.А. Производство меда в США / З.А. Залилова//Пчеловодство. - 2018. - № 5. - С. 60-61.
73. Зарипов, Р.А. Перспективы изучения бортевого меда / Р.А. Зарипов // Биомика - 2016. - Т. 8. - № 2. - С. 91-92.
74. Звягина, А.П. Ветеринарно-санитарная оценка качества и безопасности меда: дис. ... канд. ветер.наук: 06.02.05 / Звягина Анастасия Петровна. - Воронеж, 2010. - 183 с.
75. Земскова, Н.Е. Морфологическая оценка медоносной пчелы самарской области в интрогрессивном и антропогенном аспектах: дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 / Земскова Наталья Евгеньевна. - Уфа, 2017. - 313 с.
76. Зиннатуллина, Л. Динамика производства меда в Российской Федерации // Актуальные вопросы бухгалтерского учета, статистики и информационных

технологий: сборник научных статей. - Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа. - 2016. С. 266-268.

77. Золина, Г.Д. Липа – главный медонос в парке Тимирязевской академии / Г.Д. Золина, А.Г. Маннапов // Пчеловодство. - 2017. - № 9. - С. 24-26.

78. Иванова, И.К. Определение аутентичности и термической преобразованности продуктов пчеловодства методом ямр-спектроскопии [оценка качества меда] / И.К. Иванова, Е.Ю. Шиц, В.В. Корякина // Вопр. питания. - 2013. - Т.82, N 3. - С. 72-76.

79. Ижмулкина, Е.А. Состояние пчеловодства в Кемеровской области / Е.А. Ижмулкина, А.В. Видякин., Ю.Ю. Большакова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: сборник статей. - 2016. - С. 634-639.

80. Иойриш, Н. П. Продукты пчеловодства и их использование. / Н. П. Иойриш. - М.: Россельхозиздат, 1996. - 175 с.

81. Ишбирдин, А.Р. Второй конкурс меда / А.Р. Ишбирдин, Р.Г. Курманов, Р.К. Галеев // Пчеловодство. - 2014. - № 6. - С. 12.

82. Кайгородов, Р.В. Почвенно-геохимические факторы формирования минерального состава меда / Р.В. Кайгородов, Т.С. Кулешова // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 11-11. - С. 2434-2437.

83. Кайгородов, Р.В. Оптимизация контроля качества меда / Р.В. Кайгородов, Г.И. Леготкина, Р.Г. Хисматуллин // Пчеловодство. - 2009. - N 9. - С.50.

84. Кайгородов, Р.В. Карбоновые кислоты как потенциальные маркеры ботанического происхождения меда / Р.В. Кайгородов, А.В. Шилова, Р.Г. Хисматуллин, Е.Н. Зубова, Г.И. Леготкина, Е.А. Еловицова, Р.З. Кузьяев // Пчеловодство. - 2014. - N 6. - С. 37-42.

85. Калинихин, В.В. Рапсовый мед / В.В. Калинихин // Пчеловодство. - 2012. - N 6. - С. 43-47.

86. Карпович, И.В. Атлас пыльцевых зерен /Карпович И.В., Е.С. Дребезгина Е.С., Еловикова Е.Н, Леготкина Г.И., Зубова Е.Н, Р.З. Кузьяев Р.З, Хисматуллин Р.Г. Уральский рабочий, Екатеринбург, 2015, 295 с.
87. Кашковский, В.Г. Нужна ли сертификация меда? / В.Г. Кашковский, И.В. Кузнецова // Пчеловодство. - 2003. - N --. - С. 22-24.
88. Кашковский, В.Г.. Мёд и его оценка качества: методическое пособие для пчеловодов, исследовательских лабораторий и дегустационных комиссий по медам / В.Г. Кашковский Г.П. Чекрыга, А.А. Плахова. – Новосибирск, 2012. – 32 с.
89. Кирьянов, Ю. Н. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства / Ю. Н. Кирьянов, Т. М. Русакова. - М.: Колос, 1998. - 160 с.
90. Клочко, Р.Т. Пролин – признак подлинности меда / Р.Т. Клочко, С.Н. Луганский, А.В. Блинов // Пчеловодство. - 20015. - N 2. - С. .
91. Клочко, Р.Т. Гидроксиметилфурфураль и мед / Р.Т. Клочко, А.В. Блинов // Пчеловодство. - 2015. - N 6. - С. 34-37.
92. Клочко, Р.Т. Ветеринарно-санитарная оценка пыльцы / Р.Т. Клочко, Х.Ц. Цэвэгмид// Пчеловодство. - 2004. - N 8. - С. 32-37.
93. Клочко, Р.Т. Контроль остаточных количеств антибиотиков в меде на основе иммуномикрочиповой технологии / Р.Т.Клочко, А.Б.Сохликов, С.Н.Луганский, А.В.Блинов // Пчеловодство. - 2017. - N 2. - С. 46-48.
94. Ковшова К.А. Исследование метода спектрального анализа для определения натуральности мёда / К.А. Ковшова, Е.В. Сыпин, С.А. Лисаков // Южно-Сибирский научный вестник. - 2015. - № 4 (12). - С. 85-89.
95. Кодесь, Л.Г. Миграция тяжелых металлов в продуктах пчеловодства / Л.Г. Кодесь, Н.В. Бычкова // Пчеловодство. - 2010. - N 3. - С. 52-56.
96. Козин, Р.Б., Лебедев В.И., Иремжев М.В. Биология медоносной пчелы. — М.: КОЛОС. 2009. - С. 217.

