

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Институт плодоводства
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ПЧЕЛОВОДСТВА

Материалы Международной научно-практической конференции,
проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций
«Апиславия»

(Минск, 20–22 мая 2021 г.)

Минск
«Беларуская навука»
2021

УДК 638.1(082)
ББК 42.1я43
А43

Редакционная коллегия:

П. А. Красочко, д-р ветеринар. наук, д-р биол. наук, проф. (главный редактор);
А. М. Криворот, канд. с.-х. наук, доц.,
В. М. Завальнюк, канд. ист. наук, капеллан пчеловодов Беларуси,
В. П. Каменков, председатель РОО «Клуб «Белорусские пчелы»,
Республика Беларусь (заместители главного редактора);
М. И. Черник, канд. ветеринар. наук, доц., Республика Беларусь;
Н. Г. Еремия, д-р хабилитат с.-х. наук, проф., Республика Молдова,
В. И. Комлацкий, д-р с.-х. наук, проф., Российская Федерация,
А. Е. Галатюк, д-р ветеринар. наук, проф., Украина,
Д. К. Рахматулин, заведующий отраслевой лабораторией пчеловодства
РУП «Институт плодоводства», Республика Беларусь

Рецензенты:

В. М. Каплич, д-р биол. наук, проф.,
Т. В. Козлова, д-р с.-х. наук, проф.

Актуальные вопросы современного пчеловодства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия» (Минск, 20–22 мая 2021 г.) / Институт плодоводства Национальной академии наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь ; редкол.: П. А. Красочко (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 127 с.
ISBN 978-985-08-2728-9.

В настоящий сборник включены материалы Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия», в которых отражены результаты исследований ведущих ученых Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Молдова и Украины в области пчеловодства.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей и студентов вузов сельскохозяйственного и биологического профилей, специалистов в области пчеловодства, растениеводства, апитерапии и болезней пчел.

УДК 638.1(082)
ББК 42.1я43

ISBN 978-985-08-2728-9

© Институт плодоводства НАН Беларуси, 2021
© Оформление. РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПЧЕЛОВОДСТВА И АПИТЕРАПИИ

Азаренко В. В. Научное сопровождение ведения отрасли пчеловодства и использования ее продукции	6
Брыло И. В. Проблемы и перспективы развития пчеловодческой отрасли в Республике Беларусь	7
Каменков В. П. История и направления деятельности федерации пчеловодческих организаций «Апиславия»	10
Еремия Н. Г. Состояние и перспективы развития пчеловодства в Республике Молдова	13
Комлацкий В. И. Опыление – драйвер развития современного пчеловодства	14
Красочко П. А. Продукты пчеловодства в лечении болезней животных	16
Шумак С. В., Воронецкая А. Н., Рахматулин Д. К. Становление пчеловодства и сохранение автохтонных пчел в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике...	18

Раздел 2. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

Бородачев А. В., Савушкина Л. Н., Бородачев В. А. Организация племенных хозяйств по разведению пчел в России	21
Гузенко Е. В., Лемеш В. А., Царь А. И., Кипень В. Н., Носова А. Ю. Дифференциация медоносных пчел, разводимых на пасеках Беларуси, с помощью комплекса молекулярных маркеров.....	22
Еремия Н., Катарага И., Знагован А., Тинку С. Мёдопродуктивность как селекционный признак карпатских пчел	23
Зинатуллина З. Я., Дольникова Т. Ю. Использование молодых маток в пчелиных семьях на пасеке, неблагополучной по нозематозу	25
Каскинова М. Д., Гайфуллина Л. Р., Салтыкова Е. С., Юнусбаев У. Б., Николенко А. Г. Использование генетических маркеров для восстановления генофонда <i>Apis mellifera mellifera</i> ...	27
Касьянов А. И., Лапынина Е. П., Лебедев В. И. Зимовка пчелиных семей в заглубленных помещениях	28
Катарага И. Селекция карпатских пчел на устойчивость к варроатозу	29
Ковалева Э. И., Фролова М. А., Албулов А. И., Еремец В. И., Елисеев А. К. Испытание хитозансодержащей подкормки для медоносных пчел «Бихит» на основе БАВ в Республике Крым.....	31
Комлацкий В. И. Кластерная модель ведения пчеловодства.....	32
Прищепчик О. В., Островерхова Н. В., Черник М. И. Аборигенная медоносная пчела (темная лесная пчела) и пути ее сохранения в Беларуси.....	34
Россейкина С. А., Островерхова Н. В., Конусова О. Л., Погорелов Ю. Л. Создание пчелорепродуктора темной лесной пчелы в Сибири: текущее состояние и перспективы.....	35
Рубанец Л. Н., Гарбузов А. А. Морские водоросли – высокоэффективная подкормка для пчел...	37
Садовникова Е. Ф., Куколка В. А. Анализ продуктивности медоносных пчел и пути ее повышения	39
Сенчук Т. Ю., Гречка А. Н. Сравнительная оценка качества семей от маток разных поколений генеалогических групп для поддержки племенного ядра с повышенным гигиеническим поведением.....	40
Щепеткова А. Г., Лойко И. М., Скудная Т. М., Халько Н. В., Старикова Н. А. Опыт применения пробиотической кормовой добавки Апиπρο в пчеловодстве.....	42

Раздел 3. ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Вахонина Е. А., Будникова Н. В. Биологически активные соединения прополиса и его природных источников	44
Домацкая Т. Ф., Домацкий А. Н. Содержание флувалината в мёде и воске после лечения пчелиных семей акарицидами при варроатозе	47
Еремия Н. Г., Погребной С. И., Тинку С., Лупашку Л. Т., Нейкочена Ю., Кошелева О., Знагован А. С., Макаев Ф. З. Изучение состава и антимикробной активности спиртового экстракта прополиса из центральной зоны Республики Молдова	47
Каменков В. П. О радионуклидах в продуктах питания и пчелопродуктах	49
Красочко П. А., Красочко И. А., Антонова З. А., Корсакова А. С., Высочина Е. С. Изучение химического состава пчелиного подмора	52
Лазарева Л. Н., Постоенко В. О., Штангрет Л. И. Оценка качества меда на торговых рынках Киева	55
Постоенко А. В., Постоенко В. А., Гордиенко О. И. Определение пробиотических культур в образцах свежееоткачанного мёда	58
Репьева Л. А. Витамин А в пыльцевой обножке	59
Салтыкова Е. С., Гайфуллина Л. Р., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Метод электрофореза для получения спектра белков и пептидов в различных медах с целью оценки качества....	60

Раздел 4. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЧЕЛ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Воронецкая А. Н., Шумак С. В. Накопление радионуклидов медоносными растениями...	62
Гудимова Н. А. Кормовая и семенная продуктивность сильфии пронзеннолистной	64
Докукин Ю. В. Мордовник шароголовый (<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.) – ценное растение в системе медоносного конвейера	65
Емелин В. А. Использование сильфии пронзеннолистной как медоноса и кормовой культуры в условиях Витебской области	67
Еремия Н. Г., Кошелева О., Нейковчана Ю., Макаев Ф. З. Содержание аминокислот в цветках и меде подсолнечника из разных почвенно-климатических зон Республики Молдова...	70
Красочко П. А., Рубанец Л. Н., Наумович Д. А. Апифлор – новое средство для привлечения насекомых-опылителей	72
Рахматулин Д. К., Криворот А. М., Емельянова О. В. Пчелоопыление как фактор повышения урожайности малины ремонтантной	74
Филатов С. В. Иссоп лекарственный – сильнейший медонос второй половины лета	76

Раздел 5. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Гвардиян С. А., Ковш Е. В., Нафранович А. А. Возможности применения апитерапии в реабилитации пациентов с сердечно-сосудистой патологией	78
Давыдова Г. И., Гоцкая С. Н., Тодорова В. И., Радченко А. П. Синергизм действия продуктов пчеловодства и лекарственного растительного сырья	80
Капитонова Е. А., Молчун М. С. Повышение товарности тушек цыплят-бройлеров при введении жидких кормовых добавок на основе продуктов пчеловодства	82
Книженко В. А., Ёлкин В. А. Производство, применение и клинические исследования суппозиторий с продуктами пчеловодства в Украине	84
Красочко П. А., Лебедева Е. И., Мороз Д. Н., Понаськов М. А. Изучение влияния биологически активного средства на основе модифицированной перги на функцию печени лабораторных животных	87

Красочко П. А., Понаськов М. А., Мороз Д. Н. Изучение антибактериального действия пчелиной мервы	89
Кузьменкова С. Н. Применение препарата «Аргобиофилак» в комплексной терапии овец при трихостронгилезе	92
Максименко М. Г., Криворот А. М., Марцинкевич Д. И., Долматович В. И., Новик Г. А., Караник О. С. Перспективы использования продуктов пчеловодства в производстве сокосо- держащих фруктовых напитков.....	93
Молчун М. С., Капитонова Е. А. Увеличение мясной продуктивности цыплят-бройле- ров при выпаивании «АпиБиоМикс»	95
Рубанец Л. Н., Гарбузов А. А., Наумович Д. А. Антисептические средства для профи- лактики мастита у коров	97
Руколь В. М., Андреева Е. Г. Гель прополисовый при лечении коров с гнойно-некроти- ческими поражениями	99
Руколь В. М., Андреева Е. Г. Использование геля прополисового в лечении крупного рогатого скота с болезнью Мортелларо	101
Руколь В. М., Андреева Е. Г. Терапевтическая эффективность ветеринарного препарата «Гель прополисовый» при язвах мякиша у коров.....	103
Руколь В. М., Кочетков А. В., Карпова А. Е. Применение препарата на основе прополи- са в комплексном лечении гнойной раны у собаки	105
Руколь В. М., Сольянчук П. В., Кочетков А. В. Ножные ванны на основе препаратов из прополиса для молочных коров	106
Сольянчук П. В., Руколь В. М. Профилактическое и лечебное средство лосьон-спрей «Прополесан» при обработке животных	109

Раздел 6. СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ

Бирюк Е. Н., Черник М. И., Кручёнок Т. В., Пстыга Т. Г., Захарик Н. В., Гуринович О. Л., Климко Т. И. Выделение и молекулярно-генетическая идентификация бактерий рода <i>Lacto- bacillus</i> , представителей микрофлоры пчелы медоносной <i>Apis mellifera</i> L.....	112
Гайфуллина Л. Р., Каскинова М. Д., Салтыкова Е. С., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Оценка пробиотического потенциала <i>Bacillus licheniformis</i> в повышении общей устойчивости пчелиных семей	115
Галатюк А. Е., Романишина Т. О., Лахман А. Р. Новые направления в лечении и профи- лактике коллапса пчелиных семей	116
Лойко И. М., Щепеткова А. Г., Скудная Т. М., Халько Н. В., Лепеев С. О., Стари- кова Н. А. Пробиотики в коррекции микробиоценоза кишечного тракта медоносных пчел....	118
Черник М. И., Захарик Н. В., Гуринович О. Л., Рахматулин Д. К. Применение экологи- чески чистого акарицидного препарата при варроатозе пчел.....	119
Черник М. И., Радюш И. С. Выделение и культивирование вируса деформации крыла пчелы медоносной (<i>Apis mellifera</i> L.) в культуре фибробластов эмбрионов кур	122
Черник М. И., Тяпша Ю. И., Дубаневич О. В., Гуринович О. Л. Аскосфероз пчел и мо- лекулярно-генетическая диагностика <i>Ascosphaera apis</i>	123

Раздел 1

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПЧЕЛОВОДСТВА И АПИТЕРАПИИ

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ВЕДЕНИЯ ОТРАСЛИ ПЧЕЛОВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ ПРОДУКЦИИ

В. В. Азаренко

*Национальная академия наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: azarenko@presidium.bas-net.by*

Аннотация. В статье проведен анализ развития пчеловодства в Беларуси, получения продукции пчеловодства и показаны перспективы развития отрасли в ближайшем будущем.

Ключевые слова: пчеловодство, продукты пчеловодства, научно-исследовательские организации, высшие учебные заведения, Беларусь.

Пчеловодство – одна из отраслей народного хозяйства Беларуси, обеспечивающая устойчивое благополучие растениеводства, животноводства, медицины и ветеринарной медицины.

Современная Беларусь – страна в центре Европы, площадь которой составляет 207,6 тыс. км², а сельскохозяйственные земли (в том числе пахотные) – 85,1 тыс. км².

В республике на сегодняшний день 223 тыс. пчелосемей, при этом в год пчеловодческие организации различных форм собственности получают около 3 000 тонн меда. Наряду с медом ежегодно можно получать от каждой пчелосемьи до 1 кг чистого воска грубой очистки, а отфильтрованный воск чрезвычайно востребован в медицине и косметологии и его цена на рынке в несколько раз выше меда.

По отношению к пчеловодству, вся земля Беларуси представляет собой цветущий сад, имеются огромные перспективы для получения пчелопродуктов: меда, пыльцы, перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда, воска.

Для полного опыления растений на территории Беларуси и получения богатого урожая необходимо около 1 000 000 пчелосемей, но только для опыления рапса необходимо не менее 1 200 000 пчелиных семей в соответствии с нормами опыления (ежегодно рапса высевается около 600 тыс. га).

Если провести анализ состояния пчеловодства в различных странах мира, то в США, например, главным бизнес-продуктом является не мед, а воск. Также во многих странах мира пчеловодство получает главный доход от опыления сельскохозяйственных культур. Швейцария – единственная страна в Европе, территория которой полностью покрыта мини-пасеками в отдалении 5 км одна от другой, от опыления сельскохозяйственных растений урожайность возрастает на 40-45 % и выше. Страна получает полномасштабное опыление всей флоры садов, огородов. В результате производится в больших количествах мед, воск, пыльца и другие пчелопродукты, сельское хозяйство получает рабочие места, обеспечивается высокая урожайность и как результат – значительные финансовые потоки.

Трудно переоценить значение пчеловодства для экологии. На сегодняшний день экология серьезно страдает от деятельности человека. А даже маленькая пасека очищает окружающую природу и делает животворной экологию.

В Беларуси, особенно на Полесье, много озер, рек и болот, где есть цветущие территории, отдаленные от населенных пунктов, ограниченные водой, которые представляют перспективные места для расширения пасек.

Из таких пасек можно получать абсолютно чистый мед и пчелопродукты, а также заниматься разведением «чистых» пород пчел.

Еще одно направление деятельности – организация туристических эко-туров на такие территории, организовывать там апиаэротерапию. Здесь должна свое слово сказать медицина, так как будущее медицины – развитие новых направлений в изыскании и разработке экологических средств и методов лечения людей, в том числе и с помощью апитерапии.

Прогресс современной, претерпевающей свое бурное развитие цивилизации уже вынуждает человечество задуматься над сохранением и бережливым использованием природных ресурсов, так как они не бесконечны.

Необходимо предусматривать и расширять посевы медоносных культур с целью развития пчеловодства и повышения урожайности сельскохозяйственных культур как одного из решений продовольственной программы в стране.

В настоящее время все вышеуказанные направления без научного обоснования и сопровождения не позволят развиваться пчеловодству, как отрасли, на высоком уровне.

Сейчас проводится большая научная работа по развитию отрасли пчеловодства, практическому использованию продуктов пчеловодства, тестированию гербицидов на пчелах как в научных организациях Национальной академии наук Беларуси, так в высших учебных заведениях Минсельхозпрода, Минобразования и Минздрава Республики Беларусь.

В Институте плодоводства разрабатывается система использования пчел в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, новые технологии получения продуктов пчеловодства, в НППЦ НАН Беларуси по биоресурсам и Белорусском государственном технологическом университете – система ведения пчеловодства в различных природоохранных объектах, в Институте экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского – новые методы лечения болезней пчел, в Институте защиты растений – тестирование инсектицидных свойств гербицидов, в высших учебных заведениях Минсельхозпрода и Минздрава Республики Беларусь – разрабатываются средства и способы использования продуктов пчеловодства для лечения человека и животных.

Активная работа ученых по научному сопровождению совершенствования существующих и разработке новых технологий развития пчеловодства, получения и использования продуктов пчеловодства позволит поднять отрасль на новую ступень развития в соответствии с новыми мировыми тенденциями.

Литература и источники

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н.Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
3. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
4. Пчеловодство: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по сельскохозяйственным и лесохозяйственным специальностям / В. К. Пестис [и др.]. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 479 с.
5. Пчеловодство. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.]; рец.: Н. В. Пилюк, Л. Я. Морева. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 446 с.
6. Пчеловодство: учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 265 с.
7. Технологии и механизация в пчеловодстве: учебное пособие / В. К. Пестис [и др.]; Гродненский государственный аграрный университет. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 213 с.
8. <https://deal.by/Produkty-pchelovodstva.html>.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. В. Брыло

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: kanc@mshp.gov.by*

Перед сельским хозяйством страны поставлена задача – добиться динамичного развития и роста эффективности всех отраслей, увеличения количества и повышения качества получаемой продукции. Решение этих больших и сложных задач немыслимо без хорошо организованной отрасли пчеловодства, которая является неотъемлемой отраслью сельского хозяйства и обеспечивает формирование высоких урожаев ягодников, садов, семян клеверов, гречихи, рапса, а также целого ряда овощных и технических культур.

В настоящее время в Республике Беларусь возделывается более 80 видов сельскохозяйственных культур, которые нуждаются в перекрестном опылении пчелами и другими насекомыми.

По данным научных исследований различных профильных лабораторий, в настоящее время медоносные пчелы опыляют 72–96 % ягодников, более 80 % плодовых, 70–82 % семенников клевера красного, 85–92 % гречихи и т. д. Роль других насекомых в опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур невелика, так как их численность ежегодно уменьшается из-за систематических обработок всех угодий ядохимикатами, распашки и мелиорации земель, интенсивного выпаса скота на угодьях.

Многочисленными исследованиями и большим производственным опытом доказано, что перекрестное опыление пчелами цветков энтомофильных культур является самым дешевым средством значительного повышения урожайности и улучшения качества семян и плодов опыляемых растений.

Так, при посещении цветков пчела несет 3–5 млн пыльцевых зерен, успешно переопыляя растения. Благодаря опылению пчелами урожайность гречихи и подсолнечника повышается на 50 %, рапса – на 25–30 %, бахчевых – на 60 %, клевера и люцерны – на 50–75 %.

Пчелоопыление также способствует повышению качества плодов и семян, увеличению их натурального веса. Важно и то, что семена энтомофильных культур, полученные при опылении медоносными пчелами, имеют повышенные хозяйственно полезные качества.

Конечно, прибавка урожая зависит не только от нормы постановки пчелосемей для 1 га посевов, но и от силы семей, однако в любом случае вклад пчел значителен.

По экспертным оценкам, в 2019 году вклад опылителей в мировую экономику составлял от 235 до 577 млрд долларов, а в Европейском союзе – 15 млрд. Это в десятки раз превышает стоимость меда и всех продуктов пчеловодства вместе взятых.

Продукты энтомофильных культур – основной источник витаминов и минералов. Так, они на 98 % обеспечивают потребность человека в витамине С, более чем на 70 % – в липидах, а также в витаминах А, D, Е, К, минеральных элементах. Например, потребность в кальции обеспечивается на 58 %, во фторе – на 62 %, в железе – на 29 %. При этом значение перекрестного опыления энтомофильных культур возрастает в связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства. Основная задача АПК – получение большего количества продукции с единицы площади при снижении себестоимости. Правильная организация опыления пчелами – важнейшее условие для решения этой задачи.

Так, приоритеты в пчеловодстве должны быть направлены на использование пчел прежде всего как опылителей сельскохозяйственных растений: это приносит в 10–12 раз больше пользы, чем прибыль от получаемых продуктов пчеловодства в виде меда, воска, пыльцы, перги и т. д.

В Беларуси после распада СССР сохраняется тенденция к сокращению количества пчелосемей во всех категориях хозяйств.

Так, в крестьянских (фермерских) и хозяйствах населения содержится 86 % от общего количества пчелосемей, и только 14 % – в сельхозорганизациях. При этом число пчелосемей в 2018 году по сравнению с 1991-м сократилось почти в 3 раза, до 207 тыс. шт.

По данным В. К. Пестиса с соавт. [1], имеется семь основных причин сокращения пчелосемей в Беларуси:

1. Вымирание пчел. Единой причины вымирания пчел не установлено, но доказано, что наибольшую угрозу для них представляют пестициды в сочетании с технологией инкрустации семян. Посредством инкрустации растение получает долговременную защиту, а пыльца оказывается «отравленной» на весь срок цветения. Последние поколения препаратов в 7 000 раз опаснее для пчел, чем печально известный ДДТ.

2. Варроатоз – болезнь, против которой пока нет радикальных средств лечения.

3. Гербициды. Не оказывая заметного влияния на организм медоносной пчелы, эти препараты убивают сорные растения, которыми насекомые могут разнообразить свое питание в регионах с монокультурным характером сельского хозяйства. Для того чтобы нивелировать влияние монокультурного питания насекомых, пчеловоды применяют подкормки. Если раньше в качестве

подкормки использовался обычный сахарный или медовый сироп, то сейчас из-за высоких цен на сахар применяются продукты питания промышленного производства, изготовленные на основе изоглюкозы – искусственного заменителя сахара, получаемого из кукурузы.

4. Стресс. В основном от постоянных перевозок мобильных ульев. Перемещение пчел, с одной стороны, вызывает беспокойство пчел, а с другой – является дополнительным фактором, провоцирующим распространение болезней и паразитов.

Следует учитывать и тот факт, что в последние годы крупнейшие мировые производители предпочитают работать с кластерами, где сосредоточено до 10 тыс. ульев, что приводит к быстрому распространению болезней у пчел.

5. Импортные пчеломатки. Бесконтрольный импорт способствует переносу болезней. Для профилактики пчеловоды повсеместно применяют антибиотики, которые, с одной стороны, не всегда приносят пользу насекомым, а с другой – способствуют отбору устойчивых к ветеринарным препаратам микроорганизмов.

Выведение в необходимом количестве местных форм, стойких к типичным для региона болезням, в перспективе позволит сократить импорт пчел, а также получить более однородные пчелосемьи, с которыми проще и дешевле работать.

6. Глобальное изменение климата. Решение проблемы гибели пчел следует рассматривать в контексте современного менеджмента и соблюдения экологических стандартов.

7. Фальсификация меда, которая приводит к снижению цен на потребительском рынке. В последние годы среднегодовое мировое производство «сладкого золота» не превышает 1,5 млн тонн, при этом на экспорт поставляется до 300 тыс. тонн, половина этого объема приходится на Китай.

Пищевая химия сейчас достигла такого уровня развития, что многие покупатели не всегда могут отличить на вкус натуральный мед от искусственного. Частично решить проблему могли бы независимые экспертизы продуктов, но они очень дорогие. По нашему мнению, необходимо создание национального союза пчеловодов, который позволил бы проводить независимые экспертизы и затем выставлять претензии недобросовестным поставщикам меда на потребительский рынок, вплоть до ликвидации производства. Сертификаты о соответствии меда нормам законодательства должны выдавать независимые аккредитованные лаборатории.

Производители меда должны быть готовы к тому, что в перспективе будут вводиться новые, более жесткие стандарты качества продукта.

Беларусь характеризуется как страна – импортер меда и других продуктов пчеловодства. За последние пять лет экспорт меда имеет тенденцию роста. В 2018 году на внешние рынки было поставлено 35 тонн меда на 162 тыс. долларов США, в то время как в 2015-м этот показатель составил лишь 1 тонну.

При этом экспортная цена 1 тонны меда в 2017-2018 годах более чем в 2 раза превышала цену ввезенного продукта.

Это подтверждает высокое качество белорусского меда, а с учетом сложившегося на мировом рынке повышенного спроса на экологически чистую продукцию, также – необходимость восстановления отрасли и наращивания экспортного потенциала продукции пчеловодства.

Для эффективной защиты пчел и развития пчеловодства предлагаются различные способы, но, по нашему мнению, основные из них:

- увеличение площадей под медоносными угодьями и укрепление кормовой базы для пчел;
- ограничение применения пестицидов и гербицидов, поиск альтернативных способов защиты растений;

- экологизация земледелия;

- расширение связей между наукой и производством в области пчеловодства;

- расширение научных исследований в области генетики и разведения пчел, новых технологий их содержания, улучшения качества продуктов пчеловодства, использования продуктов пчеловодства для лечения животных, человека и использования в животноводстве.

Литература и источники

1. Пестис, В. К. О некоторых проблемах пчеловодства в Беларуси / В. К. Пестис [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2020. – № 5 (217).
2. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, Н. И. Смирнова, М. М. Кочевой. – 2 изд., переработ. и доп. – Мн.: Ураджай, 1983. – 256 с.
3. <https://uleypchel.com.ua/beloruskoe-pchelovodstvo-soderzhanie-i-porodyi-pchel-pchelomatki-zakonyi-respubliki>.
4. <https://pchela-info.ru/pchelovodstvo/razvitie-v-belorussii>.

ИСТОРИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЦИИ ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ «АПИСЛАВИЯ»

В. П. Каменков

*РОО Клуб «Белорусские пчелы», г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: vkamen@mail.ru*

Аннотация. Приведены исторические данные о деятельности добровольного объединения пчеловодческих организаций Европы и Евразии (ФПО) «Апиславия». Показан перечень конгрессов «Апиславии» и перспектива проведения конгресса в Беларуси.

Ключевые слова: «Апиславия», история, конгрессы, Беларусь.

Координацией деятельности национальных пчеловодческих организаций в настоящее время занимаются авторитетные Международные организации – «Апимондия» и «Апиславия».

Апиславия – некоммерческая организация, представляющая собой добровольное объединение пчеловодческих организаций Европы и Евразии (ФПО) «Апиславия».

Цели Апиславии заключаются в системном, комплексном развитии пчеловодства: содействие по улучшению и контроль качества пчелиных продуктов; координация деятельности по здравоохранению пчелиных семей; координация деятельности по рекламированию и реализации продуктов пчеловодства; координация деятельности в области апитерапии; совершенствование и развитие селекционной и племенной работы; улучшение работы по прямым контактам и обмену опытом между пчеловодами. Сегодня Апиславия – одна из крупнейших площадок для обсуждения общих проблем и успехов пчеловодства.

Она продолжает играть роль старейшей в Восточной и Центральной Европе площадки для обсуждения различных вопросов пчеловодства. Однако по сравнению с недавним историческим прошлым она имеет гораздо более скромную роль.

С принятием в Апиславию пчеловодных объединений двух евразийских государств – Турции (2006 г.) и Казахстана (сентябрь 2012 г.), географические рамки этой организации существенно расширились.

После создания Болгарского пчеловодческого союза в 1899 г., руководители начали обсуждать возможность развития международной деятельности этой организации. На праздновании десятилетнего юбилея Болгарского пчеловодческого союза в 1909 г. присутствовали представители пчеловодов России, Чехии, Сербии, Моравии и Далмации.

На этой встрече по предложению Болгарского пчеловодческого союза обсуждали вопрос о создании Всеславянского пчеловодческого союза.

На проведенном осенью 1909 г. собрании Всероссийского союза пчеловодов в г. Киеве было принято решение о том, что русские пчеловоды поддерживают предложение болгарских пчеловодов о создании Всеславянского союза пчеловодов.

Первый собор славянских пчеловодов состоялся в г. Софии, в июле 1910 г. В этом соборе приняли участие представители пчеловодов Болгарии, России, Сербии, Чехии, Польши, Силезии, Галиции, Хорватии, Словении, Далмации, Боснии, Герцеговины, Черногории и Моравии. Они учредили Всеславянский пчеловодческий союз, цель которого **«Развивать взаимосвязь между пчеловодами и пчеловодческими союзами славянских стран и помощь в развитии рационального пчеловодства».**

Первым председателем Всеславянского пчеловодческого союза был избран известный русский профессор Н. М. Кулагин.

В состав руководства организации вошли представители всех стран-учредителей.

2-й съезд Апиславии прошел в 1911 г. в г. Белграде, в Сербии.

3-й съезд прошел в 1913 г. в г. Москве (Россия).

4-й съезд надо было провести в 1914 г. в г. Праге, но мировая война помешала проведению съезда. Поэтому 4-й съезд Апиславии был проведен в г. Праге, Чехии, но в 1927 г.

5-й съезд проводился в Познани в 1929 г. в Польше.

6-й съезд прошел в Белграде в 1934 г. в Сербии.

7-й съезд проводился в Софии в 1937 г. в Болгарии.

Во время всех этих соборов ученые и специалисты в области пчеловодства выступали с докладами и показывали на выставках последние новости по технологии пчеловодства. Большое значение для рядовых пчеловодов имел взаимный обмен опытом. Во всех соборах принимали участие более 200 пчеловодов из каждой страны – члена Апиславии.

В связи со Второй мировой войной Всеславянский пчеловодческий союз прекратил свою работу более чем на пять десятилетий.

В 1988 г. председатель Польского пчеловодческого союза д-р Хенрих Остах начал деятельность по восстановлению работы славянской пчеловодческой организации.

В 1990 г., по инициативе д-ра Остаха, в центре Польского пчеловодческого союза – в курортном поселке Камянна была проведена встреча представителей пчеловодческих организаций славянских стран Польши, России, Чехии, Словакии, Румынии, Украины, Болгарии и Венгрии, где восстановили Всеславянский пчеловодческий союз с новым наименованием – «Федерация пчеловодов славянских и придунайских стран».

8-й конгресс прошел в 1990 г. в Камянна (Польша).

9-й конгресс Федерации славянских и придунайских стран состоялся 1992 г. в Братиславе, Словакия.

На этом конгрессе было принято новое наименование организации – Федерация пчеловодов славянских и придунайских стран «АПИСЛАВИЯ».

10-й юбилейный конгресс Апиславии состоялся в 1994 г. в г. Велинграде, Болгария.

11-й конгресс состоялся в 1996 г. в Москве, Россия. На нем, чтобы расширить количество членов Апиславии, ее переименовали в Федерацию европейских пчеловодческих организаций и было учреждено звание почетный член «Апиславии».

12-й конгресс состоялся 1998 г. в городе Киеве, Украина.

13-й конгресс состоялся в 2000 г. в Белграде, Сербия.

По случаю этого конгресса в Белграде была выпущена почтовая марка пчелы.

14-й конгресс состоялся в 2002 г. в Праге, Чехия. На этом конгрессе был избран президент Апиславии – Арнольд Георгиевич Бутов из России.

15-й конгресс состоялся в 2004 г. в Скопье, Македония.

16-й конгресс состоялся в Братиславе, Словакия, в 2006 г. На этом конгрессе в члены Федерации европейских пчеловодческих организаций «Апиславия» вступила Республика Беларусь.

17-й конгресс Апиславии прошел в Киеве, Украина, в 2008 г.

Чтобы расширить круг членов Апиславии на семнадцатом конгрессе в Киеве переименовали Федерацию европейских пчеловодческих организаций «Апиславия» в Федерацию пчеловодных организаций «Апиславия» (слово «европейских» опущено).

18-й конгресс состоялся в 2010 г., в Варне, Болгария, где отметили 100-летие Апиславии.

Уровень конгрессов ФПО «Апиславия» всегда подтверждался участием очень высоких руководителей мирового пчеловодства.

Так, в работе этого конгресса принимали участие Президент «Apimondia» Mr. Gilles Ratia и Генеральный секретарь «Apimondia» Mr. Riccardo Jannoni-Sebastianini.

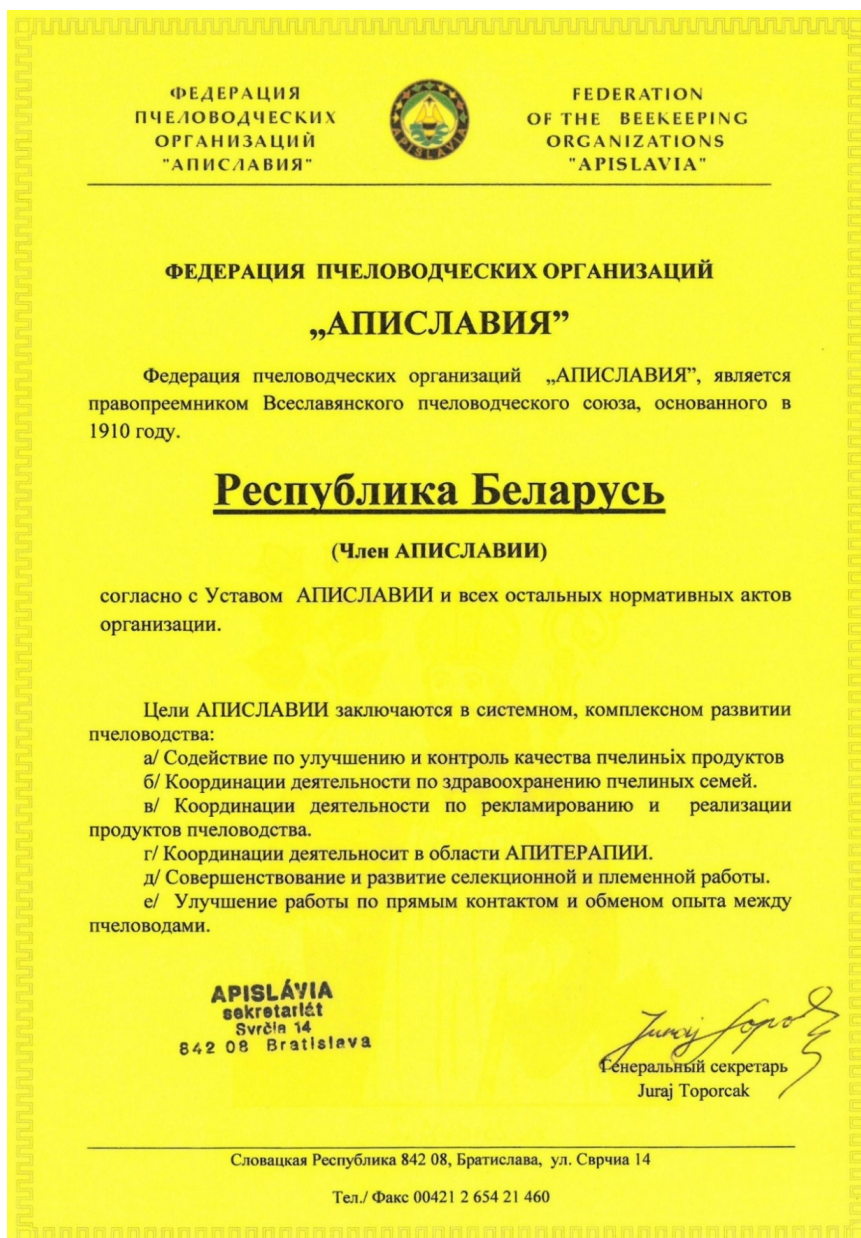
19-й конгресс состоялся в 2012 г., Пшчеля Воля, Польша.

На девятнадцатом конгрессе в члены Апиславии приняли Союз пчеловодов Казахстана.

20-й конгресс состоялся в 2014 г., в провинции Мугла в Турции.

21-й конгресс Апиславии прошел в 2016 г. в Алматы в Казахстане.

22-й конгресс Федерации пчеловодческих организаций Апиславии прошел в Москве в 2018 г.



Каждые два года на Генеральной ассамблее Апиславии по итогам голосования всех стран-участниц Апиславии выбирают страну проведения следующего конгресса.

10 сентября 2018 г. в Москве на заседании Генеральной ассамблеи XXII конгресса Апиславии постановили XXIII Международный конгресс Федерации пчеловодческих организаций Европы и Евразии «АПИСЛАВИЯ» провести в сентябре в Минске.

Оргкомитет на 95 % был готов к проведению этого конгресса в сентябре 2020 г.

Но, учитывая эпидемиологическую ситуацию по COVID-19 и в связи этим невозможность приезда пчеловодов, ученых, компаний и туристов из разных стран, решение о проведении XXIII Конгресса пчеловодов ФПО «Апиславия» будет принято позднее.

Источники

1. <https://www.apeworld.ru/1381731244.html>.
2. http://www.apislavia.org/history_russian.html.
3. https://apislavia.ru/https://medosbor.by/index.php?option=com_content&vie.
4. https://medosbor.by/index.php?option=com_content&view=article&id=255&catid=8&Itemid=103.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Н. Г. Еремия

*Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова,
e-mail: eremia.nicolae@uasm.md*

Аннотация. В статье представлены состояние и перспективы развития пчеловодства в Республике Молдова. Отмечено, что медоносная база и биологический потенциал медоносных растений можно успешно использовать при правильной организации кочевого пчеловодства на различных медосборах и опыления сельскохозяйственных культур в течение активного сезона, что даст возможность повысить продуктивность пчелиных семей.

Ключевые слова: пчелиные семьи, медоносные растения, медосбор, Молдова.

Пчеловодство, как отрасль сельского хозяйства, выполняет важную функцию в производстве ценных продуктов: мед, воск, пыльца, перга, прополис, маточное молочко и пчелиный яд. Велика роль пчел в перекрестном опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур, при этом повышается урожайность семян, овощей и фруктов и улучшаются их качества.

Во многих регионах Республики Молдова не используется биологический потенциал энтомофильных культур, а в некоторых районах для интенсивного сельского хозяйства недостаточно пчел-опылителей. Для опыления сельскохозяйственных культур и использования нескольких медосборов на протяжении активного сезона рекомендуется широко практиковать кочевое пчеловодство. Рациональное использование медоносных пчел на различных медосборах и опылении энтомофильных культур путем кочевки обеспечивается воспроизводство биологических ресурсов, повышается продуктивность пчелиных семей и сельскохозяйственных культур. Для организации эффективного опыления и использования медосборов необходимо знать количество пчелиных семей и их месторасположение.

Согласно данным Национального Агентства по Безопасности Пищевых Продуктов на 1 января 2021 г. в Республике Молдова насчитывается более 276 тыс. пчелиных семей, 8000 пасек, из которых 6 – племенных для воспроизводства племенных маток карпатской породы, средняя продуктивность – 35 кг на пчелиную семью. То есть за последние 10 лет (2011-2021 гг.) количество пчелиных семей увеличилось в 2,6 раза, равно как производство меда и медопродуктивности пчелиных семей.

В настоящее время количество племенных маток, выведенных и реализованных в республике, находится на низком уровне, что отрицательно сказывается на продуктивности пчелиных семей. В то же время, при отсутствии племенных маток, некоторые пчеловоды ввозят маток различных пород, что при отсутствии селекционной работы приводит к метизации и снижению качества местных популяций [1]. Развитие и продуктивность пчелиных семей во многом зависят от ценности маток, их качества и генетического потенциала. Количество и качество продуктов пчеловодства зависят от технологии содержания и эксплуатации пчелиных семей.

Для развития пчеловодства и повышения продуктивности пчелиных семей решающее значение имеет правильная организация и использование кормовой базы.

Медоносная база Республики Молдова отличается богатой и разнообразной растительностью, которая цветет с марта месяца до октября, обеспечивая таким образом, поддерживающими и продуктивными медосборами, неравномерно распределенными на протяжении пчеловодного сезона.

Практическое значение медоносных ресурсов для пчеловодства определяется размерами площадей медоносных угодий, а также видовым и численным составом на них медоносных растений.

Плодовые деревья и кустарники представляют большой интерес для пчеловодства, поскольку цветут ранней весной, обеспечивая пчелам поддерживающий медосбор и способствуя росту и развитию пчелиных семей. Главными видами плодовых деревьев в Молдове являются черешня, вишня, яблоня, слива, персик, общая площадь которых составляет в среднем за 5 лет – 44487 га, в том числе яблоня занимает 31653 га.

Сельскохозяйственные культуры составляют 254405,4 га, из них подсолнечник занимает около 224 тыс. га и рапс – 28,4 тыс. га. В Северной зоне Молдовы подсолнечник занимает более 95,5 тыс. га или 42,6 % из общей площади этой культуры, в Южной – 76,8 тыс. га (34,3 %), и в Центральной

зоне – 52,6 га (23,0 %). Во время медосбора с подсолнечника среднесуточные приросты контрольного улья на пчелиную семью варьировали от 0,5-6,5 кг, максимум 9,0 кг, а максимальный медосбор на семью – 88,2 кг.

В республике произрастает разнообразная медоносная флора – деревья, кустарники и медоносные растения с большой ценностью для пчеловодства. Белая акация представляет первый главный медосбор, которая цветет с середины мая продолжительностью 8-20 дней. Общая площадь белой акации занимает 98,6 тыс. га, из которой в Северной зоне – 20,2 % из общей площади, Центральной – 41,14 % и Южной – 37,0 %. Во время цветения белой акации среднесуточный привес контрольного улья повышался до 9,7 кг, а общее количество собранного меда составило максимально – 63 кг. Второй медосбор получают с плантации липы, общая площадь которой занимает 4580 га. Среднесуточный привес контрольного улья до 5,5 кг, а общее количество меда, собранного за период медосбора, максимум составлял 50,0 кг [2, 3].

Таким образом, можно отметить, что медоносная база и биологический потенциал медоносных растений можно успешно использовать при правильной организации кочевого пчеловодства на различные медосборы и опыления сельскохозяйственных культур в течение активного сезона, что даст возможность повысить продуктивность пчелиных семей в Молдове.

Литература

1. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
2. Eremia, N. Particularitățile tehnologiei creșterii mătcilor de albine și stupăritului pastoral: monografie / N. Eremia, A. Zagareanu, S. Modvala. – Chișinău, 2018. – 369 p.
3. Eremia, N. Tehnologia stupăritului pastoral: recomandări / N. Eremia, S. Modvala, I. Naraevscaia. – Chișinău, 2016. – 51 p.
4. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
5. Динамика изменения экстерьерных признаков пчел прикамья / Г. В. Лмаев [и др.] // Пчеловодство. – 2004. – № 2. – С. 14-15.

ОПЫЛЕНИЕ – ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ПЧЕЛОВОДСТВА

В. И. Комлацкий

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
г. Краснодар, Российская Федерация, e-mail: kubanagro@list.ru*

Аннотация. В современном индустриальном агроценозе возросла роль медоносных пчел, что связано с возможностью их разведения и увеличения численности, а также способностью существовать в управляемых условиях, созданных человеком. Пчелоопыление является одним из эффективных способов повышения урожайности энтомофильных культур. Для его успешного осуществления необходима своевременная доставка пчел к цветущим медоносам, что обеспечивается использованием мобильных медово-опылительных комплексов павильонного типа.

Ключевые слова: пчелы, опыление, агроценоз, энтомофильные культуры, медово-опылительные комплексы, урожайность, Россия.

Введение. В современных условиях основным видом экосистем в степной и предгорной зонах России являются агроценозы, созданные и поддерживаемые человеком с целью производства сельскохозяйственной продукции. В отличие от естественных, в них преобладает ограниченное количество видов, более 70 % из которых представлены энтомофильными культурами, нуждающимися в перекрестном опылении [1]. Широкое использование химических средств защиты привело к почти полному исчезновению насекомых – естественных опылителей [2]. Поэтому медоносные пчелы стали основными организованными опылителями [3].

Целью исследований явился анализ состояния российского пчеловодства как элемента индустриального агроценоза и разработка предложений по повышению эффективности опыления при стабильно высоком медосборе.

Методы и методика исследований. При проведении исследований были использованы общие методы научного познания, статистические и математические методы анализа, обеспечивающие объективность и достоверность работы.

Результаты исследований и обсуждение. Продуктивность энтомофильных культур зависит не только от сортовой принадлежности, но и в значительной мере – и от эффективности опыления. Среди насекомых-опылителей наибольшее значение имеют медоносные пчелы [4]. Это обусловлено как биологическими особенностями пчел, так и экологической ситуацией, сложившейся в зонах интенсивного агроценоза. К числу биологических свойств следует отнести массовость пчел, высокую склонность к интенсивному сбору и накоплению нектара. Немаловажным качеством этих насекомых является способность жить в управляемых условиях, созданных человеком. Говоря об экологии, следует сказать, что под воздействием постоянного комбинированного прессинга химических средств защиты растений в зонах интенсивного земледелия было почти полностью уничтожено большинство диких насекомых-опылителей. Таким образом, медоносные пчелы, по сути, стали единственными «организованными» опылителями сельскохозяйственных культур.

Пчелоопыление является самым эффективным способом повышения урожайности, который нельзя заменить ни одним агротехническим приемом. Наиболее значимым является опыление посевов подсолнечника, гречихи, люцерны, а также быстро растущих площадей садов и других культур, урожайность которых связана с перекрестным опылением [5].

Между тем, статистика свидетельствует о том, что сейчас в России наблюдается значительный дефицит медоносных пчел. По данным МСХ РФ и других организаций, ведущих учет медоносных пчел, их количество за последние 30 лет сократилось в 2,5-3 раза, а в некоторых регионах – в 3-4 раза. Так, на 1 га площади энтомофильных культур приходится в среднем 0,26 пчелосемей, что в 3-4 раза меньше требуемого. Произошло это не только вследствие изменения уклада инфраструктуры АПК, но также с появлением и быстрым внедрением в агротехнологии новых системных препаратов защиты растений и способов их внесения. Наибольшее негативное влияние оказало резкое увеличение числа обработок полей и садов средствами, которые были завезены в Россию зарубежными компаниями Байер, Сингента, Монсанта и другими.

Отмечая некоторую стабилизацию количественного показателя пчелосемей, необходимо отметить, что уровень 90-х годов еще не достигнут. Во многом это обусловлено низким техническим и технологическим уровнем отечественного пчеловодства. В результате нагрузка на одного пчеловода в стране в лучшем случае не превышает 100 пчелосемей, против 1,5 тыс. пчелосемей в США. Одной из главных причин является почти полное отсутствие промышленных отечественных средств транспортировки пасек к цветущим медоносам, а также старая система «откачки» меда, которая является самой затратной в плане времени и ручного труда.

Выводы. В результате опыления пчелами урожайность энтомофильных культур существенно увеличивается, а стоимость дополнительно полученной продукции растениеводства и садоводства превышает в десятки раз стоимость от реализации продукции пчеловодства. Опыление должно стать драйвером развития российского пчеловодства.

Литература и источники

1. Комлацкий, Г. В. Пчеловодство как необходимый фактор развития АПК / Г. В. Комлацкий, С. С. Сокольский, Т. А. Усенко // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 157(03). doi: [http://d\[.doi.org/1990-4665-157-005](http://d[.doi.org/1990-4665-157-005).
2. Кашина, Г. В. Исследование антропогенно-экологического воздействия на биологические аспекты развития медоносных пчел / Г. В. Кашина, А. С. Кашин // Вестник Красноярского ГАУ. – 2007. – № 2. – С. 203-206.
3. Организация опыления сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае / А. В. Сергиенко [и др.]. – Краснодар, 2018. – 60 с.
4. Комлацкий, В. И. Пчеловодство / В. И. Комлацкий. – Ростов н/Д, Феникс, 2013. – 412 с.
5. Комлацкий, В. И. Мобильно-опылительные комплексы как парадигма промышленного пчеловодства / В. И. Комлацкий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ, 2016. – № 118(04). – <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/60.pdf>.

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

П. А. Красочко

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: krasochko@mail.ru*

Современная технология ведения животноводства обуславливает сильное стрессирование животных и приводит к повышенной их заболеваемости. При этом одним из наиболее распространенных приемов является использование химических антибактериальных средств. Это приводит к ухудшению качества животноводческой продукции, нарушению микробиоценоза кишечника и легких и т. д.

В Европейском Союзе и странах СНГ отмечается тенденция минимизации использования антибиотиков и замены их различными нетоксичными экологически безопасными лекарственными средствами – вакцинами, пробиотиками, пребиотиками, бактриофагами, гипериммунными сыворотками, органическими кислотами, наночастицами микроэлементов, продуктами пчеловодства, иммуностимуляторами и т. д. Из этого списка особое место занимают продукты пчеловодства – возобновляемые и имеющие высокую биологическую активность.

К биологически активным продуктам пчеловодства относят мед, пыльцу пергу, прополис, маточное молочко, воск, пчелиный яд, пчелиный подмор и забрус.

Известно, что продукты пчеловодства обладают антибактериальными (мед, прополис, пчелиный яд, забрус, подмор), противовирусными (прополис, воск, пчелиный подмор), иммуностимулирующими (пыльца, перга, прополис, мед, маточное молочко), тонизирующими (мед, маточное молочко, пчелиный яд, перга) и другими целебными свойствами.

Антибактериальные и противовирусные вещества продуктов пчеловодства способствуют восстановлению нормальной микрофлоры глотки, желудочно-кишечного тракта, освобождают организм от скрытых очагов инфекции, помогают локализовать начальные очаги воспаления. Они увеличивают активность фармакологических антибактериальных средств. Следует учесть, что антибактериальные компоненты продуктов пчеловодства не дают осложнений в виде микозов и аллергических реакций и эффективны почти при всех инфекциях.

Все продукты пчеловодства снижают уровень холестерина, улучшают микроциркуляцию. Противодествуя агрегации тромбоцитов, флавоноиды улучшают состояние сосудов. Отдельные вещества дают антиоксидантный, противовоспалительный эффект.

Продукты пчеловодства действуют на Т-лимфоциты, опсонофагоцитарную активность, нормализуют клеточный и гуморальный иммунитет. Все продукты пчеловодства у человека удлиняют жизнь и приостанавливают процесс старения.

Продукты пчеловодства в основном безвредны, дополняют друг друга. Они выводят из организма соли тяжелых металлов, улучшают деятельность центральной и периферической нервной системы, внутренних органов, эндокринных желез, сосудов, мышц, костей, суставов и других функциональных систем, нормализуют отклонения гомеостаза.

Кроме воздействия в целом на организм животных и человека, биологически активные вещества пыльцы активизируют защитные силы организма, усиливают иммунологическую реактивность, являются стимуляторами Т-лимфоцитов, Т-хелперов, фагоцитарной активности нейтрофилов, обладают высокой регенерационной способностью при нарушении целостности тканей, нормализуют уровень гемоглобина, эритроцитов, РОЭ, положительно влияют на кроветворение.

На основании вышеизложенного, исследователями различных научных учреждений Беларуси, России, Украины, Молдовы и других стран проведена большая работа по разработке высокоэффективных экологически безопасных ветеринарных препаратов для лечения животных при различных патологиях – респираторных и желудочно-кишечных болезнях телят и поросят, маститах, эндометрита у коров, заболеваний конечностей у мелкого и крупного рогатого скота, паразитарных болезнях.