97. Козин, Р.Б. Качество меда с мордовника шароголового и синяка обыкновенного / Р.Б. Козин, А.В. Рыженкова // Пчеловодство. -2014. - № 10. - С. 50-52.
98. Комлацкий, В.И., Плотников С.А. Химический состав меда от пчел разных пород//Пчеловодство. — 2006. — №2. — С. 54–56.
99. Конусова, О.Л. Медоносная пчела и пчеловодство в Томской области /О.Л. Конусова, Ю.Л. Погорелов, Н.В. Островерхова, А.О. Нечипуренко, А.А. Воротов, Е.А. Климова, А.С. Прокопьев // Вестник Томского государственного университета. Биология. - 2009. - N 4 (8). - С. 15-28.
100. Кузнецов, А.Ф. Пчеловодство: гигиена, экология, нормы и современные технологии / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, К.А. Рожков // СПб.: «Квадро», 2017. – 408 с.
101. Курманов, Р.Г. Особенности пыльцевого состава некоторых зарубежных медов / Р.Г. Курманов // Пчеловодство. - 2015. - N 4. - С. 54-57.
102. Курманов, Р.Г. Пыльцевая характеристика медов Таджикистана / Р.Г. Курманов, Д.М. Бобокалонов // Кишоварз. - 2015. - Т. 1. - С. 32-34.
103. Курманов, Р.Г. Ботаническое и географическое происхождение меда на рынке Сибири / Р.Г. Курманов, А.Р. Ишбирдин // Пчеловодство. - 2013. - N 8. - С. 43-46.
104. Курманов, Р.Г. Пыльцевой атлас / Р.Г. Курманов, А.Р. Ишбирдин // Уфа, 2013. – 304 с.
105. Курманов, Р.Г. Интерпретация результатов пыльцевого анализа меда / Р.Г. Курманов, А.Р. Ишбирдин // Пчеловодство. - 2014. - N 6. - С. 54-56.
106. Курманов, Р.Г., Ишбирдин А.Р. Палинология: учеб.пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. - 92 с.
107. Курманов, Р.Г. Особенности пыльцевого анализа липовых медов России / Р.Г. Курманов, А.Р. Ишбирдин, П.С. Беянин // Вестник Тверского

государственного университета. Серия: Биология и экология. 2014. № 1. С. 171-178.

108. Кулаков, В.Н. Монофлерные мёды России и их идентификация / В.Н. Кулаков, Т.М. Русакова// Пчеловодство. - 2002. - N 7. - С. 26-29.

109. Кутлин, Ю.Н. Концентрация тяжелых металлов в нектаре, мёде и в организме рабочих пчел в период цветения донника желтого в условиях Янаула / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Гафаров, Н.Г. Кутлин // Биологические науки в XXI веке. Проблемы и тенденции развития: сборник научных трудов III Междунар. науч.-практ. конф. Министерство образования и науки Российской Федерации; Башкирский государственный университет, Бирский филиал. 2018. С. 305-308.

110. Лебедев, В.И. Стандартизация в пчеловодстве / В.И. Лебедев, Т.М. Русакова// Пчеловодство. - 2009. - N 9. - С.52-54.

111. Лебедев, В.И. Научно-практические аспекты производства биологически активных, экологически чистых продуктов пчеловодства / Доклады Российской академии с.-х. наук, 2005. — №3. — С. 58–62.

112. Мадзгарашвили, Г. Установление натуральности мёда / Г. Мадзгарашвили, М. Харебашвили, Т. Босташвили, Э. Гоголадзе// Пчеловодство. - 2009. - N 9. - С.58.

113. Максимов, А.С. Содержание тяжелых металлов в мёде степной зоны (мухоршибирский район) и лесостепной зоны (кабанский район) Республики Бурятия / А.С. Максимов // Actualscience. - 2015. - Т. 1. № 3 (3). - С. 49-50.

114. Маннапов, А. Г. Пчеловодство. Практический курс : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 111100-Зоотехния/А. Г. Маннапов, О. А. Антимирова; МСХ РФ, Российский ГАУ -МСХА им. К. А. Тимирязева. -Москва: РГАУ-МСХА, 2012. -329 с.

115. Маннапов, А.Г. Мёд должен проходить экспертизу / А.Г. Маннапов, Л.Я. Морева, Л.А. Бурмистрова // Пчеловодство. - 2012. - N 6.- С. 37-42.

116. Маннапов, А.Г. Коэффициент пыльцевого анализа при оценке ботанического происхождения меда / А.Г. Маннапов, О.А. Легочкин, А.С. Скачко // Пчеловодство. - 2017. - № 6. - С. 55-59.
117. Маннапов, А.Г. Технология производства сотового меда и его качество / А.Г. Маннапов, А.В. Михалев // Пчеловодство. - 2018. - № 5. - С. 48-49.
118. Майканов, Б.С. Контаминация меда солями тяжелых металлов / Б.С. Майканов, Л.Т. Аутелеева // Достижения науки и образования. 2017. № 9 (22). С. 67-69.
119. Машенков, О.Н. Целебные свойства нагретого меда / О.Н. Машенков// Пчеловодство. - 2002. - N 4. - С.54-58.
120. Машенков, О.Н. Дополнительные причины образования ОМФ / О.Н. Машенков// Пчеловодство. - 2001. - N 6. - С. 24-27.
121. Машенков, О.Н. Слагаемые вкуса меда / О.Н. Машенков// Пчеловодство. - 2004. - N 9. - С. 46-49.
122. Машенков, О.Н. Удивительный запах меда / О.Н. Машенков// Пчеловодство. - 2004. - N 4. - С. 48-51.
123. Машенков, О.Н. Твердый мед / О.Н. Машенков// Пчеловодство. - 2007. - N 10. - С. 34-37.
124. Машков, О.И. Определение ботанического происхождения меда с помощью ПЦР / О.И. Машков, А.В. Поскряков, А.Г. Николенко, Р.Р. Гарафутдинов// Пчеловодство. - 2016. - N 3. - С. 43.
125. Мордвинова, Е.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда Калужской области // Пчеловодство. - 2005. - № 1. - С. 43-46.
126. Морева, Л.Я. Монофлорные и полифлорные мёды юга России / Л.Я. Морева, М.А. Овчинникова / Пчеловодство. - 2017. - № 4. - С. 54-56.
127. Морева, Л.Я. Нектар - важный ресурс нашей планеты / Л.Я. Морева, Э.П. Нарчук, Р.К. Мегес // Пчеловодство. - 2014. - № 10. - С. 8-9.

128. Морева, Л.Я. Особенности медов юга России на примере Краснодарского края / Л.Я. Морева, М.А. Овчинникова // Состояние и перспективы развития современного пчеловодства и апитерапии: сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии. - 2017. - С. 56-61.
129. Морева, Л.Я. Содержание тяжелых металлов и радионуклиотидов в однолетних и многолетних растениях и продуктах пчеловодства на территории Павловского района в Краснодарском крае / Л.Я. Морева, В.В. Пирожкова // Современные проблемы пчеловодства и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 275-278.
130. Мещерякова, Л.А. Изучение пыльцевого состава "светлых" медов, полученных в кулундинской и приобской зонах Алтайского края / Л.А. Мещерякова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. - 2017. - С. 163-164.
131. Мещерякова, Л.А. Изучение пыльцевого состава "светлых" медов, полученных в алтайской зоне Алтайского края / Л.А. Мещерякова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. - 2017. - С. 165-166.
132. Мещерякова, Л.А. Содержание пыльцы гречихи посевной в составе медов, произведенных в различных природно-климатических зонах Алтайского края / Л.А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (151). С. 116-121.
133. Назаренко, Н.И. Особенности углеводного состава мёда с бобовых // Пчеловодство -1984. - № 4. - С. 22-25.
134. Назарова, Н.П. Устойчивость медоносных пчел к микозам в условиях техногенеза районов нефтедобычи республики Татарстан: дис. ... канд. ветер.наук: 06.02.05 / Назарова Надежда Петровна. - Уфа, 2015. - 165 с.
135. Наумкин, В.П. Аминокислотный состав липового меда / В.П. Наумкин // Пчеловодство. - 2011. - N 8. - С. 22.

136. Овчинникова, М.А. Пыльцевой анализ медов Краснодарского края / М.А. Овчинникова // Пчеловодство. - 2018. - N 4. - С. 50-52.
137. Овчинникова, М.А. Качество меда на юге Западной Сибири / М.А. Овчинникова, Г.П. Чекрыга, А.А. Плахова// Пчеловодство. - 2012. - N 6. - С. .
138. Осинцева, Л.А. Качество продуктов пчел на юге Западной Сибири / Л.А. Осинцева, В.И. Коркина, М.В. Волкова // Пчеловодство. - 2009. – N 7. - С. 45.
139. Осинцева, Л.А., Чекрыга Г.П. Грибы пыльцевой обножки медоносных пчел// Микология и фитопатология. — 2008. — Т. 5. — С. 464–469.
140. Пашаян, С.А. Свойства миграции тяжелых металлов // Пчеловодство. — 2006. — № 9. — С. 12-15.
141. Пашаян, С.А. Содержание тяжелых металлов в почве, медоносных растениях и продуктах пчел в южных районах Тюменской области / С.А. Пашаян, К.А.Сидорова, Н.М. Столбов // Труды III междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество». - Новосибирск, - 2003. - С.73-75.
142. Поляков, В.Ю. Установление термической обработки натурального пчелиного меда при его фальсификации / В.Ю. Поляков // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. - 2014. - № 3 (16). - С. 70-75.
143. Поляков, В.Ю. Выявление температурной обработки натурального меда при его модификации и фальсификации / В.Ю. Поляков // Глобальный научный потенциал. - 2014. - № 3 (36). - С. 84-91.
144. Поляков, В.Ю. Содержание пролина в натуральном меде как важный показатель его качества и возможность выявления фальсификации / В.Ю. Поляков // Наука и бизнес: пути развития. - 2014. - № 4 (34). - С. 104-106.
145. Пономарева, Е.Г., Детерлеева Н.Б. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1986.
146. Попова, И.В. Развитие пчеловодства на юге Дальнего Востока / И.В. Попова // Аграрный вестник Приморья. - 2017. - № 2 (6). - С. 28-29.