Наибольшей популярностью пользуется прополис. Прополис – это душистое природное вещество со стойким и приятным бальзамическим запахом. Вырабатывается пчелами из смолистых

веществ растительного происхождения, собираемых ими с почек, молодых веток и листьев тополя, березы, осины, ивы, каштана, ольхи, ясеня и других деревьев, а также с некоторых травянистых растений. Выделяемые растениями смолистые вещества пчелы захватывают челюстями и вытягивают в нить до тех пор, пока она не оборвется. При выполнении этой работы пчелы и добавляют в смолу секрет своих верхнечелюстных желез. За один день пчелиная семья собирает в среднем около 1 г прополиса, а за 2 месяца (июль – август) – 50–60.

Так, на основе прополиса для животных разработаны, утверждены и широко применяются:

- а) для наружного применения:
 - эфирный экстракт прополиса, мазь прополисовая, настойка прополиса, паста прополисная, водный раствор прополиса «Прополетин»;
- б) для внутреннего применения:
 - прополисовое молоко, экстракт прополиса на вазелиновом масле, водно-спиртовая эмульсия, биогель, водный раствор прополиса «Прополетин»;
- в) для внутриполостного применения:
 - при маститах – линименты на основе подсолнечного масла, рыбьего жира, полиэтиленгликоля, биогель 10;
 - при эндометритах, цервицитах, вагинитах – свечи (суппозитории), биогель 10;
- г) для аэрозольного применения при респираторных заболеваниях животных:
 - растворы на полиэтиленгликоле, водно-спиртовые эмульсии.

Вторым по значимости и широте использования является мед. Хотя мед и в значительной мере используется в медицине, но в ветеринарной практике он также находит применения.

Учитывая богатый биохимический состав меда (моносахариды, ферменты, макро- и микроэлементы, антибактериальные и противовирусные вещества), препараты на его основе оказываются высокоэффективными.

Ферменты способствуют пищеварительным процессам, стимулируют работу секреторных желез желудка и кишечника – поэтому мед применяют для лечения энтеритов и колитов в виде густого раствора, разведенного в воде комнатной температуры. Глюкоза и фруктоза, содержащиеся в меде, содействуют регулированию нервной деятельности, расширяют кровеносные сосуды, улучшают питание сердечной мышцы, улучшают обмен веществ, ускоряют сердечную деятельность и останавливают кровотечение. Поэтому мед необходим животным с заболеваниями нервной системы, сердечно-сосудистой системы, с нарушениями обмена веществ. Для лечения ранений конъюнктивы, конъюнктивитов, кератитов, язв роговой оболочки используют теплый мед, 3–4 капли 2 раза в день, или 30%-ный раствор меда на дистиллированной воде. Мед используют также для лечения фурункулов, ран, в том числе рваных и инфицированных, долго не заживающих язв, дерматитов.

Для лечения респираторных заболеваний телят используется стерильный 20%-ный раствор незакристаллизованного меда на изотоническом растворе натрия хлорида. Больным телятам раствор меда вводили внутривенно в дозе 15–20 мл 1 раз в день 2–4 дня подряд. При этом лечебная эффективность составляла 95–100 %.

Мед нашел широкое применение в комплексном лечении желудочно-кишечных болезней телят. Смесь, в состав которой входит мед, иммуно-стимулятор, спирт, вводится внутрь 2–5 дней. Эффективность – 95–100 %.

Пыльца и пчелиная перга – одни из используемых в животноводстве средств – концентратов биологически активных веществ. Пыльцу пчелы собирают с цветков различных растений. В состав пыльцы входят такие необходимые для поддержания жизни аминокислоты, как цистин, гаситин, триптофан, метионин, фенилаланин, треонин, аргенин, изопейцин, лейцин, лизин, валин и др.

Поскольку в пыльце содержится множество витаминов, макро- и микроэлементов, она используется для лечения гипо- и авитаминозов, ликвидирует недостаток в организме минеральных веществ, нормализует общий обмен веществ, действует как укрепляющее средство, способствует быстрому восстановлению веса и сил у животных, перенесших инфекционные, другие тяжелые заболевания, увеличивает количество эритроцитов, повышает и содержание гемоглобина.

Перга эффективна при лечении заболеваний дыхательных путей – острой бронхопневмонии, хронических бронхитов и др. Можно использовать пергу при иммунных и системных заболеваниях.

Разработан препарат из пчелиной перги «Апистимулин-А» (П. А. Красочко, Н. Г. Еремия, 1998) путем модификации перги. Препарат для животных можно применять внутримышечно или внутрь. Используется для лечения и профилактики респираторных и желудочно-кишечных заболеваний телят, поросят и плотоядных, стимуляции поствакцинального иммунитета при вирусных и бактериальных инфекциях (чума плотоядных, парвовирусный энтерит собак, инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, вирусная диарея крупного рогатого скота, вирусных и бактериальных инфекциях птиц). Препарат эффективен при лечении заболеваний собак (чума, энтерит), телят (респираторные и желудочно-кишечные заболевания), поросят (при гастроэнтеритах). Кроме того, препарат используют как адаптоген при технологии выращивания телят и поросят, предупреждения стрессовых ситуаций. Положительный эффект оказывается при его использовании в качестве подкормок при выращивании молодняка животных (котят, щенков). Лечебно-профилактическая эффективность достигает 90–95 %.

Литература

1. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
2. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
3. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
4. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.
5. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.

СТАНОВЛЕНИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА И СОХРАНЕНИЕ АВТОХТОННЫХ ПЧЕЛ В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

С. В. Шумак¹, А. Н. Воронцовская¹, Д. К. Рахматулин²

¹Полесский государственный радиационно-экологический заповедник,
г. Хойники, Республика Беларусь, e-mail: shumaksvetlana@mail.ru

²РУП «Институт плодоводства», аг. Самохваловичи, Минский район, Минская область,
Республика Беларусь, e-mail: raxmet@mail.ru

Аннотация. В статье приведены некоторые результаты экспериментального пчеловодства на территории радиоактивного загрязнения. Показано, что данный вид деятельности динамично развивается, а произведенный мед соответствует нормативу РДУ-99. Описан процесс восстановления на территории заповедника популяции пчел среднерусской породы.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, пчеловодство, мед, матководство, апитерапия, среднерусская порода, полесская популяция, Беларусь.

Введение. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (далее – заповедник) образован в 1988 г. на территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС общей площадью 216,9 тыс. га [1]. Одной из серьезных современных проблем является использование данной территории. Пчеловодство рассматривается, как одно из самых эффективных направлений хозяйственного применения радиоактивно загрязненных земель и их эффективного использования и вовлечения в хозяйственную деятельность.

Методика и объекты исследования. Проведен анализ накопленных данных по пчеловодству в заповеднике. Объектами исследования явились статистическая отчетность заповедника, результаты исследований, представленных в отечественных источниках научной информации.

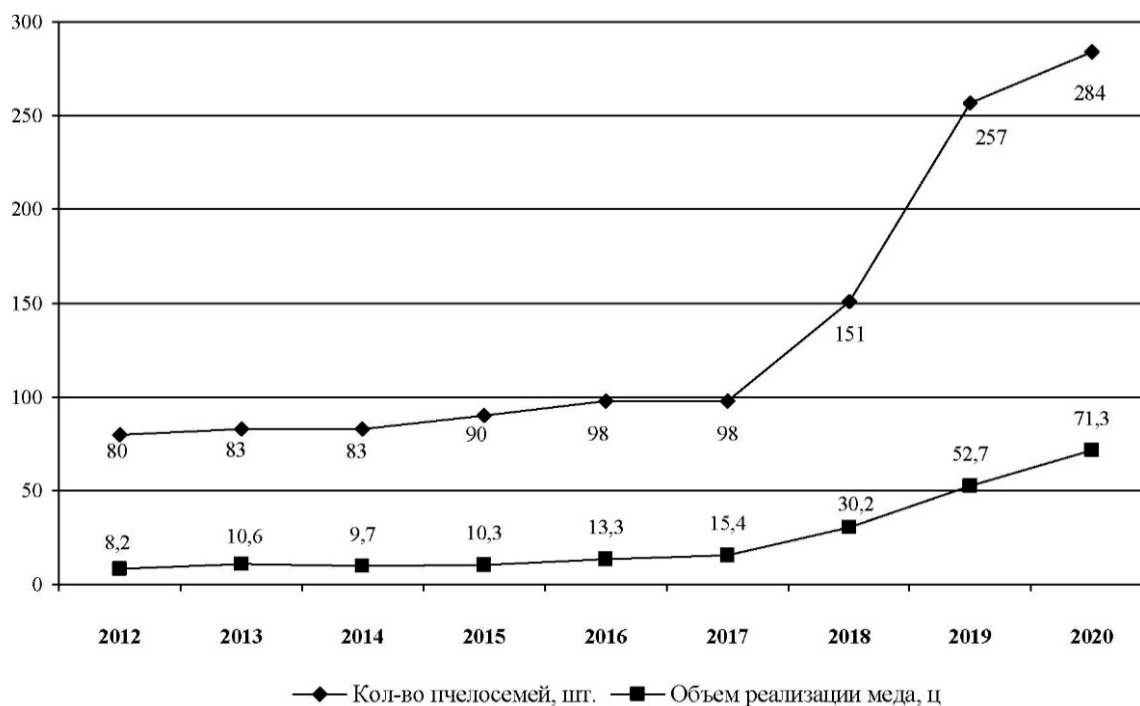
Результаты и их обсуждение. Первая опытная пчелопасека была создана в отселенном населенном пункте Бабчин Хойникского района в 1991 г. из 5 роев прилетевших местных пчел. В 1992 г. была получена первая партия меда около 50 кг. По результатам радиационного контроля мед соответствовал нормативу РКУ-90. В 1993 г. было уже 15 пчелосемей. До 1996 г. основной целью пчеловодства было оценить возможность получения нормативно чистой продукции пчеловодства (меда) на сильно загрязненных радионуклидами землях.

Очередной вехой в развитии пчеловодства на территории заповедника стало его посещение Президентом Республики Беларусь в 1996 г. В ходе встречи пчеловодство признано одним из приоритетных направлений использования радиационно опасных земель и Главой государства было поручено (протокол № 08/80 от 14 августа 1996 г.) развивать его как вид экспериментально-хозяйственной деятельности. Производство меда в заповеднике принимает устойчивую тенденцию и к 2001 г. на экспериментальной пчелопасеке «Бабчин» насчитывалось 45 пчелосемей среднерусской породы, а к 2012 г. – 80 (рисунок). Товарный выход меда натурального составил 8,2 ц, или 10,3 кг на одну семью. Ежегодный радиационный контроль производимого меда не выявил превышения норматива РДУ-99. По данным установлено, что годовая доза внутреннего облучения населения от поступления радионуклидов с медом, произведенным в заповеднике, не превысит 0,02 мЗв/год [2].

При посещении Президентом Республики Беларусь заповедника в 2017 г. было принято решение (протокол № 23 от 24 августа 2017 г.) о поэтапном наращивании объемов производства меда, а также о развитии сопутствующих видов деятельности: матководства и апитерапии. Поставлена задача к 2022 г. увеличить количество пчелосемей до 350, а производство товарного меда – 7 т.

В целях выполнения поставленных задач по увеличению производства товарного меда, а также сохранения и размножения среднерусской породы пчел на территории экспериментально-хозяйственной зоны заповедника в период 2017–2019 гг. было организовано дополнительно три пчелопасеки.

В рамках выполнения задания «Изучение естественной популяции пчел (полесской) среднерусской породы *Apis mellifera mellifera* с восстановлением в типичных медоносных условиях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника» отраслевой лабораторией пчеловодства РУП «Институт плодоводства» на пасеки заповедника в 2019-2020 гг. было поставле-



Показатели пчеловодства Полесского государственного радиационно-экологического заповедника с 2012 по 2020 гг.

но 230 пчеломаток среднерусской породы для подсадки в пчелосемьи и 25 пчелопакетов. За время выполнения задания количество пчелосемей на пасеках заповедника выросло со 151 пчелосемьи по состоянию на 01.01.2019 до 284 пчелосемей на 01.12.2020 или на 88 %.

Для соблюдения необходимых условий сохранения и поддержания в чистоте автохтонных пчел и обеспечения ускоренного их размножения и заселения прилегающих к пасекам территорий пчелосемьями среднерусской породы не рекомендуется ограничивать пчелосемьи в естественном роении и позволить свободно улетать первым роям с плодной маткой. В отроившихся семьях рекомендуется уничтожать все маточники и подсаживать плодную матку среднерусской породы, полученную на матковыводной пасеке. При соблюдении вышеуказанных условий можно обеспечить двукратное увеличение численности пчелосемей среднерусской породы полесской популяции в течение года.

Для наращивания объемов товарного меда в 2018–2020 гг. было приобретено 111 пчелопакетов в РУП «Брестский пчелопитомник», и 5 пчеломаток карпатской породы.

Для проведения племенной работы в пчеловодстве и организации вывода маток в 2019 г. создана экспериментальная пчелопасека «Глуховичи», где были размещены пчелопакеты, поставленные отраслевой лабораторией пчеловодства РУП «Институт плодоводства». По состоянию на 01.01.2021 на пасеке находится 31 пчелосемья. В перспективе на пасеке планируется искусственный вывод маток и отплодотворение в нуклеусном парке. На вышеуказанной пасеке в 2020 г. начаты работы по устройству домика для оказания услуг по апитерапии («сон на ульях»).

Заключение. В настоящее время на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника функционирует пять пчелопасек с общим количеством 284 пчелосемьи. Объем реализации товарного меда в 2020 г. достиг прогнозных показателей 2022 г. и составил 7,1 т, или 25,1 кг на одну семью, а по отношению к 2017 г. его производство увеличилось почти в пять раз.

Литература и источники

1. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zapovednik.by/about/>. – Дата доступа: 15.03.2021.
2. Калинин, В. Н. Содержание ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am и $^{239+240}\text{Pu}$ в меде, произведенном в Белорусской части зоны отчуждения ЧАЭС / В. Н. Калинин, В. Н. Забродский, В. И. Садчиков // Проблемы и перспективы развития территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, на современном этапе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Хойники, 26–27 июля. 2018 г. / Полесский гос. радиационно-экологический заповедник; под общ. ред. М. В. Кудина. – Минск, 2018. – С. 101–103.

Раздел 2

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВ ПО РАЗВЕДЕНИЮ ПЧЕЛ В РОССИИ

А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рязань, Российская Федерация,
e-mail: rybnое-bee@mail.ru

Аннотация. В России разводят среднерусских, башкирских, дальневосточных, карпатских, серых горных кавказских, пчел. Указаны племенные хозяйства, занимающиеся сохранением, селекционным улучшением и воспроизводством отселекционированных пчелиных маток и семей определенного происхождения и реализацией их в зоны разведения.

Ключевые слова: *Apis mellifera* L., селекция, порода, пчелиная семья, признак, племенное хозяйство, Россия.

Для включения в государственный племенной регистр Министерство сельского хозяйства России оценивает уровень селекционно-племенной работы, показатели продуктивности пчелиных семей за предыдущие 5 лет и эпизоотическое благополучие в хозяйстве, рассматривает юридические документы хозяйства, сведения о профессиональной подготовке и стаже работников.

В настоящее время по состоянию селекционно-племенной работы, количеству реализуемой племенной продукции, продуктивности пчелиных семей и ветеринарному благополучию пасек аттестовано свыше 20 племенных хозяйств, занимающихся разведением районированных пород в различных регионах России. По среднерусской породе этот статус получили: в Республике Татарстан – ООО «Рассвет», ООО имени К.А.Тимирязева, ООО «Рапс», ООО «Сабинский мед», ООО «Нырты»; в Башкортостане – ФГБНУ «Заповедник «Шульган-Таш»; в Пермском крае – ООО «Парасоль» и ООО «Нижнесыповское»; в Алтайском крае – ООО «Таежный мед»; в Вологодской области – ООО «Пчела»; в Кировской области – ООО «Леги́р», ООО «Вятский пасечник»; в Рязанской области – КФХ «Бортники»; Тульской области – ООО «РегионАгро».

По башкирской породе пчел племенным заводом утвержден ГБУ «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии».

Племенной работой по дальневосточной породе пчел занимается ФГБНУ «ФНЦ Агробиологий Дальнего востока им. А. К. Чайки» в Приморском крае.

По карпатской породе пчел аттестованы: в Республике Адыгея – ФГУП «ППХ «Майкопское», в Республике Северная Осетия-Алания – СХПК «Золотая пчелка» и ООО «Темп», в Карачаево-Черкесской Республике – ООО «Пчелопром», в Ставропольском крае – ООО «Пчелоко́лхоз «Кисловодский», ООО «Пчелопитомник «Кисловодский».

По серой горной кавказской породе племенными хозяйствами являются: в Краснодарском крае – ФГБНУ «Краснополянская опытная станция пчеловодства», в Республике Ингушетия – ГУП «Нектар», в Республике Северная Осетия-Алания – ООО «Азамат».

Ежегодно пчелоразведенческими хозяйствами поставляется до 150 тыс. племенных маток и семей разводимых пород пчел. Однако достигнутый уровень производства племенного материала не удовлетворяет спроса потребителей на эту продукцию, поэтому на ближайшие годы наряду с сохранением генофонда пород пчел предусматривается организация новых племенных хозяйств в разных регионах России.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ, РАЗВОДИМЫХ НА ПАСЕКАХ БЕЛАРУСИ, С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСА МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ

Е. В. Гузенко, В. А. Лемеш, А. И. Царь, В. Н. Кипень, А. Ю. Носова

*Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: e.guzenko@igc.by*

Аннотация. В связи с тем, что в Беларуси молекулярно-генетические исследования медоносных пчел начаты только в последние несколько лет, отсутствуют данные о состоянии и генетической структуре популяций пасечных пчел. В работе представлен анализ ядерной и митохондриальной ДНК пчел, разводимых на пасеках Минской области. Установлена принадлежность исследованного материала к эволюционным линиям (М, С) и подвидам западно-европейского и северо-средиземноморского происхождения. Определен комплекс эффективных микросателлитных маркеров с высоким дифференцирующим потенциалом, с помощью которого выявлены генетически однородные и гибридные пчелосемьи.

Ключевые слова: медоносная пчела, чистопородность, метисация, митохондриальная ДНК, ядерная ДНК, молекулярные маркеры, Беларусь.

Введение. В настоящее время во всем мире наблюдается массовая метисация медоносных пчел, что становится реальной угрозой существованию вида, поскольку гибридные пчелы хуже адаптированы к местным условиям, характеризуются повышенной агрессивностью и ройливостью. Помеси различных пород не могут эффективно использоваться в селекции, так как их хозяйственно ценные признаки неустойчиво наследуются потомством, расщепляются, что приводит к резкому снижению продуктивности, ухудшению зимостойкости, устойчивости к болезням и т. д. Кроме того, невозможно получить эффект гетерозиса в первом поколении, поскольку указанный эффект может реализоваться только при условии скрещивания генетически чистых линий пчел. Даже такая традиционная селекционная работа как массовый отбор при повсеместной гибридизации пчел не дает гарантии разведения лучших семей. В связи с этим особенно актуальными становятся генетические исследования по дифференциации подвидов, подтипов, экотипов медоносных пчел, выявлению чистопородности и метисации пчелосемей. Анализ полиморфизма локуса COI-COII митохондриальной ДНК (мтДНК) и микросателлитных локусов ядерной ДНК (ядДНК) позволяет установить происхождение медоносной пчелы по материнской линии, оценить генетическое разнообразие и выявить внутри- и межпородную интрогрессию генетического материала.

Материалы и методы. Исследование проводили на рабочих пчелах от 37 пчелосемей из 13 населенных пунктов Минской области. ДНК выделяли из торакса/брюшка Genomic DNA Purification Kit (#K0512) (Thermo Fisher Scientific). Анализ локуса COI-COII мтДНК проводили с использованием ПЦР со специфическими праймерами, который дополняли DraI-тестом при наличии ПЦР-продукта реакции. Микросателлитные повторы ядДНК анализировали с использованием флуоресцентно-меченых праймеров методом реал-тайм ПЦР. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программ STRUCTURE v.2.3.4, GenAIEx v.6.5. Были рассчитаны: среднее число аллелей на локус (N_a), эффективное число аллелей (N_e), уровни ожидаемой (H_e) и наблюдаемой (H_o) гетерозиготности, значение информационного индекса Шеннона (I), коэффициенты FIS и FST .

Результаты и обсуждение. Оптимизированы методики проведения молекулярно-генетического анализа пчел по маркерам митохондриального и ядерного геномов. Установлена принадлежность пчелосемей к эволюционной линии, регион происхождения, выявлена генетическая однородность и метисация. При анализе локуса COI-COII мтДНК внутрисемейный полиморфизм не обнаружен, что говорит об одинаковом происхождении пчел по материнской линии в пределах одной семьи. При анализе межсемейного полиморфизма обнаружено два варианта локуса COI-COII мтДНК – PQ и Q. Большинство пчелосемей имели гаплотип Q, что свидетельствует о принадлежности к эволюционной линии С и северо-средиземноморском происхождении (южные пчелы). Это могут быть пчелы подвидов *A. m. caucasica*, *A. m. carnica*, *A. m. ligustica*. Обнаружена одна пчелосемья с вариантом локуса PQ. Данная пчелосемья принадлежит к эволюционной линии М и имеет

западно-европейское происхождение. Линии с таким гаплотипом относят к подвиду *Apis mellifera mellifera*. Анализ варибельности ядерного генома определил категории наиболее информативных микросателлитных локусов (восемь локусов), позволяющих достоверно устанавливать внутрисемейный и межсемейный полиморфизм. Большинство пчелосемей, взятых в исследование, являлись генетически однородными, также выявлены пчелосемьи с высокой (одна пчелосемья) и средней (четыре пчелосемьи) степенью метисации. Отсутствие дефицита гетерозигот по всем изученным микросателлитным локусам ($H_o < H_e$) свидетельствует об интенсивном процессе межпородной гибридизации. Данный вывод подтверждает значение индекса фиксации FIS (в среднем 0,107). Полученные результаты являются новыми данными о генетическом полиморфизме медоносных пчел, разводимых на пасеках Беларуси, и служат основой для дальнейших исследований по поиску информативных породо-специфичных, адаптивно-значимых ДНК-маркеров, а также ДНК-маркеров, ассоциированных с хозяйственно полезными признаками, что составляет современную научную основу селекционной работы в пчелопитомниках.

Литература

1. Nuclear and mitochondrial patterns of introgression into native dark bees (*Apis mellifera mellifera*) in Poland / A. Oleksa [et al.] // Journal of Apicultural Research. – 2011. – V. 50(2). – P.116-129. doi: 10.3896/IBRA.1.50.2.03.
2. Дифференциация карпатских и краинских пчел с использованием микросателлитов / Н. А. Зиновьева [и др.] // Пчеловодство. – 2013. – № 1. – С. 14-17.
3. Earl, D.A. STRUCTURE HARVESTER: a website and program for visualizing STRUCTURE output and implementing the Evanno method / D. A. Earl, B. M. von Holdt // Conservation Genetics Resources. – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 359-361.

МЁДОПРОДУКТИВНОСТЬ КАК СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПРИЗНАК КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ

Н. Еремия¹, И. Катарага¹, А. Знагован², С. Тинку²

¹Государственный аграрный университет Молдовы

²Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Николая Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова, e-mail: eremia.nicolae@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты селекции карпатских пчел по мёдопродуктивности. В ходе исследования выявлено, что от высокопродуктивных пчелосемей с местными матками, в течение активного сезона с использованием кочевого пчеловодства, было получено в среднем 101,36 кг меда, от семей с импортными матками – 103,20 кг и от семей с матками первого поколения F_1 (♀ импортные + ♂ местные) – 104,5 кг. Под действием эффекта гетерозиса в семьях с матками первого поколения F_1 (♀ импортные + ♂ местные) жизнеспособность пчел увеличилась, в результате чего было собрано больше мёда на 1,26 % по сравнению с материнскими формами и на 3,1 % – с отцовскими. С 350 пчелосемей пасеки с. Селиште Ниспоренского района Республики Молдовы было получено 22 626 кг меда, или в среднем по 64,64 кг от каждой семьи.

Ключевые слова: селекция, пчелиные семьи, мед, карпатские пчелы местные, импортные матки, Молдова.

Введение. Успехи современного пчеловодства во многом зависят от организации и уровня развития племенной базы, усовершенствования методов пчеловодства. Ценный племенной материал можно быстро и качественно получить и размножить с помощью матководной работы. Развитие и продуктивность пчелосемей зависят от качества маток и их генетического потенциала [1, 2]. Одной из характерных особенностей карпатских пчел является их способность очень быстро и энергично сконцентрироваться на увеличении всей силы для хорошего использования среднего медосбора [3]. На практике доказано, что при одинаковых условиях окружающей среды, при одинаковых технологиях содержания, семья с равным количеством особей производит разное количество меда. Возникает необходимость узнать особенности генетического различия, чтобы их успешно применять для выведения высокопродуктивных семей [4, 5]. Успешное ведение современного пчеловодства немыслимо без своевременного обеспечения пасек оплодотворенными молодыми матками, обладающими высокой плодовитостью и жизнеспособностью, передающимися

потомкам только через наследственность. Плодовитость маток напрямую влияет на темпы развития пчелиной семьи, на её жизнедеятельность и продуктивность.

Таким образом, целью настоящей работы было выявление и отбор высокопродуктивных пчелиных семей для последующих исследований и их воспроизводства.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были пчелиные семьи карпатской породы в центральной зоне Республики Молдова (Ниспоренский р-н). В результате селекции были выявлены и отобраны высокопродуктивные пчелиные семьи по количеству собранного меда в течение активного сезона, сгруппированные в 3 группы.

В первую группу были включены пчелиные семьи с матками местной популяции, во II группу – с импортными матками (г. Мукачево, Украина), в III группу – пчелиные семьи с матками первого поколения F_1 (♀ импорт + ♂ местные).

У отобранных пчелиных семей были изучены морфопродуктивные показатели, включая производство мёда от медосборов в течение активного сезона, используя кочевое пчеловодство (белая акация, липа и подсолнечник).

Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики с использованием компьютерных программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. От пчелиных семей с местными матками (I группа) было получено в среднем по 34,89 кг меда с белой акации, с липы – 33,35 кг и с подсолнечника – 33,12 кг. При использовании кочевого пчеловодства за сезон получили в среднем по 101,36 кг меда с каждой семьи. От пчелиных семей с импортными матками карпатской породы (II группа) с белой акации было получено в среднем 34,89 кг меда, с липы – 34,08 кг и с подсолнечника – 33,86 кг.

Общее количество меда, полученного от одной семьи, составило в среднем 103,20 кг. Количество меда, полученного от пчелиных семей с матками первого поколения F_1 (♀ импортные + ♂ местные) (III группа), с белой акации составило в среднем 35,06 кг, с липы – 34,98 кг и с подсолнечника – 34,31 кг. Общее количество меда, полученного за сезон, составило в среднем 104,5 кг.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что от высокопродуктивных пчелиных семей I группы с местными матками, в течение активного сезона 2019 г., было получено в среднем 101,36 кг меда, а общее количество составило 1520,4 кг, от II группы с импортными матками – 103,20 кг и 2683,2 кг соответственно и III группы – с матками первого поколения F_1 (импортные + местные) – 104,5 кг и 2612,5 кг (таблица).

От пчелиных семей III группы с матками первого поколения F_1 (♀ импортные + ♂ местные), благодаря гетерозису, собрали в среднем на 3,14 кг или на 3,10 % больше, чем от I группы с местными матками, а по сравнению со II группой с импортными матками больше на 1,3 кг или на 1,26 %. Кроме меда, от одной пчелиной семьи можно получить до 100 г прополиса, который нашел применение в фармакологии и медицине для лечения различных заболеваний и использован в различных формах.

Таким образом, было выявлено, что под действием эффекта гетерозиса в семьях с матками первого поколения F_1 (♀ импортные + ♂ местные) повысилась жизнеспособность пчел, благодаря чему они собирали больше меда на 1,26 % по сравнению с материнскими и на 3,1 % – с отцовскими формами.

Таблица. Количество полученного меда в опытных группах и в целом на пасеке

Группа	№ п/с в группе	Количество откаченного меда с основных медоносов в Республике Молдова, кг			Количество откаченного меда за сезон, кг	
		с белой акации	с липы	с подсолнечника	в среднем на п/с	всего
I – пчелиные семьи с местными матками	15	523,3	500,3	496,8	101,36±0,729	1520,4
II – пчелиные семьи с импортными матками	26	907,1	886,1	890,0	103,20±1,018	2683,2
III – пчелиные семьи с матками первого поколения F_1 (♀ импортные+♂ местные)	25	876,4	874,4	861,7	104,50±0,737*	2612,5
Всего получено мёда на пасеке	350	7354	7563	7709	64,64	22626

Достоверная разница I-III * $B \geq 0,95$.

Выводы. 1. Выявлено, что от высокопродуктивных пчелиных семей с местными матками, в течение активного сезона, с использованием кочевого пчеловодства было получено в среднем 101,36 кг меда; от семей с импортными матками – 103,20 кг и от семей с матками первого поколения F₁ (♀ импортные + ♂ местные) – 104,5 кг.

2. Под действием эффекта гетерозиса в семьях с матками первого поколения F₁ (♀ импортные + ♂ местные) наблюдалось увеличение жизнеспособности пчел, в результате чего ими было собрано на 1,26 % больше мёда по сравнению с материнскими и на 3,1 % – с отцовскими формами.

3. Всего на пасеке в количестве 350 семей было получено 22 626 кг меда, или в среднем по 64,64 кг от одной пчелиной семьи.

Литература

1. Eremia, N. Particularitățile morfo-productive ale albinelor carpatice din Republica Moldova / N. Eremia, I. Neicovsca. – Chișinău, 2011. – 224 p.
2. Eremia, N. Particularitățile tehnologiei creșterii mătcilor de albine și stupăritului pastoral: monografie / N. Eremia, A. Zagareanu, S. Modvala. – Chișinău, 2018. – 356 p.
3. Малькова, С. А. Карпатская порода (*Apis mellifera carpatica*) в Адыгее / С. А. Малькова // Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве. – Рыбное, 2007. – С. 82-86.
4. Mărghitaș, L. Albinele și produsele lor / L. Mărghitaș. – București: Ceres, 1997. – 381 p.
5. Mărghitaș, L. Albinele și produsele lor / L. Mărghitaș. – București: Editura Ceres, 2002. – 391 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОДЫХ МАТОК В ПЧЕЛИНЫХ СЕМЬЯХ НА ПАСЕКЕ, НЕБЛАГОПОЛУЧНОЙ ПО НОЗЕМАТОЗУ

З. Я. Зинатуллина, Т. Ю. Дольникова

Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального бюджетного учреждения науки федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (ВНИИВЭА – филиал ТЮН НЦ СО РАН), г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: nosema4@mail.ru

Аннотация. Использование молодых маток приводит к достоверному сокращению количества спор *Nosema ceranae* в семьях пчел по сравнению с семьями со старыми матками.

Ключевые слова: молодая матка, пчелиные семьи, *Nosema ceranae*, Россия.

Нозематоз – заболевание медоносных пчел, характеризующееся сезонным весенним обострением в северных регионах России. При постановке диагноза на нозематоз, согласно действующей «Инструкции о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел» (утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода РФ 17 августа 1998 г.) [3], необходимо использовать лекарственные средства наряду с санитарно-гигиеническими мероприятиями (пересадка пчел в чистые, продезинфицированные ульи, сокращение и утепление гнезд, удаление загрязненных сотов, замена недоброкачественного корма; применяют меры по наращиванию силы семей и проводят замену пчелиных маток). Но чаще пчеловоды ограничиваются применением ветеринарных препаратов, не уделяя особого внимания остальным, не менее важным требованиям инструкции.

В данном исследовании мы провели изучение влияния молодых маток на уровень заражения пчелиных семей возбудителем нозематоза.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2014, 2015 гг. на пасеке, неблагополучной по нозематозу. По результатам молекулярно-биологических исследований был установлен возбудитель *Nosema ceranae* [2]. В начале июня на пасеке подобрали группу семей, аналогичной по силе, обеспеченности кормами, матками-сестрами. Для введения молодой матки в семью сформировали отводки способом «налёт на матку», т. е. на прежнем месте оставили основную семью

(со старой маткой), а на новое место перенесли отводок. Через 6 часов в отводок ввели молодую неплодную матку. Через месяц после создания отводков провели отбор проб пчёл по 30–50 особей с крайней рамки пчелиного гнезда от основных семей и отводков. Пробы исследовали групповым методом. При микроскопии проводили подсчет среднего количества спор *Nosema ceranae* в пробе пчёл [3]. Статистическую обработку результатов исследования проводили, используя программу BIOSTAT, критерий Уилкоксона [4].

Результаты исследований. Результаты микроскопического исследования проб пчел от основных семей (с 2-летней маткой) и отводков (с молодой маткой) через месяц после деления пчелиных семей представлены в таблице.

Зараженность пчелиных семей

Группа	Среднее кол-во спор в одной пчеле, млн $M \pm m$; $n = 48$; 2014 г.	Среднее кол-во спор в одной пчеле, млн $M \pm m$; $n = 35$; 2015 г.
Основная семья	$8,60 \pm 1,03$	$4,12 \pm 0,36$
Отводок	$5,53 \pm 0,72$	$1,89 \pm 0,38$
P	$P < 0,05$	$P < 0,001$

Анализ полученных данных за 2 года исследования выявил у семей с молодыми матками значительное достоверное снижение среднего количества спор в пробе пчел по сравнению с семьями с 2-летними матками.

Обсуждение результатов. Для контроля степени поражения пчелиных семей возбудителями заболеваний технически проще использовать современные лекарственные препараты, но у них существует значительный недостаток – способность накапливаться в продуктах пчеловодства.

Как показали наши наблюдения, использование молодых маток способствует снижению уровня зараженности пчел возбудителем нозематоза *Nosema ceranae* в пчелиных семьях.

Благоприятное влияние молодых маток наблюдается и при оценке результатов зимовки. Ежегодная замена старых маток является практической рекомендацией для пчеловодов, чтобы помочь улучшить уровень зимних потерь пчелиных семей. Замена по крайней мере половины маток на пасеке каждый год может быть оправдана на основании результатов исследования Gray [et al.] (2020) [5].

Работа выполнена в соответствии с Государственным заданием НИР №296-2021-0019 – Разработка методов научно обоснованного применения средств дезинсекции, химической и биологической регуляции численности паразитов с целью сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц.

Литература

1. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел. Утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода РФ 17 августа 1998 г.
2. Зинатуллина, З. Я. Влияние условий зимовки на чистоту пчелиного гнезда и зараженность пчелиных семей возбудителем *Nosema ceranae* / З. Я. Зинатуллина // Биомика. – 2016. – Т. 8. – № 2. – С. 93-96.
3. Zinatullina, Z. Ya. Assessment of the extent of bee colonies' infestation by pathogens of *nosemosis* / Z. Ya. Zinatullina // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2018. – Vol. 10. – Issue 4. – PP. 820-826.
4. Гланц, С. Медико-биологическая статистика; пер. с англ. / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
5. Gray, A. Honey bee colony winter loss rates for 35 countries participating in the COLOSS survey for winter 2018–2019, and the effects of a new queen on the risk of colony winter loss / A. Gray, N. Adjlane, A. Arab // Journal of Apicultural Research. – 2020. – V. 59. – Issue 5. – PP. 744-751. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1797272>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕНОФОНДА *APIS MELLIFERA MELLIFERA*

М. Д. Каскинава, Л. Р. Гайфуллина, Е. С. Салтыкова,
У. Б. Юнусбаев, А. Г. Николенко

Институт биохимии и генетики – обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук,
г. Уфа, Российская Федерация, e-mail: kaskinovamilyausha@mail.ru

Аннотация. Насчитывается около 30 подвидов медоносной пчелы. За последние десятилетия из-за деятельности человека границы между подвидами начали смешиваться. В России экспорт пчелопакетов привел к потере части аборигенных популяций темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera*. В данной работе мы проанализировали выборку пчел из племенного хозяйства, занимающегося разведением темной лесной пчелы, отобранную с 7-летним интервалом для оценки изменений генетической структуры. Был проанализирован полиморфизм локуса *COI-COII* мтДНК и 9 микросателлитных локусов яДНК. В результате было показано, что за семь лет удалось снизить уровень интрогрессии генофонда эволюционной линии С на 14,6 %.

Ключевые слова: *Apis mellifera* L., гибридизация, темная лесная пчела, Россия.

Проблема сохранения генофонда разных подвидов медоносной пчелы была поднята в связи с тем, что гибридизация приводит к потере генных ассоциаций, характерных для каждого конкретного подвида. Цель данной работы – оценить изменения в генетической структуре популяции темной лесной пчелы. Были проанализированы выборки из Иглинского района Республики Башкортостан (РБ), отобранные в 2012 (95 семей) и 2019 (82 семьи) гг. С помощью анализа полиморфизма локуса *COI-COII* мтДНК и 9 микросателлитных локусов нами была проанализирована генетическая структура данной выборки, отобранной с интервалом в 7 лет. В качестве референтных групп эволюционной ветви М были использованы выборки *A. m. mellifera* из Татышлинского района РБ (N=72) и Пермского края (N=67). Выборки из Республики Адыгея (*A. m. carnica*, N=15), Краснодарского края (*A. m. caucasica*, N=53), Закарпатской области Украины (*A. m. carpatica*, N=13) и Узбекистана (*A. m. carnica/A. m. carpatica*, N=52) использовались в качестве референсных выборок, принадлежащих к эволюционной ветви С.

Отобранные из каждой семьи живые рабочие пчелы фиксировались в 96%-ном этаноле и хранились до выделения ДНК при -30 °С. ДНК выделяли из мышц торакса. Подвидовую принадлежность определяли при помощи ПЦР-анализа мтДНК (межгенный участок *COI-COII*) и локусов Ar243, 4a110, A24, A8, A43, A113, A88, Ar049, A28 [1, 2]. Вычисления частот аллелей микросателлитных локусов и оценку попарных генетических расстояний *F_{st}* между выборками выполняли в FSTAT. Кластерный анализ данных был осуществлен в ПО Structure 2.3.4. с использованием модели Admixture с Burnin Period и MCMC, равными 10000 и 100000 соответственно.

В результате было установлено, что в исследуемой выборке наблюдается снижение доли интрогрессии ветви С как на митохондриальном (от 3 до 1 %), так и на уровне ядерного генома (от 32,3 до 17,7 %). За семь лет в иглинской выборке удалось снизить уровень интрогрессии ветви С на 14,6 %. Восстановление генофонда темной лесной пчелы на данной пасеке стало возможным благодаря мониторингу подвидовой принадлежности с последующей заменой маток в гибридных семьях и искусственному осеменению спермой трутней, принадлежащих к *A. m. mellifera*. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-54-70002.

Литература

1. Использование метода ПЦР для контроля чистопородности пчелосемей *Apis mellifera mellifera* L. в условиях Южного Урала / Ю. М. Никоноров [и др.] // Генетика. – 1998. – Т. 34. – № 11. – С. 1574–1577.
2. Standard methods for characterising subspecies and ecotypes of *Apis mellifera* / M. D. Meixner [et al.] // Journal of Apicultural Research. – 2013. – 52(4). – P. 1–28. doi: 10.3896/IBRA.152.4.05.

ЗИМОВКА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ В ЗАГЛУБЛЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

А. И. Касьянов, Е. П. Лапынина, В. И. Лебедев

ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация,
e-mail: elena.p56@yandex.ru

Аннотация. Объект исследования – тепловой режим пчелиных семей. Проведен сравнительный анализ способов зимовки пчелиных семей в заглубленном зимовнике и на воле. Сравнение результатов тепловых потерь медоносных пчел в зимовнике и на воле показывает, что при зимовке вне помещения энергетические затраты пчелиных семей значительно увеличиваются. В условиях Рязанской области показано преимущество размещения пчелиных семей в зимний период в специальных заглубленных помещениях.

Ключевые слова: зимовка, тепловые потери, гнездо пчелиной семьи, температура гнезда, термогенез, Россия.

Одним из актуальных вопросов в пчеловодстве является вопрос организации зимовки. Большинство пасек в настоящий момент являются мелкотоварными, их численность составляет 20–30 пчелиных семей. Строить для таких пасек специализированные зимовники пчеловоды избегают, организуя зимовку пчелиных семей в неспециализированных помещениях.

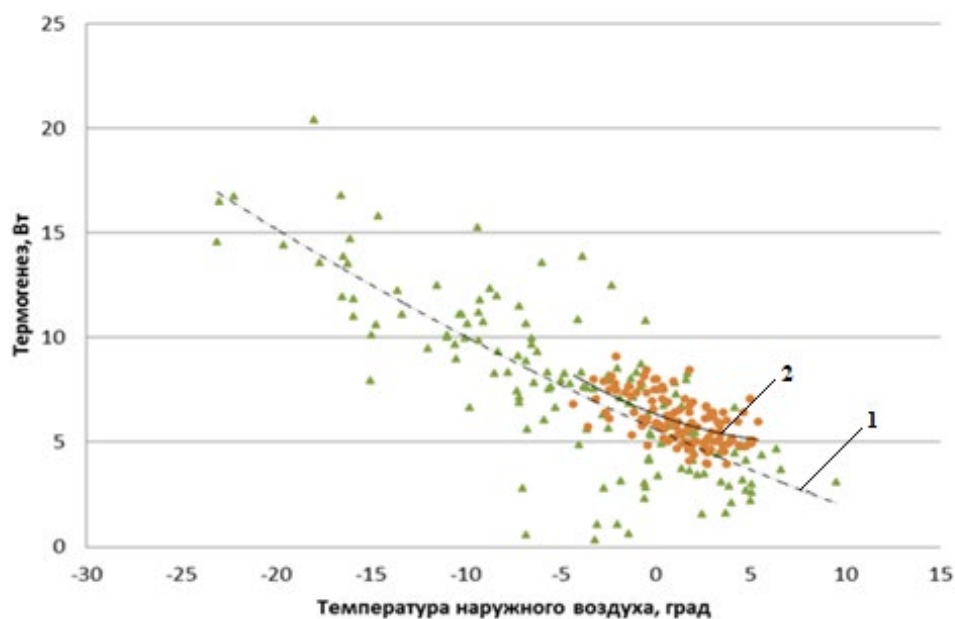
По средствам регистрации термогенеза в осенне-зимний период, в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» проведено исследование обмена веществ пчелиных семей и его закономерностей. Проводилось исследование теплового режима семей медоносных пчел. Опытная группа пчелиных семей содержалась в специальном заглубленном помещении, контрольная – на открытом воздухе.

Температура в зимовнике на протяжении всего зимнего периода отличалась стабильностью в отличие от температуры наружного воздуха. Температура наружного воздуха в течение зимнего периода изменялась в пределах от +10 до -25 °С, в зимовнике – от +5 до -4 °С.

Температурный режим окружающей среды оказывает влияние на термогенез пчелиной семьи. Термогенез пчелиных семей, находящихся в зимовнике, составил в среднем 5 Вт и был не подвержен резким колебаниям. Максимальное значение термогенеза пчелиных семей, содержащихся в зимний период на открытом воздухе, составило 20 Вт. В результате резких перепадов и изменений температуры наружного воздуха он изменялся в довольно широком диапазоне.

Зависимость термогенеза от внешней температуры показана на рисунке.

В результате изменения внешней температуры изменяется уровень генерации тепла пчелиной семьей, который характеризует обмен веществ.



Зависимость термогенеза от внешней температуры:
1 – контрольная группа (на воле), 2 – опытная группа (в зимовнике)

Понижение наружной температуры с 10 до -25 °С приводит к увеличению термогенеза семей с 4 до 16 Вт. Из-за менее интенсивного колебания температуры в заглубленном зимовнике пчелы там тратят меньше энергии по сравнению с пчелами, зимующими вне помещения. Максимальные затраты энергии пчелиной семьи в зимовнике составили 9 Вт.

Вследствие небольших колебаний температуры, пчелиные семьи, зимующие в зимовнике, тратят меньше энергии по сравнению с семьями, зимующими на воле. Возрастание энергозатрат приводит к увеличению расхода корма (до 30 %) и износу отдельных особей медоносных пчел в семье, что в свою очередь негативно сказывается на результате зимовки.

Таким образом, в условиях Центрального региона России, где содержание пчел в зимний период на открытом пространстве приводит к увеличению их энергетических затрат, целесообразным будет использование специальных помещений. Пчелиные семьи в период зимовки необходимо размещать в специально оборудованных для этого зимовниках, лучше заглубленных, в связи с тем, что в ранневесенний период в надземных помещениях имеется возможность перегрева пчелиных семей и распада зимнего клуба пчел.

При содержании сильных семей температуру в зимовнике следует поддерживать на уровне -0...-2 °С, средних -0 °С. При более низкой температуре происходит увеличение термогенеза, что вызывает увеличение расхода корма и износ пчел.

Литература

1. Жданова, Т. С. Зимовка пчел / Т. С. Жданова, В. Ф. Костогладов, О. С. Львов. – М.: Россельхозиздат, 1967. – 159 с.
2. Жеребкин, М. В. Зимовка пчел / М. В. Жеребкин. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 151 с.
3. Endothermic heat production in honeybee winter clusters / A. Stabentheiner [et al.] // The Journal of Experimental Biology. – 2003. – V. 206. – P. 353-358.

СЕЛЕКЦИЯ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВАРРОАТОЗУ

И. Катарага

*Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова,
e-mail: apisoffice@mail.ru*

Аннотация. Селекцию пчелиных семей проводят по медопродуктивности, зимостойкости, устойчивости к заболеваниям и другим признакам. Выявлено, что пчелиные семьи карпатской породы с матками местной популяции более устойчивы к варроатозу, чем с завезенными матками.

Ключевые слова: селекция, пчелиные семьи, варроатоз, клещи, Молдова.

Введение. Отбор пчелиных семей проводят преимущественно по медопродуктивности, зимостойкости, устойчивости к заболеваниям, плодовитости маток и силе семей, ройливости, воскопродуктивности и другим признакам [1, 2].

В то же время устойчивость к болезням, жизнеспособность, адаптация к местным условиям обитания, искусственное вскармливание пчел и другие подходы к работе с пчелиными семьями позволяют нивелировать неблагоприятные факторы [3].

Варроатоз до сих пор остается одним из опасных инвазионных заболеваний медоносных пчел. Для борьбы с этой инвазией уже испытано большое число препаратов химического и растительного происхождения, предложены физические и зоотехнические методы борьбы, но, однако, эффективной системы мер борьбы, полностью ликвидирующей паразита в пчелиной семье, пока не найдено [4].

Клещи варроа поражают взрослых особей пчелиной семьи и расплод. Трутневой расплод является центром размножения клещей варроа. Наибольшее число клещей находятся на пчелах в конце летнего сезона и осенью.

В конце лета – начале осени иногда наблюдаются слеты пчел, которые связаны с возрастающей заклещеванностью, чему сопутствует завершение воспроизводства пчелиного расплода, и в нем развивается предзимняя генерация клещей. При слетах в гнездах остаются почти нетронутыми зимние кормовые запасы и нередко – погибший расплод [5].

Таким образом, целью данной работы являлось выявить в результате селекции высокопродуктивные пчелиные семьи и определить их устойчивость к варроатозу.

Условия и методы исследования. Объектом для исследования служили пчелиные семьи карпатской породы с матками местной популяции, а также с матками, завозимыми из закарпатской области (Мукачево) и с матками первой генерации F_1 (♀завозимые + ♂местные).

Для обработки пчелиных семей в осенний период против варроатоза использовали препараты Vipin-T и щавелевую кислоту (сублимация). Первую обработку проводили 27.09.19 препаратом Vipin-T, вторую – 04.10.19 тем же препаратом и третью – 04.11.19 препаратом щавелевой кислоты (сублимация).

Акарицидную эффективность препаратов устанавливали по числу осыпавшихся клещей после обработки. После каждой обработки подсчитывали количество клещей варроа, опавших на дно улья. Устойчивость карпатских пчел к варроатозу учитывали по количеству подсчитанных клещей.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате селекции были отобраны и сформированы наиболее продуктивные 3 группы пчелиных семей карпатской породы, по 25 семей в каждой. В первой группе находились пчелиные семьи с матками местной популяции, во второй – с матками, завезенными из Мукачево, и в третьей группе пчелиные семьи с матками первой генерации F_1 (♀завозимые + ♂местные).

Результаты исследований показали, что после трех обработок в осенний период (сентябрь, октябрь) препаратом Vipin-T и щавелевой кислотой (сублимация) наибольшая заклещеванность была у пчелиных семей с матками, завезенными из Мукачево, у которых общее количество опавших клещей составило в среднем 359,5 шт.

Сравнивая экспериментальные группы, можно отметить, что пчелиные семьи с матками местной популяции были меньше поражены клещами варроа на 102,7 шт., разница достоверна ($I-II^{***}B \geq 0,999$), по сравнению с группой с завезенными матками (таблица).

Общее количество клещей, опавших на дно улья после проведения обработок, n = 25

Показатель	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	V, %	Лимит
I – пчелиные семьи с матками местной популяции	256,8±14,168	21,37	170–354
II – пчелиные семьи с матками, завезенными из Мукачево	359,5±13,252***	18,80	212–457
III – пчелиные семьи с матками первой генерации F_1 (♀завозные + ♂местные)	308,0±13,677**	22,20	175–443
Достоверная разница: $I-II^{***}B \geq 0,999$; $I-III^*B \geq 0,95$; $II-III^{**}B \geq 0,99$.			

Общее количество клещей у пчелиных семей с матками первой генерации F_1 (♀завозимые + ♂местные) было на 51,2 шт. больше по сравнению с первой группой с матками местной популяции, разница достоверна ($I-III^*B \geq 0,95$).

Сравнивая семьи второй и третьей групп, можно отметить, что пчелиные семьи с матками первой генерации F_1 (♀завозимые + ♂местные) были меньше поражены клещами варроа на 51,5 шт., чем с завозными матками ($II-III^{**}B \geq 0,99$).