147. Поросятников, Н. Мед с мануки / Н. Поросятников // Пчеловодство. - 2016. - N 2. - С. 66-67.
148. "Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях и в ветеринарных лабораториях" (утв. Минсельхозом СССР 21.03.1978)
149. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Минсельхозпродом РФ 18.07.1995 N 13-7-2/365) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 31.08.1995 N 942)
150. Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход: Учебное пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов // СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 432 с.
151. Русакова, Т.М. Содержание нитратов в меде / Т.М. Русакова, В.М. Мартынова // Пчеловодство. - 1996. - N 3. - С. 46.
152. Русакова, Т.М. Проблема монофлорных медов / Материалы 2-й Междунар. Науч.-практ. конф. «Интермед-2001». – 2001.
153. Русакова, Т.М. Новые требования к определению качества меда / Т.М. Русакова, Л.А.Бурмистрова, В.М. Мартынова, С.Н. Акимова // Пчеловодство. - 2014. - N 7. - С. 32.
154. Русакова, Т.М. Изменение кислотности меда при хранении / Т.М. Русакова, С.Н. Акимова // Пчеловодство. - 2012. - N 4. - С. 25.
155. Русакова, Т.М., Репникова Л.В., Мартынова В.М. Новая методика определения тяжёлых металлов в продуктах пчёл //Пчеловодство. - 2001. - № 2. С. 52-53.
156. Русакова, Т.М. и др. Исследование токсических элементов в продуктах пчеловодства // Пчеловодство. — 2006. — № 9. — С. 10-14.
157. Самсонова, И. Д. Медоносная ценность дикорастущего разнотравья / И.Д. Самсонова // Пчеловодство. – 2011. - № 3. – С.20-22.

158. Самсонова, И. Д. Ранневесенние медоносы степной зоны / И.Д. Самсонова // Пчеловодство. – 2005. - № 3. – С.20-22.
159. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 186 с.
160. Саттаров, В.Н. Обучение пчеловодству как модель комплексной социализации потребителей психоактивных веществ / В.Н. Саттаров, А.Р. Асадуллин, А.Г. Маннапов, В.Р. Туктаров, Ф.Г. Юмагужин // Пчеловодство. – 2016. - № 8. – С. 9-11.
161. Семенченко С.В. Медопродуктивность нектароносов ставропольского края и пути её повышения / С.В. Семенченко, А.С. Дегтярь, Р.Б Жуков, А.А. Селезнев // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2015. - № 13. - С. 361-365.
162. Серегин, И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. - СПб: Издательство «РАПП», 2008. - 408 с.
163. Сидорова, К.А. Продукты пчеловодства в условиях разной антропогенной нагрузки / К.А Сидорова, М.В. Калашникова, С.А. Пашаян, Т.А. Сидорова // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 5. - С. 588-591.
164. Скосырских, Л.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда и сравнение показателей меда южного и дальневосточного регионов / Л.Н. Скосырских, А.В. Скосырских, В.В. Шишкина // Евразийский союз ученых. - 2016. - № 4-4 (25). - С. 126-128.
165. Скрыпка, Г.А. Сравнительный анализ содержания хлорорганических и фосфорорганических пестицидов в меде и продуктах пчеловодства / Г.А. Скрыпка, В.В. Касянчук // Біологія тварин. - 2015. - Т. 17. - № 1. - С. 99-108.
166. Смирнов, А.М. Ветеринарно-санитарные мероприятия на пасеках / А.М. Смирнов, Р.Т. Ключко, С.Н. Луганский // Ветеринария. – 2000. – № 8. – С. 3 – 5.

167. Смирнов, А.М. Требования Европейской комиссии к продуктам пчеловодства / А.М. Смирнов, Р.Т. Ключко, О.Ф. Гробов // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 3 – 7.
168. Смирнова, И.Р. Совершенствование методов ветеринарно-санитарной экспертизы мёда при фальсификации на продовольственных рынках / И.Р. Смирнова, С.Г. Друковский, С.В. Комарова, В.Н. Гришин // Успехи современной науки. - 2017. - Т. 9. № 3. - С. 199-203.
169. Столбова, Т.В. Содержание контаминантов в организме пчёл и продуктах пчеловодства южных районов приморского края / Т.В. Столбова, И.В. Попова, О.К. Лысенко // Аграрный вестник Приморья. - 2016. - № 3 (3). - С. 8-9.
170. Султанов, Р.Р. Минеральный состав липового мёда / Р.Р. Султанов, А.Ф. Хайретдинов // Пчеловодство и апитерапия. - 2004. - № 3. - С. 34-35.
171. Томашевская, О.А. Производство меда в Украине: современное состояние, проблемы и перспективы /Томашевская О.А., Томашевский В.Ю. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2018. - № 6. - С. 39-42.
172. Терекбаев, А.А. Медосборы с молочаев / А.А. Терекбаев // Пчеловодство. - 2014. - № 9. - С. 24-25.
173. Терекбаев, А.А. Естественные медоносы Чечни / А.А. Терекбаев // Современные проблемы пчеловодства: материалы I междунар. Науч.-практич. конф. по пчеловодству в Чеченской Республике. - 2017. - С. 240-245.
174. Туктаров, В.Р. Влияние антропогенных поллютантов (свинца, кадмия, железа, цинка, меди, ртути) на медоносных пчел в экологически кризисных районах Башкортостана и разработка средств и способов их лечения: дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 / Туктаров Варис Рафкатович. - Москва, 2001. - 343 с.

175. Туктаров В.Р. Вопросы экологии и загрязнения продуктов пчеловодства / В.Р. Туктаров, Д.В. Шелехов // Биологические, технологические аспекты получения и использования продуктов пчеловодства: сборник научных статей, посвященный 40-летию учебной, научно-исследовательской деятельности кафедры пчеловодства и зоологии Башкирского ГАУ. Уфа. - 2004. – С. 144-146.
176. Туктаров, В.Р. Ветеринарные препараты в пчеловодстве: учебное пособие – Уфа: изд-во «Галиуллин Д.А.», 2011. – 136 с.
177. Туктаров, В.Р. Экологические проблемы получения продуктов пчеловодства в Республике Башкортостан / В.Р. Туктаров // Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства: материалы Первой Международной конференции, посвященной 70-ю Башкирского государственного аграрного университета. – 2000. – С. 284-285.
178. Туктаров, В.Р. Содержание токсикантов в трофической цепи и их миграция в продукты пчеловодства / В.Р. Туктаров // Апитерапия – сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век: материалы II Международной научно-практической конференции по апитерапии, посвященной 70-ю Башкирского государственного аграрного университета. – 2000. – С. 428-431.
179. Туктаров, В.Р. Вопросы экологии и загрязнения продуктов пчеловодства / В.Р. Туктаров // Апитерапия – сегодня – с биологической аптекой пчел в XXI век: материалы II Международной научно-практической конференции по апитерапии, посвященной 70-ю Башкирского государственного аграрного университета. – 2000. – С. 427-428.
180. Туктаров, В.Р. К вопросу о загрязнении продуктов пчеловодства антропогенными поллютантами / В.Р. Туктаров, Г.С. Мишуковская // Иммунобиологические, технологические, экономические факторы повышения производства продукции сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства РФ, Всероссийский НИИ контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, Академия наук Республики Башкортостан,

Башкирский государственный аграрный университет. Москва-Уфа. – 2002. – С. 309-312.

181. Туктаров, В.Р. Миграция тяжелых металлов из почвы в медоносные растения и продукты пчеловодства / В.Р. Туктаров // Актуальные проблемы животноводства Республики Башкортостан: материалы конференции, посвященной 70-летию факультета ТП и ППЖ. Башкирский государственный университет. – 2000. С. 161-164.

182. Туктаров, В.Р. Подготовительные работы к созданию кадастра медоносных растений / В.Р. Туктаров, В.Н. Саттаров, Р.Г. Фархутдинов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства// материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2016. С. 99-101.

183. Туктарова, Ю.В., Фархутдинов Р.Г. Биоаккумуляция тяжелых металлов в трофической цепи почва-растение-пчела-мед /Ю.В. Туктарова, Р.Г. Фархутдинов// Агрохимия. – 2013. - № 6. - С.78-82.

184. Угринович, Б.А. Кристаллизация меда /Б.А. Угринович, А.С. Фармазян // Пчеловодство. - 2001. - N 6. - С. 45-48.

185. Угринович, Б.А. Сравнительное качество меда /Б.А. Угринович, А.С. Фармазян // Пчеловодство. - 2001. - N 4. - С. 54-56.

186. Угринович, Б.А. Три важных фермента /Б.А. Угринович, А.С. Фармазян // Пчеловодство. - 2001. - N 3. - С. 36-38.

187. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации".

188. Фармазян, А.С. Что мы называем медом? / А.С. Фармазян, Б.А. Угринович// Пчеловодство. - 2009. - N 5. - С.32-36.

189. Фармазян, А.Г., Угринович Б.А. Мировой рынок меда, или как помочь отечественному производителю // Главный-зоотехник № 2 – 2009. - с. 44-48.

190. Фархутдинов, Р.Г. Фитогормоны и продукты пчел / Р.Г. Фархутдинов, Ю.В. Туктарова // Пчеловодство. -2013. - № 5. - С. 58-60.
191. Фархутдинов, Р.Г. Медоносные ресурсы: практикум / Р.Г. Фархутдинов, В.Р. Туктаров, А.М. Ишемгулов. – Уфа: БГАУ, 2013. – 212 с.
192. Федеральный закон Российской Федерации от 14 мая 1993 г. № 4979-1 в ред. от 30.12.2006. «О ветеринарии» // Российская газета № 7 (4287) от 12 января 2007 г. – С. 17-22.
193. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" // Российская газета № 5 (3688) от 10 января 2002 г. – С. 16-21.
194. Фрунзе, О.Н. Активность каталазы пчел // Пчеловодство. – 2009. - №4. С. 15-17.
195. Халько, А.Н. Методика определения пыльцы в меде. / А.Н. Халько // Пчеловодство. - 2014. - N 5. - С. 28.
196. Харитонова, М.Н. Исследование содержания токсичных элементов в продуктах пчеловодства и телах пчел / М.Н. Харитонова, Л.А. Бурмистрова, С.Н. Есенкина, Е.А. Вахонина, В.М. Мартынова, Г.А. Седова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2015. - № 3 (27). - С. 47-50.
197. Харитонова, М.Н. Исследование содержания токсичных элементов в продуктах пчеловодства и телах пчел / М.Н. Харитонова, Л.А. Бурмистрова, С.Н. Есенкина, Е.А. Вахонина, В.М. Мартынова, Г.А. Седова // Пчеловодство. - 2015. - № 7. - С. 60-68.
198. Хохлюк, А.П. Мед Центрально-Черноземного региона / А.П. Хохлюк, Н.М. Алтухов // Пчеловодство. - 2009. - N 8. - С. 26.
199. Хисматулина, Н.Э. Апитерапия. - Пермь: Мобиле, 2005. - 296 с.
200. Хусаинова, Л.Р. Статистический анализ производства мёда в российской федерации по категориям хозяйств /Л.Р. Хусаинова, Р.А. Маннапова //

Современные проблемы пчеловодства и пути их решения: сборник научных трудов Междунар. науч.-практич. конфер. - 2016. - С. 360-363.