Выводы

1. Выявлено, что пчелиные семьи с матками карпатской породы местной популяции более устойчивы к варроатозу, чем с завезенными матками.
2. Пчелиные семьи с матками первой генерации F_1 (♀завозимые + ♂местные) по заклещеванности занимают промежуточное положение между местными и завозными матками.

Литература

1. Кривцов, Н. И. Селекционные признаки пчел / Н. И. Кривцов // Пчеловодство. – 2009. – № 2. – С. 20–22.
2. Кривцов, Н. И. Среднерусские пчелы / Н. И. Кривцов. – СПб., 1995.
3. Buchler, R. Breeding for resistance to Varroa destructor in Europe / R. Buchler, S. Berg, Y. Le Conte // Apidologie. – 2010. – Vol. 40, nr. 3.

4. Сохликов, А. Б. Борьба с варроатозом / А. Б. Сохликов, Г. И. Игнатьева // Пчеловодство. – 2018. – № 3. – С. 30–33.
5. Еськов, Е. К. Слеты пчел и их предотвращение / Е. К. Еськов, М. Д. Еськова // Пчеловодство. – 2019. – № 8. – С. 6–9.

ИСПЫТАНИЕ ХИТОЗАНСОДЕРЖАЩЕЙ ПОДКОРМКИ ДЛЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ «БИХИТ» НА ОСНОВЕ БАВ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Э. И. Ковалева, М. А. Фролова, А. И. Албулов, В. И. Еремец, А. К. Елисеев

*Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности,
пос. Биокомбината, Щелковский район, Московская область, Российская Федерация,
e-mail: vnitibp@mail.ru*

Аннотация. Проведена оценка данных научных источников по эффективности использования различных биологических добавок для стимуляции жизнеспособности и повышения продуктивности медоносных пчёл. Изучено влияние полифункциональной хитозансодержащей подкормки «БиХит» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей на базе частной пасеки в Республике Крым. Исследования показали положительное влияние подкормки на силу семей и расплод.

Ключевые слова: полифункциональная хитозансодержащая подкормка «БиХит», медоносная пчела, сила пчелосемьи, количество расплода, сохранность пчёл, Крым, Россия.

Введение. Пчелы являются самыми полезными насекомыми в мире и играют особую роль в повседневной жизни человека. Благодаря этим насекомым мы получаем не только полезные пчеловодческие продукты, но и опыление 80-95 % цветков энтомофильных растений, а это 80 % всего объема культурных растений. Практически все они являются кормовой базой для животных и человека. Важным периодом в жизнедеятельности пчелиных семей является благополучная зимовка. От ее исхода в значительной мере зависит дальнейшая продуктивность и развитие пчелиных семей. Успешная зимовка позволяет эффективно использовать пчел в весенне-летний период на медосборе и опылении сельскохозяйственных культур [1, 2].

В современном пчеловодстве массовая потеря пчелиных семей является основной проблемой. В период зимовки ежегодно теряется 20–30 % пчелосемей, а к началу весны пчелы заметно ослаблены. Неблагоприятные факторы окружающей среды: пестициды, химические препараты, некачественное питание пчелиных семей приводят к снижению иммунной защиты пчелы [3, 4].

Полноценное развитие пчелиных семей зависит от репродуктивных свойств пчелиных маток, поэтому необходимо стимулировать процесс яйцекладки при помощи подкормок на основе биологически активных веществ, позволяющих покрывать их недостаток [4, 5].

В настоящее время ведется непрерывный поиск биологически активных веществ, стимулирующих жизнедеятельность пчел и повышающих яйцекладку маток.

Материалы и методы. Исследования проводили в условиях частной пасеки в Республике Крым. Изучение влияния полифункциональной подкормки «БиХит» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей на базе частной пасеки в Республике Крым проводили в период с 18.03.19 по 18.04.19. Были сформированы группы пчел: контрольная и опытная – по 13 пчелосемей в каждой. Контрольная группа получала 60%-ный сахарный сироп, опытная 60%-ный сахарный сироп с добавлением подкормки «БиХит» в количестве 4 г на 1 л сахарного сиропа. Сахарный сироп давали из расчёта 1 литр сахарного сиропа на 10000 пчел один раз в неделю в течение месяца. Учёт силы семьи и яйценоскости маток проводили в начале, в середине и в конце опыта.

Результаты исследования и их обсуждение. Как показал анализ данных научных источников высокую эффективность для стимуляции жизнеспособности и повышения продуктивности пчел имеют такие биологические добавки, как хитозан и его производные, пробиотические штаммы бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus Licheniformis*, а также источники жизненно необходимых аминокислот (таблица).

С учётом имеющейся информации нами была составлена рецептура полифункциональной подкормки «БиХит» для пчёл, включающая сухую бактериальную массу *Bacillus subtilis* ВКМ В-2716D и *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2717D, сукцинат хитозана, низкомолекулярный хитозан, гидролизат безлактозной молочной сыворотки, пищевую глюкозу.

Влияние полифункциональной подкормки «БиХит» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей в условиях частной пасеки (Республика Крым)

18.03.19		
Группа	Сила семей (кол-во улочек)	Расплод (кол-во ячеек)
Контрольная (n = 13)	2,9	2820
Опытная (n = 13)	2,9	2641
28.03.19		
Контрольная (n = 13)	3,0	6339
Опытная (n = 13)	3,2	7112
18.04.19		
Контрольная (n = 13)	6,5	16723
Опытная (n = 13)	7,1	18199

Из данных, представленных в таблице, видно, что уже к середине опыта сила семей и расплод увеличились в контрольной группе на 3,4 %, 124,8 % и в опытной группе на 10,3 %, 169,3 % соответственно. К концу опыта показатели силы семьи и расплод пчелосемей в контрольной группе увеличились на 24,1 % и 493,0 %, а в опытной – на 44,8 % и 589,1 % соответственно.

Выводы. Полученные нами результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии полифункциональной хитозансодержащей подкормки для медоносных пчел «БиХит» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей. На полифункциональную подкормку для медоносных пчел «БиХит» получен патент РФ № 2687457.

Литература

1. Cox-Foster, Diana Saving the honeybee / Diana Cox-Foster, Dennis VanEngelsdorp // Scientific American. – 2009. – 300 (4). – P. 40–47. doi: 10.1038/scientificamerican0409-40.
2. Влияние препарата на основе хитозана на зимостойкость пчел / А. Р. Хамадиева [и др.] // Пчеловодство. – 2012. – № 3. – С. 18–19.
3. Хитозан как основа иммуномодулирующего препарата для пчел / Е. С. Салтыкова [и др.] // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2016. - № 1. – С. 157–159.
4. Мосолов, А. А. Инновационные способы повышения эффективности производства и переработки продукции пчеловодства: диссертация ... доктора биологических наук / А. А. Мосолов; Волгоград: научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. – Волгоград, 2014.
5. Бармина, И. Э. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных пробиотических препаратов / И. Э. Бармина, А. Г. Маннапов, Г. В. Карпова // Вестник ОГУ. – 2011. – № 12. – Р. 376-377.

КЛАСТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ВЕДЕНИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

В. И. Комлацкий

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация, e-mail: kubanagro@list.ru*

Аннотация. Использование кластерной модели ведения пчеловодства обеспечит сертификацию и сбыт продукции, повысит занятость сельского населения.

Ключевые слова: пчеловодство, кооперация, конкуренция, кластер, сбыт, сертификация, Россия.

Введение. По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. число пчелосемей в России в 2016 г. составило 3,0 млн и за 10 лет между двумя переписями сократилось на 18,1 %. В стране возделывается большое количество сельскохозяйственных энтомофильных культур, для опыления которых, по оценке НИИ пчеловодства, необходимо иметь 7,2 млн пчелосемей. Таким образом, медовый потенциал страны используется не в полном объеме. Во многом это обусловлено

недостаточной переработкой меда, трудностями при сбыте продукции, устаревшими технологиями, отсутствием связи с растениеводами и недостаточной поддержкой со стороны органов власти.

Целью исследований явилась разработка предложений по совершенствованию функционирования пчеловодства.

При проведении исследований были использованы общие методы научного познания, статистические и математические методы анализа. В ходе выполнения работы были обобщены результаты собственных исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Пчеловодческие хозяйства России в основном используют устаревшие технологии пчеловодства. При этом большая часть работ выполняется вручную. Особенно трудоемкими являются погрузочно-разгрузочные работы при кочевках пасек, без которых невозможно получение медопродукции в зонах развитого индустриального агроценоза.

Одним из вариантов облегчения работ на пасеке является использование мобильных медово-опылительных комплексов. Подобная конструкция, обеспечивающая реализацию медовой, опылительной и разведенческой функций, разработана в Кубанском ГАУ [1]. Их использование затруднено из-за отсутствия промышленного производства подобных павильонов.

Очень сложной является проблема сертификации и сбыта готовой продукции. Пока основным каналом реализации является продажа на рынках, так как торговые сети не хотят работать с мелкими производителями. В сложившихся условиях перспективным является, на наш взгляд, формирование пчеловодческих кластеров. В последние годы «кластерные стратегии» экономического развития приобрели широкую популярность во многих странах мира. Так, в Европе агрокластеры занимают приблизительно пятую часть сельскохозяйственного рынка. Надо отметить, что в этих странах большая часть агрохозяйств – мелкие и средние фермеры, обладающие самой современной техникой и использующие новейшие технологии. Благодаря кластерной модели, европейские фермеры могут быстро приобрести или освоить выпуск новой продукции. Это позволяет им потеснить крупные компании, освоить новые рынки. Кооперативная основа кластеризации агробизнеса является, в отличие от корпоративной, менее затратной, более оптимальной организационной формой. Кооперация способствует институциональной самоорганизации сельских сообществ. Учитывая особенности менталитета сельского населения, формирование в сельской местности кооперативов различных форм должно идти по инициативе государства и банковской сферы, которые могут лоббировать агроинтересы и оказывать финансовую поддержку.

Создание пчеловодческого кластера позволяет совместить пользу от личной хозяйственной независимости и выгоду от объединения усилий всех участников рынка. По подобной схеме уже работают европейские производители меда. Объединение пчеловодов позволяет образовать полноценную производственную цепочку. Снизив свои издержки и увеличив рентабельность, пчеловодческие кластеры потянут за собой множество смежных отраслей, таких как растениеводство, плодоводство, овощеводство и т. д. В конечном итоге это позволит уменьшить безработицу на селе, увеличить производство продукции с глубокой переработкой, увеличить инвестиции в научные разработки, сократить количество депрессивных регионов, снизить доминирование крупных холдингов. Силами кластера содержится служба контроля и сертификационная служба, которая строго следит за соответствием продукции стандартам, в том числе международным. Важную роль в развитии этого бизнеса занимают финансовые организации и инвесторы. Немаловажную роль играет образовательная сфера, которая дает толчок развитию отрасли.

Кластеризация не предполагает объединение под единым брендом. Участники остаются, как правило, под своим личным брендом, но внутренняя конкуренция обязательна.

Создание сети кооперативов позволит решить одну из насущных проблем – проблему реализации продукции как непосредственных сельхозтоваропроизводителей, так и перерабатывающих предприятий. Крупный оптовый продавец имеет на рынке неоспоримые преимущества, так как может формировать крупные и сортированные партии продукции, паковать, фасовать и хранить ее. Кластеры всегда ориентированы на развитие производства уникальной и прибыльной продукции, поэтому они и способны создавать гибкую специализацию и динамичную коллективную эффективность производства, становятся инициаторами технического прогресса, обеспечивая общий поток идей и информации, создавая социальную гармонию.

Литература

1. Комлацкий, В. И. Мобильно-опылительные комплексы как парадигма индустриального пчеловодства / В. И. Комлацкий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 04(118). – IDA [article ID]: 1181604060.
2. Дмитрук, О. В. Опыт создания кластеров как повышения инструмента конкурентоспособности региона / О. В. Дмитрук // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 8. – С. 346–349.
3. Козыйчев, Ю. В. Пчеловодство в Белгородской области: динамика, проблемы и инструменты развития / Ю. В. Козыйчев // АПК: Экономика, управление. – 2019. – № 3. – С. 93–99.

АБОРИГЕННАЯ МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА (ТЕМНАЯ ЛЕСНАЯ ПЧЕЛА) И ПУТИ ЕЕ СОХРАНЕНИЯ В БЕЛАРУСИ

О. В. Прищепчик¹, Н. В. Островерхова², М. И. Черник³

¹ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: prischepchik@mail.ru

²Биологический институт, Томский государственный университет,
г. Томск, Российская Федерация, e-mail: nvostrov@mail.ru

³РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: chernicm@mail.ru

Аннотация. Представлены данные по современному состоянию популяций темной лесной пчелы на территории Беларуси. На примере функционирования особо охраняемых природных территорий обсуждаются пути сохранения аборигенной пчелы, в том числе с применением бортевого пчеловодства.

Ключевые слова: *Apis mellifera*, темная лесная пчела, ООПТ, Беларусь.

Темная лесная пчела (*Apis mellifera mellifera* L.) – один из 30 подвидов медоносной пчелы *Apis mellifera* L. – наиболее приспособлена к холодному континентальному климату, имеет огромное значение для устойчивого развития природных экосистем и экономически выгодного пчеловодства на территории Северной Евразии. Однако с начала XX века в Европе наблюдается повсеместная гибридизация *A. m. mellifera* с коммерческими подвидами южного происхождения, в основном *A. m. carnica* и *A. m. ligustica*, что привело к резкому сокращению естественного ареала темной лесной пчелы, широкому распространению гибридных форм и деградации генофонда местных популяций. Несмотря на различные программы сохранения генофонда уникальной пчелы, в Европе не удалось сохранить популяции темной лесной пчелы в границах естественного ареала, а подвид *A. m. mellifera* признан исчезающим.

В СССР в конце 1940-х годов для восстановления пчеловодства в пострадавших от войны районах, где традиционно разводилась темная лесная пчела, были также использованы подвиды южного происхождения, такие как *A. m. carnica*, *A. m. ligustica* и *A. m. caucasica*. В 1965–1970 гг. сотрудниками лаборатории пчеловодства РУП «Институт плодоводства» был разработан и внедрен план породного районирования пчел на территории Беларуси, согласно которому повсеместно использовались южные подвиды пчел (по 2–3 подвида на каждый административный район) [1].

В настоящее время на территории Беларуси преимущественно реализуется в пчеловодческих магазинах и используется на промышленных пасеках гибридная форма «Бакфаст», а также коммерческие подвиды южного происхождения. Результатом таких действий явилась метисация местных популяций пчел или их полная замена южными подвидами. Кроме того, отлов роев в природе для восполнения семей на частных пасеках также способствовал распространению помесных форм. Так, исследование изменчивости основного экстерьерного признака медоносной пчелы (кубитального индекса крыла) у рабочих пчел, полученных с частной пасеки Жабинского района Брестской области, показало, что культивируемые на ней семьи являются гибридами на основе южных подвидов [2], что свидетельствует о масштабном замещении аборигенной пчелы гибридами в зоне интенсивного земледелия.

Подобная ситуация сложилась и на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Беларуси, в частности в Национальном парке «Беловежская пуща». Согласно данным пилотного морфо-

метрического исследования, проведенного в 2018 г., на территории парка «Беловежская пуца» установлено наличие гибридных форм пчел [3]. Следовательно, необходимо принятие срочных мер по сохранению популяции темной лесной пчелы [4].

Выявление, сохранение и защита автохтонных популяций темной лесной пчелы должны стать одним из приоритетных направлений деятельности ООПТ, направленной на решение как фундаментальных, так и прикладных задач, включая сохранение биоразнообразия (на генетическом, видовом и экосистемном уровнях), проведение научных исследований и экосистемного просвещения, рациональное использование природных ресурсов и др.

С целью характеристики популяционно-генетической структуры медоносной пчелы в природных биотопах Беларуси в рамках государственной программы научных исследований на 2021–2025 гг. «Природные ресурсы и окружающая среда» (подпрограмма «Биоразнообразие, биоресурсы, экология») начато исследование по теме «Современное состояние популяций аборигенной медоносной пчелы (темной лесной – *Apis mellifera mellifera*) на крупных ООПТ Беларуси». На основании данных морфометрического исследования и анализа изменчивости молекулярных маркеров митохондриального и ядерного геномов планируется установить точки локализации и степень метисации автохтонных популяций темной лесной пчелы на крупных ООПТ Беларуси и разработать рекомендации по их сохранению, а также выявить фауну комменсалов, паразитов и болезней пчел, функционирующих в природных экосистемах. Полученные данные позволят оценить адаптационные особенности пчел разных экотипов и популяций и станут предпосылкой по созданию на территории Беларуси резерваций (с применением бортевого пчеловодения) для сохранения местных локалитетов (генофонда) автохтонной темной лесной пчелы [5]. Подобные исследования в Республике Беларусь на ООПТ ранее не осуществлялись.

Литература

1. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, В. И. Головнев, М. М. Кочевой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Мн.: «Ураждай», 1991. – 399 с.
2. Прищепчик, О. В. Метисация пчелиных семей на территории Беларуси / О. В. Прищепчик, Н.Г. Козулько // Веснік БРГУ. – 2021. – Серія 5. – С. 50–57.
3. Прищепчик, О. В. Метисация медоносных пчел (*Apis mellifera*) на территории Национального парка «Беловежская пуца» / О. В. Прищепчик, Г. Г. Янута // Беловежская пуца. Исследования (Сборник научных статей). – Брест: «Альтернатива», 2019. – Выпуск 17. – С. 119–124.
4. Современное состояние и задачи мониторинга популяций медоносной пчелы / Н. В. Островерхова [и др.] // Сборник абстракт. Тезисы докладов XXII Международного Конгресса Апиславия-2018, 09–13 сентября 2018 г.; под общей редакцией О. К. Чупахина, А. З. Брандорф, Л. А. Бурмистрова, М. М. Ивойлова. – М.: ООО «Компания «ЛАБ ПРИНТ», 2018. – С.79–82.
5. Прищепчик, О. В. Природоохоронні території Білорусі і України як рефугіум для збереження генофонду темної лісової бджоли (*Apis mellifera mellifera* Linnaeus, 1758) / О. В. Прищепчик, Г. Г. Янута, В. М. Лукашевич // 73-я Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми», Київ, 3–4 квітня 2019 року. – Київ, 2019. – С. 325–327.

СОЗДАНИЕ ПЧЕЛОРЕПРОДУКТОРА ТЕМНОЙ ЛЕСНОЙ ПЧЕЛЫ В СИБИРИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С. А. Россейкина, Н. В. Островерхова, О. Л. Конусова, Ю. Л. Погорелов

Национальный исследовательский Томский государственный университет,
г. Томск, Российская Федерация, e-mail: nvoistrov@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований медоносной пчелы в Сибири и перспективы создания пчелорепродуктора темной лесной пчелы на территории Томской области.

Ключевые слова: темная лесная пчела, пчелорепродуктор, хозяйственно значимые признаки, эколого-генетические основы пчеловодства, Сибирь, Россия.

Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* L. (среднерусская порода) является уникальным подвидом медоносной пчелы, обитающим в лесной и лесостепной зонах и имеющим естественный ареал примерно до 60°N [1]. В отличие от других подвидов, темная лесная пчела приспособилась к суровым природно-климатическим условиям (холодная продолжительная зима, кратковремен-

ный бурный летний медосбор) и характеризуется высокой продуктивностью и хорошей устойчивостью к ряду заболеваний [2]. В связи с массовой гибридизацией пчел из-за неконтролируемого ввоза неместных пород южного происхождения (карпатской и итальянской пород, карники и др.), наблюдается резкое сокращение ареала темной лесной пчелы и потеря ее чистопородности, снижение хозяйственно ценных показателей семей и распространение болезней. Поэтому необходимость сохранения генофонда *A. m. mellifera* не вызывает сомнения.

В Томском государственном университете (ТГУ), начиная с 2004 г., проводятся комплексные исследования медоносной пчелы, включающие характеристику породного состава и заболеваемости пчел на территории Сибири, оценку генетического разнообразия сибирского экотипа *A. m. mellifera* и хозяйственно значимых показателей семей, а также поиск генетических маркеров, ассоциированных с биологическими и хозяйственно ценными признаками [3–5].

В результате многолетних исследований медоносной пчелы на территории Сибири были обнаружены популяции темной лесной пчелы. Особый интерес представляет длительно изолированная енисейская популяция, а также обская популяция, семьи которой отличаются высокой медовой продуктивностью (100–120 кг товарного меда). Пчелиные семьи были сначала верифицированы на соответствие стандарту породы с использованием морфометрического метода и анализа изменчивости локуса *COI-COII* мтДНК, а затем изучены по комплексу ДНК-маркеров ядерного генома [3, 4].

Постоянный мониторинг состояния пчелосемей, включающий контроль чистопородности пчел по данным лабораторных исследований, анализ заболеваемости и учет биологических и хозяйственных показателей семей, позволил отобрать наиболее перспективные для селекционной работы семьи и сформировать племенное ядро, включающее более 100 семей темной лесной пчелы с высокими биологическими и хозяйственно ценными показателями.

Важным условием для проведения селекционно-племенной работы по совершенствованию и выведению новых линий/экотипов, приспособленных к определенным условиям климата и медосбора, является эколого-генетическая характеристика семей. В течение 2016–2020 гг. пчелопакеты и матки, полученные на пасеках ТГУ, перемещались в новые условия обитания на различные пасеки Сибири и Урала, включая северные районы Томской области, ХМАО и др., для проведения исследований по оценке хозяйственно полезных признаков, показателей зимостойкости и устойчивости к заболеваниям (оценка «акклиматизации» семей). Показана успешная практика разведения темной лесной пчелы (высокая жизнеспособность семей) как в южных, так и в северных регионах России. К факторам, значительно влияющим на жизнеспособность и продуктивность семей, следует отнести природно-климатические условия и методы пчеловодения. Вместе с тем, при наличии высококачественного исходного материала темной лесной пчелы и постоянного контроля чистопородности племенных семей и маток, корректировки методов пчеловодения возможно содержание и разведение семей с высокими биологическими и хозяйственными показателями в различных природно-климатических условиях, включая северные регионы России.

Таким образом, в настоящее время в Томской области на базе ТГУ созданы оптимальные условия для организации пчелорепродуктора темной лесной пчелы, а именно наличие селекционного материала, племенного ядра, материально-технической базы, включая пасеки, а также научные достижения (система оценки качества пчелиных семей на основе морфометрических и молекулярно-генетических маркеров, эколого-генетические основы пчеловодства) и высоко квалифицированные кадры. К благоприятным факторам создания пчелорепродуктора в Томской области также относятся сравнительно низкая плотность населения области, большое количество удаленных мест для пасек разведенческого направления, значительное разнообразие дикорастущих медоносов и пыльценосов, а также естественная защита от пестицидов и гербицидов, используемых при возделывании полевых культур.

Литература

1. Ruttner, F. Biogeography and taxonomy of honey bees / F. Ruttner. – Berlin: Springer-Verlag, 1988. – 288 p.
2. Кривцов, Н. И. Среднерусские пчелы / Н. И. Кривцов. – СПб.: Лениздат, 1995. – 123 с.
3. Diversity of the honeybee *Apis mellifera* L. in Tomsk region according to morphometric and molecular genetic markers / N. V. Ostroverkhova [et al.] // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya = Tomsk State University Journal of Biology. – 2019. – N 47. – P. 142–173.

4. Ostroverkhova, N. V. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova [et al.] // International Journal Environmental Studies. – 2017. – N 74(5). – P. 771-781.

5. Ostroverkhova, N. V. Association between the microsatellite Ap243, AC117 and SV185 polymorphisms and Nosema disease in the dark forest bee *Apis mellifera mellifera* / N. V. Ostroverkhova // Veterinary Sciences. – 2021. – N 8. – P. 2.

МОРСКИЕ ВОДОРΟΣЛИ – ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ПОДКОРМКА ДЛЯ ПЧЕЛ

Л. Н. Рубанец, А. А. Гарбузов

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: vsavm@vsavm.by

Аннотация. В статье приводятся данные по апробации технологии переработки бурых водорослей для получения автолизата - жидкого концентрата для применения в пчеловодстве. Ее применение приводит к увеличению продолжительности жизни рабочей пчелы на 8–10 дней, или 35–40 %, средняя масса пчелосемьи возрастает на 30–35 %, а яйценоскость маток повышается до 50 %.

Ключевые слова: бурые водоросли, автолизат, пчеловодство, продуктивность, Беларусь.

Пик расцвета пчеловодства в Беларуси наблюдался в 70–80-е годы прошлого столетия для лучшего использования пчел в опылении сельскохозяйственных культур и повышения рентабельности пчеловодства. Однако современное состояние белорусского пчеловодства не отвечает всем возрастающим требованиям, предъявляемым к этой отрасли, и в своем развитии отстает от ведущих отраслей сельскохозяйственного производства. Одной из причин отставания являются болезни пчел, которые всегда ведут к ослаблению пчелиной семьи и снижению продуктивности, а в конечном итоге – к гибели семьи.

Подкормка пчел весной – очень важная часть ухода за пчелами. Для подкормки берут различные пчелиные лакомства, у каждого свои особенности и методология использования.

Продуктивность пчелосемей в весенне-летний период во многом зависит от того, как они перезимовали, когда и в каком количестве появляются в семье молодые пчелы. Если зимовка прошла благополучно и пчелы вышли из нее здоровыми, то пчелосемья быстро весной развивается и продуктивно работает в весенне-летний период. При плохой зимовке в семьях бывает очень много подмора, в ульях сырость и плесень. Тогда пчелы выходят из зимовки ослабленными, очень медленно наращивают силу, к главному взятку не успевают хорошо развиваться и от них продуктивной работы ждать не приходится. В зимний период пчеловод не имеет возможности влиять на жизнь и развитие пчелиной семьи, а потому с наступлением первых теплых весенних дней необходимо приложить все усилия для интенсивного наращивания молодых пчел в семье. Для этого следует, как можно раньше дать пчелам побудительную подкормку - сахарный сироп (сахар и вода – 1:1). В качестве стимуляторов используют «ПЧЕЛОДАР», содержащий весь набор заменимых и незаменимых аминокислот, микро-, макроэлементы, витамины. «ГАРМОНИЯ ПРИРОДЫ» – высокоэффективный белково-витаминный корм с высоким стимулирующим действием на рост, развитие и продуктивность, а также повышение сопротивляемости к различным заболеваниям, в том числе на предупреждение и снижение негативного действия летнего падевого токсикоза пчелиных семей. Очень высокое стимулирующее действие на развитие пчелиной семьи оказывают морские водоросли, произрастающие в бассейне Северного Ледовитого океана, в частности Белого моря. Они широко известны как пищевой продукт и кормовая добавка для сельскохозяйственных животных. При её введении в рацион достоверно повышается продуктивность и сохранность сельскохозяйственных животных. До последнего времени практически отсутствовали примеры использования морских водорослей и кормовых добавок на их базе в пчеловодстве, так как не было эффективной технологии переработки сырья. Нами успешно апробирована оригинальная технология переработки бурых водорослей, которая позволяет получить автолизат – жидкий концентрат в удобном для применения в пчеловодстве виде. Как известно, бурые водоросли содержат комплекс биологически активных веществ, в том числе около 40 важнейших макро- и микроэлементов в органической биодоступной форме: йод (свыше 3 %), бром, марганец, кобальт, цинк, магний, железо,

калий, натрий, сера, фосфор, витамины, альгиновую кислоту (свыше 25 %), протеины (свыше 9 %), сульфатированные фукоиданы. Важно отметить биологическую роль альгиновых кислот бурых водорослей. Это уникальный полисахарид – эффективный природный сорбент, удаляющий токсины различного происхождения, а также природный биостимулятор, повышающий работоспособность и активизирующий восстановительные процессы. Сульфатированные фукоиданы являются мощными природными иммуномодуляторами, проявляют выраженную антибактериальную и противовирусную активность. Благодаря разработанной щадящей технологии, в полученном автолизате водорослей сохранены основные биологически активные вещества бурых морских водорослей. Длительные испытания полученной кормовой добавки в условиях республики позволяют сделать вывод о том, что ее применение в пчеловодстве позволяет: восполнить дефицит белка, витаминов, микро- и макроэлементов в организме пчёл; профилактировать такие заболевания, как вирус дефицита крыла, вирус острого паралича, а также повысить устойчивость пчелосемей к другим заболеваниям; стимулировать яйцекладку пчеломаток и эффективное выкармливание расплода; способствовать увеличению и оптимизации массы, как рабочих пчёл, так и пчеломаток. Следует отметить, что кормовая добавка на основе автолизата водорослей применяется как до начала медосбора, так и в осенний период после откачки товарного меда. Для слабых, развивающихся или непродуктивных пчелосемей кормовая добавка применялась в течение всего периода развития, то есть от начала закладки яиц до запечатывания маточников. Она давалась в зависимости от силы пчелосемей на пчелосемью: до 5 рамок – до 1,5 г за 1 подкормку, свыше 5 рамок – 3,0 г за 1 подкормку.

Кормовая добавка хорошо поедается пчёлами в жидких и тестообразных подкормках. Ее применение в указанной дозе приводит к увеличению продолжительности жизни рабочей пчелы на 8–10 дней, или 35–40 %, средняя масса пчелосемьи возрастает на 30–35 %, а яйценоскость маток повышается до 50 %. Для успешной зимовки пчел и в предстоящем сезоне получения большого количества продукции пчеловодства необходимо осенью приложить максимум усилия. Известно, что сильные семьи лучше переносят зимовку. Сильные семьи по сравнению со слабыми потребляют зимой меньше корма на каждый килограмм живой массы, а следовательно, и на семью, так как они тратят меньше корма на обогрев гнезда, меньше изнашиваются, и меньше подмора. Главным для успешной зимовки является наличие в семьях как можно больше молодых пчел, уходящих в зимовку. В связи с этим необходимо уделять пристальное внимание наращиванию молодых пчел в осенний период. Для этого следует ежегодно менять маток, так как с молодыми матками расплода в семьях осенью бывает в полтора-два раза больше, чем от маток-двухлеток и старше. Важным этапом в наращивании молодых пчел в осенний период также является наличие поддерживающего взятка. Если в это время нет поздних медоносов и не проведена замена старых маток на молодые, то наращивание молодых пчел можно достичь путем побудительной подкормки со стимуляторами морских водорослей. Побудительную подкормку следует давать после прекращения взятка и откачки товарного меда. Для чего используют сахарный сироп, содержащий автолизат водорослей, по 0,5 л на семью с интервалом в пять дней. Опаздывать с наращиванием молодых пчел нельзя. Для нашей республики побудительная подкормка должна быть закончена к сентябрю, тогда молодые пчелы успеют облетаться и пчелосемьи с молодыми пчелами уйдут в зимовку. Полученные результаты позволяют считать кормовую добавку на основе автолизата водорослей эффективным средством для стимуляции жизнедеятельности пчел, а также эффективным профилактическим средством для повышения устойчивости к вирусным и иным заболеваниям. Этот метод представляет несомненный интерес для широкого применения в области пчеловодства.

Литература

1. Бармина, И. Э. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных пробиотических препаратов / И. Э. Бармина, А. Г. Маннапов, Г. В. Карпова // Вестник ОГУ. – 2011. – № 12. – С. 376–377.
2. Пчеловодство: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по сельскохозяйственным и лесохозяйственным специальностям / В. К. Пестис [и др.]. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 479 с.

3. Пчеловодство. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.]; рец.: Н. В. Пилюк, Л. Я. Морева. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 446 с.
4. Пчеловодство: учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 265 с.
5. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, Н. И. Смирнова, М. М. Кочевой. – 2 изд., переработ. и доп. – Мн.: Ураджай, 1983. – 256 с.

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

Е. Ф. Садовникова, В. А. Куколка

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: elena_dear@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены данные по исследованию продуктивности пчелиных семей в условиях пчелопасеки КСУП «Ельск» Ельского района Гомельской области. Обоснована необходимость содержания на пасеке сильных семей с регулярной сменой маток.

Ключевые слова: пчеловодство, пасека, медоносные пчелы, пчелиная матка, медопродуктивность, сила семьи, Беларусь.

Для интенсификации пчеловодства наряду с целенаправленной селекционной работой очень важную роль играет кормление. Качество кормов имеет большое значение в создании благоприятных условий, в которых генотип сможет проявить свой потенциал наиболее полно. Мед является основным видом корма для медоносных пчёл. Этот продукт пчеловодства играет важную роль как в индивидуальном развитии пчелы, так и пчелиной семьи в целом. Кроме того, мед широко применяется в апитерапевтической практике благодаря его многостороннему положительному воздействию на организм человека [1, 2].

В этой связи проведение исследований по оптимизации приемов получения этого продукта пчеловодства весьма актуально и будет способствовать повышению эффективности применения меда в апитерапии, росту рентабельности пчеловодства и расширению направлений использования меда в пищевой и перерабатывающей промышленности.

В связи с этим целью данной работы является анализ продуктивности медоносных пчел и путей ее повышения. Производственные эксперименты были проведены в условиях пчелопасеки КСУП «Ельск» Ельского района Гомельской области в течение 2019-2021 гг. Объектом исследования служили пчелосемьи пасеки КСУП «Ельск» Ельского района Гомельской области. Материалом для исследований являлись производственно-экономические показатели деятельности пасеки, а также факторы, влияющие на выход меда, других продуктов пчеловодства, документы первичного и племенного зоотехнического учета, другая документация и личные наблюдения автора за ходом эксперимента. Методологию работы составили наблюдение, научно-производственный опыт, аналитический и статистический анализы.

Результаты наших исследований показали, что в последнее время технологические процессы получения и переработки меда в значительной мере механизированы и автоматизированы, в результате чего производительность и рентабельность труда и выход товарного меда на медоперерабатывающих предприятиях возросли, однако на пасеке КСУП «Ельск» по-прежнему основные работы проводятся вручную. Технология получения товарного меда на пасеке КСУП «Ельск» включает процессы от извлечения меда из ячеек до товарной обработки, расфасовки и продажи его потребителю. По качеству полученный мед отвечает требованиям ГОСТа 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия».

Основным внешним фактором, который влияет на технологию получения меда, является медоносная база. От нее зависит количество и качество производимой продукции, характер медосбора, способы наращивания силы семей к главному медосбору. Медоносная база вокруг пасеки КСУП «Ельск» состоит из медоносных растений полей, садов и лугов. С учетом площади каждого вида медоносного растения был составлен медовый баланс пасеки. Наши исследования показали, что

исходя из возможного сбора меда на пасеке можно содержать более 100 пчелиных семей. Фактически на пасеке 35 семей, то есть имеются резервы для увеличения количества пчелиных семей

Сила семьи – это один из внутренних факторов, который оказывает влияние на производство товарного меда. На пасеке необходимо добиваться преобладания сильных семей. Между силой семьи и выходом товарного меда установлена тесная зависимость. В результате исследований было установлено, что выход товарного меда от сильных семей достоверно больше ($p>0,99$) на 7,9 кг по сравнению с семьями средней силы и на 24,1 кг больше ($p>0,99$) по сравнению со слабыми семьями. От средних семей получено меда на 16,2 кг больше ($p>0,99$), чем в слабых семьях.

Среди многих факторов, влияющих на продуктивность семьи, важное значение имеет возраст и качество маток. Именно от маток зависит сила семьи, способность пчел к воско- и медопроductивности, а также к сбору пыльцы.

Наши исследования показали, что возраст матки напрямую влияет на силу семьи и на количество производимого меда. Так, сила семей с однолетними матками в среднем на 3 улочки больше, чем у семей с двухлетними матками, и на 6 улочек больше, чем у семей с трехлетними матками. Выход товарного меда от семей с однолетними матками больше на 13,0 % по сравнению с двухлетними и на 30,7 % с трехлетними матками. Поэтому очень важно содержать на пасеке одно- и двухлетних пчелиных маток. Это позволяет пчеловоду производить продукции больше, чем в тех семьях, в которых матки имеют возраст три года.

Таким образом, полученные результаты исследований подтверждают, что наибольший выход товарного меда можно получить от сильных семей с молодыми матками при наличии благоприятных условий для сбора нектара и достаточного количества цветущих медоносных растений.

Литература

1. Виличинская, С. С. Экологические аспекты применения белково-витаминно-минеральных добавок в кормлении пчел / С. С. Виличинская, Е. Ф. Садовникова // Материалы XVIII Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов «Наука – образованию, производству, экономике», г. Витебск, 13-14 марта 2013 г. – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2013. – Т. 1. – С. 68-70.
2. Герасимчик, В. А. Болезни рыб и пчел / В. А. Герасимчик, Е. Ф. Садовникова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 296 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЕЙ ОТ МАТОК РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПЛЕМЕННОГО ЯДРА С ПОВЫШЕННЫМ ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПОВЕДЕНИЕМ

Т. Ю. Сенчук, А. Н. Гречка

ННЦ «Институт пчеловодства им. П. И. Прокоповича», г. Гадяч, Украина,
e-mail: Senchuktanya.bee@gmail.com

Аннотация. Пчелы созданного типа с гигиеническим поведением стабильно сохраняют типичные признаки стандарта породы и характер биологической способности к гигиене гнезда и среды вокруг него. Результаты исследований пчел создаваемого внутрипородного типа с селективными матками разных поколений указывают на качество отселекционированного материала. Стабильная передача гигиенических свойств материнскими семьями пчелам разных поколений указывает на наследственный характер этого признака и позволяет использовать его в селекционной практике.

Ключевые слова: украинские степные пчелы, гигиеническое поведение, наследуемость разными поколениями, Украина.

Введение. Украинская степная порода пчел является одной из трех аборигенных пород пчел Украины, которая в течение тысячелетий сформировалась на значительной территории нашей страны и имеет очень ценные хозяйственные признаки. Использование чистопородных пчел, приспособленных к местным условиям климата и медосбора, признано основным направлением современного развития отрасли и повышения ее производительности [1].

Эффективность развития пчеловодства зависит от многих факторов. Один из важнейших среди них – благополучие пасек относительно возникновения инфекционных заболеваний. Необходимость поиска методов лечения, альтернативных медикаментозным, является актуальным [2, 3]. Поэтому в ННЦ «Институт пчеловодства им. П. И. Прокоповича» была поставлена задача по созданию внутривидового типа с повышенным гигиеническим поведением пчел и дальнейшей оценкой качества семей от маток разных поколений генеалогических групп для поддержки племенного ядра с повышенным гигиеническим поведением.

Цель работы: проверить наследуемость гигиенического поведения последующими поколениями пчел.

Материалы и методы исследований: игольчатый шаблон, лабораторные весы, микроскоп МБС-10, набор, зоотехнические, визуальный подсчет, лабораторные, группировка средних величин.

Результаты исследований. В результате длительной селекционно-племенной работы было выделено три родоначальницы № 51, 61, 85. Лучшими по всем показателям оказались родоначальницы № 51, 61. Они характеризовались высоким гигиеническим поведением (удаление за 24 ч 99,2 % искусственно поврежденных личинок), хорошей зимостойкостью (ослабление до 20 %, расход корма 1,8–1,9 кг на улочку пчел) и силой перед главным медосбором более 14 улочек. Их медопродуктивность составила 55,5–60,1 кг. От них выводили маток для поддержки племенного ядра.

Результаты исследований гигиенического поведения пчелосемей III и IV поколений двух генеалогических групп представлены в таблице. Уровень гигиенического поведения определяли с целью установления степени наследования данного признака в IV поколении.

Гигиенические свойства пчелосемей различных генеалогических групп

№ родоначальницы	Поколение	M±m	lim	Cv
51	III	95.44 ± 0.91	93.0 – 98.1	2.14
	IV	92.80 ± 1.72	88.0 – 97.1	4.16
61	III	94.70 ± 1.08	91.4 – 97.1	2.50
	IV	92.40 ± 1.40	88.0 – 96.1	3.30

Как видно из таблицы, в генеалогических группах гигиенические свойства пчел находятся почти на одном уровне. При этом они достаточно стабильно передаются из поколения в поколение.

Пчелы материнских семей I–IV поколений за 24 ч вычищали в среднем 93,3; 93,7; 95,4; 92,8 ячеек соответственно. Результат наблюдений на протяжении всех этапов исследований является стабильным.

Коэффициент вариации у пчел материнских семей III поколения с родоначальницами № 51 и № 61 составлял 2,14 и 2,56 %, а в IV поколении 4,16 и 3,38 % соответственно, что свидетельствует о консолидации и стабильности показателя гигиенических свойств в обоих поколениях.

Полученный показатель подражания данного признака пчелами генеалогической группы от родоначальницы № 51 составлял 0,46, от родоначальницы № 61 – 0,18. Это свидетельствует о том, что матки-дочери унаследовали биологический признак к санации расплодного гнезда от материнских семей на 46 и 18 %.

Как видим, коэффициент подражания выше в генеалогической группе с родоначальницей № 51, но учитывая стабильность высокого уровня показателей удаления поврежденного расплода пчелами с матками материнских семей четырех поколений в генеалогической группе № 61, можно сделать вывод, что данный признак почти достиг своего максимума и поэтому селекционный прогресс теперь будет медленно меняться.

Выводы. Выполняя данную селекционно-племенную работу, получили консолидированную группу из 200 пчелиных семей, которые характеризуются высоким гигиеническим поведением (> 90 % удаления поврежденных личинок), зимостойкостью (ослабление до 20 %, расход корма 1,8–1,9 кг на улочку пчел) и силой перед главным медосбором более 14 улочек. Их медопродуктивность составляет 55,0–61 кг.

Литература

1. Зюман, Б. В. Факторы и механизмы неспецифической резистентности медоносной пчелы (*Apis mellifera*): автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Б. В. Зюман. – Москва. 1991. – 41 с.
2. Руденко, Е. В. Смешанные заразные болезни рас плода медоносных пчел (Эпизоотология, дифференциальная диагностика, комплексная система методов борьбы та прифилактики): автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Е. В. Руденко. – Харьков, 2004. – 44 с.
3. Методика опытного дела в пчеловодстве: учебное пособие / В. Д. Броварский [и др.]. – Киев: Издательский дом «Винниченко», 2017. – 166 с.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АПИПРО В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

А. Г. Щепеткова, И. М. Лойко, Т. М. Скудная, Н. В. Халько, Н. А. Старикова

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь,
e-mail: ggau@ggau.by

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что использование пробиотической кормовой добавки Апипро пчелосемьям в составе сахарного сиропа способствует более эффективной стимуляции яйцекладки пчелиных маток, увеличению количества печатного расплода, наращиванию пчелосемей к главному медосбору.

Ключевые слова: пчелы, хозяйственно полезные признаки, подкормка, пробиотик, Беларусь.

Важную роль в период весеннего развития играют стимулирующие подкормки, которые пчеловоды довольно широко используют в своей практике. Особый интерес вызывает включение в состав стимулирующих подкормок пробиотиков. Бактериальные клетки пробиотика могут рассматриваться как биокатализаторы многих жизненно важных процессов в пищеварительном тракте, активно продуцируют ферменты, аминокислоты, витамины, антибиотики и другие физиологически активные вещества, дополняющие комплексное лечебно-профилактическое действие [1, 2, 3].

Целью наших исследований явилось определение эффективности сухой пробиотической кормовой добавки Апипро на развитие пчелосемей в условиях пасеки.

Для проведения производственных испытаний в условиях пасеки УО ГГАУ из 40 семей пчел серой горной кавказской породы было сформировано 2 группы (контрольная – 20 пчелосемей и опытная – 20 пчелосемей). С целью определения эффективности сухой пробиотической кормовой добавки Апипро для подготовки пчелиных семей к весенне-летнему периоду в тёплый сахарный сироп 50%-ной концентрации, предназначенный для семей опытной группы, вводили кормовую добавку Апипро из расчета 1 г добавки на 1 л сиропа. Сироп скармливали пчелам по 200–300 мл в зависимости от силы пчелосемьи через 1 день в течение 2 недель.

Результаты наших исследований показали, что использование кормовой пробиотической добавки способствовало повышению уровня яйценоскости пчелиных маток. На 15 апреля яйценоскость маток в опытной и контрольной группах колебалась в пределах 778–875,6 шт./сут. Ко второму периоду наблюдений (27 апреля) пчелиные семьи опытной группы отличались от пчелосемей из контрольной более интенсивным темпом роста. Среднесуточная яйценоскость маток контрольной группы составила в среднем 1070,83 яиц в сутки, в опытной группе она увеличилась на 43,6 % ($p < 0,05$) и составила 1537,5 яиц в сутки. Пик в среднесуточной яйценоскости пчеломаток подопытных групп регистрировали к 8 мая. К указанному периоду суточная яйцекладка в контрольной группе выросла на 13,9 % (1220 яиц в сутки), в опытной группе – на 24,8 % (1919 яиц в сутки). При этом среднесуточная яйценоскость пчеломаток опытной группы, получавшей стимулирующую кормовую добавку, была выше по сравнению с контрольной группой на 57,3 % ($p < 0,05$). На 20 мая во всех подопытных группах пчелосемей наблюдалось снижение темпов в среднесуточной яйценоскости.

Аналогичная закономерность и тенденция выявлены и при оценке количества печатного расплода в подопытных пчелосемьях. Результаты наших исследований показали, что количество пе-

чатного расплода в среднем на семью на 15 апреля поддерживалось примерно на одинаковом уровне, в пределах 9336-10507,2 пчелиных ячеек.

Значительное повышение уровня печатного расплода во всех группах подопытных пчелосемей регистрировали к 27 апреля, но пчелиные семьи опытной группы превосходили пчелосемьи из контрольной группы по вышеуказанному показателю на 43,6 %. По количеству печатного расплода на 8 мая пчелиные семьи опытной группы превосходили аналогичный показатель пчелосемей контрольной группы на 57,3 %.

Анализ полученных данных показал, что сила пчелиных семей в период эксперимента повышалась во всех подопытных группах. Однако на 2 июня в контрольной группе данный показатель составил 12,0 улочек, в опытной – 15,0 улочек и превосходил контроль на 25 %. Кроме того, от пчелосемей, получавших пробиотическую кормовую добавку, было сформировано 12 отводков.

Исходя из полученных результатов исследования, можно сделать вывод, что использование пробиотической кормовой добавки Апипро пчелосемьям в составе сахарного сиропа способствует более эффективной стимуляции яйцекладки пчелиных маток, увеличению количества печатного расплода, наращиванию пчелосемей к главному медосбору.

Литература

1. Некоторые аспекты практического использования пробиотиков в пчеловодстве / И. М. Лойко [и др.] // Сборник научных трудов «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты». – Минск: Беларуская навука, 2018. – Т. 10. – С. 198-208.
2. Маннапов, А. Г. Использование микробиологических препаратов в пчеловодстве / А. Г. Маннапов, Г. С. Мишуковская, О. С. Ларионова // Пчеловодство. – 2009. – № 10. – С. 14-15.
3. Панин, А. Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 21-23.

Раздел 3

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Е. А. Вахонина, Н. В. Будникова

*ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация,
e-mail: rybnoebest@mail.ru*

Аннотация. Исследованы образцы прополиса различных природных зон России, Белоруссии, Казахстана. Исследованы почки источников прополиса: тополя, березы, каштана, осины, ольхи, ели, сосны. Представлен анализ показателей некоторых флавоноидных соединений, йодного числа, окисляемости в почках древесных растений и прополиса.

Ключевые слова: прополис, флавоноидные соединения, полифенольные соединения, йодное число, окисляемость, Россия.

Введение. Доказано, что пчелы собирают прополис с почек различных растений – березы, тополя, осины, ольхи, ивы, конского каштана, вяза, хвойных: ели, пихты, сосны, лиственницы, а также дуба, ясеня, сливы, черешни, подсолнечника, травы.

Растительные источники для сбора пчелами прополиса были установлены благодаря поискам многих исследователей в разных странах, однако наиболее значительный вклад принадлежит С. А. Поправко [1]. Долгое время не удавалось найти аналогов компонентов прополиса в растениях. Оказалось, что вещества, содержащиеся в прополисе, только в определенное время года находятся в почках определенных видов деревьев, и только при сравнительно высоких дневных температурах эти вещества становятся доступными для пчел. Пазушная почка березы является главным источником смолистых выделений, используемых пчелами для приготовления прополиса [1].

Главными «донорами» компонентов прополиса являются различные виды березы, осины и тополя [1].

Прополис – это не просто смолы растений, а более сложное по составу вещество, имеющее и растительное, и животное происхождение. Пчелы собирают с растений не прополис, а сырье, из которого готовится прополис. При сборе и укладке смолистых веществ в корзиночки пчелы смачивают их слюной. Разгрузку корзинок производят в улье другие пчелы.

В Чехословакии проведен детальный анализ растительных пород, с которых пчелы собирают смолистые вещества [П. Крупичка, 1981]. Установлено, что источником прополиса является тополь, дикий каштан, береза, ольха, ель, сосна, ясень, черешня, слива, пихта, подсолнечник, ива, вяз, дуб [2].

Методика исследования. Нами в 2015–2020 гг. исследованы прополис и почки древесных пород. Всего проанализировано 52 образца прополиса из Рязанской, Воронежской, Новгородской, Калужской, Ленинградской, Тульской областей, Краснодарского и Алтайского краев, республик Башкортостан, Адыгея, Марий Эл, Чувашия, Белоруссия, Казахстан и 20 образцов почек березы, тополя, осины, ольхи, ели, сосны, каштана.

Определение флавоноидных и других фенольных соединений выполняли методом фотометрии по ГОСТу 28886-90 Прополис [3], флавоноидных соединений в пересчете на рутин – по ГОСТу Р 55312-2012 [4], флавоноидных соединений в пересчете на кверцетин (флавана, флаваноны, флавонолы) – по Руководству по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Р 4.1.1672 [4]. Суммарное содержание полифенольных соединений – по ГОСТу 55488-2013, йодное число – по [3].