201. Цэвэгмид, Х. Палинологический анализ и его значение при характеристике качества меда: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / ЦэвэгмидХалиунаа. –М., 2006. - 163 с.

202. Цэвэгмид, Х. Электропроводность меда / Х. Цэвэгмид// Пчеловодство. - 2005. - N 3. - С.37.

203. Чепурной, И. П. Экспертиза качества меда / И. П. Чепурной // Пчеловодство. - 2002. - № 1.- С. 48-50.

204. Чудаков, В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков. - М.: Колос, 1999. - 160 с.

193. Чепурной И.П. Мед и сон/ И.П. Чепурной // Пчеловодство. - 1999. - N . - С. 29.

205. Чепурной, И.П. Определение натуральности меда / И.П. Чепурной // Пчеловодство. - 1982. - N 10. - С. 19-23.

206. Чепурной, И.П. Так ли опасен ОМФ?/ И.П. Чепурной // Пчеловодство. - 2000. - N . - С. 47-49.

207. Чепурной, И.П. Экспертиза качества меда/ И.П. Чепурной // Пчеловодство. - 2002. - N 10. - С. 26-28.

208. Черевко, Ю.А. Значение минеральных элементов меда / Ю.А. Черевко, П.Б. Носовицкий // Пчеловодство. — 2000. — № 3. – С. 39-42.

209. Чекрыга, Г.П. Характеристика основных медоносов Западной Сибири по пыльцевой обножке, собранной *Apis mellifera* / Г.П. Чекрыга, А.А. Плахова, И.В. Науменко, И.Г. Трещук. – Новосибирск, 2014. – 96 с.

210. Чекрыга, Г.П. Качество меда на юге Западной Сибири / Г.П. Чекрыга, А.А. Плахова // Пчеловодство. – 2012. – № 6. – С.55-56.

211. Чекрыга, Г.П., Плахова А.А. Пыльцевой анализ медов юга Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016 - № 6 (263). – С. 104-110.
212. Шашкова, В.Д. Удобный метод определения качества меда / В.Д. Шашкова, П.А. Гуров, А.Н. Шедогубов, С.В. Калашников // Пчеловодство. - 2002. - N . - С. 28-32.
213. Шашурина, Е.А. Об актуальности экологического мониторинга территорий медосбора при оценке качества мёда // Е.А. Шашурина, С.А. Нефедова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной науч.-практич. конфер. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". - 2016. - С. 647-651.
214. Ших, Е.В. Роль витаминно-минеральных комплексов в профилактике и лечении заболеваний внутренних органов/ Витамины РМЖ, 2007 г. № 5
215. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / Е. Б. Ивашевская [и др.]; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 208 с.
216. Ярова, О.А. Метод контроля качества меда / О.А. Ярова // Пчеловодство. - 2013. - N 7. - С. 34-39.
217. Ярошевич, Г.С. Влияние техногенного загрязнения на качество продукции пчеловодства /Г.С. Ярошевич, А.А. Батукаев // Современные проблемы пчеловодства: материалы I Междунар. науч.-практич. конфер. по пчеловодству в Чеченской Республике. - 2017.- С. 266-268.
218. Aboud, F., De Pasquale C., Sinacori A., Massi S., Conte P., Alonzo G. Palynological, physico-chemical and aroma characterization of Sicilian honeys // Journal of ApiProduct and ApiMedical Science. — 2011. — № 3(4).
219. Bogdanov S, Martin P, Lullman C. Harmonised methods of the European

- Honey Commission // *Apidology*. – 1997. - Extra issue. 1-59.
220. Bogdanov, S., Ruoff K., Persano Oddo L. Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: a review // *Apidologie*. — 2004. — № 35.
221. Bogdanov, S. Minerals in honey: environmental, geographical and botanical aspects / S. Bogdanov, M. Haldimann , W. Luginbuhl, P. Gallmann // *J.Apicult.Res. Bee World*. – 2007.–V.46, № 4. – P. 269–275.
222. Butler E., Oien R.F., Lindholm C., Olofsson T.C., Nilson B., Vasquez A. A pilot study investigating lactic acid bacterial symbionts from the honeybee in inhibiting human chronic wound pathogens // *International Wound Journal*. — 2014. — V. 13.
209. Gilbert, J., Silici S. Evaluation of honey and ambrosia // *Apidologie*, 2005 p. 61-64.
223. Ivanov, Z. Study of methods for identification of honey // *Animal Science*, 1978 p. 19-28.
224. Kwakman P.H. and Zaat S.A.. Antibacterial components of honey. // *IUBMB Life*. - 2012 Jan; -64(1): - p. 48-55.
225. Karabumioti S., Drimjias N. Some physico-chemical characteristics of Greek monofloral honeys // *Apiacta XXXII*. - 1997. - p. 44-50.
226. Martinez, Gomez M.E., Guerra Hernandez E., Montilla Gomez J.Y., Molins Marin J.L. Physicochemical analysis of Spanish commercial Eucalyptus honeys // *Journal of Apicultural Research*. — 1993. — Vol. 32(3–4).
227. Molan, P.C. The antibacterial activity of honey // *Bee World*. 2009. Vol. 173. №2. P. 59-76.
228. Persano Oddo, L., Stefanini R., Piassa M.G. Accorti M. Diagnosis of unif-loral honeys. Quantitative taxonomy of honey and a diagnostic test statistic to its botanical origin // *Apicoltura*. – 1992. - p. 13-26.
229. Piccart K., Vasquez A., Piepers S., De Vliegher S., Olofsson T.C. Lactic acid bacteria from the honeybee inhibit the in vitro growth of mastitis pathogens // *Journal of Dairy Science*. — 2016. — V. 99.

230. Prior R.L. In vivo total antioxidant capacity comparison of different analytical methods // *Radical Biology & Medicine*. — 1999. — V. 27.
231. Ruoff, K., Luginbuhl W., Kilchenmann V., Bosset J. O., Von der Ohe K., Von der Ohe W., Amad`o R. Authentication of the botanical origin of honey using profiles of classical measurands and discriminant analysis // *Apidologie* — 2007. — №38.
232. Sawyer, R. *Honey Identification*. Cardiff Academic Press: 1988. 115 p.
233. Saric G. Influence of the mode of thermal treatment on dynamics of antioxidant activity of honey and contents in him phenolic connections / Saric G., Markovic K., Vukicevic D., Lez E., Hruskar M., Vahcic N. // *Czech J. Food Sci.*-2013.-Vol.31,N 6.-P. 601-606.
234. Velko, A.D. World war zones for the marketing of honey / *Agronova*. - №5. — 2009. С. 63.
235. W.V. Der Ohe, et al. Harmonized methods of melissopalynology// *Apidologie*, 2004. V. 35. P. 618-625.
236. Zhelyazkova I. Bee products as bioindicators in regions with different anthropogenic impact // *Livest. sciences.*-2011.-vol.48,n 1.-p. 100-106.
237. Бортничество – это лесное пчеловодство у древних славян [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://fb.ru/article/157517/bortnichestvo---eto-lesnoe-pchelovodstvo-u-drevnih-slavyan>.(Дата обращения: 16.07.2017).
238. Великие пчеловоды прошлого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kokafenix.blogspot.ru/2015/11/blog-post.html>. (Дата обращения: 18.02.2016).
239. Медоносная база Алтайского края. Природные районы пчеловодства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://paseka22rus.ru/baza-znaniy-o-mede/medonosnaya-baza-altajskogo-kрая-prirodnye-rajony-pchelovodstva/> (Дата обращения: 13.06.2017).
240. Комплексная характеристика Западной Сибири [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/zapadnaya-sibir-2/>. (Дата обращения: 06.07.2016).

241. Климат Сибири. Особенности климата Сибири [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://fb.ru/article/192751/klimat-sibiri-osobennosti-klimata-sibiri>). (Дата обращения: 18.08.2016).
242. Председатель гильдии пчеловодов региона: «Фальсифицированного меда достаточно много» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://volga.news/article/297817.html>. (Дата обращения: 10.08.2017).
243. Пчеловодство Омской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ylejbees.com/index.php/pchelovodstvo-v-mire/1611-pchelovodstvo-omskoj-oblasti>). (Дата обращения: 20.08.2017).
244. Пчеловодство в России 19 века [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://aromatmeda.ru/pchelovodstvo_v_rossii_19_veka. (Дата обращения: 03.08.2016).
245. Ратия, Ж. Президент Апимондии о проблемах мирового пчеловодства. Мировое пчеловодство: факты, анализ, перспективы. – 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.apeworld.ru/> (Дата обращения: 23.08.2017).
246. Состав и биологические свойства меда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biocentr.org/sostav-meda.html>. (Дата обращения: 03.03.2017).
247. Справочник пестицидов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pesticidy.ru/pesticides>. (Дата обращения: 03.03.2016).
248. Экологический паспорт территории Омской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mpr.omskportal.ru/ru/RegionalPublicAuthorities/executivelist/MPR/pravaya-kolonka/escopasport>. (Дата обращения: 03.03.2017).
249. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 022/2011) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/>. (Дата обращения: 09.03.2017).

250. A systematic review of honey uses and its potential value within oncology care. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0025570/6451>. (Дата обращения: 13.04.2016).
251. First direct proof of influence of pesticide on bee pollination [Электронный ресурс]. – Режим доступа: tjcnewspaper.com. (Дата обращения: 02.11.2016).
252. History of Apimondia Congresses Part 1 – From 1897 to 1997 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.apimondia.com/en/the-federation/history?format=pdf>. (Дата обращения: 11.06.2016).
253. Honey. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/natural/738.html> (dateofaccess 15.04.2016)
254. Honey and the honey bee. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.honeybook.net/honey_and_the_honey_bee.shtml (Дата обращения: 18.07.17).
255. Honey for treatment of cough in children. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfp.ca/content/60/12/1107.long>. (Дата обращения: 18.05.16).
256. Honey varieties. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20121005071323/http://www.honey.com/honey-at-home/learn-about-honey/honey-bees-and-pollin>. (Дата обращения 12.04.2016)
257. Qualitative and Quantitative Control of Honeys Using NMR Spectroscopy and Chemometrics. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/825318/>. (Дата обращения: 21.07.2017).