Содержание флавоноидных соединений в прополисе, почках древесных пород

Материал	Флавоноидные и др. фенольные соединения, % по ГОСТу 28886-90	Массовая доля флавоноидных соединений (в пересчете на рутин) в перге по ГОСТу Р 53408-2009	Производные флавана, в пересчете на кверцетин, % по Р 4.1.1672-03	Суммарное содержание полифенольных соединений, % по ГОСТу 55488-2013	Йодное число, гJ ₂ /100 г
Прополис	67,11±0,09	2,58±0,3	8,33±1,09	21,96±0,1	69,62±4,91
Почки березы	18,35±5,26	5,48±0,21	5,23±0,57	13,16±0,23	42,65±0,17
Почки тополя	69,77±19,53	6,12±5,08	16,74±0,05	8,21±0,11	60,8±0,19
Почки осины	2,85±0,07	0,69±0,03	2,29±0,7	2,21±0,17	30,2±0,22
Почки ольхи	6,69±0,09	8,03±1,01	2,76±0,07	4,86±0,07	32,6±0,19
Почки каштана конского	27,05±0,06	0,17±2,04	1,72±0,8	1,7±0,23	19,5±1,5
Почки ели	5,02±0,31	1,89±0,09	0,44±0,71	–	12,6±0,99
Почки сосны	7,3±0,42	1,14±0,16	0,95±0,38	–	50,1±0,64

Результаты исследований и их обсуждение. Общее количество флавоноидных соединений, определенных по ГОСТу 2886 в образцах прополиса составило в среднем 67,11 %, с колебаниями по образцам от 12,9 до 89,3 %. Максимальное содержание флавоноидных соединений обнаружено в почках тополя – 69,77 %, почках каштана – 27,05 % и березы 18,35 % (табл.).

Количество флавонолов в пересчете на рутин в исследованных образцах прополиса составило в среднем 2,58±0,3 %, с колебанием по образцам от 0,01 до 8,15 % (табл.). Наибольшее количество рутина обнаружено в почках ольхи – 8,03 %, тополя – 6,12 % и березы – 5,48 %. Почки ели и сосны содержат 1,89 и 1,14 % флавоноидных соединений в пересчете на рутин. Минимальное количество обнаружено в почках осины и каштана конского – 0,69 и 0,17 % в пересчете на рутин.

Количество флавана кверцетина в образцах прополиса составило 8,33±1,09 %, с колебанием по образцам от 1,55 % до 17,25 %. Наибольшее количество кверцетина обнаружено в почках тополя 16,74±10,05 % и березы 5,23 %, почки ольхи, осины, и каштана содержат меньшее количество кверцетина – 2,76; 2,29 и 1,72 %. В почках сосны и ели определено очень маленькое количество кверцетина – 0,95 и 0,44 % (табл.).

Содержание полифенольных соединений дубильных веществ в проанализированных образцах прополиса составило в среднем 21,9±11,7 %, с колебанием от 10,2 до 33,1 % (табл.). Исследованы почки растений (береза, осина, ольха, тополь, каштан конский), наибольшее количество полифенольных соединений обнаружено в почках березы – 13,2±7,47 и тополя – 8,21 %.

Йодное число показывает наличие и количество ненасыщенных соединений, в основном ненасыщенных жирных кислот. В исследованном прополисе йодное число соответствует стандарту и составляет в среднем 69,6±4,91 гJ₂/100 г, с колебанием по образцам от 41,4 до 97,0 гJ₂/100 г. Максимальная величина йодного числа определена в почках тополя – 60,8 гJ₂/100 г, почках сосны – 50,1 гJ₂/100 г, почках березы – 42,65 гJ₂/100 г (табл.).

Выводы. Исследования показали, что в почках тополя, березы, каштана, осины, ольхи, ели, сосны и других древесных пород содержатся различные группы флавоноидных соединений: флавонолы, флавоны, флаваны, флавононы, полифенольные соединения, ненасыщенные жирные кислоты и другие биологически активные соединения.

Литература

1. Поправко, С. А. Сравнительное изучение химического состава и биологической активности прополиса и его источников / С. А. Поправко, В. И. Тихомирова, Н. С. Вульфсон // Ценный продукт пчеловодства – прополис. – Бухарест: Апиомондия, 1985. – С. 35-37.
2. Крупичка, П. Прополис / П. Крупичка. – Бухарест: Апиомондия, 1975. – С. 160-163.
3. Прополис. Технические условия: ГОСТ 28886-90. – М.: Стандартинформ, 2019. – 20 с.
4. Прополис. Метод определения флавоноидных соединений: ГОСТ Р 55312-2012. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.
5. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 178 с.

СОДЕРЖАНИЕ ФЛУВАЛИНАТА В МЁДЕ И ВОСКЕ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ АКАРИЦИДАМИ ПРИ ВАРРОАТОЗЕ

Т. Ф. Домацкая, А. Н. Домацкий

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: varroa54@mail.ru

Аннотация. В трёх опытах на 18 пчелиных семьях пасек Тюменской области изучено содержание флувалината в мёде и воске после обработки пчелиных семей следующими ветеринарными препаратами: Танис, Акарицидный коврик, Варропласт М. Пчелиные семьи обрабатывали препаратами согласно инструкциям по их применению. Всего исследовано 36 проб воска и 18 проб мёда. В результате проведённых исследований остатков флувалината в пробах мёда и воска после обработки пчелиных семей Танисом не зарегистрировано. В семьях пчёл, обработанных Акарицидными ковриками, содержание флувалината в воске, отобранном из рамок с расплодом, составляло в среднем $0,97 \pm 0,12$ мг/кг, из рамок с мёдом – $0,12 \pm 0,01$ мг/кг, в мёде – $0,0026 \pm 0,0002$ мг/кг. Значительное количество флувалината обнаружено в семьях пчёл, подвергшихся лечению Варропластом М. Содержание флувалината в пробах воска от расплодных рамок соответствовало $1,4 \pm 0,09$ мг/кг. Исследования воска, изъятото из медовых рамок, показало наличие остатков флувалината в среднем $0,28 \pm 0,08$ мг/кг, количество препарата в мёде достигало $0,005 \pm 0,001$ мг/кг. Выявлено, что максимальное количество остатков флувалината содержится в пробах воска, полученного из рамок с расплодом.

Введение. Установлено, что из числа применяемых акарицидов в мёде и воске чаще всего регистрируются бромпропилат, кумафос и флувалинат. Эти активно действующие вещества являются жирорастворимыми и нелетучими соединениями, способными накапливаться в пчелином воске после лечения пчёл. Ингредиенты мигрируют из воска в мёд в процессе хранения [1]. Повторные обработки способствуют увеличению количества остатков акарицидов в воске [2].

Целью наших исследований явилось изучение меда и воска на наличие остатков флувалината после обработки пчелиных семей препаратами Танис, Варропласт М и Акарицидный коврик. Было проведено 3 опыта на пасеках юга Тюменской области.

Материалы и методы. Танис – ветеринарный препарат, представляет собой термические картонные пластины размером 20x50x1 мм, содержащие в качестве действующего вещества 0,5 мг флувалината. В первом опыте для проведения исследований в конце июня подобрали 6 пчелиных семей с расплодом, имеющих силу 16 рамок. Обработки проводили трехкратно с интервалом 4 дня. С этой целью по 2 дымящиеся пластины на специальных подложках вносили в ульи через нижние летки, которые закрывали на 20 минут. Через 7 дней после третьей обработки из всех семей отбирали пробы запечатанного мёда и воска и исследовали их на содержание остатков флувалината.

Во втором опыте определяли наличие остатков акарицида в мёде и воске после обработки пчелиных семей Варропластом М (препарат представляет собой деревянные пластины размером 30x200x1,2 мм, содержащие по 600 мг флувалината.). Для проведения исследований в конце мая было подобрано 6 пчелиных семей с расплодом силой 14 рамок, которые обработали Варропластом М путём равномерного размещения 2 пластин между сотами сроком на 30 дней. По истечении срока обработки через 7 дней из всех семей отбирали образцы печатного мёда, воска и исследовали их на наличие остатков действующего вещества.

В третьем опыте 6 пчелиных семей в августе обработали Акарицидными ковриками, которые представляют собой листы картона фильтровального технического размером 250x200x1 мм, включающие по 200 мг флувалината. Для терапии пчел по 2 коврика вносили на 24 дня на дно ульев через нижний леток таким образом, чтобы влетающие и вылетающие пчелы постоянно контактировали с обработанной поверхностью. Через 7 дней после обработки из семей отбирали пробы мёда, воска и исследовали их на содержание остатков флувалината.

В каждом опыте для изучения было отобрано 12 проб воска и 6 проб мёда. Всего проведено 54 исследования образцов продуктов пчеловодства. Определение флувалината в мёде и воске

проводили в соответствии с «Методическими указаниями по определению флувалината в мёде и воске методом газожидкостной хроматографии», утверждёнными МЗ СССР 29 июля 1991 года за № 6223-91 [3].

Результаты. В результате проведённых исследований остатков флувалината в пробах мёда и воска после обработки пчелиных семей Танисом не зарегистрировано В семьях пчёл, обработанных Акарицидными ковриками, содержание флувалината в воске, отобранном из рамок с расплодом, составляло в среднем $0,97 \pm 0,12$ мг/кг ($0,81$ – $1,13$ мг/кг), из рамок с мёдом – $0,12 \pm 0,01$ мг/кг ($0,10$ – $0,13$ мг/кг), непосредственно в мёде – $0,0026 \pm 0,0002$ мг/кг ($0,002$ – $0,003$ мг/кг). Максимальное количество флувалината обнаружено в семьях пчёл, подвергшихся лечению Варропластом М. Содержание флувалината в пробах воска от расплодных рамок составляло $1,4 \pm 0,09$ мг/кг ($1,3$ – $1,5$ мг/кг). Исследования воска, изъятых из медовых рамок, показало наличие остатков флувалината в среднем $0,28 \pm 0,08$ мг/кг ($0,21$ – $0,33$ мг/кг), наличие препарата в мёде соответствовало $0,005 \pm 0,001$ мг/кг ($0,006$ – $0,005$ мг/кг).

Анализ результатов собственных исследований и литературных данных свидетельствует о необходимости мониторинга продуктов пчеловодства на наличие остатков акарицидов, применяемых для лечения пчелиных семей при варроатозе на пасеках Российской Федерации.

Литература

1. Wallner, K. Varroacides and their residues in bee products / K. Wallner // Apidol. J. – 1999. – N 30. – P. 235–248.
2. Bogdanov, St. Contaminants of bee products / St. Bogdanov // Apidol. J. – 2006. – N 37. – P. 1–18.
3. Методические указания по определению флувалината в мёде и воске методом газожидкостной хроматографии. Утверждены МЗ СССР 29.07.1991 г., № 6223-91.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА ПРОПОЛИСА ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Н. Г. Еремия¹, С. И. Погребной², С. Тинку³, Л. Т. Лупашку², Ю. Нейкочена¹,
О. Кошелева¹, А. С. Знагован³, Ф. З. Макаев²

¹Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова,
e-mail: eremia.nicolae@uasm.md

²Институт химии, г. Кишинев, Республика Молдова, e-mail: fliur.macaev@ichem.md

³Государственный университет медицины и фармации имени Николая Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова, e-mail: alexandru.znagovan@usmf.md

Аннотация. Установлено, что в спиртовом экстракте прополиса, собранного в центральной зоне Республики Молдова, присутствуют 28 веществ, из которых наибольшее содержание приходится на пиноцембрин, нарингенин и сакуранин. Доказано, что экстракт прополиса проявляет выраженные фунгицидные свойства в отношении *Saccharomyces cerevisiae* и *Candida albicans*, тогда как антибактериальные свойства довольно слабы.

Ключевые слова: спиртовой экстракт прополиса, антимикробная активность, Молдова.

Введение. Одним из самых ценных продуктов пчеловодства является прополис, который обладает широкой гаммой биологических свойств [1]. Прополис имеет очень сложный состав, однако наибольшую фармакологическую ценность несут флавоноиды, для которых установлено противовоспалительное действие, желчегонное, мочегонное, капилляроукрепляющее и противомикробное действие [2]. Среди флавоноидов прополиса [3] можно выделить флавонолы, которые являются наиболее распространенными представителями флавоноидов в природе и обладают широким терапевтическим эффектом. Анализ литературы [4–6] показал отсутствие данных по активности спиртового экстракта прополиса в отношении фитопатогенных бактерий *Bacillus subtilis*, *Erwinia caratovora*, *Pseudomonas fluorescens*, *Xanthomonas campestris*, а также гриба *Saccharomyces cerevisiae*.

Цель наших исследований состояла в изучении состава и антимикробной активности спиртового экстракта прополиса, собранного в центральной зоне Республики Молдова.

Материал и методика исследований. Объектом исследования послужили образцы прополиса, собранные в центральной зоне Республики Молдова. Из опытных образцов, предварительно измельченных в агатовой ступке до размера 1–2 мм, готовили извлечения 96%-ным этанолом, кипячением в соотношении 1:10 по массе в течение 4 часов, фильтровали, растворитель отгоняли в вакууме водоструйного насоса и остаток использовали для анализа. Массовая доля извлечения составила 9 %.

Хроматографический анализ спиртового извлечения прополиса проводили на жидкостном хроматографе Agilent Technologies 7890A с помощью детектора 5975C Mass-Selective Detector (GC-MSD).

Для исследования антимикробной активности использован метод серийных двойных разведений с последующим посевом культур на плотные агаризованные питательные среды (пептонный агар для бактерий и Сабуро-агар для грибов)

Работа выполнена в рамках проекта № 20.80009.5007.17 Национального агентства исследований и развития Молдовы (ANCD).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследования показали, что массовая доля извлечения составила 9 % и включала такие компоненты как сакуранин, 3,4'-диметоксикемпферол, рамнетин, нарингенин, пендулетин, изорамнетин, кемпферол, рамноцитрин, кемпферид, кверцетин, хризин, метоксигалангин и пиноцембрин. Из найденных компонентов наибольшее содержание приходится на пиноцембрин, нарингенин и сакуранин.

В рамках данного исследования установлено, что образцы экстракта прополиса подавляют рост *Bacillus subtilis*, *Erwinia caratovora*, *Pseudomonas fluorescens*, *Xanthomonas campestris* с одинаковой минимальной концентрацией ингибирования (МКИ) и минимальной бактериальной концентрацией (МБК), которая составила 0,015 mM, что уступает ампицилину (0,0057 mM).

Уровень минимальной концентрации ингибирования/минимальной фунгицидной концентрации (МКИ/МФК) ингибирования *Saccharomyces cerevisiae* экстракта прополиса составил 0,0105/0,0105 mM, что выше, чем у препарата нистатин (0,6515/0,6515 mM).

Выводы. Установлено, что массовая доля извлечения прополиса, собранного в центральной зоне Молдовы 96%-ным этанолом, составляет 9 %, а среди обнаруженных флавоноидов наибольшее содержание приходится на пиноцембрин, нарингенин и сакуранин.

Доказано, что экстракт прополиса проявляет выраженные фунгицидные свойства в отношении *Saccharomyces cerevisiae* и *Candida albicans*, тогда как антибактериальные довольно слабо.

Литература

1. Rehman, Muneeb U. Therapeutic Applications of Honey and its Phytochemicals / Muneeb U Rehman, Sabhiya Majid. Eds. – Springer: Gewerbestrasse, 2020. – 400 p.
2. Alvarez-Suarez, José M. Bee Products-Chemical and Biological Properties / José M. Alvarez-Suarez. – Springer: Gewerbestrasse, Switzerland, 2017. – 306 p.
3. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
4. Химическое изучение состава флавонов и флавонолов в прополисе / Е. В. Лупина [и др.] // Pharmacy & Pharmacology. – 2018. – V. 6. – N 3. – P. 241–254.
5. Comparison of the antimicrobial activity of propolis extracts obtained by means of various extraction methods / K. Pobiega [et al.] // J Food Sci Technol. – 2019. – N 56(12). – P. 5386–5395.
6. Antimicrobial Activities of European Propolis Collected from Various Geographic Origins Alone and in Combination with Antibiotics / I. Al-Ani [et al.] // Medicines (Basel). – 2018. – N 5(1). – P. 2–19.
7. Mangoyi, R. Isolation and characterization of an antifungal compound 5-hydroxy-7,4'-dimethoxyflavone from Combretum zeyheri / R. Mangoyi, J. Midiwo, S. Mukanganyama // BMC Complementary and Alternative Medicine. – 2015. – N 15. – P. 406–417.

О РАДИОНУКЛИДАХ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ПЧЕЛОПРОДУКТАХ

В. П. Каменков

*РОО Клуб «Белорусские пчелы», г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: vkamen@mail.ru*

Аннотация. Показана проблема загрязнения продуктов питания и пчелопродуктов на территориях, пострадавших вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Проведен анализ накопления радионуклидов в продуктах питания и приведены предельно допустимые концентрации цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде.

Ключевые слова: Чернобыльская АЭС, радионуклиды, предельно допустимые концентрации, продукты питания, Беларусь.

Взрыв на Чернобыльской АЭС нанес огромный ущерб экономике, экологии и здоровью людей Республики Беларусь.

Радиация не имеет ни запаха, ни вкуса, её нельзя увидеть, услышать или почувствовать. Для сохранения здоровья нужно уметь защищаться от вредного воздействия радионуклидов.

Радионуклиды, попавшие с вдыхаемым воздухом, продуктами питания и питьевой водой внутрь организма, становятся источником внутреннего облучения, которое суммируясь с внешним облучением, создает общую дозу облучения человека. Для снижения доз облучения важно контролировать содержание радионуклидов в продуктах питания и соблюдать санитарно-гигиенические требования.

Наиболее «чистыми» из овощей являются картофель, огурцы, помидоры, редис, капуста. За ними следует морковь и свекла. Наибольшая способность к накоплению радионуклидов имеет горох, бобы, фасоль, щавель. Плоды семечковых и косточковых культур (яблоки, груши, черешня, вишня, абрикосы, сливы и др.) радионуклиды накапливают незначительно.

У ягод может быть поверхностное загрязнение, особенно у низкорослых, которые дотрагиваются до земли, или при налипании пыли к ягодам, имеющим влажную поверхность.

Лесные (ягоды, грибы, лекарственные растения, травы), корневая система которых расположена неглубоко, могут накапливать радионуклиды, так как основное количество радионуклидов, оказавшихся в почве, содержится именно в лесной подстилке и нижележащем 1–5-сантиметровом слое (около 95 % от всех радиоактивных веществ, содержащихся в почве).

Среди ягод меньше всего накапливают радионуклиды земляника, крыжовник и золотистая (белая) смородина. Радиоактивность грибов зависит как от места, где они растут, так и от их вида. Установлено, что темноокрашенные грибы набирают в себя стронция-90 значительно больше, чем окружающие их растения, а светлоокрашенные меньше. Отмечается, что в шляпке гриба накапливается больше радионуклида цезия, чем в ножке гриба.

В организм рыб радионуклиды поступают с пищей (донными растениями) и из воды через жабры.

Установлено, что стронций-90 накапливается преимущественно в костях рыб, а цезий-137 – в мясе, печени и, особенно интенсивно, в икре.

Наиболее загрязненными (по степени накопления радионуклидов) являются хищные и придонные рыбы (щука, окунь, карп, сом, карась, линь), а наименее загрязненными – обитатели верхних слоев вод (плотва, судак, голавль и др.).

Пресноводные рыбы накапливают больше радиоактивных веществ, чем рыбы, обитающие в соленой воде.

Молоко и мясо домашнего скота загрязняются радионуклидами через корма. Так, при откорме свиней используют зерновые корма, картофель и корнеплоды, которые всегда содержат меньше радионуклидов, чем трава, поэтому в свинине надо полагать их будет меньше, чем в говядине, а в сале совсем незначительное количество.

Существует несколько способов, которые помогут максимально снизить содержание радионуклидов в продукции, выращиваемой в садах и огородах.

Горох, бобы, фасоль, щавель необходимо проверять в лабораториях или постах радиационного контроля, потому что они в силу своих биологических особенностей являются накопителями радионуклидов. Огурцы и помидоры достаточно перед использованием промыть. Капусту следует употреблять без верхних 3-4 листьев и кочерыжки. Удаление кроющих листьев значительно снижает загрязнение. У свеклы, моркови, брюквы, репы, редьки и других корнеплодов обязательно нужно удалять ботву вместе с венчиком на 10-15 мм. Лук, салат, петрушку, редис и другие овощи тщательно отмывают от частиц почвы. Картофель и корнеплоды необходимо промывать перед тем как снимать кожуру и после. Это позволит снизить уровень загрязнения.

При варке картофеля, свеклы, моркови, фасоли нужно сливать отвар после 10–15-минутного кипячения, это позволит удалить из этих овощей значительно цезий-137.

Среди плодово-ягодных культур больше накапливают радионуклиды ягоды красной и черной смородины, крыжовник, меньше – земляника садовая, золотистая (белая) смородина, клубника, малина, яблоки, груши, вишни, сливы, черешня.

Ягоды нужно употреблять в пищу после их тщательной промывки в проточной воде. Переработка овощей и фруктов (квашение, маринование и т.п.) также приводит к снижению содержания в них радионуклидов. Перед переработкой овощи, фрукты и ягоды следует тщательно промыть в 2–3 водах.

Из лесных ягод наибольшей способностью накапливать радиоцезий обладают голубика, клюква, брусника, черника. Несколько меньше накапливают радиоцезий земляника, малина, ежевика. Менее всего загрязнены ягоды рябины и калины.

Уменьшить количество радионуклидов в организме можно с помощью питания.

Важно, чтобы в рационе было достаточно антиоксидантов (витаминов С, Е, А), которые обезжиривают свободные радикалы и тем самым противодействуют внутриклеточному окислению жиров, возрастающему при ионизирующем облучении.

Пища должна быть богата грубыми волокнами. Грубые волокна способны связывать токсические вещества (в том числе стронций, цезий, свинец и др.), образуя с ними стойкие соединения, которые не всасываются и удаляются из организма.

Много пищевых волокон в необработанном зерне, овощах и фруктах (столовая свёкла, редис, морковь, сладкий перец, тыква, зелёный горох, яблоки, чёрная смородина, абрикосы, цитрусовые).

В ежедневном рационе должно быть в достаточном количестве минеральных солей калия, кальция и фосфора (насыщение ими организма препятствует накоплению радионуклидов).

Много кальция содержится в фасоли, капусте и моркови. Достаточно большое количество фосфора имеется в яйцах, крупах, ржаном хлебе.

Хороши от радиации также ромашка аптечная, одуванчик, подорожник.

Большую помощь в повышении сопротивляемости организма воздействию радиации оказывают продукты пчеловодства (мёд, перга, маточное молочко, прополис).

Но, загрязнение окружающей среды, химизация сельского хозяйства, профилактические и лечебные лекарства, используемые пчеловодом для оздоровления пчелосемей, загрязненные пестицидами растения-нектаро и пыльценосы, способствуют попаданию в мед и другие продукты пчеловодства чужеродных веществ, представляющих опасность для здоровья человека.

Наибольшую опасность по токсичности имеют (тяжелые металлы) – ртуть, свинец, мышьяк, кадмий; антибиотики.

Цезий-137, стронций-90 могут накапливаться в продуктах пчеловодства. Поэтому в порядке предупредительного и текущего санитарного надзора с целью контроля за содержанием остаточных количеств пестицидов, солей тяжелых металлов, антибиотиков, радионуклидов и других чужеродных веществ должна осуществляться гигиеническая экспертиза меда и других продуктов пчеловодства на соответствие их нормам действующих СанПин.

В соответствии с международными требованиями, предъявляемыми Объединенной комиссией ФАО/ВОЗ Кодекс Алиментариус, наиболее важным в гигиеническом контроле за содержанием токсичных элементов в меде являются восемь микроэлементов: ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, олово и железо.

В связи с тем, что в биосферу в результате чернобыльской катастрофы попало значительное количество продуктов радиоактивного распада, а также, с тем, что пчеловодство и звероводство

на загрязненных радионуклидами территориях ведется без ограничений, важно установить имеет ли место радиоактивное загрязнение (РЗ) пчел и их продуктов.

Я. Карольчик и др. в работе «О радиоактивных нуклидах в медоносной пчеле» измеряли общую бета-активность (ОБА) и радиоактивное загрязнение (РЗ) рабочей пчелы. В проводимых ими экспериментах установили, что радиоактивное загрязнение (РЗ) рабочей пчелы происходит во время их вылетов из улья в результате контактов с различной пылью, в том числе с радиоактивными осадками.

Что касается пчелиного корма, то РЗ может вызывать в основном перга (цветочная пыльца).

Цветочный мёд имеет более низкую ОБА и РЗ.

Анализ сотов имел большие величины ОБА и РЗ.

Поэтому продукты пчеловодства перед их применением обязательно должны быть исследованы – подвергнуты экспертизе на соответствие их действующим требованиям СанПин.

При воздействии повышенных доз радиации хорошо принимать **продукты пчеловодства (мёд, перга, маточное молочко, прополис):**

- мёд по 1 ст. ложке, растворяя его в стакане тёплой воды, 3–4 раза в день;
- пергу следует принимать по половине чайной ложки 2–3 раза в день;
- препарат маточного молочка Апилак нужно держать по 1–2 таблетки под языком до полного растворения, суточная доза – 3-6 таблеток;
- прополис, рекомендуется приём его водного экстракта по 1–2 ст. ложки 3 раза в день.

В Беларуси есть Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. На его базе иногда проводятся научно-практические семинары «Проблемы и перспективы развития пчеловодства на современном этапе». В их работе принимают участие специалисты лесхозов по вопросам побочного лесопользования, а также лесничества заповедника, деятельность которых связана с развитием в заповеднике пчеловодства.

На семинарах рассматриваются научные и практические вопросы ведения пчеловодства на современном этапе с учетом возможности его развития на территориях радиоактивного загрязнения.

В настоящее время в заповеднике действуют пять пчелопасек, на которых имеется 284 пчелосемьи. В 2020 году объем товарного меда составил около 7 тонн. В среднем получается 25 кг меда на одну пчелосемью.

В настоящем анализе мы приводим Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99) (таблицы 1, 2).

Таблица 1. Нормируемые величины для цезия-137

№ п/п	Наименование продукта	Бк/кг, Бк/л
1	Вода питьевая	10
2	Молоко и цельномолочная продукция	100
3	Молоко сгущенное и концентрированное	200
4	Творог и творожные изделия	50
5	Сыры сычужные и плавленые	50
6	Масло коровье	100
7	Мясо и мясные продукты, в том числе:	
7.1	говядина, баранина и продукты из них	500
7.2	свинина, птица и продукты из них	180
8	Картофель и корнеплоды	80
9	Хлеб и хлебобулочные изделия	40
10	Мука, крупы, сахар	60
11	Жиры растительные	40
12	Жиры животные и маргарин	100
13	Овощи и корнеплоды	100
14	Фрукты	40

Окончание табл. 1

№ п/п	Наименование продукта	Бк/кг, Бк/л
15	Садовые ягоды	70
16	Консервированные продукты из овощей, фруктов и ягод садовых	741
17	Дикорастущие ягоды и консервированные продукты из них	185
18	Грибы свежие	370
19	Грибы сушеные	500
20	Специализированные продукты детского питания всех видов в готовом для употребления виде	37
21	Прочие продукты питания	370
22	Лекарственно-техническое сырье (высушенные цветы, листья, травы, клубни, корни, корневища, плоды, ягоды, лекарственные грибы и другое сырье из лекарственных растений)	370
23	Мед	3700

Таблица 2. Нормируемые величины для стронция-90

№ п/п	Наименование продукта	Бк/кг, Бк/л
1	Вода питьевая	0,37
2	Молоко и цельномолочная продукция	3,7
3	Хлеб и хлебобулочные изделия	3,7
4	Картофель	3,7
5	Детское питание всех видов в готовом для употребления виде	1,85

Источники и литература

1. <http://kamenetsrce.by/2019/12/25/>.
2. <https://znaytovar.ru/s/Gigienicheskaya-ekspertiza-meda.html>.
3. <https://znaytovar.ru/s/Gigienicheskaya-ekspertiza-meda.html>.
4. http://www.leshozivie.by/lrk/kontrol_lesnoy_produkcii.html.
5. <http://13.rosпотребнадзор.ru/press/139454> Матвеева С.В.
6. Каменков, В. П. 35 лет после чернобыльской катастрофы: итоги и перспективы преодоления ее последствий: национальный доклад Республики Беларусь / В. П. Каменков. – Минск: Изд-во ИВЦ Минфина, 2020. – 152 с.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЧЕЛИНОГО ПОДМОРА

П. А. Красочко¹, И. А. Красочко¹, З. А. Антонова², А. С. Корсакова², Е. С. Высочина³

¹УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: krasochko@mail.ru

²Научно-исследовательский институт физико-химических проблем БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: korsakova@bsu.by

³УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь,
e-mail: zes-4039@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты химического состава пчелиного подмора из пчелопасек Республики Беларусь. Установлено, что подмор состоит из: жиров – 19 %, минеральных веществ – 28 %, белков и аминокислот – 30 %, хитин-меланинового комплекса – 23 %. При изучении минерального состава отмечено, что подмор состоит в основном из Са (221,88 мг/кг), К (1078,13 мг/кг), Mg (100,00 мг/кг), Na (78,13 мг/кг). Значительно меньше в подморе было Al, B, Ba, Cu, Fe, Mn, Zn – от 0,4 до 9,38 мг/кг, не обнаружено Bi, Cd, Co, Cr, Ga, In, Li, Ni, Pb, Sr, Tl.

Ключевые слова: пчелиный подмор, состав, жиры, минеральные вещества, белки, хитин-меланиновый комплекс, Беларусь.

Введение. Пчелиным подмором называют тела пчел и трутней, которые закончили свою жизнь естественным образом. Подмор – это тельца погибших пчел – летом 26-35 дней, зимой – до 180 дней.

Тельце пчелы насыщено практически всеми продуктами пчеловодства: минералы, ферменты, аминокислоты, гормоносодержащие вещества. Именно благодаря им подмор рассматривается, как основа для изготовления лекарственных средств.

Он уникален тем, что в этих насекомых даже после их смерти сохраняется множество полезных веществ: аминокислоты, витамины, минеральные вещества. То есть осыпь пчел содержит все то, что входит в различные продукты пчеловодства. Вот почему мертвых пчел не выбрасывают, а собирают и сохраняют, впоследствии используя для приготовления различных лечебных средств [1, 2].

Говоря о химическом составе подмора, можно давать только приблизительные количественные оценки концентрации тех или иных веществ. Иногда трудно определить не только количественный, но и качественный состав подмора. Очень многое в нем зависит от факторов, учесть которые достаточно трудно: тут и растущие растения в районе пасеки, и состояние здоровья пчелиной семьи, ее размеры и другие обстоятельства.

В любом случае в подморе будет присутствовать определенный набор веществ, содержание которых будет более-менее постоянно:

- белковые соединения – от 50 % до 60 %;
- меланины – от 20 % до 25 %;
- хитин – от 10 % до 12 %;
- различные микроэлементы и прочие вещества – от 3 % до 10 %;
- вода – до 10 %.

В состав белков входят следующие компоненты:

- различные аминокислоты и ферменты;
- непереваренные растительные белки;
- апитоксин;
- гепарин.

Помимо этих веществ, в состав подмора входят антиоксиданты, гепатопротекторы, природные антибиотики (входящие в состав пчелиного яда). В его составе в формах, легко усваиваемых человеком, содержится около 27 микроэлементов: от фосфора и калия до железа, магния и цинка [3].

Одним из самых главных компонентом в составе подмора является хитин. Он оказывает на кишечник очищающее действие, нормализует его микрофлору, не дает образовываться язвам, способствует выводу токсинов и регулирует кислотность в желудке. Благодаря хитину ускоряется синтез витаминов, относящихся к группе В.

В его состав входят меланиновые комплексы. Они отвечают за стимулирование иммунитета, активацию радиопротекторных функций и повышение уровня защиты организма от негативных внешних влияний.

Пчелиный подмор обладает противовирусными и антибактериальными свойствами. Благодаря этому снижается активность большинства микроорганизмов [4].

Учитывая тот факт, что химический состав продуктов пчеловодства, в том числе и подмора, имеет высокую вариабельность из-за мест обитания пчел, химического состава почвы, ботанического состава растений. В этой связи состав подмора будет иметь свой состав для различных регионов обитания пчел.

Целью настоящего исследования явилось изучение химического состава пчелиного подмора из пчелопасек Витебской и Могилёвской областей Республики Беларусь.

Материалы и методы. Исследования проводили на кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», лаборатории топлив, масел и кормов НИИ физико-химических проблем БГУ, пчелопасеках Витебской и Могилёвской областей.

Определение химического состава пчелиного подмора проводили по методу, описанному А. Ш. Хайровой с соавт. [5] в нашей модификации.

Определение липидов проводили путем 3-кратного обезжиривания подмора с помощью растворителя 646 производства «Белнефтехим» (ГОСТ 18188-72). Для этого высушенный при температуре +45 °С в течение 24 часов пчелиный подмор (100 г) заливали растворителем 646 из расчета 1:10, перемешивали 1 раз в час и настаивали в течение 1 суток при температуре 20-22 °С. После чего отделяли жидкую фракцию на стеклянном фильтре. Процедуру повторяли 3 раза.

После последней экстракции тельца пчел высушили и взвешивали.

Определение минеральных веществ проводили путем деминерализации с использованием 2%-ной соляной кислоты в течение 24 часов при температуре 20-22 °С. После чего отделяли жидкую фракцию на стеклянном фильтре и промывали дистиллированной водой, высушивали и взвешивали.

Определение протеинов проводили путем депротеинизации 5%-ным раствором гидроокиси натрия в течение 4 часов при температуре 37-40 °С. После чего отделяли жидкую фракцию на стеклянном фильтре и промывали дистиллированной водой, высушивали и взвешивали.

Минеральные вещества водного экстракта пчелиного подмора, полученного путем деминерализации с использованием 2%-ной соляной кислоты, определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на приборе ICP-OES ACTIVA M (Horiba Jobin Yvon, Франция). В качестве стандартного образца для определения концентрации 23 элементов (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, In, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, Tl, Zn) использовали мультиэлементный стандарт IV (фирмы Merck). Согласно качественному анализу элементы Bi, Cd, Co, Cr, Ga, In, Li, Ni, Pb и Tl не были обнаружены, поэтому их количественное определение не проводилось.

Калибровочные растворы, с концентрациями 0; 0,05; 0,1; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 мг/кг элементов в качестве фона содержали 5 % HNO₃. Пробоподготовка заключалась в переводе всех компонентов пробы в раствор: раствор А – для определения содержания Al, B, Ba, Cr, Cu, Fe, Mn, Sr, Zn (калибровочный диапазон 0-5 мг/кг); раствор Б – для определения содержания Ca, K, Mg, Na (калибровочный диапазон 0-10 мг/кг). Приготовление раствора А: к 10 см³ водного экстракта приливали 2,5 см³ концентрированной азотной кислоты и нагревали до полного растворения пробы. Полученный концентрат переносили в мерную колбу на 25 см³, доводили его объем дистиллированной водой до метки и перемешивали. Приготовление раствора Б: 1 см³ раствора А переносили в мерную колбу на 50 см³, доводили его объем дистиллированной водой до метки и перемешивали. Определяли количественное содержание элементов в растворах А и Б и пересчитывали на водный экстракт пчелиного подмора с учётом разбавления (умножая на 2,5 и 125 соответственно).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что подмор состоит из: жиров – 19 %, минеральных веществ – 28 %, белков и аминокислот – 30 %, хитин-меланинового комплекса – 23 %.

При проведении изучения минерального состава подмора методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на приборе ICP-OES ACTIVA M (Horiba Jobin Yvon, Франция) получены следующие результаты (табл.):

Сравнение содержания элементов (мг/кг) в экспериментальной пробе с литературными данными

Элемент	Содержание элементов		
	экспериментальные данные, мг/кг	литературные данные, мг/кг	
	в водном экстракте пчелиного подмора (Беларусь)	[6] в пчелином подморе	[7] в золе от пчелиного подмора
Ag	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Al	2,50	не обнаружено	не обнаружено
B	2,98	не обнаружено	не обнаружено
Ba	0,57	20	не обнаружено
Bi	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Cd	не обнаружено	0,1	0,09
Co	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Cr	не обнаружено	не обнаружено	3,11
Cu	0,40	1,8	15,24
Fe	8,68	7600	30
Ga	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
In	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Li	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Окончание таблицы

Элемент	Содержание элементов		
	экспериментальные данные, мг/кг	литературные данные, мг/кг	
	в водном экстракте пчелиного подмора (Беларусь)	[6] в пчелином подморе	[7] в золе от пчелиного подмора
Mn	5,79	не обнаружено	2,94
Ni	не обнаружено	не обнаружено	0,55
Pb	не обнаружено	0,02	0,49
Sr	0,72	10	0,41
Tl	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Zn	9,38	150	68,70
Ca	221,88	2750	495
K	1078,13	23500	5670
Mg	100,00	не обнаружено	не обнаружено
Na	78,13	не обнаружено	не обнаружено

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что подмор состоит в основном из Ca (221,88 мг/кг), K (1078,13 мг/кг), Mg (100,00 мг/кг), Na (78,13 мг/кг). Значительно меньше в подморе было Al, B, Ba, Cu, Fe, Mn, Zn – от 0,4 до 9,38 мг/кг, не обнаружено Bi, Cd, Co, Cr, Ga, In, Li, Ni, Pb, Sr, Tl.

При анализе собственных исследований с литературными можно сделать вывод, что имеется существенная разница в химическом составе подмора, полученного в Республике Беларусь, Украине и Красноярском крае. Это может зависеть от химического состава почв, растений, воды.

Литература и источники

1. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
2. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
3. <https://poleznii-site.ru/zdorove/pchelinyy-podmor-polza-i-vred-kak-prinimat.html>.
4. <https://prodazha-meda.ru/produkty-pchelovodstva/podmor>.
5. Хайрова, А. Ш. Исследование черной львинки как потенциального источника хитозана / А. Ш. Хайрова, С. А. Лопатина, В. П. Варламов // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК; под редакцией академика РАН А. Я. Самуйленко. – М., 2019. – С. 251-255.
6. Технология получения экстракта из пчелиного подмора / Н. Ю. Ермакова [и др.] // Биотехнология. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 89-95.
7. Берикашвили, З. Н. Напиток лечебно-профилактического действия на основе пчелиного подмора / З. Н. Берикашвили // Пиво и напитки. – 2007. – Вып. 5. – С. 32-33.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕДА НА ТОРГОВЫХ РЫНКАХ КИЕВА

Л. Н. Лазарева, В. О. Постоевко, Л. И. Штангрет

*Национальный научный центр «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича», г. Киев, Украина,
e-mail: medlab1961@gmail.com*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований качества натурального меда, реализуемого на торговых рынках г. Киева. Пчелиный мед представляет собой ценный в пищевом отношении продукт и его химический состав очень сложный и непостоянный, это зависит от многих факторов: погоды, климата, времени сбора и др. Большое употребление меда также связано с повышением уровня жизни. Потребители имеют большой выбор меда разного ботанического вида под разными названиями. Поэтому исследование качества меда, реализуемого на потребительском рынке, идентификации его натуральности и его ботанического происхождения, актуально на сегодняшний день. Показано, что при исследовании 7 образцов меда, показатели качества 3 образцов меда отвечают показателям качества меда первого сорта. Установлено, что при исследовании проб

меда на оксиметилфурфурол (ОМФ) 2 пробы меда превышали допустимые нормы и не отвечали нормативным документам. Доведено, что при исследовании 7 образцов меда только один образец меда соответствовал меду высшего сорта и отвечал требованиям национального стандарта ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральный. Технічні умови».

Ключевые слова: натуральный мед, качество, рынок, идентификация меда, Украина.

Введение. Пчеловодство в Украине – хорошо развитая отрасль сельского хозяйства, которая имеет долгую историю, достигая времен Киевской Руси. Пчеловодство, как отрасль, занимается разведением пчел, получением меда, воска и других продуктов пчеловодства. Продукты пчеловодства используют в медицине, фармакологии. Глобальной проблемой в настоящее время является производство качественных и безопасных продуктов питания, в том числе и меда. Выявление фальсифицированного меда, подтверждение его ботанического происхождения приводит к развитию требований в Codex Alimentarius и учтено Apimondia International Beekeeping меда [1, 2].

Основными производителями продукции пчеловодства являются индивидуальные подсобные пасеки населения. Они получают почти самый высокий процент меда. Большое употребление меда также связано с повышением уровня жизни и растущим интересом к натуральным продуктам, в первую очередь в Германии, Японии и США. Каждый потребитель меда хотел бы приобретать натуральный, качественный и безопасный мед с подтвержденным ботаническим и географическим происхождением. Также мед постоянно привлекает внимание исследователей [3].

Химический состав меда очень сложный и непостоянный, это зависит от многих факторов: погоды, климата, времени сбора и др. [4]. Особое внимание привлекает мед в начале весеннего сезона, когда на торговых точках появляется мед с жидкой консистенцией под названием лесной, липовый, гречневый. При реализации в разных торговых сетях необходимо проводить не только органолептические и физико-химические исследования качества меда, но и определять его ботаническое происхождение. Поэтому цель наших исследований состояла в подтверждении ботанического происхождения меда и его качества согласно нормативным документам.

Цель работы. Провести исследование образцов меда, отобранных на рынках Киева, и дать заключение о его качестве в результате проведенных лабораторных исследований.

Материал и методика исследований. Для исследования были отобраны на торговых рынках Киева 7 различных образцов цветочного меда с названиями (майский, лесной, разнотравье, липовый). Объектом исследований были: майский мед – образцы № 1, 2, 3; лесной мед – образец № 4; липовый мед – образец № 5; разнотравье – образец № 6; разнотравье – образец № 7. Определение видового состава пыльцевых зерен, органолептические и физико-химические показатели меда: массовую долю воды, диастазное число, содержание гидроксиметилфурфурола проводили в соответствии с ДСТУ 4497:2005. «Мед натуральный» [5]. Анализ исследования проводили в 2020 г. в лаборатории качества и безопасности продуктов пчеловодства ННЦ «Институт пчеловодства имени П. И. Прокоповича».

Результаты исследований. Было исследовано 3 образца меда, которые в начале весеннего медосбора продавались под названием майский мед и 4 образца меда, когда был завершен сезон медосбора 2020 г. с этикетками лесной, липовый, 2 разнотравье. 2020 г. был не благоприятный по климатическим условиям для сбора меда и был локдаун по перевозке пасек к кормовой базе. Проведенный нами анализ по органолептическим исследованиям показал, что все пробы по вкусу являются сладкими. Специфический приятный аромат был выявлен в образце № 4 под названием «лесной». Остальные образцы имели слабый аромат. Это может быть следствием долгого хранения или нагревания. По консистенции 3 образца весеннего сбора жидкие, все остальные образцы вязкие. Признаки кристаллизации просматриваются в медах «лесной», «липовый», «разнотравье». Исследуемые органолептические показатели образцов меда представлены в таблице 1.

Результаты физико-химических исследований показаны в таблице 2. Как видно из таблицы, практически во всех образцах меда содержание влаги в пределах нормы и колеблется от 16,6 до 18,1 %, что соответствует меду высшего сорта, кроме майского меда № 1 (19,0 %). При исследовании майского меда (№ 1, 2, 3) на ферментативную активность было выявлено, что диастазное число во всех образцах меньше 15 ед. Готе, что отвечает меду первого сорта. Необходимо отметить, что при исследовании меда на оксиметилфурфурол образцы (№ 2, 3) отвечали меду первого сорта, где его содержание составило для меда № 2 – 14,4 мг/кг, а для меда № 3 – 12,5 мг/кг, что не свойственно для свежее откаченного майского меда.

Таблица 1. Органолептические показатели меда

№ проб	Показатель		
	Цвет	Консистенция	Кристаллизация
№ 1	Светло-желтый	Жидкая	Отсутствует
№ 2	Темно-желтый	Жидкая	Отсутствует
№ 3	Желтый	Жидкая	Отсутствует
№ 4	Желтый	Вязкая	Мелкозернистая
№ 5	Темно-желтый	Вязкая	Мелкозернистая
№ 6	Темно-желтый	Вязкая	Крупнозернистая
№ 7	Светло-желтый	Вязкая	Мелкозернистая

Таблица 2. Физико-химические показатели меда

Показатель	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Масовая часть воды, %, не более	19,0	18,0	16,9	18,0	18,1	16,6
Диастазное число (по безводному веществу), ед. Готе, не меньше	13,6	12,8	10,6	22,1	21,3	19,2
Содержание гидроксиметилфурфурола (ГМФ), мг на 1 кг, не больше	5,9	14,4	12,5	4,41	28,8	48,7

В результате исследования пыльцевого анализа образцов № 2, 3 было выявлено, что в образцах основной доминирующей пылью являются зерна подсолнечника и варьируют от 35 до 45 %, в образце №1 присутствовали пылевые зерна плодовых деревьев и рапса. Таким образом, исследованные образцы меда под названием «майские» не отвечают названию заявленного продукта. Такие образцы с пониженным содержанием диастазы и с увеличенным оксиметилфурфурола, можно объяснить тем, что такой мед поддавался термической обработке, чтобы придать ему жидкое состояние. При исследовании 4 образцов меда с этикетками (лесной, липовый, 2 разнотравье) на оксиметилфурфурол было выявлено в двух пробах (№ 5, 6) высокое содержание оксиметилфурфурола (больше 25 мг/кг). Такие образцы превысили допустимые нормы стандарта, в пробе № 5 содержание ОМФ 28,8 мкг/кг, в пробе меда № 6 – 48,76 мкг/кг. Мед с таким содержанием оксиметилфурфурола называют пекарским и отправляют на переработку. В образце № 7 под названием «мед с разнотравья» – низкое диастазное число 9,6 ед. Готе и повышенное содержание оксиметилфурфурола – 8,87 мг/кг, что не отвечает названию заявленного продукта. Результатом пыльцевого анализа было выявлено, что основной доминирующей пылью были зерна рапса – 28 %, подсолнечника – 25 %, лядвенец – 9 %, клевера – 8 % и др. При идентификации образца меда (№ 4) под названием «лесной» были выявлены пылевые зерна подсолнечника – 74 %. По результатам исследований образец меда № 4 относится к монофлорному меду с подсолнечника и отвечает требованиям национального стандарта ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральный. Технічні умови». При исследовании образца меда (№ 5) с названием «липовый» было выявлено, что он содержал лишь 5 % пылевых зерен липы. Были выявлены пылевые зерна гречки (19 %), конюшины, спорыша, душицы. Таким образом, исследуемые образцы меда (№ 5, 6, 7) по физико-химическим показателям и пыльцевому анализу не соответствуют названиям заявленного продукта и нормативным документам.

Выводы

1. Проведенные исследования меда показали, что три образца меда не отвечают нормативным документам. Образцы меда (№ 5, 6) по содержанию оксиметилфурфурола превысили допустимые нормы стандарта, что свидетельствует о не соблюдении требований переработки и хранения пчелиного меда.

2. По ботаническому происхождению все образцы меда не отвечают названию заявленного продукта, поэтому необходимо ужесточить контроль за качеством реализуемого меда.

Литература

1. Bogdanov, S. Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: a review / S. Bogdanov, K. Ruoff and L. P. Oddo // *Apidologie*. – 2004. – Vol. 35, No. 1. – P. 4-17. <https://doi.org/10.1051/apido:2004047>.
2. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981, Rev. (1987), Rev. 2 (2001). Council Directive 2001/110/ES of 20 December 2001 relation to honey (Text) // *Official Journal of the European Communities*. – 2002. – L. 10. – P. 47-52.
3. Palynological, physico-chemical and aroma characterization of Sicilian honeys / F. Aboud [et al.] // *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science*. – 2011. – Vol. 3(4). – P. 64-173. <https://doi.org/10.3896/IBRA.4.03.4.03>.
4. Differentiation of oak honeydew and chestnut honeys from the same geographical origin using chemometric methods / M. S. Rodriguez-Flores [et al.] // *Food Chemistry*. – 2019. – Vol. 297. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.124979>.
5. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497-2005. – Увед. вперше; чинний від 2005-12-28. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 111,22 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ОБРАЗЦАХ СВЕЖЕОТКАЧАННОГО МЁДА

А. В. Постоечко¹, В. А. Постоечко¹, О. И. Гордиенко²

¹Научно-исследовательский центр «Институт пчеловодства
имени П. И. Прокоповича», г. Киев, Украина

²Государственный научно-контрольный институт биотехнологии и штаммов микроорганизмов,
г. Киев, Украина

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по определению присутствия в свежесотканном мёде пробиотических культур микроорганизмов. Представлены данные относительно дифференциации штаммов, присутствующих в свежесотканном мёде, по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам.

Установлено присутствие в образцах свежесотканного мёда *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum* и *Enterococcus faecium*. При культивировании на дифференциальных средах удалось идентифицировать присутствующие штаммы. На среде MRS (твёрдой и жидкой) удалось накопить культуры *Lactobacillus plantarum* и *Bifidobacterium bifidum*. На среде – триптон-соевый бульон – *Enterococcus faecium* в пределах 1 млрд. клеток в 1 см³.

Resume. The article presents the results of research to determine the presence of probiotic cultures of microorganisms in freshly pumped honey. Data on the differentiation of strains present in freshly pumped honey by cultural-morphological and biochemical properties are presented.

The presence of freshly pumped honey *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum* and *Enterococcus faecium* was found in the samples.

When cultured on differential media, it was possible to identify the present strains. Cultures of *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium bifidum* were accumulated on MRS medium (solid and liquid). On the medium - trypton soy broth - *Enterococcus faecium* within 1 billion cells in 1 cm³.

Key words: freshly pumped honey, cultivation, differentiation, bacteria, cell culture, Ukraine.

Introduction. The antiseptic properties of honey have long been known. The reason for this are many factors. Honey weakens the virulence of bacteria and significantly increases their sensitivity to antibiotics, as evidenced by the results of scientific studies (Almasaudi SB, et al., 2017; Negai I. et al., 2017; Dikhtyar O., 2018). First, honey contains the enzyme catalase, under the influence of which hydrogen peroxide is formed, which gives the product of bee activity antibacterial properties, as well as the presence in its composition of organic acids and flavonoids. Secondly, due to the osmotic effect, which is the result of a high concentration of sugars in honey, the process of dehydration of bacterial cells takes place, which leads to their death.

Third, it is known from the literature that the presence of 13 lactic acid bacteria (Hosny I. et al., 2009), as well as bifidobacteria and enterococci (Postoienco V., 2017), which have probiotic properties, are observed in young honey.

The purpose of the work. The aim of the research was to determine the presence of probiotic microorganisms in freshly pumped honey, to investigate their cultural-morphological and biochemical properties.

Materials and methods of research. Samples of freshly pumped honey taken from apiaries of NSC 'Institute of Beekeeping named after P. I. Prokopovich'. Identification of the obtained bacterial isolates

was performed by known methods (Lyaskovsky et al., 2008; Tsisaryk O., et al., 2012). Determination of biochemical properties of the obtained crops was performed by checking the degree of assimilation of His sugars.

Research results. Cell culture was obtained by culturing the samples on MRS broth. The obtained sample was applied to Petri dishes with selective media by the “stroke” method. A day later, a characteristic growth of colonies was observed. When microscoping immersion smears made from the culture substrate and Gram-stained, it was observed that cells could be characterized as Gram-positive on all differential media. Lactobacilli - rod-shaped, straight, facultative anaerobes. Bifidobacteria are severe anaerobes, small rods 2-5 µm, which eventually form branched forms, do not form spores. MALDI - TOF mass spectrometry and sequencing of 16 g RNA gene fragments confirmed the identification of the strain as *Bifidobacterium bifidum*. Enterobacteria - facultative anaerobes, oval small cells 0.6-2.0 µm (streptococci). When cultured in chromogenic broth, the affiliation of culture cells to *Enterococcus faecium* was confirmed.

Biochemical studies of cultures isolated from fresh rolled honey showed the typical assimilation of His sugars, which is characteristic of lactobacilli, namely: glucose, lactose and sucrose the resulting culture ferments well, weaker - maltose. Also, this culture gives a positive reaction to indole. Bifidobacteria - fermented glucose, sucrose, lactose and mannose. Did not form indole, poorly formed lactic acid, poorly formed gas. Enterobacteria - fermented sucrose, lactose, glucose, mannose and formed indole, did not form lactic acid and gas.

Conclusions. In the course of research, samples of freshly pumped honey were isolated and identified by the culture-morphological and biochemical properties of probiotic cultures of *L. plantarum*, *E. faecium*, *Bif. bifidum*.

List of references

1. Antimicrobial effect of different types of honey on *Staphylococcus aureus* / S. B. Almasaudi [et al.] // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2017. – V. 24. – № 6. – P. 1255-1261.
2. Negai IV. Antibacterial properties of honey to antibiotic - resistant insulators of *Staphylococcus aureus*: biological researches / IV Negai, VV Kasyanchuk // Collection of scientific works. – 2017. – P. 177-178.
3. Dikhtyar, O. Bactericidal and bacteriostatic activity of honeycomb, pumped and ground sunflower honey / O. Dikhtyar // Livestock of Ukraine. – 2018. - № 6. - P. 8-11.
4. Hosny, I. M. Nutrient composition and microbiological quality of three unifloral honeys with emphasis on processing of honey probiotic yoghurt / I. M. Hosny, S. Abdel El-Ghani, A. S. Nadir // Global veterinaria. – 2009. – 3(2). – P. 107-112.
5. Honey and beekeeping products. Preparation of samples and dilutions for microbiological research: DSTU 8684: 2016. [Effective from 01-10-2017]. – Kyiv: UkrNDNC. National standards of Ukraine, 2017. – 13 p.
6. Identification of probiotic strains of lactic acid bacteria / T. M. Lyaskovsky [et al.] // Microbiological Journal. – 2008. – Vol. 70, № 6. – With. 3-9.
7. Tsisaryk, O. Y. Methods of identification of lactobacilli / O. Y. Tsisaryk, I. M. Cream // Scientific Bulletin of LNU-VMBT named after SZ Gzycki. – 2012. – Volume 14, № 3 (53), Part 3. – P. 363-370.

ВИТАМИН А В ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКЕ

Л. А. Репьева

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация,
e-mail: repewa72@bk.ru

Ключевые слова: пыльцевая обножка, витамин А, температурный режим, Россия.

Мед, пыльцевая обножка, маточное молочко, прополис, трутневый расплод и др. – уникальные продукты природы. Пыльцевая обножка способствует укреплению иммунитета человека, а также стимулирует процессы клеточной регенерации, благоприятствует восстановлению ослабленного организма и увеличивает лечебный эффект многих лекарственных средств [1, 2].

Разнообразие химического состава пыльцевой обножки зависит от растений, посещаемых пчелами. Это аминокислоты, белки, жиры, ферменты, фитогормоны, микро- и макроэлементы. А также

витамины различных групп (А, В, С, РР, Р, Е), необходимые для жизнедеятельности живого организма. Витамин А является главным компонентом правильной работы иммунной системы и представляет собой циклический, ненасыщенный, одноатомный спирт бледно-желтого цвета [3, 4]. Согласно проведенным исследованиям наибольшее количество витамина А содержится в пыльцевой обножке.

Исходя из вышеизложенного, целью данной работы было определить оптимальные температурные режимы для сохранения наибольшего содержания витамина А в образцах пыльцевой обножки. Исследования проводили в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства». В качестве объекта служили шесть образцов пыльцевой обножки, заготовленные на пасеках Рязанской области. Собранные образцы были идентифицированы по видовой принадлежности согласно ГОСТу 31769-2012 «Мед. Метод определения частоты встречающихся зерен». Затем образцы были помещены на хранение (6 и 12 месяцев) при разных температурных режимах (+18 °С, +6 °С и -18 °С). Определение витамина А проводили согласно ГОСТу 34253-2017 «Продукты пчеловодства. Метод определения витамина А». Разброс значений содержания витамина А в свежесобранных образцах пыльцевой обножки колебался в пределах 128,0-50,6 МЕ/г. По истечению 12 месяцев, были получены следующие результаты: при температурном режиме хранения +6 °С содержание витамина А составило 41,6±6,73 % от исходного содержания, при +6 °С хранения – 46,5 %±6,7 от исходного значения и при -18 °С хранения – 58,0±6,78 %.

На основании полученных данных можно утверждать, что в процессе хранения содержание витамина А в пыльцевой обножке снижается. Режим хранения при температуре -18 °С способствует наилучшему сохранению витамина А в исследуемых образцах, в отличие от других температурных режимов (+18 °С, +6 °С). На разброс значений витамина А большое значение оказывает видовая принадлежность пыльцевой обножки, которая является фактором, определяющим особенности ее химического состава и выраженность ее медико-биологических свойств.

Одно из важных свойств витамина А – это его способность связывать свободные радикалы и защищать организм от роста раковых клеток. Для того чтобы обеспечить организм достаточным количеством витамином А, важно знать не только какие продукты богаты этим витамином, но и как сохранить этот важнейший пищевой компонент.

Литература

1. Шкендеров, С. Пчелиные продукты / С. Шкендеров, Ц. Иванов. – София: ЗЕМИЗДАТ, 1985. – 223 с.
2. Орлов, Б. Н. Цветочная пыльца-обножка-перга / Б. Н. Орлов, В. Г. Егоршин. – Н. Новгород, 2009. – 176 с.
3. Березов, Т. Т. Биологическая химия: учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – М., 1982. – 752 с.
4. Будникова, Н. В. Витамин А в продуктах пчеловодства / Н. В. Будникова, Л. В. Репникова, Л. А. Бурмистрова // Пчеловодство. – 2017. – № 7. – С. 49-48.

МЕТОД ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕКТРА БЕЛКОВ И ПЕПТИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ МЕДАХ С ЦЕЛЮ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

Е. С. Салтыкова, Л. Р. Гайфуллина, А. В. Поскряков, А. Г. Николенко

Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация. Белки, присутствующие в меде, выделенные и идентифицированные с помощью электрофоретических методов исследования, могут широко использоваться как маркеры подлинности и натуральности меда, а также как индикатор качества продукта, произведенного пчелой.

Ключевые слова: мед, электрофорез, медоносная пчела, белки, качество продукта, Россия.

Контроль качества меда важен по двум основным причинам. Во-первых, можно наблюдать изменения в белковом составе меда на стадии хранения. Изменения происходят в результате химических реакций: ферментации, окисления и термической обработки. Во-вторых, мед – относительно дорогой пищевой продукт, из-за чего он часто подвергается фальсификации. Вот почему тестирование и поддержание параметров меда может быть полезно для обнаружения возможных

фальсификаций, а также для подтверждения надлежащих условий для обработки и хранения меда. Возрастающий интерес к протеинам меда кажется очень важным фактором, ведущим к совершенствованию методологии анализа протеинов меда. Различия в белковом составе меда могут быть следствием разного происхождения пчел и используемого ими цветочного нектара. Интересны белки пчелиного происхождения, которые секретируются слюнными и подглоточными железами. Среди них наиболее распространены основные белки маточного молочка, но также присутствуют такие ферменты, как α - и β -глюкозидаза (инвертаза), α - и β -амилаза (диастаза), глюкозооксидаза и др. Белки, присутствующие в меде, широко используются как маркеры подлинности и происхождения меда, а также как индикатор качества. Тем не менее, в целом этот протеом до сих пор очень плохо изучен, в основном из-за низкого содержания белка в меде (0,1-0,5 %). Наш опыт показывает, что сорта меда существенно различаются по количеству белка.

Две основные группы секретируемых пчелами белков присутствуют во всех видах меда: ферменты метаболизма углеводов и характерные белки маточного молочка. Первая группа включает глюкозооксидазу (генерирует антимикробный H_2O_2 из глюкозы) [1], инвертазу (переваривание сахарозы в глюкозу и фруктозу – также известную как альфа-глюкозидаза III [2], сахараза) и диастазу (активные ферменты: альфа-, бета-амилаза) [3]. Эти пчелиные ферменты ответственны за преобразование химического состава меда, в частности, сахарный спектр. Они обязательны для превращения полисахаридов в ди- и моносахариды, которые являются важными источниками энергии.

Для эксперимента были выбраны три сорта монофлерных медов: липовый, гречишный, подсолнечниковый.

Место происхождения каждого сорта меда Республика Башкортостан. Проанализировали в них содержание белка в месячные интервалы за период четыре месяца. Для каждого сорта меда была проведена серия электрофоретических разделений. Полученные белковые карты ясно показывают, что протеом меда варьируется в зависимости от типа меда. Особенно для гречишного меда характерна низкомолекулярная фракция. Основная цель этого эксперимента заключалась в сравнении эффективности метода электрофореза для выделения белка из меда. В случае с медом липы рисунок полос, видимый на полученных гелях, практически идентичен для всех вариантов. Также можно заметить, что видны три дополнительные полосы, соответствующие молекулярным массам около 200 кДа и 23 кДа.

Для гречишного меда хорошо видно, что рисунок полос заметно отличается от двух других проанализированных типов меда. Отличительной чертой этого меда являются очень интенсивные полосы в областях с меньшей массой. Полоса, относящаяся к 33 кДа, значительно более интенсивна в третьей полосе, чем в других, и нельзя исключать, что в этом месте имеется более одной отдельной полосы. Есть также две полосы, видимые только в этом образце, обе с молекулярной массой более 150 кДа.

В третьем проанализированном подсолнечниковом меде полосы также являются наиболее интенсивными в средней части геля. Также кажется, что рисунок полос больше похож на мед липы, чем на гречневый, но в целом эта карта геля имеет самую низкую интенсивность. Также можно было наблюдать три дополнительных полосы: одна, соответствующая 80 кДа, а другая – 30 и 20 кДа. Также имеется одна дополнительная полоса в области между 20 кДа и 30 кДа.

Таким образом, белки, присутствующие в меде, выделенные и идентифицированные с помощью электрофоретических методов исследования, могут широко использоваться как маркеры подлинности и натуральности меда, а также как индикатор качества продукта, произведенного пчелой.

Литература

1. Immunochemical approach to detection of adulteration in honey: Physiologically active royal jelly protein stimulating TNF-alpha release is a regular component of honey / J. Simuth [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2004. – N 52. – P. 2154–2158.
2. Honey major protein characterization and its application to adulteration detection / S.-R. Won [et al.] // Food Res. Int. – 2008. – N 41. – P. 952–956.
3. Chua, L.S. Characterization of the Proteins in Honey / L. S. Chua, J. Y. Lee, G. F. Chan // Anal. Lett. – 2015. – N 48. – P. 697–709.

Раздел 4

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЧЕЛ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ МЕДОНОСНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

А. Н. Воронцовская, С. В. Шумак

*Полесский государственный радиационно-экологический заповедник,
г. Хойники, Республика Беларусь, e-mail: voronetskaya2015@mail.ru*

Аннотация. В статье приводятся данные о плотности загрязнения почвы ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{241}Am , удельная активность, коэффициенты перехода данных радионуклидов в генеративные органы медоносных растений, произрастающих на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Ключевые слова: радионуклид, медоносные растения, мед, удельная активность, коэффициент перехода, Беларусь.

Введение. Белорусское Полесье традиционно отличается хорошо развитой отраслью пчеловодства. Значительный ущерб для нее нанесла авария на Чернобыльской АЭС. Предварительный анализ накопленных данных показывает, что в условиях радиоактивного загрязнения территории возможно производство продуктов пчеловодства, соответствующих нормативам РДУ-99 [1]. Данная деятельность является одним из перспективных направлений в хозяйственном использовании радиационно опасных земель.

Методика и объекты исследований

Исследования проводили в 2016–2020 гг. на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (далее заповедник). Объектом исследований являлись генеративные органы (цветки) медоносных растений, почва и мед.

Отбор и подготовка проб почвы, цветков медоносных растений и меда производили по методикам, принятым в радиоэкологических исследованиях. Пробы натурального меда отбирали на экспериментальной пасеке заповедника «Бабчин» сразу после его откачки.

Удельную активность (далее A_y) ^{137}Cs , ^{90}Sr в образцах определяли на сцинтилляционном гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315, A_y ^{241}Am – на гамма-спектрометре Canberra. Дозиметром-радиометром МКС-АТ6130 измеряли мощность эквивалентной дозы γ -излучения (далее МД) на высоте 1 м.

Результаты и их обсуждение. Для получения нормативно чистого меда на загрязненных радионуклидами землях необходимо использовать медоносные растения, слабо аккумулирующие радионуклиды. С целью их выявления на прилегающих к экспериментальной пчелопасеке «Бабчин» (40 км северо-западнее ЧАЭС) сельскохозяйственных и селитебных угодьях были исследованы древесные, а также дикорастущие и специально культивируемые травянистые виды.

Дозиметрические измерения, проведенные в местах произрастания растений-медоносов, показали, что МД в весенне-летний период 2016–2020 гг. составляла 0,17–0,38 мкЗв/ч, что в 1,4–3,2 раза больше естественного радиационного фона (0,12 мкЗв/ч). Средняя ПЗ ^{137}Cs в местах их произрастания колебалась в пределах 141,0–512,1 кБк/м² (3,8–13,8 Ки/км²), ^{90}Sr – 12,7–27,6 кБк/м² (0,34–0,75 Ки/км²), ^{241}Am – 0,6–2,2 кБк/м² (0,016–0,059 Ки/км²), что указывает на относительную однородность загрязнения почвы данными радионуклидами.

Растения-медоносы, как и другие виды [2], характеризуются видоспецифичностью накопления радионуклидов. Данные по накоплению ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{241}Am цветками доминантных растений-медоносов представлены в таблице.

У исследованных медоносных растений K_n ^{137}Cs в цветки не превышали $0,68 \cdot 10^{-3}$ м²/кг, а ^{241}Am – $0,104 \cdot 10^{-3}$ м²/кг. Значительно интенсивнее накапливался ^{90}Sr ; значения его K_n достигали $29,46 \cdot 10^{-3}$ м²/кг.

Накопление ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{241}Am цветками растений-медоносов

Растение-медонос	Период цветения	A_{γ} , Бк/кг			K_n , $n \cdot 10^{-3}$ М ² /кг		
		^{137}Cs	^{90}Sr	^{241}Am	^{137}Cs	^{90}Sr	^{241}Am
Акация белая	май-июнь	33±13	127±54	0,079±0,018	0,06	7,35	0,056
Бодяк полевой	июль-август	32±7	32±10	0,032±0,007	0,13	2,16	0,038
Боярышник золотистоплодный	май	54±24	81±32	0,135±0,022	0,13	2,93	0,104
Гречиха съедобная	июнь-июль	76±30	79±40	0,041±0,011	0,22	3,69	0,040
Донник белый и лекарственный	июнь	123±28	197±66	0,043±0,022	0,68	14,50	0,073
Липа мелколистная	июнь-июль	199±68	470±136	0,067±0,019	0,14	29,46	0,064
Слива домашняя и растопыренная	апрель	34±9	35±11	0,330±0,025	0,14	1,67	0,036
Фацелия пижмолистная	июнь-август	84±24	895±216	0,053±0,016	0,25	47,05	0,040
Черемуха поздняя	май	66±24	227±63	0,021±0,010	0,17	8,29	0,020
Яблоня домашняя	май	15±7	79±29	0,032±0,008	0,11	6,22	0,049

По нашим данным 2016–2020 гг. составлены ранжированные ряды повышения K_n ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{241}Am в цветки медоносных растений:

^{137}Cs : Акация белая<Яблоня домашняя<Боярышник золотистоплодный<Бодяк полевой<Слива домашняя и растопыренная<Липа мелколистная<Черемуха поздняя<Гречиха съедобная<Фацелия пижмолистная<Донник белый и лекарственный;

^{90}Sr : Слива домашняя и растопыренная<Бодяк полевой<Боярышник золотистоплодный<Гречиха съедобная<Яблоня домашняя<Акация белая<Черемуха поздняя<Донник белый и лекарственный<Липа мелколистная<Фацелия пижмолистная;

^{241}Am : Черемуха поздняя<Слива домашняя и растопыренная<Бодяк полевой<Фацелия пижмолистная<Гречиха съедобная<Яблоня домашняя<Акация белая<Липа мелколистная<Донник белый и лекарственный<Боярышник золотистоплодный.

За период исследований было проанализировано тринадцать откачек меда. Все пробы меда по содержанию ^{137}Cs соответствовали требованию РДУ-99 (норматив 3700 Бк/кг). A_{γ} ^{137}Cs в меде не превышала 258 Бк/кг, ^{90}Sr – 9,4 Бк/кг, ^{241}Am – 0,031 Бк/кг.

Вывод. Значения K_n в цветки свидетельствуют о том, что наименьшей способностью накапливать радионуклиды обладают древесные растения, период цветения которых приходится на весну. Из специально культивируемых растений минимальные K_n радионуклидов в цветки отмечены у гречихи съедобной, что делает ее использование для целей пчеловодства в условиях радиоактивного загрязнения земель наиболее приемлемой культурой.

Литература

1. Гарбарук, Д. К. Особенности пчеловодства на радиоактивно загрязненных землях зоны отчуждения ЧАЭС / Д. К. Гарбарук // Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия: сб. материалов Респ. науч.-практ. экол. конф., Брест, 23 нояб. 2017 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина; редкол.: Н. В. Шкуратова [и др.]. – Брест, 2017. – С. 200–203.
2. Парфёнов, В. И. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси / В. И. Парфёнов, Б. И. Якушев, Б. С. Мартинович. – Минск: Навука і тэхніка, 1995. – 578 с.

КОРМОВАЯ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ

Н. А. Гудимова

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация,
e-mail: rybnoebee@mail.ru

Важная роль в обеспечении пчеловодства и животноводства полноценными кормами принадлежит нетрадиционным видам кормовых культур, к которым относится сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных.

Сильфия пронзеннолистная – высокое растение с хорошо облиственным крупным стоячим стеблем, имеет цветки диаметром 5-8 см, которые собраны в соцветия-корзинки с цветками двух видов: по краям в 2–3 ряда расположены 33 плодоносящих женских цветка в виде язычков, а в середине – трубчатые двуполые, но бесплодные цветки. Цветки распускаются с края корзинки и постепенно зацветают в центре [1]. Бутонизация, цветение и созревание семян начинаются на низких ответвлениях стебля и постепенно переходят вверх, поэтому период цветения сильфии продолжительный. В период массового цветения высота стебля достигает 2–3 м и, благодаря большому содержанию сахаров, сильфия легко силосуется даже в чистом виде. Зеленая масса может быть использована для откорма скота как в свежем виде, так и в травяной муке или силосе [2].

Наряду с ценными кормовыми качествами, сильфия заслуживает внимания и как многолетний летне-осенний медонос с длительным периодом цветения [3].

Удобрения являются не только источником питательных веществ для растений, но и усиливают их мобилизацию в почве, повышают энергию жизненных процессов в ней, изменяют свойства почвы, выполняют многие экологические функции.

Удобрения способствуют повышению урожая и улучшению качества растений, поэтому целью наших исследований является выявление оптимальной дозы минеральных удобрений для повышения кормовой и семенной продуктивности сильфии пронзеннолистной.

По методике ВНИИК проводили учет густоты стояния растений, учет урожайности зеленой массы, определение структуры урожая, а методом высушивания до постоянного веса при $t = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ Р 52838-2007) определяли содержание сухого вещества. Статистическую обработку опыта проводили по методике Б. А. Доспехова [4].

Схема опыта включала 4 варианта: 1) без удобрений (контроль); 2) $P_{60}K_{90}$ – фон; 3) фон + N_{60} ; 4) фон + N_{90} .

Наблюдения проводили на опытном участке ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» на старовозрастном посеве сильфии. Сильфия была посеяна в 1973 г. и произрастает на одном участке. Площадь опытной делянки 10 м^2 , повторность четырехкратная. Удобрения вносили один раз весной в виде подкормки. Рано весной под сильфию согласно схеме опыта вносили аммиачную селитру из расчета азота 60 и 90 кг/га, суперфосфат двойной из расчета фосфора 60 кг/га и сульфат калия из расчета калия 90 кг/га действующего вещества.

Почва серая лесная, среднесуглинистая. По данным, полученным из ФГБУ САС «Подвязьевская», содержание гумуса 4,26 %, подвижного фосфора – 33,2 мг, калия – 11,4 мг на 100 г почвы, pH 5,5.

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за началом наступления и продолжительностью основных фаз развития сильфии.

Как показали исследования, сильфия при скашивании в конце цветения характеризуется высокой урожайностью зеленой и сухой массы. Наивысшая урожайность зеленой и сухой массы получена в 4-м варианте при внесении полного комплекса минеральных удобрений ($N_{90}P_{60}K_{90}$) и составила 1058 и 321,42 ц/га соответственно, что выше по сравнению с контролем (без удобрений) на 483 и 166,5 ц/га, т. е. в 1,84 раза.

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению массы растения сильфии с 1,63 до 3,04 кг, т. е. в 1,87 раза.

Кормовая и семенная продуктивность сальфии в зависимости от различных доз минеральных удобрений (в среднем за 2 года)

Вариант опыта	Высота растений, см	Урожай-ность зеленой массы, ц/га	% сухого в-ва	Урожай-ность сухого в-ва, ц/га	Масса 1000 шт. семян, г	Масса семян с 1 растения, г	Семенная продуктивность, ц/га
1. Контроль	218	575	26,9	154,85	18,68	1,02	3,7
2. Фон P ₆₀ K ₉₀	226	632	25,8	163,62	20,3	1,27	4,6
3. Фон + N ₆₀	243	829	22,91	189,92	20,96	1,63	5,9
4. Фон + N ₉₀	259	1058	30,38	321,42	21,60	2,25	8,1
НСР ₀₅		56,52					0,39

Потенциальная ценность полученного корма в значительной степени зависит от удельного веса стеблей, листьев и соцветий в формировании урожая. Известно, что наибольшим содержанием питательных веществ характеризуются листья и соцветия, наименьшим – стебли.

Результаты исследований показывают, что в структуре урожая зеленой массы преобладают стебли – от 65,05 до 71,05 %, листья – от 20,83 до 27,68 %, соцветия – от 6,24 до 9,72 % (таблица).

Важное значение имеет высота растений, так как более высокие растения имеют большую длину соцветия, несущую семена, и, следовательно, более высокую семенную продуктивность. Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению высоты растений с 218 до 259 см, т. е. в 1,18 раза.

Исследования показывают, что минеральные удобрения существенно влияют на семенную продуктивность сальфии – с 3,7 ц/га в 1-м варианте без удобрений до 8,1 ц/га в 4-м варианте при внесении N₉₀P₆₀K₉₀, т. е. в 2,19 раза больше.

Таким образом, результаты исследований показали, что сальфия относится к высокотравным, многолетним культурам и отзывчива на внесение минеральных удобрений и в перспективе может быть использована в медоносно-кормовом направлении.

Литература

1. Сальфия / Л. Балиашвили [и др.] // Пчеловодство. – 2000. – № 4. – С. 28-29.
2. Медоносные растения европейской части России и их пыльца / Н. И. Кривцов [и др.]. – Рязань-Рыбное, 2009. – 328 с.
3. Грицак З. И. Сальфия – культура медоносная / З. И. Грицак // Пчеловодство. – 1975-4. – № 4. – С.20-22.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – С. 416.

МОРДОВНИК ШАРОГОЛОВЫЙ (*ECHINOPS SPHAEROCEPHALUS* L.) – ЦЕННОЕ РАСТЕНИЕ В СИСТЕМЕ МЕДОНОСНОГО КОНВЕЙЕРА

Ю. В. Докукин

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация,
e-mail: iouri_dokukin@mail.ru

Аннотация. Мордовник шароголовый является ценным позднелетним медоносом, в то время когда отцветают основные естественные нектароносные растения европейской части Российской Федерации.

Ключевые слова: медовая продуктивность, нектарная продуктивность, мордовник шароголовый, *Echinops sphaerocephalus*, цветение, Россия.

Мордовник шароголовый (*Echinops sphaerocephalus* L.) – многолетнее растение семейства астровых. Этот вид широко распространен на европейско-азиатской территории Российской Федерации. На юге произрастает на всем Кавказе, на севере встречается в Ленинградской области, на востоке доходит до 84° в.д. В природе растет рассеянно вдоль оврагов, русел рек, на заброшенных землях.

Многочисленные одноцветковые корзинки собраны на конце стеблей и его ветвей в шарообразные головки диаметром 4-5,5 см. Венчик правильный бледно-голубой, пыльники голубые [1]. Плоды крупные шероховатые, похожие на семена овса. Растения начинают формировать генеративные побеги на второй год жизни, но лучшего развития достигают на третий год.

Мордовник шароголовый давно известен, как хорошее медоносное растение. Из-за рассеянности этого вида в природе, естественные популяции с его участием не всегда обладают высокой нектарной продуктивностью, в то же время, по данным разных авторов, его сплошные заросли способны в пересчете на гектар продуцировать от 350 до 700 кг сахара в нектаре [1, 2].

Мордовник шароголовый заслуживает внимания как сильный медонос. Он является важной культурой в системе медоносного конвейера [3, 4].

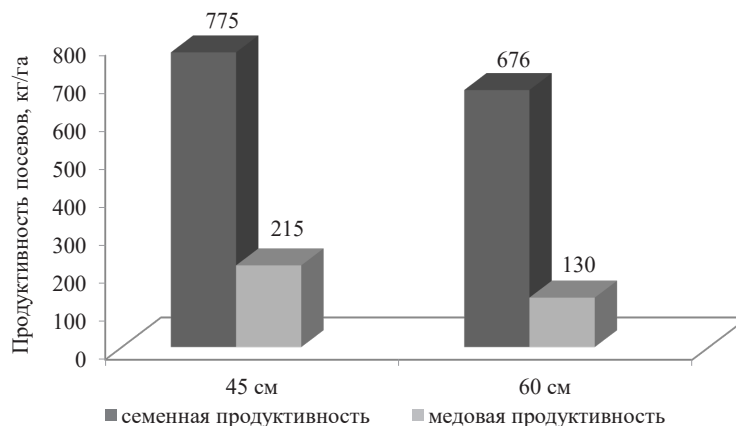
Исследования проводили в Рязанской области Российской Федерации. Содержание сахаров в нектаре цветков определяли методом смывания с последующим анализом по Гагендорн-Иенсену. Медовую продуктивность определяли путем умножения содержания сахаров в нектаре цветков на количество цветков, сформированных на одном гектаре, и на коэффициент 1,25 [5].

В таблице приводятся периоды цветения растений, которые в зависимости от конкретных условий года могут колебаться в ту или иную сторону, поэтому общая продолжительность периода цветения в таблице может быть несколько больше фактической. По нашим наблюдениям, начало цветения мордовника шароголового приходится на вторую декаду июля. Период цветения продолжается в течение 38 дней.

Период цветения основных летних нектароносных растений

Растение	Период цветения								
	июнь			июль			август		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый									
Клевер луговой									
Липа мелколистная									
Малина									
Мордовник шароголовый									
* - декада месяца									

Мордовник шароголовый является ценным позднелетним медоносом. К середине июля отцветают основные естественные нектароносные растения европейской части страны, в результате чего семьи медоносных пчел испытывают нехватку нектара в этот период, что приводит к их ослаблению и отрицательному медовому балансу пасек.



Медовая и семенная продуктивность мордовника шароголового в зависимости от способов посева

Посевы мордовника шароголового обладают не только высокой медовой продуктивностью, но и семенной, что облегчает семеноводство этой культуры. С одного гектара можно собрать семян, которых хватит, чтобы засеять 50 и более га.

Проведенные исследования в 2017–2019 гг. по возделыванию мордовника показали преимущества посевов с междурядьями 45 см (рис.). Данные посевы значительно превосходили посевы с междурядьями 60 см по медовой и семенной продуктивности на 64,9 и 14,6 % соответственно.

Таким образом, мордовник шароголовый является ценным нектароносным растением. При возделывании его в культуре предпочтительны ширококорядные посевы с междурядьями 45 см.

Литература

1. Глухов, М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с.
2. Бородина, Л. Н. Медоносы вокруг пасеки / Л. Н. Бородина // Пчеловодство. – 2004. – № 5. – С. 25.
3. Докукин, Ю. В. Влияние способа сева и нормы высева на нектарную продуктивность мордовника шароголового / Ю. В. Докукин // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 1. – С. 19-21.
4. Савин, А. П. Высокопродуктивный медоносный конвейер / А. П. Савин // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 21–23.
5. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А. В. Бородачев [и др.]. – Рыбное: НИИП, 2006. – 156 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ КАК МЕДОНОСА И КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Емелин

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: EmelinVA65@gmail.com*

Аннотация. Приведены результаты использования сильфии пронзеннолистной в качестве медоноса и кормовой культуры в условиях хозяйств Витебской области.

Ключевые слова: сильфия пронзеннолистная, цветение, медонос, кормовая культура, Беларусь.

Введение. Ассортимент кормовых культур и небольшие площади посевов энтомофильных растений в Беларуси не обеспечивают в полной мере конвейер кормовой базы для пчеловодства. Поэтому расширение посевов культур, имеющих одновременно кормовое и медоносное значение, является важным фактором интенсификации производства. Возделывание таких культур позволит развивать кормопроизводство, пчеловодство и семеноводство трав, а сама отрасль может стать неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства. Такой подход повысит семенную продуктивность посевов, решит проблему семеноводства трав и дефицита семян перспективных новых видов культур и сортов кормовых растений.

В настоящее время исследования по изучению сильфии пронзеннолистной как медоносного растения не проводятся. Основной причиной этого является неусовершенствованная технология возделывания сильфии, поэтому нет комплексных исследований по использованию посевов в интересах производителей. Экспериментальная работа проводится без организации семеноводства и налаженного производства семян сильфии, мало опытных и производственных посевов, чтобы начать исследования по изучению нектара- и медопродуктивности культуры. Однако возделывать сильфию только как медоносную культуру не очень выгодно и не рационально. Наибольший эффект от возделывания можно получить при комплексном ее использовании, в первую очередь на кормовые цели. В этом случае посевы сильфии одновременно могут служить и кормовой базой для пчел.

В условиях Витебской области выявлены сроки использования сильфии пронзеннолистной на зеленый корм и силос при конвейерном производстве кормов. Определен оптимальный режим отчуждения зеленой массы и урожайность культуры при проведении одного или двух укусов [1]. Сильфия – это насекомоопыляемое растение, опыление цветков перекрестное. Соцветие сложное –

дихазий, состоит из многоярусных ветвей, отдельное соцветие – небольшая корзинка (3–5 см) с ярко-желтыми лепестками. Период цветения растянут, что связано с постепенным формированием новых соцветий в пазухах верхних ветвей и их раскрытием. Расположены корзинки на верхушках ветвящейся части цветоносного побега. Диаметр разветвления достигает 100 см. Цветки у сальфии двух видов. По краю корзинки в 2-3 ряда расположены плодоносящие женские цветки. В середине корзинки цветки трубчатые, обоеполые бесплодные. Цветение у растений начинается с корзинок, расположенных на самых нижних лучах соцветия, и постепенно переходит к верхушке. В то время как в нижних корзинках плоды уже созрели, средние корзинки цветут, а верхние находятся еще в фазе бутонизации. Опыление цветков – перекрестное. В каждой корзинке созревает 20–30 семян [2, 3].

Биология цветения сальфии и медопродуктивность изучались на Павловской опытной станции ВИР им. Н. И. Вавилова. Установлено количество сахара в нектаре 100 цветков – 7,69–8,3 мг, количество цветков на 1 м² – 106–125 тысяч штук, нектаропродуктивность 1 га – 82,7–104,0 кг, медопродуктивность – 104,6–130,0 кг/га [4]. В условиях Рязанской области растения зацветают в середине июля. Нектаропродуктивность (при количестве побегов 55,7 на 1 кв. м. и корзинок на 1 побеге 24,7) сальфии составила 556,0 кг/га сахара [5]. В условиях Республики Коми сальфия может использоваться в качестве кормового (урожайность зеленой массы – 1295,0 ц/га) и медоносного растения (медопродуктивность – 190 ц/га) [6].

Полученные экспериментальные данные в разных зонах и приемы технологии возделывания сальфии требуют оценки с учетом почвенно-климатических условий и биологии культуры. Кроме этого, не проводилась комплексная хозяйственная оценка культуры и поэтому не определены в полной мере потенциальные возможности нового вида на практике как кормового, медоносного, мелиоративного, энергетического и лекарственного растения. Сальфия остается малораспространенным видом, что связано с отсутствием сортовых семеноводческих посевов.

Не проводились исследования по изучению календарного времени и периода цветения сальфии, урожайности зеленой массы в зависимости от фаз развития растений, химический и питательный состав зеленой массы при поздних сроках уборки культуры на корм. Также не изучены остаются семенная продуктивность, структурные элементы урожая и посевные качества семян в зависимости от посещения цветущих растений насекомыми-опылителями.

В конце лета и осенью кормовая база для пчел значительно ослаблена, поэтому исследования по изучению биологии цветения растений новых видов, календарный период цветения посевов в зависимости от укусов плантаций сальфии в разное время (зеленый корм, силос) и определение нектаро- и медопродуктивности культуры имеют актуальное значение. Намеченные исследования по изучению сальфии позволят определить ценность кормовой культуры как медоноса и создать семеноводческие посевы в условиях Витебской области.

Задачами исследований являются: изучить развитие и биологию цветения растения, продолжительность цветения растений, календарные сроки использования сальфии как медоносной культуры и на корм; определить густоту формирования побегов и семенную продуктивность сальфии; изучить химический и питательный состав зеленой массы сальфии при уборке в фазу окончания цветения растений.

Исследованиями было установлено, что периоды фаз развития растений продолжительные. Цветение приходится на июль-август, а созревание семян – на сентябрь-октябрь. Период цветения длится около двух месяцев, что создает благоприятные условия для продолжительного опыления цветков пчелами. Для получения качественного силосного корма уборку сальфии следует проводить в фазе начало цветения растений (11 июля – 25 июля).

В зеленом и сырьевом конвейерах сальфия может использоваться в фазу цветения растений на силос в июле через 75 (в среднем через 101) после отрастания растений. Путем подкосов части плантаций на зеленый корм в разное время можно создать медоносный конвейер с непрерывно цветущими посевами растений в течение 3–4 летних и осенних месяцев.

На силос сальфия может использоваться в период фаз от начала цветения растений и до завершения цветения корзинок. Культура формирует дихазий, состоящий из многоярусных ветвей

и корзинок с желтыми лепестками. На соцветиях может нарастать до 15–20 штук корзинок. Цветение растений начинается с корзинок, расположенных на самых нижних лучах соцветия (цветение корзинок 1-го порядка), и постепенно переходит к верхушке (цветение корзинок 5–6-го порядков).

На седьмой год (2020 г.) жизни посевов фаза начало цветения растений (цветение корзинок 1-го порядков дихазия) у сильфии отмечалась 22–30 июля, фаза цветения корзинок 2-го порядка дихазия – 6 августа. Фаза окончания цветения растений (цветение корзинок 4–5-го порядков дихазия, формирование семян корзинок 1–3-го порядков) – 4–11 сентября. 27 сентября отмечена фаза цветения корзинок 6-го порядка дихазия. Период массового цветения корзинок сильфии составил 52 дня, общий период цветения – 68 дней, период времени достаточно продолжительный для посещения цветков пчелами.

Исследования в условиях Витебской области выявили, что в фазе окончания цветения (цветение корзинок 5-го порядка дихазия) сильфия при скашивании посевов (17 сентября) на высоте среза растений 100 см имеет высокое качество зеленой массы по обменной энергии (10,5 МДж в 1 кг сухого вещества) и кормовым единицам (0,90), среднюю концентрацию сырого протеина (10,95 %) и жира (2,5 %), оптимальное клетчатки (24,78 %) и золы (8,04 %), высокое содержание БЭВ (53,73 %) и сухого вещества – 18,4 %. При урожайности зеленой массы 681,6 ц/га выход сухого вещества составил 125,4 ц/га, сырого протеина – 13,7 ц/га, обменной энергии – 131,7 ГДж/га, кормовых единиц – 112,9 ц/га.

В условиях Витебской области растения зацветают в середине июля, поэтому сильфия является медоносом второй половины лета и начала осени. Период фазы цветения растений длительный (52–68 дней), что создает благоприятные условия для продолжительного опыления цветков пчелами. Как кормовая культура сильфия может быть скошена на силос во второй половине сентября в фазу окончания цветения (цветение корзинок 5–6-го порядка дихазия) растений на высоком срезе без существенного снижения качества корма и возделываться как одноукосная культура.

В системе конвейерного производства сильфия может возделываться как поздняя культура сырьевого конвейера с высокой продуктивностью и длительным периодом (июнь–сентябрь) использования зеленой массы на кормовые цели. Период использования зеленой массы и схемы зеленого и сырьевого конвейеров могут меняться в зависимости от хозяйственной необходимости и почвенно-климатических условий. Сильфия при поздних сроках уборки зеленой массы на силос может использоваться на практике в качестве ценного вида, имеющего кормовое (зеленый корм, силос) и продовольственное (медоносное) значение.

Литература

1. Емелин, В. А. Урожай зеленой массы и сроки использования сильфии пронзеннолистной в системе зеленого и сырьевого конвейерного кормопроизводства / В. А. Емелин // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 3. – С. 12–14.
2. Медведев, П. Ф. Кормовые растения Европейской части СССР / П. Ф. Медведев, А. М. Сметанникова. – Ленинград: Колос, 1981. – 336 с.
3. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – Москва: Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
4. Харитонов, Л. Ф. Биология цветения и выделения нектара сильфии пронзеннолистной / Л. Ф. Харитонов, В. А. Борадочева // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. – Саратов; Энгельс, 1978. – Ч. 2. – С. 88–90.
5. Савин, А. П. Технология возделывания основных медоносных культур / А. П. Савин, Ю. В. Докукин. – Рязань: Издательство «Рязоблтипография», 2010. – 111 с.
6. Рубан, Г. А. Сильфия пронзеннолистная (*Silfium perfoliatum* L.) – культивирование и перспективы использования в условиях Республики Коми / Г. А. Рубан, К. С. Зайнуллина, Ж. Э. Михович // Аграрная наука Евро-Северо-Востока / Северо-Восточный региональный научный центр Россельхозакадемии. – Киров, 2011. – № 4. – С. 20–23.

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ЦВЕТКАХ И МЕДЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА ИЗ РАЗНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Н. Г. Еремия¹, О. Кошелева², Ю. Нейковчена², Ф. З. Макаев³

¹Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова,
e-mail: eretia.nicolae@uasm.md

²Комратский государственный университет, г. Комрат, Республика Молдова,
e-mail: kok-22@mail.ru

³Институт химии, г. Кишинев, Республика Молдова,
e-mail: fliur.macaev@ichem.md

Аннотация. В статье представлены результаты изучения аминокислот в цветках и меде подсолнечника. Установлено, что в подсолнечниковом меде, собранном в Республике Молдова, количество общих аминокислот варьировало от 1,2336 мг/г (Северная зона) до 1,7754 мг/г (Южная зона), из них наибольшее количество составили: пролин – 22,07 %, глютаминовая кислота – 17,16 % и аспарагиновая кислота – 10,6 % от общей суммы. В цветках подсолнечника наибольшая доля приходится на глютаминовую кислоту – 14,23 %, на пролин – 13,78 %, на лейцин – 9,71 % и аспарагиновую кислоту – 9,53 % от общей суммы аминокислот.

Ключевые слова: цветки и мёд подсолнечника, аминокислоты, Молдова.

Введение. Подсолнечниковый мёд вырабатывается медоносными пчелами главным образом из нектара золотисто-желтых широко трубчатых цветков масличного растения подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). Мёд золотистого цвета, при кристаллизации становится светло-янтарным, иногда даже с зеленоватым оттенком, обладает слабым ароматом и несколько терпким вкусом [1]. Аминокислоты являются одним из важных показателей мёда, так как он также содержит большое количество ферментов, белков пыльцевых зерен и свободных аминокислот [2]. В цветочном мёде основным источником аминокислотных соединений служит секрет ульевых пчел, участвующих в изготовлении мёда из доставленного нектара, тогда как азотистые вещества из пыльцевых зерен вымываются под действием энзимов слюнных желез этих пчел. Пролин в натуральном меде является одним из самых важных аминокислот, по количеству которого можно судить о подлинности и зрелости мёда [3].

Цель наших исследований – изучение содержания аминокислот в цветках и меде подсолнечника из разных почвенно-климатических зон Республики Молдова.

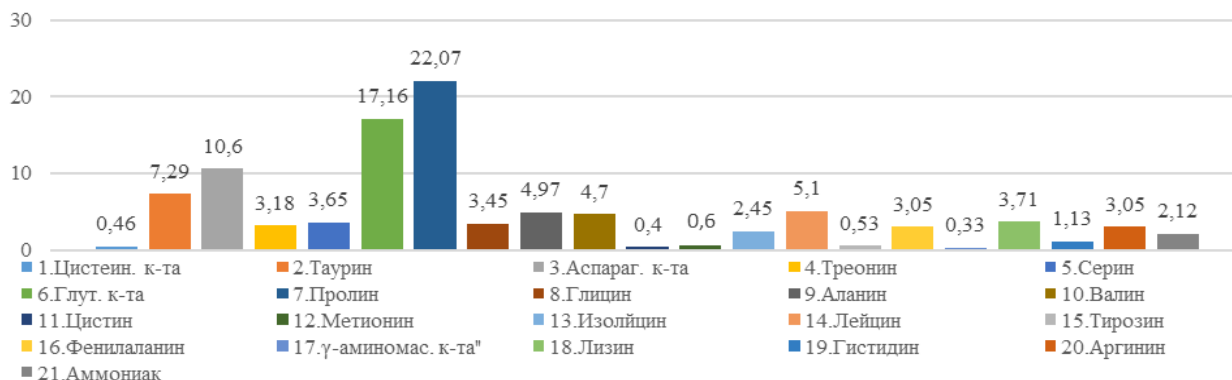
Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели объектом для исследования послужили образцы мёда и цветки подсолнечника, собранные из Южной и Северной зон Республики Молдова. Цветки подсолнечника довели до воздушно-сухого вещества, которое затем измельчали до фракции 0,1-0,5 мм. Содержание аминокислот в мёде и в подготовленных образцах цветков подсолнечника определяли в аккредитованной Лаборатории психосоматических взаимоотношений Института Физиологии и Санокреатологии, г. Кишинев.

Работа выполнена в рамках проекта прикладных исследований № 20.80009.5007.17.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследования показали, что общая сумма аминокислот в цветках подсолнечника из Южной зоны составила – 9,9737 мг/г, а из Северной – 14,2355 мг/г. Выявлено, что из всех изученных аминокислот наибольшее количество содержится: глютаминовой кислоты – 14,23 %, пролина – 13,78 %, лейцина – 9,71 %, аспарагиновой кислоты – 9,53 % от общей суммы; в среднем количестве: изолейцина – 6,37 %, лизина – 6,25 %, аланина – 5,72 %, глицина – 5,57 %, валина – 5,10 %, треонина – 4,31 %, аргинина – 4,26 %, фенилаланина – 4,21 %, серина – 4,0 %.

Общее количество заменимых аминокислот в цветках подсолнечника варьировало в пределах от 5,3446 до 7,9373 мг/г, незаменимых – 4,3051–5,9601 мг/г, иммуноактивных аминокислот – 4,0756–6,5084 мг/г, гликогенных – 3,2894–4,9959 мг/г, кетогенных – 3,0896–3,7539 мг/г, протеиногенных – 9,6497–13,8974 мг/г и аминокислот с содержанием серы (S) – 0,0750–0,1005 мг/г.

Установлено, что общая сумма аминокислот в подсолнечниковом мёде в Южной зоне составила 1,7754 мг/г и в Северной – 1,2336 мг/г. Наибольшее количество составили: пролин – 22,07 %, глютаминовая кислота – 17,16 %, аспарагиновая кислота – 10,6 % и таурин – 7,29 % от общей суммы аминокислот (см. рисунок).



Содержание аминокислот в меде подсолнечника, % от общей суммы

Полученные результаты согласуются с данными исследователей [4]. В меньших количествах обнаружены такие аминокислоты как γ-аминомасляная кислота – 0,33 %, цистин – 0,40 %, цистеиновая кислота – 0,46 %, тирозин – 0,53 % и метионин – 0,60 % от общей суммы.

Общее количество заменимых аминокислот в цветках подсолнечника варьировало в пределах от 0,8153 до 1,0800 мг/г, незаменимых – 0,2894–0,5241 мг/г, иммуноактивных аминокислот – 0,6456–0,7127 мг/г, гликогенных – 0,3313–0,5907 мг/г, кетогенных – 0,1410–0,3049 мг/г, протеиногенных – 1,1047–1,6041 мг/г и аминокислот с содержанием серы (S) – 0,1107–0,1528 мг/г. Присутствие незаменимых аминокислот обуславливает биологическую ценность и вкусовые качества продукта [5].

Заключение

1. Установлено, что в подсолнечниковом мёде, собранном в Республике Молдова, количество общих аминокислот варьировало от 1,2336 мг/г (Северная зона) до 1,7754 мг/г (Южная зона), из них наибольшее количество составили пролин – 22,07 %, глютаминовая кислота – 17,16 % и аспарагиновая кислота – 10,6 % от общей суммы.

2. В цветках подсолнечника наибольшая доля приходится на глютаминовую кислоту – 14,23 %, пролин – 13,78 %, лейцин – 9,71 % и на аспарагиновую кислоту – 9,53 % от общей суммы аминокислот.

Литература и источники

1. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 669 с.
2. Омаргалиева, Н. К. Изучение аминокислотного состава разных сортов меда из Восточно-Казахстанской области / Н. К. Омаргалиева // Молодой ученый. – 2017. – № 6.1 (140.1). – С. 39-42. URL: <https://moluch.ru/archive/140/39419/> (дата обращения: 17.12.2020).
3. Клочко, Р. Т. Пролин – признак подлинности меда / Р. Т. Клочко, С. Н. Луганский, А. В. Блинов // Пчеловодство. – 2015. – № 2. – С. 60-62.
4. Цэвэгмид, Х. Содержание пролина в меду / Х. Цэвэгмид, Р. Т. Клочко, Ю. А. Черевко // Пчеловодство. – 2006. – № 8. – С. 52.
5. Мелконян, М. В. Наследование свойства накопления в ягодах аминокислот гибридным потомством винограда / М. В. Мелконян, С. А. Марутян // Доклады ВАСХНИЛ. – 1978. – № 12.

АПИФЛОР – НОВОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ

П. А. Красочко¹, Л. Н. Рубанец¹, Д. А. Наумович²

¹УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: krasochko@mail.ru

²ООО «Данко», г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: danko-1995@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты изучения эффективности средства «Апифлор» для привлечения насекомых-опылителей при опылении в теплицах и садах и при привлечении роев в ульи. В состав средства «Апифлор» входят натуральные биологически активные вещества продуктов пчеловодства и природного сырья – прополиса, перги, меда, воска, мервы, живицы в концентрациях до 0,5 мг/мл сухих веществ. Установлено, что после применения средства количество пчел в садах возросло на 20–50 %, а урожай осенью был на 25–40 % выше, чем на необработанных деревьях, в теплицах отмечено повышение урожайности на 20–30 %. При анализе привлечения роев в ульи, обработанных средством «Апифлор», количество заселенных ульев возросло на 45–60 % по сравнению с необработанными ульями.

Ключевые слова: апифлор, привлечение пчел, опыление, эффективность, продукты пчеловодства, Беларусь.

Многие плодовые культуры нуждаются не только в хорошем содержании и прекрасных климатических условиях, но и в насекомых, которые участвуют в процессе опыления. В саду не всегда живут пчелы, шмели и другие насекомые-опылители, поэтому их нужно уметь привлекать, чтобы получать хороший урожай. Процесс плодообразования у многих растений связан с обязательным обменом пыльцой, что достигается благодаря ветру, механическому вмешательству, деятельности человека. Но особую роль в этом играют насекомые. По сути, любое насекомое, посетившее растение, может стать опылителем. Для этого достаточно соприкоснуться с пыльцой так, чтобы она прикрепилась на тело, и перенести ее к другому цветку. Этим занимаются сугубо конкретные виды данного царства. Более того, замечено, что для разных растений могут быть свои опылители. Конечно, это не значит, что есть опылители яблони или опылители для груши. Но для более экзотических плодов (например, инжир), придется искать специальных насекомых. В условиях Республики Беларусь к наиболее распространенным опылителям относят таких насекомых: пчелы; шмели; осы; шершни; бабочки и т. д. Несмотря на большое разнообразие посетителей сада, в качестве стратегически важных партнеров можно рассматривать только пчел. Связано это как с жизнедеятельностью этих тружеников, так и с их анатомическим строением.