ПРИЛОЖЕНИЯ



УТВЕРЖДАЮ
 Директор БУ Омской области
 «Омская областная
 ветеринарная лаборатория»
 _____ И.Н. Каликин

Акт № 2 от «18» Сентября 20 18 г.

на внедрение результатов научной деятельности

старшего преподавателя кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Корниенко Екатерины Владимировны

Комиссия в составе:

1. Председатель комиссии директор БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» И.Н. Каликин

Члены комиссии:

1. Зав. отделом ветеринарно-санитарной экспертизы БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» Е.Г. Родинская
2. Ветеринарный врач БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» Е.В. Гусева

составила настоящий акт в том, что методические рекомендации «Определение электропроводности мёда для выявления его фальсификаций» старшего преподавателя кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Корниенко Екатерины Владимировны внедрены и используются в работе отдела ветеринарно-санитарной экспертизы.

Председатель комиссии _____

(подпись)
М.П.

_____ Каликин И.Н.
(расшифровка подписи)

Члены комиссии:

(подпись)

(подпись)

_____ Родинская Е.Г.
(расшифровка подписи)

_____ Гусева Е.В.
(расшифровка подписи)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ООО «Соответствие»
 _____ Т.Г. Егизарян

Акт № 1 от «11.09» 2018 г.

на внедрение результатов научной деятельности

старшего преподавателя кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Корниенко Екатерины Владимировны

Комиссия в составе:

1. Председатель комиссии директор ООО «Соответствие», руководитель Органа по сертификации пищевой продукции Т.Г. Егизарян.

Члены комиссии:

1. Зам. руководителя Органа по сертификации пищевой продукции, эксперт по сертификации пищевой продукции Филатова Е.Н.
2. Эксперт по сертификации пищевой продукции Кузнецова М.В.
3. Эксперт по сертификации пищевой продукции Титарева Н.А.

составила настоящий акт в том, что методические рекомендации «Определение электропроводности меда для выявления его фальсификаций» преподавателя кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омского ГАУ Корниенко Екатерины Владимировны внедрены и используются в работе Органа по сертификации пищевой продукции ООО «Соответствие».

Председатель комиссии: _____



Егизарян Т.Г.
 (расшифровка подписи)

Члены комиссии:

Филатова Е.Н.
 (подпись)

 (подпись)

 (подпись)

(подпись)

Кузнецова М.В.
 (расшифровка подписи)

Филатова Е.Н.
 (расшифровка подписи)

Титарева Н.А.
 (расшифровка подписи)

(расшифровка подписи)

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

ул. Черниговская, д. 5, Санкт-Петербург, 196084

Тел./факс (812) 388-36-31

E-mail: mail@spbgavm.ru

www.spbgavm.ru

ОКПО 00493362, ОГРН 1027804902685

ИНН/КПП 7810232965/781001001

01.10.2018 № 01-1549

Проректору по научной работе
ФГБОУ ВО «Омский
государственный
аграрный университет
имени П.А. Столыпина»,
кандидату экономических наук,
доценту

Ю.И. Новикову

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Методические рекомендации Корниенко Екатерины Владимировны, Заболотных Михаила Васильевича на тему: «Определение электропроводности меда для выявления его фальсификаций» рассмотрены на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 2 от 27 сентября 2018 года) и на заседании учебно-методического Совета СПбГАВМ (протокол № 7 от 28 сентября 2018 года), апробированы и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО СПбГАВМ при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» на факультете ветеринарной медицины; при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза на продовольственном рынке», а также при изучении дисциплины «Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов» в магистратуре на факультете ветеринарно-санитарной экспертизы.

Первый проректор
по учебно-воспитательной работе,
доктор биологических наук, профессор



А.А.Сухинин

В.Г.Урбан
(812)388 3631

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова 160, ☎ (383) 267-09-07 E-Mail: ivm_nsau@mail.ru

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Дана Корниенко Екатерине Владимировне в том, что результаты её диссертационной работы на тему «Особенности мёда Западно-Сибирского региона и способы его идентификации» внедрены учебный процесс и используются при изучении дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ.

Декан, зав.кафедрой ВСЭ и паразитологии
факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ
к.в.н., доцент **О.Ю. Леденева**



Утверждаю:

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА
им. В.Р. Филиппова», доцент

И.А. Николаева
« / » 2018 г.



Карта обратной связи

о внедрении результатов диссертационной работы на тему «Особенности меда Западно-Сибирского региона и способы его идентификации», аспиранта кафедры ВСЭ продуктов и гигиены с.-х. животных ФГБОУ ВО Омский ГАУ Корниенко Екатерины Владимировны (научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Заболотных М.В., заведующий кафедрой ВСЭ продуктов и гигиены с.-х. животных факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омский ГАУ).

Изложенные в информационном листе данные относительно особенностей меда Западно-Сибирского региона и способов его идентификации отображают основные положения кандидатской диссертации Корниенко Е.В. и используются в научных исследованиях, учебном процессе на кафедре ВСЭ, микробиологии и патоморфологии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», протокол № 01 от 19.09 2018 года.

Зав. кафедрой ВСЭ,
микробиологии и патоморфологии,
д-р биол. наук, профессор

М.И. Гармаев



И.А. Николаева
19.09.2018