Существует множество растений, которые не смогли бы существовать без насекомых. Это так называемые перекрестноопыляемые растения. Для их размножения обязательно посещение насекомых, которые участвуют в обмене пыльцой. Такие растения привлекают насекомых ярким цветом, особым ароматом, богатым содержанием сахаров в нектаре.

Пчела прилетает на такое растение для сбора нектара, но не вся пыльца попадает в улей. Часть остается на теле труженицы, а затем попадает в пестик другого цветка, к которому та прилетит. Участие пчелы важно не только для простого переноса пыльцы. При этом процессе удастся сделать генетическую составляющую растений более разнообразной, а будущие поколения – более сильными. Поэтому, если в саду не слышно жужжания работающих насекомых, лучше позаботиться об их присутствии, чтобы увеличить шансы на хороший урожай.

Опыление – комплексный процесс, на который влияют многие факторы. Чтобы пчела или другое насекомое прилетело к растению и совершило жизненно важную работу, нужна хорошая погода, правильное расположение сада и т. д.

Существует много способов привлечения насекомых-опылителей в сад, от простых до наиболее сложных. Выбор того или иного метода зависит от предпочтений садовода, его возможностей.

Наиболее простой способ – посадка специальных цветущих растений, которые будут привлекать насекомых. Это эхинацея, ромашка, астра и другие. Привлекающие растения нужно располагать с умом, не хаотично. На краях сада рекомендуется посадить сирень, а сами мелкие цветы разместить в центре.

Наиболее сложное решение – поселение насекомых непосредственно в саду. Некоторые специалисты пошли еще дальше и специально готовят пчел к опылению. Для этого собирают цветы

сортов, урожайность которых хотят повысить, смешивают их с сахарным сиропом и кормят пчел улья. Считается, что удачное расположение ульев и такая технология позволяют увеличить эффективность от использования пчел в несколько раз.

Существует масса искусственных способов привлечения пчел для опыления. Дело в том что надеяться на естественный способ нет смысла, потому как в результате невозможно достичь получения высокого урожая. Для этого используется несколько способов:

- Отмена пестицидов и гербицидов. Плохой запах отпугивает вредителей, грызунов, а также насекомых, которые поедают листья и корни растений. Но вместе с этим запах также отпугивает пчел. Поэтому необходимо постараться не пользоваться такими химикатами.

- Использование приманок и кормушек. Для этого необходимо подготовить кормушки с сахарным сиропом, который содержит эфирные масла того растения, которое должно опыляться.

- Установка ульев неподалеку от парников и садов. Небольшое расстояние от ульев до теплиц позволит пчелам чаще прилетать.

При этом необходимо определить оптимальное отдаление парников (садов) от ульев, которое должно составлять не менее 500-700 м. Это оптимальное расстояние, которое не будет напрягать пчел прилетать на участок.

Для привлечения пчел к опылению, а также для привлечения роев в новые ульи широко используются импортные препараты на основе цитраля; гераниола; гераниевой кислоты; экстрактов Melissa, мяты и лимона, при этом растительные экстракты усиливают его ароматическое действие. Механизм их действия основан на имитации естественных выделений железы Насонова, которая обеспечивает ориентацию рабочих пчел вне улья. При сочетании с выделениями мандибулярных желез маток интенсивность действия феромонов рабочих пчел существенно возрастает.

В пчеловодческой практике широко используются природные вещества, привлекающие пчел в ловушки. Прежде всего, это субстраты самого пчелиного гнезда: воск, прополис, маточное молочко, трупики маток, сушь. Средства для привлечения из продуктов пчеловодства пчел готовит сам пчеловод непосредственно на пасеке, так как промышленное производство не налажено.

Для устранения данного недостатка ООО «Данко» разработана технология изготовления средства для привлечения насекомых-опылителей «Апифлор» как при опылении, так и для привлечения роев в ульи.

«Апифлор» представляет собой водный экстракт темно-коричневого цвета, своеобразного запаха, возможно наличие рыхлого осадка. В состав экстракта входят только натуральные компоненты – биологически активные вещества продуктов пчеловодства и природного сырья – прополиса, перги, меда, воска, мервы, живицы в концентрации до 0,5 мг/мл сухих веществ, а также натуральные ароматические вещества растительного сырья. Препарат не содержит искусственных ароматизаторов, красителей. Входящие в состав компоненты активно привлекают насекомых-опылителей, в основном пчел. Кроме того, входящие в состав препарата вытяжки прополиса, перги, меда, воска, мервы, живицы обладают высокой антибактериальной активностью.

Смесь биологически активных веществ в продукте является эффективным природным фертилизующим фактором, способствуя увеличению урожайности и стимулируя завязываемость плодов. После обработки на растениях создается защитная биопленка за счёт действующих веществ воска, живицы, прополиса, которая защищает растения от проникновения в растительную клетку возбудителей бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний.

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности средства для привлечения насекомых-опылителей «Апифлор» при опылении растений в теплицах.

Исследования проводили в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней животных УО ВГАВМ, пасеках Витебского района.

Для привлечения насекомых препарат «Апифлор» применяют путем 2-3-кратной обработки, непосредственно перед массовым цветением и в середине этапа цветения. Обработку производят в утренние часы, при температуре воздуха не более 25 °С. Повторные применения обязательны, если после обработки выпали осадки или при продолжительном периоде цветения.

Готовый раствор препарата «Апифлор» для применения готовится следующим образом.

Рабочий раствор получают при смешивании продукта с чистой водой в соотношении 50–100 мл продукта на 1 л воды. Норма расхода рабочего раствора – 0,3–0,5 л/м² обрабатываемой поверхности.

При анализе эффективности применения препарата «Апифлор» для привлечения пчел при опылении садов в весеннее время отмечено, что после применения средства количество пчел в садах возросло на 20–50 %, а урожай осенью был на 25–40 % выше, чем на необработанных деревьях. В теплицах отмечено повышение урожайности на 20–30 %.

Кроме того, при анализе привлечения роев в ульи, обработанных средством «Апифлор», количество заселенных ульев возросло на 45–60 % по сравнению с необработанными ульями.

Литература и источники

1. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
2. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
3. <https://ok.ru/apiland.group/topic/65036286500876>.
4. <https://6cotok.org/615241223321422472/privlechenie-opylitelej-dlya-plodovyh-rastenij/>.
5. <https://heacub.ru/kak-i-chem-privlech-pchel-v-teplicu-parnik-dlya-opyleniya-ogurcov-kakie-cvety-privlekayut-pchel-v-teplicu-parnik>.
6. <https://101pchela.ru/apiroy-dlya-pchel.html>.

ПЧЕЛООПЫЛЕНИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ

Д. К. Рахматулин, А. М. Криворот, О. В. Емельянова

*РУП «Институт плодородия», аг. Самохваловичи, Минский район, Минская область,
Республика Беларусь, e-mail: belhort@belsad.by*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований 2016–2017 гг. по изучению влияния расстояния от пчелиных ульев до насаждений на урожай малины ремонтантной.

Установлена прямая зависимость суммарного урожая малины от близости пасеки к месту медосбора: при размещении ульев более 500 м от плантации малины урожайность уменьшается в 1,5 раза.

Ключевые слова: пчелы, опыление, малина, урожай, качество ягод, Беларусь.

Введение. Пчеловодство Республики Беларусь имеет опылительно-медовое направление. Многолетней практикой доказано, что перекрёстное опыление цветков энтомологических культур пчёлами является самым эффективным средством повышения их урожайности. При этом расходы на организацию опыления растений пчёлами в тот же год возмещаются в 20 раз большей стоимостью дополнительного урожая. По данным целого ряда исследователей, как в Беларуси, так и за рубежом, стоимость прибавки урожая от опыления сельскохозяйственных культур пчёлами в зоне интенсивного земледелия в 10–15 раз превосходит стоимость производимого мёда и воска. По некоторым же подсчетам польза от опыления превосходит в 50 раз доход от продуктов пчеловодства [1].

Малина ремонтантная относится к культурам, остро нуждающимся в насекомых-опылителях в связи тем, что у нее тяжелая и липкая пыльца, неспособная к свободному распространению при ветре. При недостатке насекомых-опылителей плоды формируются мелкие, неправильной формы и низкого качества, что портит их товарный вид, особенно важный при производстве на десерт.

В Республике Беларусь малина ремонтантная является сравнительно новой культурой, поэтому многие вопросы технологии ее возделывания, в том числе пчелоопыления, до настоящего времени не изучались.

Методика исследований. В качестве объекта были использованы насаждения сорта малины ремонтантной Polka польской селекции в ООО «РедГарден» (Минский район) при схеме посадки 3,5 х 0,5 м (5714 растений на 1 га) с фертигацией.

В работе по пчелоопылению использовали пчелосемьи краинской породы *Apis mellifera carnica* с матками, выведенными на опытной пасеке отраслевой лаборатории пчеловодства РУП «Институт плодородия».

Урожайность малины определяли путем учета собранных ягод с куста (г) и в пересчете на 1 га. Товарность ягод оценивали в соответствии с СТБ 393-93 [2].

Учет работающих насекомых-опылителей осуществляли в период максимального лета пчел (15-16 часов) путем подсчета работающих особей на 100 цветках с переводом на 1000 цветков. Экспериментальную работу по пчелоопылению проводили в соответствии с методическими требованиями ГУ «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (г. Рыбное, Россия) [3].

Результаты исследований. В связи с разной силой пчелосемей после зимовки в годы исследований с целью создания опытных групп по принципу пар-аналогов проводили их выравнивание с помощью подкормки сахарным сиропом и канди.

К моменту готовности к кочевке на опыление насаждений малины ремонтантной сила семей составляла не менее 16 рамок Дадана, с расположением расплода не менее 8 рамок (в пересчете на полную рамку) и кормовыми запасами – не менее 10 кг.

Для оценки основного опылительного фактора в насаждениях малины ремонтантной был проведен учет количества и соотношение насекомых-опылителей. Установлено, что основными опылителями малины являются медоносные пчелы (79–84 %). Наряду с пчелами в качестве опылителей малины встречаются одиночные пчелы (1,5–2 %), шмели (13–17 %), мухи (1,5–2 %). В среднем на 1000 цветках за один учет работало 380–510 шт. насекомых.

Отмечено различие по годам по качеству получаемого урожая. Так, в 2017 г. во время цветения малины ремонтантной количество нелетных для пчел дней составляло более 25 % за счет холодной и дождливой погоды, что привело к появлению уродливых, плохо сформированных плодов с малой массой, которые в предыдущем году не встречались. Из-за погодных условий в 2017 г. малина ремонтантная не обеспечивала даже поддерживающий медосбор, в результате чего привесы контрольного улья во время цветения малины были отрицательными.

Изучено влияние количества пчелосемей и удаленности ульев от насаждений малины ремонтантной на ее урожайность (таблица).

Урожайность сорта малины ремонтантной Polka в зависимости от расстояния до пчелосемей и посещаемости цветков пчелами (2016-2017 гг.)

Расстояние от ульев до насаждений малины, км	Количество пчел-сборщиц, шт./1000 цветков (в среднем)	Урожайность	
		кг/куст	т/га
0,1	760–800	3,1	17,7
0,4	650–720	2,7	15,4
0,5	520–670	2,6	14,8
1,0	370–400	2,0	11,4
1,5	180–200	1,7	9,7

В варианте без опыления урожайность малины ремонтантной составила не более 0,1 кг товарных ягод на куст или 0,5 т/га.

Применение пчелоопыления обеспечило получение более высокого урожая с единицы площади. Однако увеличение расстояния от ульев с пчелами до 0,5 км снижало суммарный урожай на 16,2 %, до 1,5 км – на 45,2 % по сравнению с вариантом с удаленностью в 0,1 км.

Исследования по изучению оптимального количества пчелосемей для качественного опыления малины ремонтантной показали, что основным фактором повышения урожайности малины является количество пчел, работающих на 1000 цветках одновременно. При уменьшении количества работающих пчел менее 400 особей урожайность снижается на 6 т/га.

В связи с тем, что цветение малины ремонтантной приходится на июль-сентябрь, а летная деятельность пчел снижается в связи с окончанием активного сезона, необходимо обеспечить работу не менее 500 пчел на 1000 цветков для повышения продуктивности насаждений малины ремонтантной. Такое количество работающих пчел в условиях Минского района обеспечивает размещение не менее 6 пчелосемей на расстоянии не более 500 метров от насаждений малины ремонтантной. Дальнейшее увеличение количества пчелосемей не приводит к увеличению урожайности

и в большей степени зависит от биологических особенностей сорта и климатических условий, но позволяет получить качественную, крупную, хорошо выполненную ягоду.

Выводы. 1. Основным опылителем малины ремонтантной являются медоносные пчелы (79–84 % от общего числа насекомых-опылителей).

2. Урожайность малины ремонтантной напрямую зависит от близости размещения пчелосемей к насаждениям и снижается на 45,2 % при размещении на расстоянии 1,5 км по сравнению с вариантом с удаленностью в 0,1 км.

3. Максимальный эффект от опылительной деятельности пчел в насаждениях малины ремонтантной достигается при размещении ульев на расстоянии не более 500 м.

4. Оптимальное количество пчелосемей для обеспечения эффективного опыления, позволяющего повысить продуктивность малины ремонтантной, составляет не менее 6 пчелосемей на 1 га насаждений при обеспечении продуктивной работы не менее 500 пчел на 1000 цветках.

Литература

1. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, В. И. Головнев, М. М. Кочевой. – Минск: Ураджай, 1991. – 254 с.
2. Малина свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации. Технические условия: СТБ 393-93. – Введ. 01.01.94. – Минск: Госстандарт, 1993. – 4 с.
3. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве: метод. рекомендации / А. В. Бородачев [и др.]. – Рыбное: НИИП, 2006. – 154 с.

ИССОП ЛЕКАРСТВЕННЫЙ – СИЛЬНЕЙШИЙ МЕДОНОС ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ ЛЕТА

С. В. Филатов

ОГАПОУ «Корочанский СХТ», Белгородская область, Российская Федерация

Аннотация. Приведены результаты применения иссопа лекарственного как медоноса. Установлено, что растение богато эфирными маслами, которые обладают антибактериальными, иммуномодулирующими, противоакарцидными свойствами. Показана технология выращивания растения в условиях Белгородской области.

Ключевые слова: иссоп лекарственный, выращивание, эфирные масла, антибактериальные, иммуномодулирующие, противоакарцидные свойства, Россия.

Иссоп лекарственный (аптечный). У него много народных синонимов: северная лаванда, синий зверобой и пчелиная трава. Многолетник (до 10 лет на одном месте). Сильнейший медонос. Пряно-ароматическая культура. Растет практически во всех климатических зонах. В природе существует несколько форм: синий, розовый, белый, встречается фиолетовый.

Цветёт и выделяет нектар с начала июня по конец октября. Зеленым (бывает, и цветущим) уходит в «зиму». Не переносит заболоченных и затенённых мест. Посев весной-осенью. Норма посева – 2,5–3 кг на 1 га. Расстояние между рядками – 40–45 см. Если сплошной посев, то норма посева повышается вдвое. Можно сеять сплошным «газоном», но всходы и рост будут притормаживаться. Кроме того, нужно не забывать про самосев. В первый сезон появляется 3–5 побегов, которые зацветут. На следующий сезон – от 7 до 15 побегов. Последующие сезоны будет полноценный куст до 30–40 побегов. Очень хорошо переносит жару, морозы, стрижку. После окончания сезона рекомендуется скосить, оставив над землёй 10–15 см, чтобы остались почки следующего сезона. Скашивание поможет избавиться от прошлогодних веточек, которые несколько сезонов не отпадают и не перегнивают, так как иссоп очень богат эфирными маслами, в которых находятся природные, антибактериальные вещества, препятствующие гниению. Семенная продуктивность иссопа лекарственного – 3 центнера с 1 га.

Замечено пчеловодами, что пчелиные семьи, которые регулярно посещали и «паслись» на иссоповых медоносах, не подвергались бактериальным и паразитарным заболеваниям. Иссоповый мёд причисляют к элитным сортам, обладающим антисептическими и иммуномодулирующими

свойствами, с незабываемым приятным ароматом. Кроме этого, пчеловоды применяют траву иссопа против роения, натирая ульи иссопом. Это объясняется наличием в иссопе большого количества эфирных масел и других природных соединений, которые присутствуют в выделяемом нектаре. Если состричь верхушки цветущих растений, то через 21–24 дня появятся и зацветут новые боковые побеги (от одного срезанного 5–8 новых). Тем самым, можно повысить количество цветущей площади, если вы планировали в это время кочевать на другие медоносы. В первые два года медопродуктивность иссопа составляет от 150 до 300 кг/га. В последующие года она доходит до 700 кг и выше. Если у вас ограниченные площади под посев медоносов и вы не хотите терять в первый год медопродуктивности с площади, то можно иссоп посеять в смеси, например, 70 % иссопа и 30 % фацелии или другой однолетней культуры.

Иссоп лекарственный – сильнейшая медоносная культура, обладающая большой нектаро- и медопродуктивностью. Очень хорошо интродуцируется в разные регионы, с разными климатическими условиями. Зимой не вымерзает при сильных морозах, летом отлично переносит жару и засуху, при этом выделяя нектар. Длинный период цветения, со середины июня до конца октября (наблюдения в Белгородской области), поможет решить проблему медосборов во второй половине лета, когда другие медоносы отцвели, и пополнять, а не расходовать запасы меда пчелосемьями, при этом избежать воровства меда другими, более сильными семьями.

И еще один важный момент, на который я хотел обратить внимание. Те семьи, которые регулярно посещали иссоповые места, собирали нектар и пыльцу, уходили в зиму сильными, расплод был здоровым, а выходя из зимовки, быстро набирали «силу», не подвергались ни клещевым, ни бактериальным заболеваниям. Это обусловлено тем, что эфирные масла, которыми богат иссоп, обладают антибактериальными, иммуномодулирующими, противоакарицидными свойствами.

Нами проведен химический анализ эфирных масел иссопа во Всероссийском институте лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР). Проанализировав результаты исследований, мы увидели, что в составе эфирных масел иссопа находятся органические кислоты, свободные и связанные аминокислоты, глюкоза (до 15 мг), галактоза (до 12 мг), пектильные и дубильные вещества и флавоноиды (витамины С2 или Р) и такие компоненты, как изопинокамфон и бернилацетат – эфиромасляный натуральный ароматизатор, который придает неповторимый вкус и запах иссоповому меду; терпинеол – сильный антисептик (подавляет активность бактерий и грибов); карвакрол – природный антибиотик (хорошо работает на стафилококки); гесперидин – ангиопротектор (улучшает микроциркуляцию и лимфоотток, тем самым улучшает обмен веществ, выводит метаболиты из организма); урсоловая кислота (обладает противовоспалительными свойствами); цинеол – сильный антисептик; пинокамфон, которого 6,0–6,5 мг в 100 г эфирного масла иссопа (обладает прекрасными противовирусными и фунгицидными свойствами, активен на 13 штаммах фитопатогенных грибов); тимол – 1,5 мг в 100 г (обладает сильновыраженными антигельминтными и антигрибковыми свойствами).

Иссоп лекарственный – прекрасная медоносная культура, но в промышленных масштабах в пчеловодстве не применялась из-за отсутствия посевного материала.

В 2008 г. сотрудники Белгородского государственного университета В. И. Черявских и Е. В. Думачева стали инициаторами по изучению данной культуры и селекционной работе с ней на Белгородчине. В ноябре 2016 г. подали заявку на регистрацию нового сорта, а в мае 2017 г. зарегистрировали и получили авторское свидетельство на новый выведенный сорт иссопа «Волоконовский». При селекционной работе основной задачей было получение сорта, обладающего большой семенной продуктивностью, низкой осыпаемостью, пригодностью к промышленному семеноводству при возделывании как на сильно эродированных почвах, так и на обычных посевных площадях, ну и, конечно же, – высокая нектаропродуктивность! Средняя семенная продуктивность у нас составила 3 центнера с 1 гектара. Собрать и получить семена не просто, так как стебель с зелеными листьями уходит в зиму, и прямое скашивание и обмолот не возможен. Ждать, когда засохнут стебли не целесообразно, семена высыпаются. Для этого следует применять десиканты, например, реглон. После чего, проводят обычный обмолот, досушивание – на току, первичную очистку – на зерноочистительных машинах ОВС (Петкус), окончательную очистку – через фотосепаратор.

Раздел 5

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АПИТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

С. А. Гвардиян¹, Е. В. Ковш², А. А. Нафранович¹

¹Открытое акционерное общество «Белагроздравица»,

²Минск Филиал «Санаторий «Сосновый Бор» ОАО «Белагроздравица»
ГУ РНПЦ «Кардиология»

Апитерапия – лечение пчелами. Возможности в кардиологии. В настоящее время, в связи с интенсивным развитием фармакологии и фармации, создано колоссальное количество лекарственных средств и форм для лечения все возрастающего количества заболеваний человека. Однако чаще всего синтетические лекарственные средства, влияя на одну из сторон заболевания, не учитывают состояние других функциональных систем. Природные биологически активные вещества, хотя и не обладают мгновенным воздействием на те или иные стороны патологического процесса, тем не менее, лечат причины болезни, а не их симптоматику. Несомненно, что продукты пчеловодства можно отнести к группе естественных наиболее биологически активных веществ. История апитерапии имеет такой же длительный период, как и история самого пчеловодства. Первая, дошедшая до нас письменная информация о пчеловодстве Древнего Египта, относится к середине 4-го тыс. до н.э. Египтяне уже в то время хорошо знали целебные свойства меда, воска, прополиса. Во 2-м тыс. до н.э. пчеловодство было хорошо известно жителям Вавилонии, Палестины, Ассирии, Аравии, о. Крит. На глиняных шумерских табличках, датированных 3-м тыс. до н.э., есть данные о меде как лекарстве. Евангелист Матвей пишет, что пищей Иоанна Крестителя были акриды и дикий мед. Магомет в Коране говорил: «Ешь мед, мой сын! Потому что мед не только хорошая пища, но и очень полезное лекарство против многих болезней». Как свидетельствуют древнейшие источники, в Индии уже 5–7 тыс. лет назад были хорошо известны лечебные свойства меда и прополиса. В Древнем Китае не только использовали мед в качестве лекарства от ряда заболеваний, но и успешно лечили укусами пчел. Древние египтяне лечили медом воспаление глаз, а также раны, ожоги, язвы. В Ассирии тела умерших бальзамировали, покрывая воском и погружая в мед. Следуя этой традиции, перевозили и тело Александра Македонского, умершего в Персии. Аристотель и Гиппократ хорошо знали жизнь пчел и рекомендовали мед для лечения многих болезней. О жизни пчел и лечебных свойствах продуктов пчеловодства писали также Марк Теренций Варрон, Вергилий, Плиний Старший. Демокрит и Пифагор считали, что потребление меда способствует продлению жизни, сохраняет ясность ума и укрепляет силу духа. Диоскорид лечил медом раны, желудочные и кожные заболевания. Плиний утверждал, что использование прополиса в качестве лекарственного средства очень эффективно. Авиценна около тысячи лет назад лечил медом сердечные недомогания. Он считал, что мед возбуждает аппетит, сохраняет мысль, восстанавливает память и обостряет разум. Индейские племена инков более четырех столетий назад использовали при воспалительных процессах прополис. Испанская фармакопея (1817) рекомендовала воск для изготовления 17 мазей и 25 цератов. На Руси издавна занимались пчеловодством. Геродот, описывая быт древних скифов, упоминает и об обмене медом. В летописях Нестора говорится о широком распространении пчеловодства. В стародавние времена мед добывали в результате охоты на пчел, при этом разоряли пчелиные жилища и, естественно, уничтожали пчелиную семью. По наблюдениям иностранцев, Русь буквально «текла медом». Издавна мед на Руси ценили и как продукт питания, и как сырье для приготовления хмельных напитков, и как ценнейшее лечебное

средство. В русской народной медицине известны сотни рецептов использования меда. Такие продукты пчеловодства, как мед, воск, прополис, цветочная пыльца и маточное молочко представляют собой биологически активные вещества, действующие как биогенные стимуляторы и обладающие ценными лекарственными свойствами. Они совершенно безвредны для организма, так как не имеют побочного действия, способствуют выведению ядов и солей тяжелых металлов, обладают радиопротекторным действием. Не меньшими лекарственными свойствами обладает пчелиный яд, хотя применение его не рекомендовано больным с аллергическими реакциями. Продукты пчеловодства повышают работоспособность и выносливость, незаменимы в экстремальных условиях, укрепляют иммунную систему. Наибольший эффект дают композиции меда с другими биологически активными продуктами пчеловодства. В 1888 году появилась публикация об одном из первых клинических исследований в этой области, лечении укусами пчёл, австрийского врача Ф. Терча, коего ныне признают за «отца современной апитерапии». «Отцом апитерапии» в США называют Б. Ф. Бека, автора книги «Лечение пчелиным ядом». Основателем научной апитерапии указывается советский учёный Н. М. Артёмов, чья первая научная работа по этой тематике появилась в 1939 году, а спустя два года он выпустил монографию «Пчелиный яд, его физиологические свойства и терапевтическое применение» (Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1941). Он же, совместно с профессором Г. П. Зайцевым, становится разработчиком первой официальной «Инструкции по применению пчелиного яда в виде пчелоужалений», утвержденной Ученым медицинским советом Министерства здравоохранения СССР в 1957 году. Благодаря профессору Н. М. Артемову, с 1971 года в Апимондии действует постоянная комиссия по апитерапии. Его учениками-последователями стали Б. Н. Орлов (которому доводилось принимать участие в лечении пчелоужалениями советского лидера Л. И. Брежнева) и В. Н. Крылов, возглавивший в России правительственный Межведомственный координационный совет по апитерапии (в его состав входили академики П. В. Сергеев, Н. И. Кривцов и др.). Основал и был первым президентом Всероссийского общества апитерапевтов В. А. Люсов (известнейший советский кардиолог). Эмпирически замечено, что большинство пчеловодов, имеющих контакт с пчелиным ядом, не болеют ревматизмом, а следовательно, и осложнениями на сердце от этой болезни. Новая услуга – оздоровительный сон на ульях – сейчас доступна в санатории «Сосновый бор» ОАО Белагроздравница». В 2020 году из экологически чистых материалов построен деревянный дом, в который с двух сторон встроены ульи, пчелы не имеют возможности попасть внутрь домика, так как в нем по специальной методике сконструированы лежаки, под каждым из которых за решетчатыми и деревянными отверстиями по два улья. Из них в строение, так называемую биолечебницу, идет благотворный ионизированный воздух, на лежанке слышится вибрация и шум роя, который настраивает на нужные биоритмы и забирает отрицательную энергетику. Биополе пчелиной семьи, которое составляет около полуметра от улья, благотворно влияет на человека. Достаточно только поместить человека в такое биополе на несколько часов и результаты скажутся сразу. Виды воздействия на человека. Физическое воздействие: снимает усталость, улучшает сон, гармонизирует и улучшает работу мозга, увеличивает уровень физической энергии и концентрации, способствует избавлению от лишнего веса, избавляет от боли в спине, артрита, мигрени. Психологическое воздействие: восстанавливает биополе человека, помогает при депрессии и тревоге, помогает избавиться от страхов, развивает творчество, создает пространство для творческих решений любых задач, обостряет ощущения (жизнь воспринимается ярче). Оздоровительный эффект: укрепляет иммунитет, уменьшает производство гормонов стресса кортизола и адреналина и увеличивает производство гормонов счастья эндорфинов, улучшает физическую форму, снижает артериальное давление, нормализует ритм сердечных сокращений, улучшает кровообращение, восстанавливает дыхательную систему, повышает потенцию, восстанавливает гормональный фон. Курс лечения состоит из 8-10 процедур. Каждая процедура длится 45 минут, после окончания которой, пациенту предлагают витаминный фиточай с медом. Механизм восстановления нарушений функций сердечно-сосудистой системы имеет сложную природу. Уже давно известно, что внутривенное введение пчелиного яда экспериментальным животным вызывает снижение артериального давления. Внутривенное введение пчелиного яда на фоне аритмий приводит у 70 % животных к восстановлению правильного синусового ритма. Для пчелиного яда так же характерна способность значительно увеличивать (до 400 %) интенсивность мозгового кровотока. Опыты, проведенные на животных с помощью метода реоэн-

цефалографии, показали, что при внутривенном поступлении пчелиного яда на фоне гипотензивной реакции резко возрастает амплитуда реоэнцефалограмм. Предпосылкой к использованию продуктов пчеловодства в кардиологии явились экспериментальные и клинические данные, показавшие, что эти продукты обладают кардиотропными, цитопротекторными, противоишемическими, гипотензивными свойствами, благодаря влиянию на липидный обмен и гемодинамику (Око-роков и др., 2004). Впервые обобщил данные литературы по применению пчелиного яда у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями А. А. Архангельский (1966). В своей монографии он показал, что пчелиный яд дает положительные результаты при стенокардии, гипертонической болезни, миокардиодистрофии, снижая уровень холестерина, фибриногена, триглицеридов и артериального давления, была разработана методика введения пчелиного яда при указанных заболеваниях. Апитерапевтические препараты включаются в лечение больных гипертонической болезнью сердца: стенокардией I, II, III класса, прогрессирующей стенокардией, больных, перенесших инфаркт миокарда. Включение апитерапевтических препаратов в схему лечения больных ишемической болезнью сердца оказывает эффект на более раннее уменьшение интенсивности болевого синдрома, уменьшение суточной дозы нитратов, снижение уровня холестерина, липопротеидов низкой плотности и триглицеридов, улучшение качества жизни, переносимости физической нагрузки. Апитерапия нашла применение при лечении гипертонической болезни I, II, III стадии, нейроциркуляторной дистонии по гипертоническому типу. На базе филиала «Санаторий «Сосновый бор» в период с июня по сентябрь 2020 года было отобрано 52 пациента с заболеваниями сердца (27 женщин и 25 мужчин), которые получали стандартное лечение в санатории и изъявили желание пройти курс лечения «Восстановительный сон на ульях» в среднем по 8 процедур. 47 человек отметили значительное улучшение самочувствия. Снизилось количество обострений стенокардии, нормализовалось артериальное давление. Данные подтверждены инструментально (ЭКГ, холтеровское мониторирование, суточный мониторинг артериального давления). Пациенты изъявили желание в дальнейшем проходить курсы терапии. Филиал «Санаторий «Сосновый Бор» активно продвигает направление по апитерапии, учитывая ее эффективность в комплексном лечении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Необходимо отметить, что апитерапия в условиях санатория имеет очень хорошую перспективу ввиду отсутствия существенных противопоказаний, хорошей переносимости и совместимости с другими процедурами и медикаментозным лечением. А также является экологически чистой услугой – что актуально и востребовано в современном мире.

Литература

1. Юраш, Н. И. Апитерапия. Лечение продуктами пчеловодства / Н. И. Юраш. – М.: Феникс, 2012.
2. Иойриш, Н. П. Пчелы – человеку / Н. П. Иойриш. – М.: Наука, 1975. – 183 с.
3. Архангельский, А. А. Пчелиный яд при сердечно-сосудистых заболеваниях / А. А. Архангельский. – М., 1966. – 32 с.

СИНЕРГИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА И ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Г. И. Давыдова¹, С. Н. Гоцкая¹, В. И. Тодорова², А. П. Радченко²

¹ННЦ «Институт пчеловодства имени П. И. Прокоповича, г. Киев, Украина,
e-mail: halynadav19@ukr.net

²НМАПО имени П. Л. Шупика, г. Киев, Украина, e-mail: violatod@ukr.net

Аннотация. Нетрадиционное сырье пчеловодства – тельца пчел (подмор) и богатую биологически активными веществами траву руты душистой (*Ruta graveolens* L., семейства Рутовые (*Rutaceae*)) можно сочетать при создании как косметического, так и лечебно-профилактического средства.

Ключевые слова: тельца пчел, подмор, рута душистая, *Ruta graveolens* L., Украина.

Введение. Несомненным является тот факт, что продукты пчеловодства являются неисчерпаемым источником биологически активных веществ и в сочетании с уникальными составляющими лекарственного растительного сырья могут быть той редкой композицией, которая благодаря синергизму всех составляющих может приобрести целенаправленное действие. Одним из перспек-

тивных видов сырья среди продуктов пчеловодства, которое может быть использовано для создания новых композиций оздоровительного назначения, высокоэффективных оригинальных лекарственных препаратов, являются тельца пчел. Тельца пчел (пчелиный подмор), которые до сих пор не признавались официальной медициной в качестве лекарственного средства, на современном этапе являются популярными объектами, содержащими «богатую природную кладовую уникальных целебных веществ с высоким биоэнергетическим потенциалом». Субстанции из телец пчел сегодня рассматриваются как антитоксическое, антиоксидантное, противовирусное, антибактериальное, регенерирующее, гепатопротекторное и радиопротекторное средство [1]. Трава руты душистой (*Ruta graveolens* L.), богата биологически активными веществами: флавоноиды и флавоноидные гликозиды (1-2,2 % рутин), дубильные вещества, фурукумарины, акроницин, жирные кислоты, фенолкарбоновые кислоты, производные коричной кислоты, анисовая и гравииолоновая кислоты, алкалоиды (производные хинолина, фурухинолина, акридина), эфирные масла [2, 3] и широко используется в фитотерапии и гомеопатии. Было подтверждено действие *R. graveolens*, как средства для восстановления капиллярного кровообращения, для лечения различных легочных заболеваний, уменьшения отеков и заживления ран, рассасывания послеоперационных рубцов, как спазмолитическое и обезболивающее средство [2, 3]. Результаты исследований подтверждено, что экстракты *R. graveolens* проявляют ингибирующее действие в отношении золотистого стафилококка, *Streptococcus pyogenes*, *Listeria monocytogenes* и *Bacillus subtilis*, лучшая антибактериальная активность наблюдалась по отношению к *P.aeruginosa* [4].

Другими исследованиями показано, что многие компоненты руты мешают репликации ДНК, тем самым подавляя размножение некоторых вирусов. Исследованиями последних лет показано, что *Ruta graveolens* содержит ряд соединений, которые оказывают влияние на нервные клетки и, в первую очередь, они эффективны при нейродегенеративных заболеваниях.

Цель работы – исследование эффективности использования матричных настоек *Ruta graveolens* и различных субстанций телец пчел для создания апифитокомпозиции.

Методы исследования: спектрофотометрические, физико-химические, метод восходящей тонкослойной хроматографии.

Результаты. Ранее был представлен ряд апифитокомпозиций и лечебно-профилактических средств «апифитосвечи ректальные» на основе продуктов пчеловодства и растительного (в том числе лекарственного) сырья, направленные на оздоровление человека. Проведенные исследования подтвердили, что научно обоснованный подбор составляющих композиций позволяет создать высокоэффективные средства целенаправленного действия. Методом восходящей тонкослойной хроматографии установлено, что наиболее отчетливо проявляются биологически активные соединения в гомеопатических матричных настойках, приготовленных из свежего и свежемороженого сырья. Количественное содержание фенольных соединений в гомеопатических матричных настойках *Ruta graveolens* зависит от состояния использованного сырья. Максимальная концентрация фенольных соединений обнаружена в образцах *R. graveolens*, изготовленных из свежего сырья, в которых преобладают рутин, гиперозид и хлорогеновая кислота. Характерно, что рутин значительно превышает содержание других биологически активных соединений во всех образцах гомеопатических матричных настоек *Ruta graveolens*. Разработана технологическая схема получения экстрактов из телец пчел; проведены исследования по определению микробиологической чистоты различных образцов субстанций телец пчел. Густые экстракты из пчелиного подмора соответствуют всем микробиологическим показателям для продуктов. Определено содержание экстрактивных веществ в сырье и содержание флавоноидов и каротиноидов в экстрактах. Таким образом, изучение состава и количественного содержания фенольных соединений гомеопатической матричной настойки (ГМН) *R. graveolens* методом жидкостной хроматографии показало, что рутин значительно превышает содержание других биологически активных соединений во всех образцах и максимально обнаружен в ГМН, изготовленной из свежего сырья. А значит наиболее выраженное капилляроукрепляющее действие будет проявляться в настойке *Ruta graveolens*, изготовленной из свежего сырья [3].

Выводы. Биологически активные вещества телец пчел хорошо сочетаются с уникальными составляющими руты душистой и потенцируют свое действие. Композиция на основе экстракта

из пчелиного подмора и гомеопатической матричной настойки *R. graveolens* будет оказывать регенерирующее, гепатопротекторное, антиоксидантное, болеутоляющее, репаративное, антибактериальное и выраженное капилляроукрепляющее действие. Такую апифитокомпозицию следует рекомендовать как для наружного использования, так и для изучения возможности использования на основе меда, как диетической добавки.

Литература

1. Ясин, И. М. Биологическая активность экстракта пчелиного подмора / И. М. Ясин, Р. Т. Маннапова // Пчеловодство. – 2016. – № 6.
2. Дослідження фенольних сполук матричної настойки рути запашної (*Ruta graveolens* L.) методом рідинної хроматографії / Н. О. Ветютнева [и др.] // Фармацевтичний журнал. – 2013. – № 1. – С. 56–60.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с. ISBN 978-966-96478-9-4.
4. Valentina Pavić, Dora Flačar, Martina Jakovljević, Maja Molnar, Stela Jokić. Assessment of Total Phenolic Content, In Vitro Antioxidant and Antibacterial Activity of *Ruta graveolens* L. Extracts Obtained by Choline Chloride Based Natural Deep Eutectic Solvents. *Plants* (Basel) 2019 Mar; 8(3): 69. doi: 10.3390/plants 8030069.
5. Давидова, Г. І. Дієтичні добавки-апіфітокомпозиції – оздоровчі продукти / Г. І. Давидова, А. В. Захарія, С. М. Гоцька // Сучасні досягнення та перспективи розвитку апітерапії в Україні: збірник наукових праць: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (Харків, 25 січня 2020 р.). – Харків, 2020. – С. 82–84.

ПОВЫШЕНИЕ ТОВАРНОСТИ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ЖИДКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Е. А. Капитонова, М. С. Молчун

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: kapitonovalena1110@mail.ru

Аннотация. Применение в промышленном птицеводстве жидких кормовых добавок на основе продуктов пчеловодства позволяет повысить выход товарных тушек на 1,2 %, что является экономически выгодным.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, АпиБиоМикс, тушка, мясо, сортность, Беларусь.

Введение. Основной задачей промышленного птицеводства является снабжение населения в полном объеме относительно дешевым и полноценным белком, что позволит обеспечить продовольственную безопасность страны. Несмотря на то, что интенсивное птицеводство регулярно сталкивается с такими вызовами как дисбактериозы и микотоксикозы, все же усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий позволяет достичь высокого выхода товарной продукции. При этом неоспоримым остается главное требование – это поддержание высокого качества продукции, которое будет по достоинству оценено на экспортном рынке. Как известно, качество продуктов птицеводства характеризуется: внешними свойствами, пищевой ценностью, безопасностью и технологичностью, т. е. в целом их полезностью [1-5].

Наша научно-исследовательская работа проводилась в условиях ОАО «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района Брестской области согласно схеме опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1-я группа (птичник)	Основной рацион (ОР)
2-я группа (птичник)	ОР + «АпиБиоМикс» в дозе 1,0 %

Кормовой водный концентрат «АпиБиоМикс», на основании ранее проведенных лабораторных испытаний в УО ВГАВМ, выпаивался в оптимальной норме ввода.

На основании проведенных производственных испытаний нами были определены товарные показатели полученного мяса от подопытных цыплят-бройлеров. Результаты товарности тушек представлены в таблице 2.

Таблица 2. Товарные показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		птичник № 93 (контроль)	птичник № 94 (опыт)
Всего получено мяса	кг	36385,0	38573,5
Произведено мяса I сорта	%	92,6	93,8
	кг	33692,5	36182,0
Произведено мяса II сорта	%	7,4	6,2
	кг	2692,5	2391,5
Товарность мяса	%	92,6	93,8

Как видно из представленных в таблице 2 показателей, после проведения ряда технологических операций, таких как убой, потрошение и обвалка тушек, в опытном птичнике № 94 было получено мяса на 6,0 % больше (38573,5 кг), чем от птиц из контрольного птичника № 93.

Выход тушек, относящихся к I сорту в опытном птичнике № 94 составил 93,8 %, что было на 1,2 % больше, чем от контрольного птичника. Выход товарной тушки в весовом эквиваленте составил дополнительно 2489,5 кг мяса за один технологический период выращивания бройлеров, при одинаково посаженном поголовье.

Соответственно выход тушек относящихся ко II сорту в опытном птичнике был меньше, что отразилось на экономической эффективности предлагаемых мероприятий. Несортовых тушек отмечено не было.

Товарность мяса цыплят-бройлеров в опытном птичнике составила 93,8 %, что было на 1,2 % выше и позволило нивелировать затраты на выпаивание кормового водного концентрата «Апи-БиоМикс».

Литература

1. Капитонова, Е. А. Профилактика дисбактериозов / Е. А. Капитонова // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Экология и инновации». – Витебск: ВГАВМ, 2008. – С. 100–101.
2. Капитонова, Е. А. Профилактика действия микотоксинов в растительных кормах / Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович, С. В. Абрамова // Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию, 2012. – С. 302–305.
3. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
4. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
5. Красочко, П. А. Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц / П. А. Красочко, В. М. Голушко, Е. А. Капитонова // Тезисы докладов Международной научно-практической конференции «Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства». – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2008. – С. 292–294.
6. Санитарно-гигиеническое значение бактерий и плесневых грибов в изменении качества кормов: учебно-методическое пособие / С. В. Абрамова [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 32 с.
7. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / А. А. Гласкович [и др.] // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития». – Гродно: ГрГАУ, 2016. – С. 134–143.

ПРОИЗВОДСТВО, ПРИМЕНЕНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СУППОЗИТОРИЕВ С ПРОДУКТАМИ ПЧЕЛОВОДСТВА В УКРАИНЕ

В. А. Книженко, В. А. Ёлкин

*Торговая марка «Медок», г. Киев, г. Харьков, Украина,
e-mail: knizhenko.medok@gmail.com, iolkin.medok@gmail.com*

Аннотация. Одним из наиболее прогрессивных, эффективных и безопасных способов использования продуктов пчеловодства для профилактики и лечения различных заболеваний является включение их в состав суппозиториев. В настоящее время в Украине производятся и применяются суппозитории с прополисом, маточным молочком пчелиным и гомогенатом трутневых личинок. Для усиления лечебного эффекта в состав суппозиториев включаются фитокомпоненты. Данные препараты показывают высокую эффективность в профилактике и лечении гинекологических, урологических, проктологических, сердечно-сосудистых, нервных и др. заболеваний. С целью подтверждения безопасности и результативности апитерапии было проведено уникальное клиническое исследование по применению суппозиториев с продуктами пчеловодства при лечении гинекологических патологий. В исследовании приняли участие 110 пациенток женского пола (девочек, девушек, женщин) в возрасте от 6 до 46 лет. Результаты исследования наглядно продемонстрировали высокую эффективность продуктов пчеловодства в терапии гинекологических патологий при отсутствии осложнений и побочных реакций.

Ключевые слова: апитерапия, гинекология, гомогенат трутневых личинок, маточное молочко пчелиное, суппозитории, Украина.

Одной из тенденций развития современной медицины является рост интереса к использованию комплементарных методов лечения. Особый интерес вызывают продукты пчеловодства, которые с древних времен считались одними из главных средств укрепления здоровья и продления активной жизни. Современные научные исследования позволили более глубоко проникнуть в химический состав продуктов пчеловодства, понять механизм их воздействия на организм человека и возможности их применения в лечебных целях. Как результат, в настоящее время апи-продукты используются в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы и системы кроветворения, болезней нервной, пищеварительной и дыхательной систем, заболеваний опорно-двигательного аппарата, мочеполовой системы, дерматитов и многих других патологических состояний.

Продукты пчеловодства имеют очевидное преимущество при выборе способов профилактики и лечения, сочетая в себе безопасность, эффективность, возможность использования без дополнительной переработки, длительность хранения, относительную дешевизну и доступность. Именно поэтому **апитерапия может и должна использоваться как ведущий лечебный фактор в комплексе лечения ряда заболеваний как дополнение к основному лечению, а также как способ профилактики.**

В современной апитерапии продукты пчеловодства используются в различных формах: капсулы, таблетки, настойки, мази и пр. Одной из наиболее эффективных и прогрессивных форм правильной дозировки является применение **суппозиториев**. Суппозитории (свечи) могут быть ректальными, вагинальными и ректально-вагинальными.

Суппозитории обладают рядом преимуществ:

1) Биологически активные вещества попадают непосредственно в общее кровообращение (минуя желудок и печень) и всасываются с высокой скоростью, что минимизирует риск аллергий и побочных эффектов.

2) Применение суппозиториев является простым, безопасным и безболезненным.

3) Ректально-вагинальный способ применения суппозиториев объединяет положительные качества перорального (через рот) и инъекционного методов введения в организм биологически активных веществ.

4) В некоторых случаях (травмы, возраст и пр.) суппозитории могут стать единственным возможным методом лечения.

В настоящее время в Украине производятся суппозитории с прополисом, маточным молочком пчелиным и гомогенатом трутневых личинок. Суппозитории с маточным молочком и трутневым гомогенатом являются уникальными, запатентованы и производятся только в Украине. Суппозитории производятся на гидрофильной (водной) основе и липофильной (жировой) основе.

Суппозитории **с прополисом** содержат исключительно натуральные компоненты: экстракт прополиса, растительные экстракты и эфирные масла, воск пчелиный, жировую основу.

Показания к применению суппозиториев с прополисом в урологии: простатиты, уретриты, аденома предстательной железы, сексуальные нарушения, связанные с нарушениями в предстательной железе, мочекаменная болезнь, состояния после оперативного вмешательства на предстательной железе и мочевом пузыре.

Показания к применению суппозиториев с прополисом в гинекологии: воспалительные заболевания женских половых органов: кольпиты, бели, эндоцервиты; эрозия шейки матки, миомы, фибромиомы.

Показания к применению суппозиториев с прополисом в проктологии: геморрой, трещины и полипы толстой кишки.

Суппозитории с прополисом согласно показаниям вводят во влагалище или задний проход 1 или 2 раза в день. Курс применения в зависимости от диагноза составляет от 10 до 30 дней. Противопоказания: повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам продукта, беременность и кормление грудью.

Состав суппозиториев **с маточным молочком пчелиным**: маточное молочко пчелиное, натуральное масло облепихи, вспомогательные вещества: гидрофильная основа, ланолин.

Основным биологически активным компонентом в данных суппозиториях является маточное молочко пчелиное лиофилизированное. Это натуральное маточное молочко пчелиное, высушенное замораживанием при температуре минус 30 °С на протяжении 24 часов.

Показания к применению суппозиториев с маточным молочком: укрепление иммунитета, бесплодие, беременность, восстановление после родов, увеличение лактации, гинекология (воспалительные заболевания женских половых органов (кольпиты, бели, эндоцервиты, эрозия шейки матки, миомы, фибромиомы), проктология (геморрой, трещины и полипы толстой кишки), нормализация и улучшение обмена веществ, улучшение работы сердечно-сосудистой и нервной систем, восстановление после операционных вмешательств и тяжелых заболеваний (инфарктов, инсультов и др.), нормализация работы желудочно-кишечного тракта, вывод токсинов, омоложение организма.

Суппозитории с маточным молочком проявляют иммуностимулирующее, антисептическое, антиоксидантное, противовоспалительное, рано-заживляющее действие.

Суппозитории с маточным молочком пчелиным согласно показаниям вводят во влагалище или задний проход 1-2 раза в день. Курс применения в зависимости от диагноза составляет от 10 до 30 дней. Противопоказания: повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам продукта, заболевания надпочечников.

Состав суппозиториев **с гомогенатом трутневых личинок**: гомогенат трутневых личинок лиофилизированный, масло зародышей пшеницы, вспомогательные вещества: гидрофильная основа, ланолин.

Основным биологически активным компонентом в данных суппозиториях является гомогенат трутневых личинок лиофилизированный. Это натуральный гомогенат трутневых личинок, высушенный замораживанием при температуре минус 30 °С на протяжении 24 часов.

Показания к применению суппозиториев с гомогенатом трутневых личинок: укрепление иммунитета, женское бесплодие, мужское бесплодие, женский климакс, андрогенная недостаточность, простатит, аденома, повышение либидо (полового влечения), нарушение обмена веществ, геморрой, восстановление после тяжелых заболеваний и вынужденной гиподинамии, нарушения работы опорно-двигательного аппарата, интенсивный тренировочный процесс и восстановительный период у спортсменов, нарушения деятельности центральной нервной системы и психические расстройства, очищение организма от шлаков и токсинов.

Суппозитории гомогенатом трутневых личинок согласно показаниям вводят во влагалище или задний проход 1-2 раза в день. Курс применения в зависимости от диагноза от 10 до 30 дней. Противопоказания: повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам продукта, целиакия.

Следует особо подчеркнуть, что в состав вышеописанных суппозиториев помимо продуктов пчеловодства также входят различные натуральные фито-компоненты. Данные фитокомпонен-

ты специально подобраны таким образом, чтобы усилить терапевтический эффект. Такой подход обеспечивает высокое содержание в суппозиториях биологически активных веществ, а также значительный синергетический (взаимоусиливающий) эффект от взаимного применения продуктов пчеловодства и фитопродуктов без вреда для организма.

На сегодняшний день накоплен большой опыт применения продуктов пчеловодства в лечебных целях. И все же многие особенности действия этих продуктов на организм человека до конца ещё не изучены. С целью усиления доказательной базы и подтверждения высокой эффективности апитерапии было проведено уникальное клиническое исследование, результаты которого будут приведены ниже.

Исследование проводили в **Харьковском национальном медицинском университете** (Украина) на клинических базах кафедры акушерства, гинекологии и детской гинекологии (КНП «Городской родильный дом № 1 ХГС и КНП ХОС «Областная детская клиническая больница») и его главной темой стало изучение эффективности включения апитерапии, а именно, маточного молочка пчелиного и гомогената трутневых личинок, в комплекс терапевтических мероприятий у больных разного возраста с гинекологической патологией.

В рамках клинического исследования **«Клиническая эффективность апитерапии в менеджменте гинекологической патологии»** под наблюдением в течение 2019 года находились **110 пациенток** женского пола (девочек, девушек, женщин) в возрасте от 6 до 46 лет с различной гинекологической патологией: нарушениями менструальной функции и полового развития, опухолями и опухолевидными образованиями, аномалиями женской половой системы, воспалительными заболеваниями женской половой системы, травмами гениталий, мастопатиями, лейкоплакия вульвы.

Методология обследования пациенток была комплексной и объединяла клинические, параклинические и статистические методы современного научного анализа. В рамках клинического исследования в дополнение к стандартным схемам лечения с учетом специфики заболевания больным назначался курс апипрепаратов. Все пациентки получали апитерапию в комплексе лечения в соответствии с установленным диагнозом.

Применялись: 1) капсулы с лиофилизированным маточным пчелиным молочком (per os), 2) суппозитории с трутневым гомогенатом и маслом зародышей пшеницы (per rectum и per vaginum), 3) суппозитории с пчелиным маточным молочком и натуральным маслом облепихи (per vaginum и per rectum).

Установлено, что у обследованных больных после проведенного лечения отмечалось статистически достоверное уменьшение патологических клинических проявлений гинекологических заболеваний: нормализация гормонального фона, скорейшее достижение гемостаза при аномальном маточном кровотечении, восстановление менструальной функции при гипоменструальном синдроме, положительная динамика развития вторичных половых признаков при задержке полового развития, уменьшение выраженности болевого синдрома при дисменорее и регресс ретенционных образований яичников, сокращение сроков восстановления в послеоперационном периоде, снятие отека и дискомфорта в молочных железах, избавление от зуда, жжения, покраснения, патологических выделений при воспалении наружных половых органов, улучшение микробиоценоза влагалища при кольпитах, купирование воспалительного процесса органов малого таза, нивелирование проявлений климактерического синдрома и др.

Кроме того, у большинства больных на фоне применения препаратов как с пчелиным маточным молочком и натуральным маслом облепихи, так и с гомогенатом трутневых личинок и маслом зародышей пшеницы наблюдалось купирование симптомов астенического синдрома (вялости, снижения настроения и работоспособности), улучшение общего состояния здоровья организма, роста волос/ногтей.

В ходе исследования также было установлено, что применение препаратов на основе продуктов пчеловодства позволяет сократить продолжительность лечения пациенток на 3-4 дня в сравнении с соответствующими среднестатистическими показателями для каждой отдельной гинекологической патологии. Данный факт наглядно подтверждает высокую экономическую эффективность в случае использования в лечебной практике препаратов с продуктами пчеловодства.

Препараты с продуктами пчеловодства (пчелиным маточным молочком и гомогенатом трутневых личинок), использованные в процессе терапии, продемонстрировали высокую эффективность при отсутствии осложнений и побочных реакций. Результаты данного клинического исследования наглядно подтверждают высокую эффективность и безопасность апитерапии и должны способствовать ее активной популяризации.

Литература и источники

1. Книженко, В. А. Лекарства из улья / В. А. Книженко, В. А. Ёлкин. – Харьков: «Книжный Клуб «Клуб Семейного Досуга»», 2017. – 272 с.
2. Отчет по НИР «Клиническая эффективность апитерапии в менеджменте гинекологической патологии», февраль 2020 г.
3. <https://medok.com/files/files/klinic-issl-2-mal.pdf>.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=nZlWDVQO0Bk&t=1s>.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПЕРГИ НА ФУНКЦИЮ ПЕЧЕНИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

П. А. Красочко¹, Е. И. Лебедева², Д. Н. Мороз¹, М. А. Понаськов¹

¹УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: krasochko@mail.ru

²УО «Витебский ордена Дружбы народов государственный медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Аннотация. Проблема профилактики и терапии желудочно-кишечных болезней инфекционной этиологии телят по-прежнему остается актуальной. В последнее время с этой целью используют продукты пчеловодства (мед, пчелиный яд, пчелиная перга, прополис, маточное молочко). Учитывая уникальные свойства продуктов пчеловодства, нами было разработано новое биологически активное средство на основе модифицированной пчелиной перги. Разработанное средство изготовлено путем щелочного гидролиза 3–4%-ного раствора гидроокиси натрия пчелиной перги и содержит комплекс биологически активных веществ. Целью нашего исследования явилось изучение влияния разработанного биологически активного средства на основе модифицированной перги на функцию печени лабораторных животных.

Ключевые слова: биологически активное средство, желудочно-кишечные болезни, модифицированная перга, печень, гистоисследования, Беларусь.

Введение. В настоящее время интенсивное ведение скотоводства сопровождается высокой концентрацией на ограниченных площадках животных одного пола и возраста, что приводит к высокому проценту возникновения и быстрому распространению болезней желудочно-кишечного тракта, респираторных и репродуктивных органов различной этиологии.

При этом расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта различной этиологии занимают основное место по частоте встречаемости как у взрослого животного, так и у телят [1, 2, 3].

На сегодняшний день современное промышленное животноводство требует разработку новых средств и методов, повышающих естественную резистентность организма, активизирующих рост и развитие, а также снижающих заболеваемость новорожденного молодняка болезнями желудочно-кишечного тракта [4, 5].

В последнее время наибольший интерес получили различные биологически активные средства, основными преимуществами которых являются их разносторонность, высокая концентрация дефицитных веществ, а также отсутствие токсичности накопления в остаточных продуктах. К таким препаратам можно отнести препараты на основе продуктов пчеловодства. Они обладают иммуностимулирующим, антимикробным, антитоксическим, общеукрепляющим и многими другими разнообразными свойствами. Их биологическая активность определяется не только отдельными компонентами, но, главным образом, их уникальной природной сочетаемостью [4, 5, 6].

Учитывая уникальные свойства такого продукта пчеловодства как пчелиная перга, в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ авторами было разработано новое биологически активное средство на основе модифицированной пчелиной перги. Разработанное средство изготовлено путем щелочного гидролиза 3–4%-ного раствора гидроокиси натрия пчелиной перги, и содержит комплекс биологически активных веществ [4, 5, 6].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния биологически активного средства на основе модифицированной перги на функцию печени лабораторных животных при экспериментальном фиброзе.

Материалы и методы. Для исследования в экспериментально-биологической клинике УО ВГМУ были отобраны 30 взрослых беспородных крыс-самок в возрасте 6-8 недель, массой 180-210 г. Рандомизировали на 5 групп по 6 животных в каждую. Животным первой опытной группы задавали тиацетамид (ТАА). Тиацетамид (ТАА) – сернистое соединение, которое вызывает острое и хроническое заболевание печени (фиброз и цирроз) у животных при использовании внутрь. ТАА задавали внутрижелудочно при помощи полрой иглы в концентрации 200 мг/кг массы животного, введение производили два раза в неделю в течение 3 недель. Животные второй опытной группы получали биологически активное средство на основе модифицированной перги в воду для поения, третьей – получали ТАА совместно с биологически активным средством на основе модифицированной перги, четвертой – получали ТАА, а дача биологически активного средства на основе модифицированной перги началась через 3 недели. Биологически активное средство на основе модифицированной перги задавалось крысам рег ог с водой, из расчета 0,13 мл раствора биологически активного средства на 200 мл воды. Данный раствор готовили каждый день. Крысам контрольной группы ничего не задавали.

Все исследования проводили в одно и то же время суток с 9⁰⁰ до 10⁰⁰. Животные получали стандартный, сбалансированный по белку и углеводам рацион питания (приказ Министерства здравоохранения №1179 от 10.10.83) и воду вволю.

Через 21 день было вскрыто 8 животных по 2 головы из 3 опытных групп № 1, 2, 3 и 2 головы из контрольной группы.

На 40-й день от начала исследования провели выведение всех остальных животных (22 головы), по 4 головы в контрольной группе, опытной группе № 1, 2, 3 и 6 голов в опытной группе № 4.

Метод эвтаназии: декапитация с применением гильотины под местной анестезией шейной области.

От вскрытых животных отобрали кусочки печени, почек и селезенки, которые были зафиксированы в 10%-ном забуферном растворе формалина. От каждого животного получили по одному блоку для общегистологических методов исследований. В среднем из каждого блока готовили по 2 среза толщиной 4 мкм, помещая их на предметное стекло. Для получения обзорных гистологических препаратов проводили окраску срезов гематоксилином и эозином.

Для морфометрического анализа гистологических препаратов использовали компьютерную программу анализа изображения CellSens Standard. С этой целью проводили микрофотосъемку случайных полей зрения гистологических препаратов цифровой камерой на базе микроскопа OLYMPUS BX51 при увеличении окуляра SWH x10 и объективов UPLanFL x10, x20, x40, x60, x100.

Результаты исследований. При макроскопическом исследовании на 21-й и 40-й дни состояния печени было выявлено следующее.

У крыс контрольной группы печень не увеличена в размере, форма не изменена, края острые, при разрезе края сходятся, цвет красно-коричневый, консистенция упругая, при надавливании пальцем возвращается в первоначальное положение, дольчатое строение хорошо выражено.

У крыс первой опытной группы, получавшей тиацетамид, отмечали, что печень увеличена в размере, края притуплены, форма не изменена, цвет светло-коричневый (кирпичный), капсула напряжена, при разрезе края не сходятся, консистенция дряблая, дольчатый рисунок сглажен.

У животных второй опытной группы, которые получали биологически активное средство на основе модифицированной перги, печень не увеличена в размере, края острые, форма не изменена, консистенция упругая, цвет красно-коричневый, дольчатое строение сохранено.

У крыс третьей группы, получавшей ТАА совместно с биологически активным средством, и четвертой группы, получавшей вначале ТАА, а затем через 3 недели биологически активное средство на основе модифицированной перги, печень увеличена в размере, края притуплены, форма не изменена, цвет коричневый, рисунок строения сглажен.

При гистоисследовании печени крыс контрольной группы и второй опытной группы на 21-й и 40-й день опыта отмечали печеночную ткань без видимых изменений.

У лабораторных животных первой опытной группы на 21-й день опыта визуализировали гепатоциты округлой или неправильной формы, межклеточные пространства четко визуализируются, что вызвано отеком паренхимы. В желчных канальцах застой желчи. В участках печени некробиоз. На 40-й день опыта отмечали незначительный отек, единичные лимфоциты в интерстиции. У крыс третьей опытной группы на 21-й и 40-й день исследований отмечали незначительный отек. У животных четвертой группы на 40-й день исследования регистрировали отек паренхимы, обширные участки некробиоза гепатоцитов в перипортальной и промежуточной зонах долек. В желчных канальцах застой желчи. Гепатоциты неправильной формы и в состоянии белковой дистрофии. Синусоиды местами сильно расширены.

На 40-й день исследования регистрировали следующие микроизменения:

в селезенке: у животных контрольной и первой, второй и четвертой опытной групп визуализировали печень без изменений. У крыс третьей опытной группы обнаруживали в лимфоидных узелках глыбки гемосидерина;

в почках: у крыс контрольной и второй опытной групп печень была без изменений, у второй опытной отмечали зернистую дистрофию эпителия канальцев, в отдельных участках некробиоз, третьей – застойную гиперемия, вакуольную и зернистую дистрофию эпителия канальцев в отдельных участках некробиоз, у четвертой – отек клубочков, некробиоз эпителия канальцев.

Таким образом, разработанное биологически активное средство не оказывает отрицательных действий на внутренние органы, в том числе и на печень.

Литература

1. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
2. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.
3. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.
4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
5. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
6. Состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги / П. А. Красочко [и др.] // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 14–16 октября 2020 г.) / Кубанский гос. аграр. ун-т им. И. Т. Трубина. – Краснодар, 2020. – С. 180–188.

ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПЧЕЛИНОЙ МЕРВЫ

П. А. Красочко, М. А. Понаськов, Д. Н. Мороз

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: krasochko@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты изучения антибактериальной активности коллоидного раствора компонентов мервы. Установлена высокая антибактериальная активность коллоидного раствора компонентов мервы при концентрации до 50 % к *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*.

Ключевые слова: мерва, антибактериальная активность, коллоидный раствор, Беларусь.

Введение. В настоящее время продукты пчеловодства начали широко применяться в лечении человека и животных – как в неизменном виде, так и как компоненты лекарственных средств. Из продуктов пчеловодства наиболее изучены и применяются в медицине и ветеринарии прополис, мед, перга, пыльца, маточное молочко, трутневый расплод, воск и др. [1, 2].

В последние годы внимание исследователей привлекла мерва.

Мерва – продукт пчеловодства, который часто относят к категории отходов. Относится к восковому сырью, получаемому при перетопке суши (старые выбракованные поврежденные и испорченные соты) и вытопок (отходы, образующиеся при перетопке сотов в воскотопках) развариванием их в кипящей воде с последующим прессованием [3].

Она представляет собой темную, комковатую субстанцию черного, коричневого или рыжего цвета. Состоит из остаточного воска, перги (законсервированная медово-ферментным составом пчелиная обножка) и остаточного количества меда [3].

Мерва бывает двух сортов: пасечная и заводская. В первом случае чаще всего содержание воска выше (30–50 %), чем во втором (до 25 %). Пасечная мерва представляет собой побочный продукт влажной переработки воскового сырья нагреванием (вытапливанием) в присутствии воды или развариванием в ней с последующим прессованием на ручных прессах. Заводская мерва – это отходы после переработки пасечной мервы гидравлическими прессами или центрифугами на воскозаводах. Мерва лишена растворимых в воде невосковых компонентов [4].

Пасечная мерва содержит широкий спектр питательных и биологически активных веществ. Так, согласно В. А. Мингалей, в 1 кг пасечной мервы содержится: 172,8 Ккал обменной энергии, 18,8–22,6 % сырого протеина, 4,5–8,2 % сырого жира, 0–9,1 % сырой клетчатки. Кроме этого, установлено, что пасечная мерва содержит большое количество сложных веществ и микро- и макроэлементов. Так, в 1 кг содержится: воска – 310 г, БЭВ – 72,9 г (сахара – 41,1 г, крахмала – 31,8 г), золы – 29 г (в том числе макроэлементов: кальций – 2,21 г, фосфор – 1,02 г, магний – 0,3 г, калий – 2,7 г, натрий – 1,2 г, хлор – 0,13 г, сера – 3,2 г; микроэлементов: железо – 73,7 мг, медь – 11,0 мг, цинк – 20,7 мг, марганец – 4,9 мг) [5, 6].

Мерву невозможно искусственно создать или фальсифицировать, это продукт, не имеющий аналогов. Каждый из составляющих компонентов мервы уникален по своему химическому составу, спектру лечебного действия и применению.

Нами совместно с ООО «Данко» разработан способ получения коллоидного раствора компонентов мервы с помощью ионоформного растворителя и ультразвука. Учитывая богатый биохимический состав мервы, мы предположили, что коллоидный раствор будет обладать высокой биоцидной, антибактериальной, противовирусной и иммуностимулирующей активностью.

Цель наших исследований – изучение антагонистической активности коллоидного раствора компонентов мервы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях научной лаборатории кафедр эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ.

Антагонистическую активность коллоидного раствора компонентов мервы в разных разведениях проводили фотоколориметрическим методом по П. А. Красочко с соавт. [7].

В опыте использовали 18–24-часовые агаровые тест-культуры следующих микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, которые смывали стерильным изотоническим раствором и доводили до концентрации 1×10^6 микробных тел в 1 мл (м.т./мл) согласно методике McFarlandStandards. В лунки стандартных 96-луночных плоскодонных планшет (для ИФА) вносили по 100 мкл оптически прозрачного мясо-пептонного бульона (МПБ). Два ряда лунок использовали как отрицательный контроль (содержали только стерильный МПБ), шесть – как положительный (содержали смесь МПБ и тест-культуры). По одному ряду использовали в качестве контроля коллоидный раствор компонентов мервы, лунки которых содержали смесь МПБ и исследуемой субстанции. В первые лунки каждого ряда с МПБ вносили по 100 мкл коллоидного раствора компонентов мервы с последующим проведением двукратных разведений исследуемых соединений в МПБ. В лунки с полученными разведениями комплексного соединения вносили бактериальную суспензию

по 100 мкл. Таким образом, в получаемом разбавлении в лунке 1:1 концентрация бактериальной взвеси составляла 500 тысяч м.т./мл. После этого планшеты ставили в термостат при 37 °С на 3–4 часа.

Для учета результатов реакции планшеты исследовали на спектрофотометре Bio-Rad Labi-MarkS/N 13260 при длине волны 490 нм. Замер оптической плотности проводили в начале опыта и через 3–4 часа после инкубирования.

В качестве минимальной ингибирующей концентрации принималась наименьшая концентрация коллоидного раствора компонентов мервы, которая предотвращала видимый рост тестовых бактерий.

Антагонистическую активность каждого разведения мервы рассчитывали по формуле 1:

$$АГР = 100 - \frac{(D_2 - D_1) - (D_{2пр} - D_{1пр})}{(D_4 - D_3) - (D_{4пр} - D_{3пр})} \times 100 \text{ \%}.$$

где: АГР – антагонистическая активность изучаемого раствора (%);

D_1 – оптическая плотность содержимого опытных лунок в начале опыта;

D_2 – оптическая плотность содержимого опытных лунок через 3–4 часа термостатирования;

$D_{1пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок контроля раствора в начале опыта;

$D_{2пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок контроля раствора через 3–4 часа термостатирования;

D_3 – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля в начале опыта;

D_4 – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля через 3–4 часа термостатирования;

$D_{3пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля в начале опыта;

$D_{4пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля через 3–4 часа термостатирования;

100 – максимально допустимое значение активности раствора.

Статистическую обработку проводили с использованием персонального компьютера и программы StatBiom 2720.

Результаты исследований. В таблице приведены результаты антибактериальной активности различных разведений коллоидного раствора компонентов мервы.

Антибактериальная активность различных разведений водорастворимой мервы

Возбудитель	Разведение препарата, %					
	50	25	12,5	6,25	3,13	1,57
<i>Escherichia coli</i>	75,95± 5,42	51,62± 4,864	41,42± 2,020	30,88± 5,041	20,94± 4,082	11,02± 1,109
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	84,33± 6,375	65,48± 5,312	46,93± 2,413	33,85± 2,687	21,79± 1,312	11,28± 2,523
<i>Staphylococcus aureus</i>	84,57± 2,284	72,06± 4,218	61,73± 0,665	50,18± 4,042	40,30± 2,042	17,93± 3,540
<i>Salmonella enteritidis</i>	98,39± 7,984	72,10± 5,831	55,87± 1,163	40,02± 5,498	24,02± 1,838	14,27± 1,506
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	84,19± 80,140	77,56± 1,123	70,88± 2,0	51,88± 1,123	48,04± 1,158	26,09± 1,123
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	98,78± 7,600	72,89± 4,600	69,14± 4,164	51,92± 1,091	32,95± 1,664	22,70± 2,682

Проведенные исследования показали, что антибактериальная активность коллоидного раствора компонентов мервы к различным микроорганизмам отмечалась уже при концентрации 1,57 %. Наибольшая антибактериальная активность в этой концентрации отмечена к *Klebsiella pneumoniae* (26,09 %) и *Pseudomonas aeruginosa* (22,7 %), но была существенно меньше к *Escherichia coli* (11,02 %)

и *Streptococcus pneumoniae* (11,28 %). При 50%-ной концентрации коллоидного раствора компонентов мервы была наивысшая антибактериальная активность. Так, к *Salmonella enteritidis* активность была 98,39 %, *Pseudomonas aeruginosa* – 98,78 %. К *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus aureus* активность была в пределах 84,18–84,57 %. Самая низкая антибактериальная активность была в отношении *Escherichia coli* – 75,95 %.

Таким образом, коллоидный раствор компонентов мервы обладает высокой антибактериальной активностью в отношении тест-культур бактерий.

Литература

1. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
2. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
3. Величко, Н. А. Мерва пасечная как ингредиент напитков / Н. А. Величко, Л. П. Рубчевская, Н. П. Братилова // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 363–366.
4. Кубасов, В. А. Влияние гуминовых веществ и пасечной мервы на биофизические и биохимические свойства яиц кур кросса «Supernick» / В. А. Кубасов // Наука и современность. – 2011. – № 12-1. – С. 39-40.
5. Никитина, А. А. Составные элементы продукции пчеловодства - контроль, оценка качества, экспертиза / А. А. Никитина, А. В. Мощенко, Н. В. Диденко // Развитие промышленного пчеловодства в России и мире: материалы науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»; под общ. ред. М. П. Кирсанова, Е. А. Ижмулкиной. – Кемерово, 2016. – С. 91-93.
6. Мингалеи, В. А. Использование пасечной мервы в рационах цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / В. А. Мингалеи. – Барнаул, 2000. – 22 с.
7. Способ определения антагонистической активности антибактериального бесклеточного пробиотического препарата: пат. ВУ № 19955 / П. А. Красочко [и др.]. – Опубл. 07.12.2015.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «АРГОБИФИЛАК» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ОВЕЦ ПРИ ТРИХОСТРОНГИЛЕЗЕ

С. Н. Кузьменкова

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: vsavm@vsavm.by

Аннотация. Препарат «Аргобиофиллак», содержащий коллоидный раствор наночастиц меди и серебра, водорастворимый экстракт прополиса, продукты метаболизма лакто- и бифидобактерий, усиливает обменные процессы, активизирует гемопоэз, повышает факторы естественной резистентности при использовании его в комплексной терапии гельминтозов желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: Аргобиофиллак, овцы, кровь, гельминты, Беларусь.

Возбудители гельминтозных болезней оказывают на организм механическое воздействие, нарушая целостность органов и тканей, а следовательно, и их функцию, и токсическое воздействие, выделяя в процессе жизнедеятельности метаболиты, которые являются ядовитыми для организма хозяина. В результате этого нарушается обмен веществ, снижается иммунитет, усложняется течение вирусных и бактериальных инфекций [1].

Для лечения паразитарных болезней используются препараты, обладающие сильным токсическим действием, так как главной их задачей является уничтожение паразита. Для снижения токсического воздействия антигельминтиков и повышения естественных защитных сил организма животных актуально использование при противопаразитарной обработке препаратов, нормализующих обменные процессы и тем самым способствующих скорейшему выведению продуктов обмена из организма, а также усиливающих естественную резистентность.

Целью нашей работы было определение влияния препарата «Аргобиофиллак» при использовании его в комплексной терапии овец при трихостронгилезе.

Для исследований было сформировано 2 группы овец по 3 головы в каждой. Все животные в первый день опыта были обработаны антигельминтиком (фенбендазол). Овцам опытной группы дополнительно был назначен комплексный препарат «Аргобиофиллак» в дозе 0,5 мл/кг массы тела.

Препарат задавался внутрь с небольшим количеством воды в течение 7 дней. Аргобифилак содержит коллоидный раствор наночастиц меди и серебра, водорастворимый экстракт прополиса, продукты метаболизма лакто- и бифидобактерий.

До применения препаратов, на 5-й, 10-й и 15-й день после обработки животных, брали кровь для морфологического и биохимического исследований.

Анализируя гематологические показатели, можно отметить, что показатели крови овец контрольной группы отличались от показателей животных опытной группы. Так, наблюдались различия в количестве лейкоцитов. К концу опыта этот показатель у овец опытной группы был ниже на 23 % ($P < 0,05$), чем у контроля, результат которых превысил нормативный показатель. Количество эритроцитов и гемоглобина у овец опытной группы было достоверно выше показателей животных контрольной группы на 10 % и 8 % ($P < 0,05$) соответственно. В содержании тромбоцитов на протяжении всего опыта наблюдалось значительное отклонение от нормы, у всех групп овец этот показатель был низким и только к концу опыта содержание тромбоцитов у овец опытной группы достигло средних границ нормы, в то время как у овец контрольной группы он остался низким.

При изучении некоторых показателей обмена веществ было установлено снижение содержания холестерина, лактата, амилазы и щелочной фосфатазы в крови животных опытной группы по сравнению с овцами группы контроля. Также у овец опытной группы стабилизировалось соотношение кальция и фосфора.

Содержание АлАт и АсАт в крови контрольной группы на протяжении всего опыта было выше показателей животных опытной группы. Такая же ситуация наблюдалась и в завершении опыта, причем у овец контрольной группы эти показатели превысили верхнюю границу нормы. Нормальное содержание ферментов печени у овец опытной группы можно объяснить воздействием на гепатоциты входящего в состав препарата «Аргобифилак» экстракта прополиса, который обладает гепатопротекторным свойством. К тому же содержащаяся в препарате медь активизирует обменные процессы в организме.

Анализируя состояние естественной резистентности, отмечено, что «Аргобифилак» активизирует защитные свойства организма овец. Так, бактерицидная и фагоцитарная активность достоверно превышали показатели овец контрольной группы на 59,4 % и 29,1 % соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии препарата «Аргобифилак» на организм овец. При применении его в комплексной терапии гельминтозов желудочно-кишечного тракта у животных ускоряются обменные процессы, активизируется гемопоэз, повышаются факторы естественной резистентности.

Литература

1. Адаптационные процессы и паразитозы животных: монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Витебск: УО ВГАВМ, 2020. – 572 с.
2. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
3. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОСОДЕРЖАЩИХ ФРУКТОВЫХ НАПИТКОВ

**М. Г. Максименко, А. М. Криворот, Д. И. Марцинкевич, В. И. Долматович,
Г. А. Новик, О. С. Караник**

*РУП «Институт плодородия», аг. Самохваловичи, Минский район, Минская область,
Республика Беларусь, e-mail: belhort@belsad.by*

Аннотация. В статье приведены результаты научно-исследовательской работы по изучению возможности использования продуктов пчеловодства (мед, прополис) для производства сокосодержащих фруктовых напитков.

Разработана технологическая документация:

– технологическая инструкция – ТИ ВУ 6000052771.01–2015 производства сокосодержащих фруктовых напитков с добавлением меда;

– рецептуры РЦ ВУ 600052771.027–2015 РЦ ВУ 600052771.031–2015 сокосодержащих фруктовых напитков из бузины черной, рябины черноплодной, малины, смородины черной с добавлением меда.

Установлено соответствие качества сокосодержащих фруктовых напитков с добавлением меда требованиям ТНПА.

Ключевые слова: плоды, мед, прополис, фруктовые сокосодержащие напитки, рецептуры, Беларусь.

Введение. Медовые напитки (медовуха, сбитни, меда) испокон веков готовили наши предки. При их изготовлении к фруктам или сокам из них добавляли мед и другие ингредиенты (уксус, дрожжи, сахар, пряно-ароматические травы, специи и др.). При этом напитки, как правило, варили, т. е. доводили до кипения и выдерживали 10 и более минут. Пчелиный мед также можно использовать вместо сахара для приготовления фруктово-ягодных джемов, соков, мармелада, десертов, напитков и другой продукции [1, 2].

В России производителем диффузионных плодово-ягодных соков с медом под торговой маркой «МЕДОС» являются компания «Форт» и компания «Тенториум», которая так же специализируется на выпуске продукции, содержащей продукты пчеловодства, в том числе и разнообразные напитки, в состав которых входит прополис, ООО «МЕДОВАРУС» создает и выпускает уникальные напитки [3, 4].

В Украине ОАО «ВИННИФРУТ» выпускает сокосодержащие напитки и соки для детей с медом под ТМ «Винни».

Среди белорусских фирм ООО «Мядовы шлях» производит различные линейки: натуральный мёд с ягодами – для гурманов и сладкоежек; «медовые рецепты здоровья» – самые лучшие композиции мёда с пчелопродуктами и имбирем; сувенирные мёды [5]. Что касается напитков, то мед в основном используется при изготовлении алкогольной продукции и пива.

В связи с чем, **целью наших исследований** было выявить пригодность использования продуктов пчеловодства для изготовления сокосодержащих фруктовых напитков из плодов ягодных культур и разработать технологию их производства.

Объектами исследований являлись свежие плоды и ягоды смородины черной, малины, калины, бузины черной, рябины черноплодной, пчелиный мед, прополис и фруктовые сокосодержащие напитки.

Результаты исследований. На начальном этапе исследований были разработаны проекты технологической инструкции и 70 рецептов, по которым были изготовлены опытные образцы фруктовых сокосодержащих напитков из плодов изучаемых культур. Содержание фруктовой части составляло 15 и 25 %. Добавление меда в напитки осуществляли по трем вариантам: 1,5 %; 3,0 %; 4,5 % от объема продукции. Следующие три варианта с добавлением водной вытяжки прополиса: 1,0 %; 2,0 %; 3,0 %.

После трехмесячного хранения опытных образцов было выявлено, что по комплексу технологических признаков и органолептических показателей (средний дегустационный балл – 4,8–5,0) выделились напитки, изготовленные из плодов всех культур с содержанием фруктовой части 25 % и меда 3 %. Добавление меда способствовало улучшению органолептических показателей образцов. Добавление вытяжки прополиса практически не оказало влияния на органолептические характеристики продукции по сравнению с контролем, только в некоторых образцах появились горькие тона во вкусе.

Установлено, что качество опытных образцов напитков по содержанию растворимых сухих веществ (13,4–14,6 %) и титруемых кислот (0,23–0,86 %) соответствовало требованиям СТБ 965–2008 «Консервы. Напитки сокосодержащие фруктовые. Общие технические условия». В то же время значение pH продукта из плодов рябины черноплодной и бузины черной оказался выше нормируемого, что потребовало проведения корректировки окончательной редакции рецептов.

Для более полной проверки качества напитков с медом в контрольно-токсикологической лаборатории ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» определены показатели безопасности готовой продукции. Установлено соответствие на-

питков по содержанию токсичных элементов требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011.

Таким образом, сокосодержащие фруктовые напитки с добавлением пчелиного меда, выработанные по разработанной технологической инструкции и рецептурам, соответствуют требованиям ТНПА, что дает возможность постановки их на производство.

Заключение

1. Установлено, что изучаемые культуры рябина черноплодная, бузина черная, калина, смородина черная и малина являются пригодными для изготовления сокосодержащих фруктовых напитков с медом.

2. Разработана технология производства, включающая:

– сборник рецептов фруктовых сокосодержащих напитков с добавлением меда (РЦ ВУ 600052771.027-2015 – 600052771.031-2015);

– технологическую инструкцию – ТИ ВУ 6000052771.010-2015 производства сокосодержащих фруктовых напитков с добавлением меда.

3. Установлено соответствие качества сокосодержащих фруктовых напитков с добавлением меда требованиям ТНПА.

Источники

1. Консервирование с медом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.riccept.ru/plody-smedom.php>. – Дата доступа: 16.02.2014.

2. Медовые напитки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – Дата доступа: 16.02.2014.

3. Напитки с прополисом от компании «Тенториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.propolisom.ru/preparat/napitki_s_propolisom_ot_kompanii_tentorium.html. – Дата доступа: 16.02.2014.

4. ООО «МЕДОВАРУС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medovarus.ru/catalog/medovye-napitki/>. – Дата доступа: 16.02.2017.

5. ООО «Мядовы шлях» – это современная и динамично развивающаяся компания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.honeyway.by/o-nas.html>. – Дата доступа: 20.03.2021.

УВЕЛИЧЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВЫПАИВАНИИ «АПИБИОМИКС»

М. С. Молчун, Е. А. Капитонова

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: kapitonovalen1110@mail.ru*

Аннотация. На основании проведенных исследований установлено, что выпаивание кормового водного концентрата «АпиБиоМикс», без уменьшения доли зерновой и зерново-бобовой группы, позволяет увеличить мясную продуктивность цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, АпиБиоМикс, тушка, мясо, сортность, Беларусь.

Быстро развивающееся птицеводство регулярно сталкивается с проблемами полноценного кормления и качеством комбикорма. Применение в рационах цыплят-бройлеров кормовых добавок, которые способствуют профилактике дисбактериозов и снижению угнетения микотоксинами организма птицы, является первоочередной задачей при повышении мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Качество продуктов птицеводства – это совокупность физико-химических, биологических и санитарно-гигиенических свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека при обычных условиях их использования [1–5].

С целью изучения влияния применения кормового водного концентрата «АпиБиоМикс» на качество мяса сельскохозяйственных птиц, нами был поставлен комплекс органолептических и лабораторных исследований 40 тушек (10 контрольных и 30 опытных) от подопытных цыплят-бройлеров.

Первая группа являлась контролем и потребляла только основной рацион (ОР). Второй, третьей и четвертой группам птиц выпаивался «АпиБиоМикс» в дозе 1,0 %; 0,5 % и 0,1 % соответственно. Кормовой водный концентрат «АпиБиоМикс» – это кормовая добавка природного происхождения, которая не загрязняет окружающую среду и способствует получению экологически чистой продукции. Противопоказаний для применения добавки нами не отмечено. Убой животных (птицы) на мясо, после выпаивания концентрата можно проводить без ограничений.

Научно-исследовательская работа проводилась в соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными постановлением Минсельхозпрода Республики Беларусь № 34 от 7 мая 2007 г. Сортность тушек и качество мяса птицы определяли согласно СТБ 1945-2010 «Мясо птицы. Общие технические условия». При анализе полученного мяса цыплят-бройлеров учитывают степень развития мышц груди и бедер, а так же отложение жира в области живота и на ребрах. Конечно, у живой птицы при массовой реализации практически невозможно определить упитанность.

На основании проведенной органолептической оценки мяса нами было установлено, что у всех подопытных образцов клюв глянцевый; глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета; поверхность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; слизистая оболочка ротовой полости блестящая бледно-розового цвета, незначительно увлажнена; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции; запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. При пробе варкой установлено, что бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный. Постороннего запаха и вкуса не выявлено.

Из приведенных данных по органолептической оценке полученных тушек видно, что по всем показателям тушки контрольной и опытных групп существенных различий не имели.

Согласно СТБ 1945-2010, мясо цыплят-бройлеров выпускают в виде тушек и их частей. В зависимости от упитанности и качества обработки тушки птицы их подразделяют на I и II сорта. Птица, которая не соответствует требованиям II сорта, является несортной.

Нами было установлено, что в 1-й контрольной группе было получено 80 % тушек I сорта и 20 % тушек относящихся ко II сорту. В других подопытных группах тушек, не соответствующих минимальным требованиям I сорта, обнаружено не было. Во всех опытных группах были получены тушки только I сорта.

Кормовой водный концентрат «АпиБиоМикс» (ОАО «ДАНКО», РБ) рекомендуется для апробации и применения в условиях интенсивных технологий производства мяса сельскохозяйственной птицы.

Литература

1. Капитонова, Е. А. Профилактика дисбактериозов / Е. А. Капитонова // Экология и инновации: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – С. 100-101.
2. Капитонова, Е. А. Профилактика действия микотоксинов в растительных кормах / Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович, С. В. Абрамова // Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», 2012. – С. 302-305.
3. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
4. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко, М. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.
5. Санитарно-гигиеническое значение бактерий и плесневых грибов в изменении качества кормов: учебно-методическое пособие / С. В. Абрамова [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 32 с.

АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ

Л. Н. Рубанец¹, А. А. Гарбузов¹, Д. А. Наумович²

¹УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

²ОАО «Данко»

Аннотация. Приведены результаты использования препаратов «Прополисан» (для обработки кожных покровов вымени до доения) и «Прополидез» (средство после доения). Установлено, что эффективность лечения препаратом «Прополидез» составила 93 %, профилактическая эффективность – 90 %. Применение средства «Прополисан» до доения снижает отечность и болезненную реакцию у коров (особенно у первотелок) и облегчает сам процесс доения.

Ключевые слова: мастит, эффективность, «Прополисан», «Прополидез», прополис, Беларусь.

Молочное скотоводство – одна из важнейших и приоритетных отраслей сельского хозяйства. Производители молока направляют множество усилий на автоматизацию производства, введение различных новшеств, позволяющих увеличить объемы получаемой продукции.

Цель молочного скотоводства – получение высококачественного молока. Вымя в таком случае становится главным органом, ради которого корова и содержится. Истоки качества молока заложены в молочной железе коровы. Именно уход за ней требует повышенного внимания, тщательности и ювелирного отношения.

Вымя – самый нежный и уязвимый орган, усиленно оснащенный кровеносной, лимфатической и нервной системами. И главная опасность, которой боятся все животноводы – мастит, одной из основных причин которого является плохая гигиена.

Мастит у коров – это огромная статья расходов в сельском хозяйстве на сегодняшний день. Для борьбы с заболеванием в первую очередь необходима эффективная профилактика. Одна из обязательных мер – использование антисептических средств для обработки сосков вымени до и после доения.

Многочисленные исследования показывают, что обработка сосков вымени у коров антисептическими средствами до и после доения значительно снижает проявление мастита в стаде. В условиях большой плотности животных и не всегда хороших условий содержания на комплексах гигиена вымени имеет огромное значение. Патогенные бактерии легко передаются от коровы к корове, а также к животным из окружающей среды, через руки работников, через доильные аппараты и т. д. Регулярная обработка вымени значительно снизит количество микроорганизмов на коже вымени, а значит, не даст развиваться маститу.

Для обработки сосков вымени перед доением рекомендуется использовать средства на основе йода, хлоргексидина или перекиси водорода. Йод активен в отношении широкого спектра микроорганизмов и грибов, не вызывает привыкания. Но йод может привести к сухости и шелушению сосков вымени при его частом использовании. Хлоргексидин, в отличие от йода, не пересушивает кожу сосков. Он обладает мгновенным бактерицидным эффектом и используется как для дезинфекции сосков перед доением, так и после его. По сравнению с йодом хлоргексидин обладает более узким спектром действия в отношении микроорганизмов. Также в некоторых случаях это средство может вызывать привыкание, поэтому антисептик рекомендуется периодически менять.

ОАО «Данко» выпускает средство по уходу за выменем до и после доения на основе биологически активных веществ – прополиса.

Прополисан – средство для обработки кожных покровов вымени до доения. В его состав входит комплекс биологически активных веществ прополиса «Прополитин», комплекс экстрактов водных растительных, ПАВ, регуляторы pH, антиоксиданты, комплексон, вода очищенная.

Обладает эффективным очищающим и моющим эффектом, обеспечивает быструю и эффективную санацию кожи вымени. Оказывает местное смягчающее, дезодорирующее и успокаивающее действие. Обладает высоким увлажняющим эффектом, поддерживает тургор кожи, безопасен для естественной микрофлоры вымени. Применяется в виде спрея, лосьона для протирания или нанесения пеной.

«Прополидез» – средство после доения на основе прополиса, представляет собой жидкость от желтого до светло-коричневого цвета, получен на основе продуктов пчеловодства. В 1000 мл «Прополидеза» содержится: комплекс биологически активных веществ прополиса «Прополетин» – 50,0 (в пересчете на сумму флавоноидов), воск пчелиный, эфирные смолы, глицерин, натрия альгинат, вода очищенная.

Средство обеспечивает активизацию местных защитных механизмов, ускоряет заживление дефектов сосков и обеспечивает высокую устойчивость к негативному воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Механизм действия «Прополидеза» заключается в комплексном воздействии на функции белков микробной клетки, поэтому резистентность микроорганизмов к компонентам прополиса не развивается. Компоненты прополетина обладают высокой биологической активностью, противовоспалительным, детоксицирующим и регенерирующим действием, поддерживают тургор кожи вымени.

«Прополидез» стимулирует клеточный метаболизм и реакции клеточного иммунитета, усиливает синтез коллагена в дерме и нормализует проницаемость капилляров, восстанавливает структуру кровеносных сосудов. Снимает отеки тканей, активирует лимфоотток и усиливает защитные свойства эпидермиса. Пчелиный воск, эфирные смолы и альгинат натрия способствуют образованию желтоватой тонкой и эластичной биополимерной пленки, защищающей сосковый канал от патогенной микрофлоры. Применяется путем погружения соска вымени в чашку с раствором.

Для производственных испытаний средства для обработки вымени после доения «Прополидез» в условиях ОАО «Ольгово» Витебского района было сформировано 2 группы по 20 клинически здоровых коров в период лактации и 2 группы по 15 коров с субклиническим маститом. Диагноз на субклинический мастит устанавливали с использованием средства «Милктест». Формирование групп осуществляли по принципу условных аналогов. Лечение коров с субклиническим маститом осуществляли с использованием ветеринарного препарата «Мастит-Форте». Молочные железы коров первых опытных групп два раза в сутки в течение 14 дней обрабатывали средством для обработки вымени после доения «Прополидез». Вторые опытные группы коров были контрольными.

Учет производственных испытаний проводили по результатам клинических исследований, определению количества заболевших маститом коров, сроков лечения, количества выздоровевших животных, среднесуточным удоям. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Из 20 коров первой опытной группы у 2 животных в течение 10 суток после родов диагностировали субклинический мастит (по результатам исследований с помощью теста «Милктест»). В контрольной группе из 20 коров молоко 6 коров дало положительный тест на мастит, при этом у одной коровы воспаление молочной железы протекало в клинически выраженной форме. Таким образом, профилактическая эффективность средства «Прополидез» составила 90 %.

Таблица 1. Результаты изучения применения средства для обработки вымени после доения «Прополидез» на клинически здоровых коровах в период лактации

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Опытная группа № 1, «Прополидез»	Опытная группа № 2, Контроль
1	Количество коров в группе	голов	20	20
2	Побочные эффекты (болезненность, отечность, покраснение кожи вымени, реакция лимфоузлов)	наблюдались/не наблюдались	не наблюдались	не наблюдались
3	Среднесуточный удой на корову	л	18,5	18,2

При применении средства для обработки вымени после доения «Прополидез» на клинически здоровых коровах в период лактации побочных эффектов со стороны молочных желез коров (болезненность, отечность, покраснение кожи вымени, реакция лимфоузлов) не отмечено. Среднесуточные удои на корову в первой опытной группе и в группе контроля были практически на одном уровне (18,5 л и 18,2 л).

При включении в схему лечебных мероприятий средства для обработки вымени после доения «Прополидез» коровам с субклиническим маститом установлено, что выздоровление происходило на 2,2 суток раньше, чем в контроле. Эффективность лечения в обеих группах составила 93 %, однако «Прополидез» способствовал более быстрому восстановлению молочной железы.

Таблица 2. Результаты изучения эффективности применения средства для обработки вымени после доения «Прополидес» на коровах с субклиническим маститом

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Опытная группа № 1, «Прополидес»	Опытная группа № 2, Контроль
1	Количество коров в группе	голов	15	15
2	Выздоровело коров	голов	14	14
		%	93	93
3	Длительность лечения	суток	4,0±0,18	6,2±0,25
4	Побочные эффекты (болезненность, отечность, покраснение кожи вымени, реакция лимфоузлов)	наблюдались/ не наблюдались	не наблюдались	не наблюдались
5	Эффективность лечения	%	93	93

Результаты наших исследований показали, что средство «Прополидес» не раздражает кожу вымени, не обладает аллергическим и кожно-резорбтивным действием, вписывается в технологию доения.

«Прополидес» значительно сокращает клинические проявления послеродового отека вымени у коров, обладает высокой профилактической эффективностью (90 %) против маститов.

Очень актуальным является применение средства «Прополисан» до доения. Средство наносится на соски, через 10–20 секунд протирается салфеткой. Оказывает смягчающее, дезодорирующее и успокаивающее действие, снижает отечность и болезненную реакцию у коров (особенно у первотелок) и облегчает сам процесс доения, животные ведут себя спокойно. Особенно эффективно применение данного средства в послеродовой секции родильного отделения, при доении новотельных коров.

Таким образом, обработка вымени антисептиками до и после доения значительно снижает риск возникновения мастита, а значит, помогает сэкономить средства на его лечение и получить максимальную прибыль от реализации молока. Необходимо еще раз подчеркнуть, что данные антисептики не влияют на качество молока и просты в использовании. А минуты, затраченные на обработку вымени у коровы, окупятся многократно.

Литература

1. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
2. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
3. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.
4. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.

ГЕЛЬ ПРОПОЛИСОВЫЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ

В. М. Руколь, Е. Г. Андреева

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: rukolv@mail.ru, mejsovich@mail.ru*

Аннотация. Чтобы получить высококачественную молочную продукцию, необходимо иметь совершенно здоровое стадо без инфекционных и незаразных болезней. Широкое распространение болезней дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота, в условиях специализации молочного скотоводства, приводит к снижению рентабельности отрасли скотоводства и значительно ухудшает санитарно-гигиенические показатели и биологическую ценность молока. Использование ветеринарного препарата «Гель прополисовый» в ком-

плексном лечении коров с гнойным воспалением основы кожи копытцев способствует ускорению процессов очищения ран от мертвых тканей и стимулирует процессы регенерации [1, 2].

Ключевые слова: болезни конечностей, прополис, гель прополисовый, крупный рогатый скот, гнойно-некротические раны, Беларусь.

Цель наших исследований – определить терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Гель прополисовый» при лечении коров с гнойным пододерматитом.

В качестве предмета исследований выступал разрабатываемый нами ветеринарный препарат «Гель прополисовый», представляющий собой густую однородную массу от светло-желтого до желтого цвета, со специфическим запахом. В 100 г геля содержится не менее 1 г фенольных соединений и вспомогательные вещества (ПЭГ-1500, ПЭГ 400). Гель относится к фармакологической группе противовоспалительных препаратов. Прополис, входящий в состав препарата, обладает антисептическим и противовоспалительным действием. При нанесении на пораженные места препарат, не всасываясь в системный кровоток, суживает сосуды, уменьшает секрецию и экссудацию, а также ускоряет регенерацию поврежденной ткани.

Для проведения экспериментальной части по определению влияния ветеринарного препарата «Гель прополисовый» на состояние дистальной части конечностей при лечении крупного рогатого скота с гнойным пододерматитом были созданы две группы коров по 10 голов. Перед постановкой эксперимента в опытной и контрольной группах была проведена ортопедическая диспансеризация.

В начале исследования у подопытных животных наблюдали следующие клинические признаки гнойного пододерматита: 14 коров совершенно не опирались на больную конечность и 6 животных опирались частично, периодически освобождая ее, пульс и частота дыхания были учащены. На пораженных конечностях отмечалось припухание. У животных вначале повышалась местная температура, а после и общая. На больных конечностях отмечалась гипералгезия. Вследствие скопления большого количества погибших лейкоцитов наблюдали густой светло-желтый экссудат.

В опытной группе для лечения применялась следующая схема лечения: после фиксации коровы в станке проводилась обработка больной конечности водой с детергентом. Выдержка ее в растворе калия перманганата 1:1000 в течение 8 минут. Раствор служил индикатором некротизированных тканей. Далее проводили хирургическую обработку пораженного копытца под проводниковой анестезией, дезинфекцию раневой поверхности 3%-ным раствором перекиси водорода. После лечения включало обработку пораженных участков тканей сложным порошком (KMnO_4 – 50 %, борная кислота – 13 %, сульфадимидин – 13 %, стрептоцид – 12 %, тилозин – 12 %). Затем, с третьих суток лечения, использовался ветеринарный препарат «Гель прополисовый». Для лечения животных препарат применяли в виде лекарственных повязок. Препарат, после предварительной антисептической обработки, наносили на пораженные участки методом аппликации и пропитывания марлевых салфеток. Интервал применения составлял 24 часа до появления клинических признаков выздоровления. При необходимости накладывалась гигроскопическая повязка. Смену повязок проводили через сутки.

Лечение животных второй группы осуществляли по аналогичной схеме. Для лечения применялось местное лечение, включающее обработку пораженных участков тканей сложным порошком, как в первой группе, а начиная с третьих суток лечения, в качестве лечебного средства использовался линимент по Вишневскому.

Коровы обеих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Течение раневого процесса и характер заживления определяли путем применения общих клинических методов исследования. При этом следили за характером выделяющегося экссудата, клинически определяли степень и характер образования грануляционной ткани и эпителизацию.

Проведенные мониторинговые исследования и анализ молочной продуктивности у подопытных животных показывают, что пододерматит у крупного рогатого скота приводит к уменьшению продуктивности в среднем до $17,7 \pm 2,31$ %.

При клиническом исследовании у животных опытной группы спустя $2 \pm 2,17$ суток наблюдали улучшение общего состояния. К $6 \pm 1,93$ суткам животные более уверенно опирались на больную конечность.

На $18 \pm 1,42$ сутки вся поверхность раны была покрыта здоровой грануляционной тканью, она становилась плотной, мелкозернистой, розового цвета. Дефект значительно уменьшался за счет роста эпидермального ободка. Клиническое выздоровление животных этой группы отмечалось в среднем на $23 \pm 1,52$ сутки после начала лечения и заканчивалась полной эпидермизацией патологического процесса.

У животных контрольной группы на $4 \pm 1,33$ сутки отмечалось улучшение общего состояния. К $7 \pm 1,19$ суткам животные более уверенно опирались на больную конечность. Местные изменения характеризовались уменьшением отека тканей, раневая поверхность постепенно подсыхала, отдельные участки были покрыты корочкой темно-коричневого цвета.

К $10 \pm 1,82$ суткам выделение гнойного экссудата почти прекращалось, большая часть раневого поражения покрывалась корочкой, отек и болезненность значительно уменьшались, отмечалось образование островков грануляционной ткани и рост эпителия.

Спустя $14 \pm 1,31$ суток, после применения данной схемы лечения, размеры дефектов уменьшались, вся поверхность заполнялась грануляционной тканью. Клиническое выздоровление коров этой группы наступало в среднем через $30 \pm 1,38$ суток после начала лечения.

Разработанный для лечения коров ветеринарный препарат «Гель прополисовый» положительно влияет на течение патологического процесса и обеспечивает более быстрое заживление. Анализ результатов исследования показал, что использование ветеринарного препарата «Гель прополисовый» в комплексном лечении коров с гнойным воспалением основы кожи копыт способствует ускорению процессов очищения ран от мертвых тканей и стимулирует процессы регенерации.

Литература

1. Руколь, В. М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2009. – С. 435–436.
2. Руколь, В. М. Технологические основы ветеринарного обслуживания молочного крупного рогатого скота с хирургическими болезнями в Республике Беларусь: дис. ... д-ра ветеринарных наук: 06.02.04 / В. М. Руколь; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2013. – 461 с.
3. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
5. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.
6. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛЯ ПРОПОЛИСОВОГО В ЛЕЧЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С БОЛЕЗНЬЮ МОРТЕЛЛАРО

В. М. Руколь, Е. Г. Андреева

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: rukolv@mail.ru, mejsovich@mail.ru*

Аннотация. В результате проведения клинических испытаний ветеринарного препарата «Гель прополисовый» было установлено его положительное влияние на течение процесса заживления язвенных поражений у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, язва, болезнь Мортелларо, прополис, Беларусь.

Совершенствование технологии повышения сохранности и продуктивности крупного рогатого скота, улучшение качества получаемой от их продукции являются важным фактором эффективности молочного скотоводства [1].

Важной социальной задачей сельскохозяйственного производства и условием продовольственной безопасности любой страны, в условиях социально-экономических преобразований, является

обеспечение промышленности сельскохозяйственным сырьем, а населения продуктами питания. Поэтому максимально увеличить производство и качество получаемой продукции является первоочередной задачей, стоящей перед ветеринарной службой и работниками животноводства. В последнее время отмечается значительное влияние тенденций мирового сельского хозяйства на производство молока сельскохозяйственными предприятиями Республики Беларусь. Наравне с количественным ростом производства молока необходимо все больше внимания уделять его качеству [2, 3].

В условиях интенсификации молочного скотоводства строящиеся современные молочно-товарные фермы и комплексы отвечают всем предъявляемым требованиям и позволяют получать сырье высокого качества. При всех положительных чертах современные технологии, в сочетании с плохими условиями содержания, несбалансированным кормлением, могут спровоцировать болезнь Мортелларо или усугубить ее течение [3].

Причины возникновения болезни Мортелларо еще достаточно не изучены, однако существует гипотеза, что ее вызывают одноклеточные, относящиеся к порядку *Spirochaetales* (спирохеты), семейству *Spirochaetaceae*. Об инфекционной природе заболевания свидетельствует тот факт, что свыше 90 % бактерий восприимчивы к антибиотикам.

По утверждениям многих ученых, в клинической ветеринарной медицине лечение крупного рогатого скота с данным заболеванием является одной из самых сложных задач для ветеринарных врачей. Лечение животных с данным заболеванием не представляется возможным без своевременного применения современных лекарственных средств, функциональной расчистки копыт и оказания эффективной квалифицированной помощи.

Исходя из актуальности, **целью** наших исследований явилось научное обоснование необходимости применения ветеринарного препарата «Гель прополисовый» при лечении коров с болезнью Мортелларо.

Для проведения экспериментальной части по определению влияния ветеринарного препарата «Гель прополисовый» на процессы заживления язв при лечении крупного рогатого скота с межпальцевым дерматитом были созданы две группы коров по 10 голов. Перед постановкой эксперимента в опытной и контрольной группах была проведена ортопедическая диспансеризация и функциональная расчистка копыт. В первой (опытной) группе для лечения коров с итальянской копытной гнилью применялось местное лечение, включающее обработку пораженных участков тканей сложным порошком «РВ» (калия перманганат – 50 %, стрептоцид – 13 %, борная кислота – 13 %, йодоформ – 12 %, тилозин – 12 %), а затем, начиная с третьих суток, применялся ветеринарный препарат «Гель прополисовый». Препарат наносили на пораженные участки кожи один раз в сутки, захватывая 2–3 см здоровой кожи с целью предупреждения распространения очага воспаления. Животным с обширными поражениями препарат наносили попеременно на разные участки, покрывая за одну обработку не более 1/10 поверхности тела.

Коровам второй (контрольной) группы для лечения применялось местное лечение, включающее обработку пораженных участков тканей сложным порошком «РВ», а затем, начиная с третьих суток лечения, использовалось в качестве лечебного средства линимент по Вишневскому. В течение всего опыта, индивидуально за каждой коровой подопытной и контрольной групп, проводилось наблюдение.

В результате оценки местного статуса и общего состояния животных, было установлено, что предложенный для лечения коров ветеринарный препарат «Гель прополисовый» положительно влиял на клинические показатели организма. После хирургической обработки в опытной группе в течение первых $6 \pm 1,18$ суток наблюдали очищение раневой поверхности с выделением отделяемого экссудата, в контрольной группе очищение ран произошло к $8 \pm 1,75$ суткам исследования. При изучении местных клинических признаков установлено, что в опытной группе к $11 \pm 1,12$ суткам исследования отечность тканей не диагностировалась, в то время в контрольной группе она сохранялась до $15 \pm 1,51$ суток. Болезненность и повышение местной температуры в опытной группе диагностировались до $15 \pm 0,54$ суток, а в контрольной – до $17 \pm 0,32$. Полное заполнение раневого процесса эпителием молодой ткани быстрее произошло в опытной группе – на $20 \pm 1,89$ сутки, в контрольной – на $24 \pm 1,93$ сутки.

Применение ветеринарного препарата «Гель прополисовый» в опытной группе позволило добиться нормализации показателей общего состояния здоровья и восстановления функции повре-

жденных дефектов в более ранние сроки ($20 \pm 1,89$ сутки) нежели при применении традиционного лечения ($24 \pm 1,93$ сутки).

Применяемый в качестве противовоспалительного и ранозаживляющего средства ветеринарный препарат «Гель прополисовый» при лечении крупного рогатого скота с болезнью Мортелларо оказывает положительное влияние на клиническое течение болезни. Предложенный для лечения коров ветеринарный препарат «Гель прополисовый» положительно влияет на клинические показатели организма и позволяет в более короткие сроки восстанавливать продуктивность больного животного.

Литература

1. Руколь, В. М. Влияние экологически чистого препарата «Биохелат-гель» на качественные показатели молока при лечении коров с болезнями конечностей / В. М. Руколь // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск, 2013. – Т. 49, Вып. 2, Ч. 1. – С. 342–345.
2. Руколь, В. М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2009. – С. 435–436.
3. Руколь, В. М. Технологические основы ветеринарного обслуживания молочного крупного рогатого скота с хирургическими болезнями в Республике Беларусь: дис. ... д-ра ветеринарных наук: 06.02.04 / В. М. Руколь; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2013. – 461 с.
4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ГЕЛЬ ПРОПОЛИСОВЫЙ» ПРИ ЯЗВАХ МЯКИША У КОРОВ

В. М. Руколь, Е. Г. Андреева

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: rukolv@mail.ru, mejsovich@mail.ru*

Аннотация. Достаточно широкое распространение язвенных болезней дистальных отделов конечностей у коров приводит к уменьшению рентабельности отрасли скотоводства. Применение ветеринарного препарата «Гель прополисовый» для лечения коров с язвами пальцев, в сравнении с традиционными способами лечения, применяемыми в сельскохозяйственных предприятиях, позволяет в более короткие сроки приводить к выздоровлению животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, язвы, болезни конечностей, гель прополисовый, Беларусь.

Применение традиционных способов терапии и ветеринарных препаратов для лечения коров с язвами мякиша, наиболее часто применяемых в сельскохозяйственных предприятиях, не всегда дает положительный результат. Неправильный подбор ветеринарных препаратов для лечения приводит не только к отсутствию терапевтического эффекта, но и к осложнениям (флегмонам и т. д.). Поэтому изучение эффективности вновь появляющихся на отечественном фармакологическом рынке ветеринарных препаратов, одним из которых является ветеринарный препарат «Гель прополисовый», представляет собой актуальную задачу для науки, позволяющую сформировать понимание возможности и экономической целесообразности использования того или иного препарата [1–6].

Цель наших исследований – определить терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Гель прополисовый» при лечении коров с язвами мякиша.

В качестве предмета исследований выступал разрабатываемый нами ветеринарный препарат «Гель прополисовый», представляющий собой густую однородную массу от светло-желтого до желтого цвета, со специфическим запахом. В 100 г геля содержится не менее 1 г фенольных соединений и вспомогательные вещества (ПЭГ-1500, ПЭГ 400). Гель относится к фармакологической группе противовоспалительных препаратов. Прополис, входящий в состав препарата, обладает антисептическим и противовоспалительным действием.

Для проведения экспериментальной части по определению влияния ветеринарного препарата «Гель прополисовый» на состояние дистальной части конечностей при лечении крупного рогатого скота с язвами мякиша были созданы две группы коров по 10 голов. Перед постановкой эксперимента в опытной и контрольной группах была проведена ортопедическая диспансеризация и функциональная расчистка копыт.

В опытной группе для лечения применялось вначале местное лечение, включающее обработку пораженных участков тканей сложным порошком (KMnO_4 – 50 %, борная кислота – 13 %, сульфадимидин – 13 %, стрептоцид – 12 %, тилозин – 12 %). Затем использовался ветеринарный препарат «Гель прополисовый». Для лечения животных препарат применяли в виде лекарственных повязок. Препарат, после предварительной антисептической обработки, наносили на пораженные участки методом аппликации и пропитывания марлевых салфеток. Интервал применения составлял 24 часа до появления клинических признаков выздоровления. Накладывалась гигроскопическая повязка. Смену повязок проводили через сутки.

Лечение животных контрольной группы осуществляли аналогично. Для лечения применялось местное лечение, включающее обработку пораженных участков тканей сложным порошком, как в первой группе, а начиная с третьих суток лечения, использовалось в качестве лечебного средства линимент по Вишневскому.

При клиническом исследовании у животных первой подопытной группы спустя $3 \pm 1,42$ суток наблюдали улучшение общего состояния. К $5 \pm 0,98$ суткам животные более уверенно опирались на больную конечность. Отмечались перефакальный отек и гиперемия тканей.

На $19 \pm 2,11$ сутки вся поверхность раны была покрыта здоровой грануляционной тканью, она становилась плотной, мелкозернистой, розового цвета. Дефект значительно уменьшался за счет роста эпидермального ободка. Клиническое выздоровление животных этой группы отмечалось в среднем на $24 \pm 1,43$ сутки после начала лечения и заканчивалось полной эпидермизацией патологического процесса.

У животных контрольной группы на $4 \pm 1,31$ сутки отмечалось улучшение общего состояния и пищевой возбудимости. К $7 \pm 1,13$ суткам животные более уверенно опирались на больную конечность. Местные изменения характеризовались уменьшением отека тканей, раневая поверхность постепенно подсыхала, отдельные участки были покрыты корочкой темно-коричневого цвета. Выделение гнойного экссудата снижалось.

К $10 \pm 1,74$ суткам выделение гнойного экссудата почти прекращалось, большая часть раневого поражения покрывалась корочкой, отек и болезненность значительно уменьшились, отмечалось образование островков грануляционной ткани и рост эпителия.

Спустя $14 \pm 0,53$ суток после применения данной схемы лечения размеры дефектов уменьшались, вся поверхность заполнялась грануляционной тканью. Но у 5 коров наблюдалось развитие крупнозернистых грануляций, слабая болезненность и отек окружающих тканей. К $21 \pm 0,74$ суткам эти явления исчезали, дефект заполнялся мелкозернистой грануляционной тканью, а по краям наблюдался рост эпидермального ободка. Клиническое выздоровление коров этой группы наступало в среднем через $30 \pm 1,21$ суток после начала лечения.

Заключение. Разработанный для лечения коров ветеринарный препарат «Гель прополисовый» положительно влияет на течение патологического процесса и обеспечивает более быстрое его заживление. Анализ результатов исследования показал, что использование ветеринарного препарата «Гель прополисовый» в комплексном лечении коров с язвами пальца способствует ускорению процессов очищения ран от мертвых тканей и стимулирует процессы регенерации.

Литература

1. Руколь, В. М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Международ. науч.-практ. конф. / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2009. – С. 435–436.
2. Руколь, В. М. Технологические основы ветеринарного обслуживания молочного крупного рогатого скота с хирургическими болезнями в Республике Беларусь: дис. ... д-ра ветеринарных наук: 06.02.04 / В. М. Руколь; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2013. – 461 с.
3. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.

4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

5. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.

6. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНОЙ РАНЫ У СОБАКИ

В. М. Руколь, А. В. Кочетков, А. Е. Карпова

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: rukolv@yandex.by*

Аннотация. В результате проведения исследований по применению препарата на основе прополиса нами установлено, что использование геля прополисового в комплексном лечении собаки с инфицированной раной позволяет ускорить процессы асептизации раны, заполнение её грануляционной тканью и эпителизацию патологического процесса и направить заживление раны по первичному натяжению, а так же поспособствовало заживлению неушитых частей раны по вторичному натяжению.

Ключевые слова: прополис, гель прополисовый, собаки, гнойная рана, хирургическая инфекция, Беларусь.

Введение. Инфицированные или септические раны – это травматические раны со сроком более 4–6 часов, с явным загрязнением или признаками инфекции, воспалительными процессами с гнойным экссудатом или некротическими тканями. Такие раны часто диагностируются у животных. Причинами их возникновения могут служить: хирургическая инфекция, травмирование тканей когтями или зубами других животных, рассечение тканей гвоздями, осколками стекла, штырями и т. д. Лечить животных с такими ранами, по нашему мнению, необходимо открытым способом, с последующим накладыванием повязки, или открытым, при котором раневая поверхность остается свободной для поступления воздуха. Решение о применении того или иного метода принимает ветеринарный врач.

Лечение гнойных ран в первую очередь должно быть направлено вначале на асептизацию раневого процесса, а в последующем, на ускорение роста грануляционной ткани и эпителизацию. Для этого в ветеринарии прибегают к различным препаратам и способам лечения.

Мази на жировой основе при лечении инфицированных ран приводят к нарушению оттока экссудата, увеличению вероятности распространения инфекции в глубину, активации анаэробов, особенно при сопутствующей ишемии. При этом препараты на гелевой основе обладают выраженным антимикробным эффектом, не всасываются в кровоток, не образуют плёнку и не нарушают рост грануляционной ткани.

Материалы и методы исследования

В клинику кафедры хирургии УО ВГАВМ для лечения поступила собака с рваной инфицированной раной в области шеи слева. Рана занимала площадь (≈ 22 см в диаметре) от основания ушной раковины до межчелюстного пространства и доходила до средней трети шеи. В этом участке наблюдалось отслоение кожи на значительном расстоянии и её некроз. На неповреждённой коже шеи по окружности наблюдалась странгуляционная борозда – повреждение от материала петли на коже шеи в результате сдавливания тканей.

Для лечения собаки применялась комплексная схема терапии. После первичной хирургической обработки, которая включала удаление некротизированных участков кожи и глублежащих тканей, новокаиновую блокаду 1 раз в 72 часа четырехкратно (0,5%-ный раствор новокаина с раствором гентамицина сульфата 4 %), рану обработали 3%-ным раствором перекиси водорода, а затем раствором хлоргексидина. На рану наложили провизорные (временные) швы для соединения отслоившихся участков кожи в области уха, затылка, щеки и подчелюстного пространства. Для профилактики хирургической инфекции проводили антибиотикотерапию (трехкратно с интервалом 48 часов внутримышечно инъекцировали пенстреп-400 ЛА в дозе 0,5 мл/5 кг, в последующем

антибиотик заменили на цекус в дозе 1 мг цефкинома сульфата на 1 кг массы животного с интервалом 24 часа в течение 5 дней). В последующем, до полной асептизации, дважды в день проводили обработку раны раствором хлоргексидина, после чего на рану наносили гель прополисовый. По мере уменьшения выделения гнойного экссудата проводили ушивание раны (дважды) до полного сближения её краев и стенок.

Результаты исследований. На 3-и сутки в области уха и подчелюстного пространства образовалась полость, заполненная гноем.

На 7-е сутки лечения, после хирургической обработки раны с применением препарата гель прополисовый, наблюдали значительное уменьшение объема полостей и отсутствие гнойного экссудата. Кожную рану, после частичного иссечения ее краев и стенок, в центральной части соединили глухим узловатым швом, так как в дорсальной части кожного лоскута со стороны головы имелся участок некроза. В последующем рану продолжали обрабатывать раствором хлоргексидина и гелем прополисовым.

К 11-м суткам лечения в центральной части раны наблюдали формирование соединительнотканной спайки, то есть заживление происходило по первичному натяжению. При этом в дорсальной части раны происходило дальнейшее отторжение некротизированных участков кожи.

На 15-е сутки наблюдался прочный рубец в области наложения швов. В дорсальной части раны кожа частично отторглась. Рану продолжали обрабатывать раствором хлоргексидина, а её края обрабатывали 1%-ным спиртовым раствором бриллиантового зелёного и прополисовым гелем.

К 20-м суткам около 85 % раны зажило по первичному натяжению.

На 28-е сутки дорсальная часть раны зажила по вторичному натяжению.

Заключение. Применение геля прополисового в комплексном лечении собаки с инфицированной раной позволило ускорить процессы асептизации раны, заполнение её грануляционной тканью и эпителизацию патологического процесса и направить заживление раны по первичному натяжению, а так же поспособствовало заживлению неушитых частей раны по вторичному натяжению.

Литература и источники

1. Консервативное лечение ран [Электронный ресурс] // Журнал Ветеринарный Петербург. – Режим доступа: <https://www.spbvet.info/zhurnaly/1-2017/konservativnoe-lechenie-ran/>.
2. Современные принципы лечения гнойных ран: учебное пособие для слушателей факультета подготовки врачей и ординаторов по специальности «Хирургия» / С. Я. Ивануса [и др.] [Электронный ресурс]. – СПб.: Онли-Пресс, 2017. – 36 с. – Режим доступа: <https://www.bbbaun.ru/content/dam/b-braun/ru/website/products-and-therapies/wound-management/BMR-C-700206-BROCHURE-Modern-treat.-of-sept.-wounds-25.09.2018.pdf>.
3. Григорьев, Г. Е. Новые возможности в лечении гнойно-некротических ран у животных (обзор) / Г. Е. Григорьев, О. П. Ильина, С. А. Лепехова // Вестник КрасГАУ [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-vozmozhnosti-v-lechenii-gnoyno-nekroticheskikh-ran-u-zhivotnyh-obzor/viewer>.
4. Веремей, Э. И. Рекомендации по применению полихроматического поляризованного света для лечения собак с инфицированными ранами / Э. И. Веремей, А. И. Карамалак; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2002. – 18 с.
5. Шебиц, Хорст. Оперативная хирургия собак и кошек = Operationen an Hund und Katze: практическое руководство для ветеринарных врачей: пер. с нем. / Х. Шебиц, В. Брасс; ред. С.Б. Селезнев, Л.Л. Овсищев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Аквариум Принт, 2005. – 512 с.
6. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

НОЖНЫЕ ВАННЫ НА ОСНОВЕ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ПРОПОЛИСА ДЛЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

В. М. Руколь, П. В. Сольянчук, А. В. Кочетков

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: rukolv@mail.ru, sol.vet.animal@mail.ru*

Аннотация. Препараты, приготовленные из продукции пчеловодства на основе местного сырья, являются высокоэффективными средствами для профилактики и лечения заболеваний в дистальном отделе конечностей.

Ключевые слова: корова, прополис, ножные ванны, дезинфицирующие средства, гель ортопедический ветеринарный, гель прополисный защитный, концентрат для очистки копыт, лосьон-спрей «Прополесан», Беларусь.

Введение. В настоящее время проблема заболевания конечностей у молочных коров является одним из основных факторов, снижающих продуктивность. Отсутствие профессионального ухода за копытами у коров приводит к различным болезням. Многие руководители сельскохозяйственных предприятий не понимают того, что дойная корова с деформированными копытами, а тем более с гнойно-некротическими заболеваниями в дистальном отделе конечностей – это недополучение молока и, что хуже, снижение его качества. Поэтому работа ветеринарных специалистов и ортопедов должна строиться на профилактике и лечении болезней конечностей у животных. Учитывая вышесказанное, целью наших исследований стало применение ножных ванн для профилактики и лечения заболеваний конечностей у крупного рогатого скота [1–5].

Материалы и методы исследования. В настоящее время нет однозначного мнения о качестве и исполнении ножных ванн. Ряд авторов считает, что лучше изготавливать и использовать стационарные ванны длиной 6–8 метров, чтобы животные могли опустить конечности не менее 2 раз, а глубина должна быть 20–25 см, чтобы обеспечить погружение всего пальца. При этом необходимо минимум две ванны: первая должна быть с чистой водой, затем сухой прогон 3 метра, а потом вторая ванна с дезинфицирующим раствором. Однако применение каскада таких ванн в условиях роботизированных комплексов и современных ферм не представляется возможным. Поэтому используют переносные ванны. Конструкция данных ванн не всегда отвечает физиологическим нормам животного. Животные очень чувствительны к различным изменениям под конечностями (малейшие прогибы, вибрация, ребра на дне ванны, высокие борта, узость ванны), которые вызывают стрессовые состояния и приводят к снижению продуктивности [1, 4].

Кратность применения ножных ванн должна быть 1–2 раза в неделю. Для заполнения ножных ванн используют классические растворы антисептиков и средств для укрепления копытцевого рога: 5–10%-ный раствор медного купороса; 5–10%-ный раствор формалина (только в летнее время на хорошо проветриваемой площадке) и др.

Однако данные растворы, кроме положительных качеств, имеют много отрицательных свойств и не отвечают современным требованиям, предъявляемым к дезсредствам. Дезинфицирующие растворы для обработки копыт должны обладать: высоким антимикробным действием; быть безопасными для окружающей среды, животных и персонала; иметь экономичный расход; легко дозироваться и быть простыми в использовании; не требующими специальной утилизации.

Результаты исследований. Учитывая вышеизложенное, сотрудниками кафедры хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» совместно с сотрудниками ООО «Данко» разработаны и внедрены в производство препараты и средства для ухода за кожей, копытами и копытцами домашних и сельскохозяйственных животных. Основой для изготовления препаратов послужила продукция пчеловодства – прополис, воск и др., а также других экологически чистых природных компонентов, которые не содержат антибиотиков, солей тяжелых металлов и не влияют на качество производимой животноводческой продукции.

Для производства этих лекарственных средств использовано местное сырье, что делает их материально доступными, импортозамещающими, при этом по своей эффективности они не уступают зарубежным аналогам.

В производственную практику, после клинических испытаний, были внедрены такие препараты, как: гель ортопедический ветеринарный (рис. 1); гель прополисный защитный (рис. 2); концентрат для очистки копыт (рис. 3); лосьон-спрей «Прополесан» (рис. 4).

Из предложенных препаратов для групповой профилактики и лечения заболеваний дистального отдела конечности у крупного рогатого скота мы предлагаем использовать «Концентрат для очистки копыт». В состав данного препарата входят экстракт живицы водной, комплекс биологически активных веществ прополиса «Пропилена», краситель пищевой, регулятор pH, вода очищенная. Активные компоненты препарата угнетают развитие патогенной микрофлоры, уменьшают отеки и воспаление тканей, активизируют лимфооток и местное кровообращение, улучшают синтез коллагена в коже, нормализуют секрецию сальных желез, улучшают и стимулируют клеточный метаболизм, обменно-восстановительные процессы; нормализуют проницаемость капилляров, восстанавливают структуру кровеносных сосудов, стимулируют процесс регенерации и ороговения, укрепляют копытцевый рог, создают пленку, тем самым защищают повреждения от воздей-



Рис. 1. Гель ортопедический
Ветеринарный



Рис. 2. Гель прополисный защитный



Рис. 3. Концентрат для очистки копыт



Рис. 4. Лосьон-спрей «Прополесан»

ствия факторов внешней среды. Препарат не содержит антибиотиков и солей тяжелых металлов, его можно применять без ограничений не только на копыта и копытце, но и на любые участки тела животного. Рекомендуется применять «Концентрат для очистки копыт» как средство для заполнения ванн при различных ортопедических болезнях в дистальном отделе конечностей (язвы, абсцессы, раны, ссадины, копытная гниль овец, гниение стрелки, гнойные пододерматиты, ламиниты, остеоартриты и др.).

«Концентрат для очистки копыт» обладает выраженной антимикробной активностью. Так, в сравнении с классическим средством – 5%-ным раствором медного купороса, «Концентрат для очистки копыт» показал более высокую эффективность (таблица).

Результаты микробиологических исследований

Препарат	Зона задержки роста, мм		
	E. coli	Staphylococcus sp.	Грибы и плесени
Образец № 1 Концентрат для очистки копыт	16	18	20
Образец № 2 Раствор медного купороса 5%-ный	12	18,5	17,4

«Концентрат для очистки копыт» применяют наружно в виде ножных ванн, в виде примочек или обработки из ранцевого распылителя. Для групповой обработки используется 1–2,5%-ный раствор (2,5–5 л концентрата на 200 л воды). Высота раствора в ванне должна составлять 15–20 см, чтобы погружался весь палец животных. Кратность применения – один-два раза в неделю в зависимости от клинического состояния животных, а в тяжелых случаях – ежедневно. Желательно использовать двухступенчатые ножные ванны. Раствор в ванне меняют по мере загрязнения, но не реже

чем после того, как через ванну прогнали 120–150 голов. Для примочек у мелких животных и обработки из ранцевого распылителя рекомендуется применять 2,5%-ный раствор.

Заключение. Зоогигиенические препараты, приготовленные на основе продуктов пчеловодства, угнетают развитие патогенной микрофлоры, уменьшают отеки и воспаление тканей, активизируют кровообращение, улучшают синтез коллагена в коже, стимулируют процесс регенерации и ороговения, укрепляют копытцевый рог, создают пленку, тем самым защищают повреждения конечностей от воздействия факторов внешней среды.

Литература

1. Веремей, Э. И. Рекомендации по комплексному лечению крупного рогатого скота при гнойно-некротических болезнях конечностей / Э. И. Веремей, Н. А. Борисов, В. М. Руколь. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 19 с.
2. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров молочных комплексов / Э. И. Веремей [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 139–142.
3. Журба, В. А. Распространение гнойно-некротических поражений в дистальной части конечностей у крупного рогатого скота / В. А. Журба, А. В. Лабкович // Современные тенденции и перспективы развития животноводства: материалы XI Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов. – Горки, 2010. – С. 88–89.
4. Руколь, В. М. Качественные показатели молока при лечении коров с болезнями конечностей / В. М. Руколь // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 2. – С. 25–29.
5. Юсупов, И. З. Клинико-морфологическая характеристика и терапия ран крупного рогатого скота с использованием БИОПАГ-Д: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 / И. З. Юсупов. – Уфа, 2013. – 20 с.
6. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
7. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. – 564 с.
8. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ СРЕДСТВО ЛОСЬОН-СПРЕЙ «ПРОПОЛЕСАН» ПРИ ОБРАБОТКЕ ЖИВОТНЫХ

П. В. Сольянчук, В. М. Руколь

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, e-mail: sol.vet.animal@mail.ru, rukolv@mail.ru*

Аннотация. На основании исследований рекомендуем применять лосьон-спрей «Прополесан» как профилактическое и лечебное средство в виде распылений или примочек. Клинические исследования подтверждают, что лосьон-спрей «Прополесан» (производитель ООО «Данко») увлажняет и питает кожу, образует защитную пленку, укрепляет соединительную ткань и рог копытцев, улучшает синтез коллагена в коже, нормализует секрецию сальных желез, улучшает и стимулирует клеточный метаболизм, нормализует проницаемость капилляров и восстанавливает структуру кровеносных сосудов.

Ключевые слова: лосьон-спрей «Прополесан», коровы, собаки, кошки, прополис, гнойные раны, Беларусь.

Введение. Чтобы получить высококачественную молочную продукцию, необходимо иметь совершенно здоровое без инфекционных и незаразных болезней стадо. Для того чтобы иметь высококорентабельное молочное скотоводство, необходимо для них создать условия содержания и кормления, так называемый «полный комфорт». В работе с животными не принято употреблять слово «комфорт», а надо, чтобы оно стало неотъемлемой частью в обиходе животноводов – от руководителей предприятий до операторов машинного доения. Для обеспечения комфортной жизнедеятельности и естественного физиологического состояния высокопродуктивному крупному рогатому скоту необходимо создать следующие условия, которые включают:

- полноценное, сбалансированное кормление с использованием «адресных» премиксов для сбалансирования рационов по минеральному и витаминному комплексу;
- отдых животного на сухой соломенной подстилке, на сухом полу при температуре в помещении +5...+10 °С;

- обязательное движение в любую погоду, за исключением штормовых условий (дождь, снег, сильный ветер), на улице;
- минимизировать стрессовые состояния дойного стада при любых зоотехнических и ветеринарных обработках.

Нами разработан экоконтрат лосьон-спрей «Прополесан», созданный на основе чистого экологического сырья, не имеющий в своем составе веществ со сроком ожидания получения чистой продукции скотоводства.

В настоящее время одной из основных проблем хирургических болезней животных является профилактика и лечение гнойно-воспалительных заболеваний. С интенсификацией животноводства проблема гнойно-некротических заболеваний у высокопродуктивных коров приобрела еще большую актуальность. При гнойной патологии происходит снижение молочной продуктивности до 50 % и более. От этих коров полученное молоко на общих основаниях в пищу не пригодно. На 100 переболевших коров не дополучается до 17 телят, приходится выбраковывать до 40 % животных, уменьшается прирост массы [1–5].

Лечение молочных коров антибиотиками приводит к тому, что полученное молоко нельзя использовать на общих основаниях. Поэтому в процессе лечения гнойно-некротических болезней животных особое значение следует придавать поискам экологически чистых средств, которые способствуют ускорению очищения язвенной или раневой поверхности от гнойного экссудата, ранней ликвидации воспалительных процессов и более быстрому росту грануляций. До настоящего времени в литературе отсутствуют сообщения о местном применении на гнойно-некротические очаги биологических стимуляторов в виде лосьон-спрея «Прополесан». Применение этого препарата при гнойных процессах в ветеринарной медицине позволит открыть совершенно новое экологически чистое направление профилактики и лечения животных, что, несомненно, позволит получать высококачественную продукцию животноводства.

Поэтому целью наших исследований явилось определить профилактическую и терапевтическую эффективность экоконтрата лосьон-спрей «Прополесан».

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на молочных комплексах. Материалом исследований был крупный рогатый скот (дойное стадо). Исследования проводили по определению клинического состояния животного (общий и местный статус).

Результаты исследований. Клинические исследования проводились на коровах после проведения профилактической функциональной расчистки копыт. Нами использован лосьон-спрей «Прополесан» по следующей методике: после туалета копыт и функциональной расчистки применяли лосьон-спрей в виде распылений или в некоторых случаях, где было большое повреждение мягких тканей, делали примочку с наложением повязки.

После снятия повязки обрабатывали поврежденную поверхность тканей распылением спрея, но без наложения повязки. За животными в течение 7 суток вели клинические наблюдения. У всех животных восстановился клинический статус (отсутствие общих и местных изменений), начала повышаться молочная продуктивность. Экспериментальными исследованиями установлено, что лосьон-спрей «Прополесан», содержащий прополис, является хорошим профилактическим зоогигиеническим средством.

Заключение. Клинические исследования подтверждают, что лосьон-спрей «Прополесан» (производитель ООО «Данко») увлажняет и питает кожу, образует защитную пленку, укрепляет соединительную ткань и рог копыт, улучшает синтез коллагена в коже, нормализует секрецию сальных желез, улучшает и стимулирует клеточный метаболизм, нормализует проницаемость капилляров, восстанавливает структуру кровеносных сосудов, что очень важно в дистальных участках конечностей. На основании наших исследований рекомендуем применять лосьон-спрей «Прополесан» как профилактическое и лечебное средство в виде распылений или примочек.

Литература и источники

1. Анатомо-физиологические аспекты болезней конечностей / А. А. Стекольников [и др.] // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных: материалы V Всероссийской научной интернет-конференции с международным участием, посвящ. 140-летию кафедры анатомии КГАВМ, 22-23 апреля 2013 г. – Казань, 2014. – С. 181–186.

2. Организационно-технологические основы ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота при хирургических болезнях на молочных комплексах / Э. И. Веремей [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 27–29.
3. Характеристика ортопедических патологий у крупного рогатого скота / Е. М. Марьин [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 66–69.
4. Руколь, В. М. Профилактика болезней конечностей в условиях интенсификации молочного скотоводства [Электронный ресурс] / В. М. Руколь // Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://nsh.by/artilces/vet/medic/172.html>.
5. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

Раздел 6

СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ

ВЫДЕЛЕНИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ РОДА *LACTOBACILLUS*, ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МИКРОФЛОРЫ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ *APIS MELLIFERA* L.

Е. Н. Бирюк¹, М. И. Черник², Т. В. Кручёнок¹, Т. Г. Пстыга¹, Н. В. Захарик²,
О. Л. Гуринович², Т. И. Климко²

¹РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: biohimbel@rambler.ru

²РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелецкого»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: chernicm@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по выделению и идентификации молочнокислых бактерий из пчел и пчелопродуктов. Изучены культурально-морфологические и производственно-ценные свойства выделенных изолятов.

Впервые в условиях Республики Беларусь от медоносной пчелы *Apis mellifera* выделены 9 изолятов бактерий *Lactobacillus apis* и три культуры *Lactobacillus reuteri*.

Ключевые слова: пчелы, пчелопродукты, выделение, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus apis*, Беларусь.

Введение. Микробное сообщество пищеварительного тракта является важным фактором для здоровья пчел, как на индивидуальном, так и на колониальном (групповом) уровнях. До настоящего времени большинство исследований микробных сообществ медоносных пчел были сосредоточены на болезнетворных микроорганизмах, в то время как гораздо меньше внимания уделялось непатогенным микроорганизмам и их потенциальной выгоде для отдельных пчел или целых колоний. Вместе с тем растет понимание и осознание важности состава кишечной микрофлоры для здоровья и развития пчелосемей.

Применение молекулярно-генетических методов исследований позволило установить, что микрофлора медоносных пчел (*Apis mellifera* L.) из различных стран и континентов относительно постоянная и представлена восьмью флотипами (рис. 1). Этот результат противоречит результатам предыдущих исследований, которые базировались на культуральных методах исследований, которые показали сложную и непоследовательную микробиоту более чем 6000 бактериальных штаммов у *A. mellifera*.

Восемь характерных флотипов составляют 95 % бактериальных 16S рРНК-последовательностей, выделенных в основном из пищеварительного тракта *A. mellifera*, и представляют пять бактериальных классов.

Учитывая тот факт, что пчелы чрезвычайно чувствительны к различным веществам химической и бактериальной природы, перспективными для применения в пчеловодстве являются пробиотические препараты, которые являются устойчивыми к литическим и пищеварительным ферментам, длительно сохраняют жизнеспособность в желудочно-кишечном тракте животных и являются представителями нормальной микрофлоры медоносных пчел.

Бактерии рода *Lactobacillus* очень важны для поддержания кишечной микробной экосистемы. Они образуют самый многочисленный род в гетерогенной группе из молочнокислых бактерий и являются важными «жителями» микробиоты кишечного тракта.

Цель исследований – выделение из организма пчел и пчелопродуктов лактобактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов, идентификация выделенных изолятов, оценка их производственно-ценных свойств.

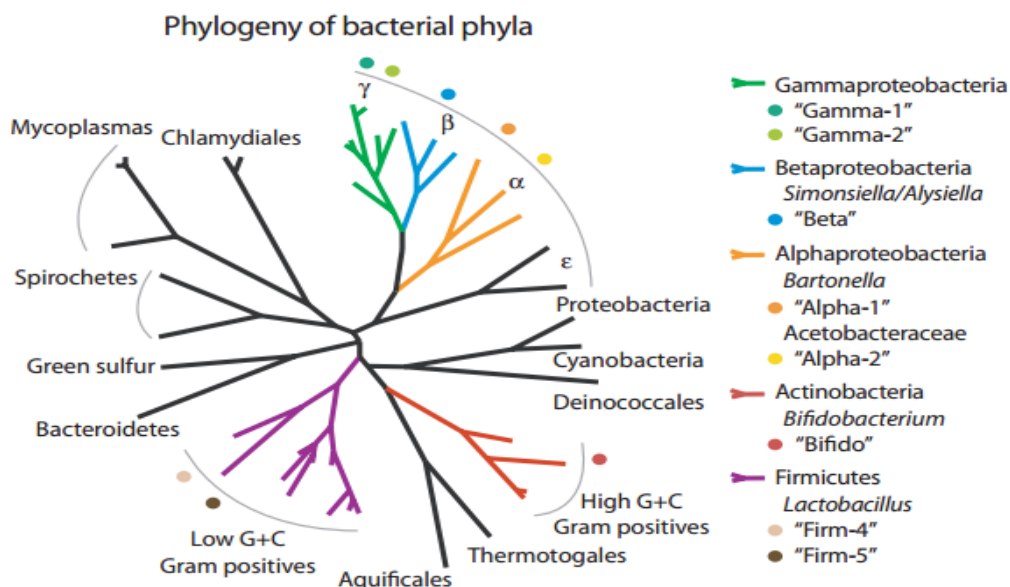


Рис. 1. Филогенетическая позиция микрофлоры медоносных пчел *Apis mellifera* L. [1]

Материалы и методы исследований. В качестве источника для выделения лактобактерий использовали семьи пчелы медоносной (*Apis mellifera*, *Hymenoptera: Apidae*) экспериментальной пасеки РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского». Нами были отобраны образцы перги, прополиса, цветочной пыльцы (обножки), воска, живые особи рабочей пчелы, трутней и пчелиный подмор.

Получение накопительных культур и исследования по выделению и идентификации бактерий проводили в лаборатории молекулярно-генетических и биохимических исследований отдела биотехнологий РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Идентификацию выделенных изолятов осуществляли по морфологическим, культуральным и физиолого-биохимическим признакам. Молекулярно-генетическую идентификацию проводили путем секвенирования последовательности гена 16S rRNA. Молекулярно-генетическое типирование изолятов *Lactobacillus apis* проводили с использованием Rep-ПЦР и RAPD-ПЦР.

Результаты исследований. Получение накопительных культур молочнокислых бактерий из природных источников осуществляли путем культивирования отобранных образцов на среде Рогоза при 37 °С. Для исследований отбирали культуры, клетки которых имели форму палочек. Полученные изоляты изучали по культурально-морфологическим и производственно-ценным свойствам. Для исследований были отобраны 12 изолятов, клетки которых имеют форму палочек, клеточную стенку грамположительного типа, не обладают способностью к образованию спор и не образуют каталазу. Три из них относятся к термофильным микроорганизмам и хорошо растут при 45 °С.

Для идентификации видовой принадлежности изолятов у них были определены нуклеотидные последовательности гена 16S рНК. Полученные сиквенсы сравнивали с последовательностями референтных штаммов из базы данных GenBank. Нуклеотидные последовательности гена 16S рНК девяти исследуемых культур имели максимальный процент совпадения (от 97 до 99 %) с нуклеотидными последовательностями *Lactobacillus Lactobacillus apis* (CP029476.1 и KF386018.1).

Для трех исследуемых культур отмечен максимальный процент совпадения с референтными последовательностями бактерий *Lactobacillus reuteri* (AB425909.1, AB425931.1, AY735406.1, EU394679.2, EU722746.1 FJ749596.1, JN813102.1). В доступной отечественной и зарубежной литературе нам не удалось найти публикаций, свидетельствующих о выделении от пчелы медоносной *Apis mellifera* L. молочнокислой бактерии *Lactobacillus reuteri*. В то же время, в литературе имеются данные о том, что отдельные штаммы *Lb. reuteri* способны стимулировать иммунную систему, обладают выраженным гипохолестеринемическим действием, препараты на его основе применяются для коррекции кишечной микрофлоры, помимо этого, *Lb. reuteri* является весьма перспективным промыш-

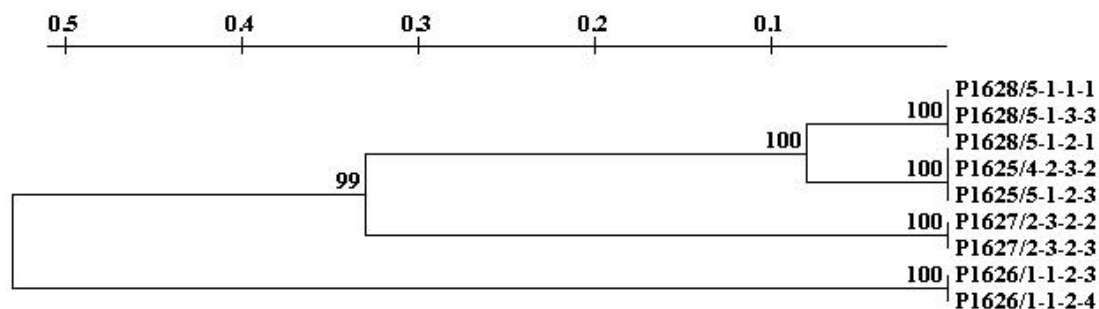


Рис. 2. Дендрограмма филогенетического родства изолятов *Lactobacillus apis*

ленным видом, так как многие штаммы способны, при выращивании на соответствующих средах, к продукции значительных количеств различных экзополисахаридов: левана, инулина, глюкана и т. д. [2, 3].

Одна из задач исследований заключалась в определении родства изолятов, выделенных из различных особей пчелы медоносной. Генотипирование изолятов *Lactobacillus apis* проводили с использованием Rep-ПЦР и RAPD-ПЦР. Для Rep-ПЦР использовали праймеры ERIC IR-1, ERIC 2-1, BOX A1R, BOX A2R. Наибольшее разнообразие ДНК-профилей выявлено при использовании праймеров BOXA1R и BOXA2R, что указывает на целесообразность использования данных праймеров при определении родства изолятов *Lactobacillus apis*. При генотипировании изолятов *Lactobacillus apis* с помощью RAPD-ПЦР лучшая дискриминирующая способность была установлена при использовании праймеров XD8 и XD9 [4].

Несмотря на значительное разнообразие полученных ДНК-профилей, все исследуемые изоляты можно разделить на 4 геномогруппы при использовании результатов Rep-ПЦР и на 3 геномогруппы при использовании результатов RAPD-ПЦР. На рисунке 2 представлена суммарная дендрограмма филогенетического родства изолятов *Lactobacillus apis*. Сравнительный анализ полученных результатов свидетельствует о достаточной разграничивающей способности методов Rep- и RAPD-ПЦР для генотипирования изолятов *Lactobacillus apis*.

В литературе имеются данные о том, что бактерии *Lactobacillus apis* проявляют антагонистические свойства *in vitro* в отношении возбудителей американского (*Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*) и европейского (*Melissococcus plutonius*) гнильцов [5]. Учитывая тот факт, что пчелы чрезвычайно чувствительны к различным веществам химической и бактериальной природы, пробиотические препараты на основе бактерий *Lactobacillus apis* являются перспективными для применения в пчеловодстве.

Заключение. Впервые в условиях Республики Беларусь от медоносной пчелы *Apis mellifera carnica* выделены 3 изолята бактерий *Lactobacillus reuteri* и 9 изолятов бактерий *Lactobacillus apis*, отличающихся между собой морфологически и генетически.

В дальнейших исследованиях планируется изучение пробиотического потенциала выделенных молочнокислых бактерий и возможности использования их в пищевой промышленности и ветеринарной медицине.

Литература

1. A simple and distinctive microbiota associated with honey bees and bumble bees / V. G. Martinson [et al.] // Molecular Ecology. – 2011. – V. 20. – P. 619–628.
2. Механизмы биологической активности системы *Lactobacillus reuteri* – реутерин / В. Н. Афонюшкин [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 4. – С. 70–75.
3. Что мы знаем сегодня о *Lactobacillus reuteri*? / И. Н. Захарова [и др.] // Медицинский совет. – 2018. – № 2. – С. 163–169.
4. Выделение и молекулярно-генетическая идентификация изолятов *Lactobacillus apis* / Е. Н. Бирюк [и др.] // Экология и животный мир. – 2019. – № 2. – 43–51.
5. *Lactobacillus apis* sp. nov., from the stomach of honeybees (*Apis mellifera*), having an *in vitro* inhibitory effect on the causative agents of American and European foulbrood / J. Killer [et al.] // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. – 2014. – Vol. 64, № 1. – P. 152–157.

ОЦЕНКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА *BACILLUS LICHENIFORMIS* В ПОВЫШЕНИИ ОБЩЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Л. Р. Гайфуллина, М. Д. Каскинова, Е. С. Салтыкова,
А. В. Поскряков, А. Г. Николенко

Институт биохимии и генетики – обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального
исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа, Российская Федерация,
e-mail: luri78@mail.ru

Аннотация. В работе показана возможность повышения устойчивости пчелиных семей штаммом *Bacillus licheniformis*, выделенным из медового зобика рабочих пчел. Осенняя подкормка пробиотиком способствует экономному расходованию пищевых запасов, снижению зимних потерь и наращиванию силы пчелиных семей в начале следующего сезона. Весенняя стимулирующая подкормка перезимовавших пчелиных семей пробиотиком способствует повышению показателей клеточной и гуморальной иммунной активности нового летнего поколения пчел: гемоцитарной, фенолоксидазной и антимикробной активности гемолимфы. Иммуностимулирующее действие *B. licheniphormis* в целом положительно сказывается на состоянии пчелиных семей обеих групп, однако по большинству исследованных показателей наиболее выраженный эффект пробиотик оказывает на изначально слабые семьи, которые наращивают силу и обнаруживают значительное повышение иммунной активности, достигающей верхних границ нормы.

Ключевые слова: *Apis mellifera*, пробиотики, зимостойкость, иммунитет насекомых, Россия.

Проблема снижения природной устойчивости *A. mellifera*, вызванная загрязнением окружающей среды, межпородной гибридизацией, сокращением кормовой базы и сопровождаемая неизбежными потерями и снижением качества продукции из-за применения химических препаратов и антибиотиков, сохраняет актуальность поиска натуральных адаптогенов для медоносной пчелы. Исследования последних лет показывают, что восстановление природной устойчивости медоносной пчелы возможно путем применения пробиотических микроорганизмов [1]. Ранее из переднего отдела пищеварительного тракта здоровых пчел нами были выделены грам-положительные палочки, идентифицированные как *B. licheniphormis* и повышающие выживаемость насекомых под давлением факторов, вызывающих иммунодефицит. Цель настоящей работы состояла в изучении влияния данного штамма на устойчивость пчелиных семей в качестве осенней и весенней стимулирующей подкормки.

Эксперимент проводился на сильных и слабых семьях (с 10 и 6 улочками соответственно). Осенью перед зимовкой и весной после облета контрольные семьи получали одноразовую подкормку сахарным сиропом. Опытной группе в сироп добавляли пробиотик *B. licheniphormis*, доза которого была выбрана по результатам предыдущих лабораторных исследований – 2×10^5 КОЕ/мл. После весенней подкормки пробиотиком у нового поколения пчел в летний период оценивали общую устойчивость, используя в качестве маркеров: количество клеток и фенолоксидазную активность гемолимфы, уровень экспрессии иммунных генов, антибактериальную активность гемолимфы.

К моменту весенней ревизии пчелиные семьи, обработанные осенью пробиотиком, имели лучшие показатели по зимостойкости в сравнении с семьями контрольных групп, причем на слабых опытных семьях пробиотический эффект *B. licheniformis* был наиболее выражен. Кроме того, было выявлено положительное действие пробиотика на развитие печатного расплода в слабых пчелиных семьях.

Слабые семьи за время зимовки потребляли больше корма в сравнении с сильными, что можно объяснить меньшим количеством энергии, которая вырабатывает слабая семья для собственного обогрева в зимний период. Пробиотик способствовал более экономному расходованию пищевых запасов у слабых семей. Данный эффект может быть обусловлен снижением обсемененности кишечника пчел спорами *Nosema apis* – внутриклеточного паразита, являющегося частым спутником пчелиной семьи в зимний период. Данные микроспоридии обладают лишь остаточными митохондриальными органеллами и поглощают АТФ из клеточной среды пчел, вызывая у них энергетический стресс и высокий уровень смертности в условиях продолжительного зимнего периода и ограниченных кормовых ресурсов [2].

В гемолимфе летней генерации пчел из сильных и слабых семей, получивших стимулирующую подкормку после весенней ревизии, наблюдалось достоверное увеличение общего количества циркулирующих гемоцитов, повышение активности фенолоксидазы и уровня экспрессии иммунных генов: абецина, дефензина и гименоптецина. Весенняя подкормка пробиотиком также способствовала повышению антимикробной активности гемолимфы, о чем свидетельствует увеличение диаметра зоны ингибирования роста *Escherichia coli JM109* и уменьшение значения минимальной ингибирующей концентрации.

Таким образом, выделенный из медового зобика штамм *B. licheniphormis*, в целом, оказывает положительное действие на устойчивость пчелиных семей обеих групп, однако наиболее выраженный эффект наблюдается на изначально слабых семьях. Очевидно, показатели маркеров устойчивости у пчел из сильных семей приближены к верхним границам нормы реакции и повышаются незначительно при действии пробиотического стимулятора, не выходя на уровень патологического процесса. Слабые же семьи под действием пробиотика наращивают силу и обнаруживают значительное повышение иммунной активности, достигающей верхних границ нормы.

Литература

1. Мишуковская, Г. С. Применение пробиотиков для повышения продуктивности темной лесной пчелы башкирской популяции / Г. С. Мишуковская // Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* L. Республики Башкортостан. – Уфа: Гилем, 2015. – С. 193-197.
2. Gut pathology and responses to the microsporidium *Nosema ceranae* in the honey bee *Apis mellifera* / C. Dussaubat [et al.] // PLoS One. – 2012. – V. 7. – P. e37017.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ КОЛЛАПСА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

А. Е. Галатюк, Т. О. Романишина, А. Р. Лахман

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина,
e-mail: olekhalatyuk@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследований новых препаратов с патогенными культурами видов *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes* – новыми возбудителями энтеробактериозов пчел, которые активизируются при нарушении функционирования кишечника в результате влияния факторов, снижающих резистентность семей, что приводит к коллапсу пчелиных колоний.

Ключевые слова: энтеробактериозы пчел, пробиотики, дезинфектанты, *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter Aerogenes*, Украина.

В современных условиях развития пчеловодства и возрастания требований к качеству меда увеличивается значение экологически безопасных профилактических и лечебных мероприятий на пасеках. Энтеробактериозы пчел – один из основных этиологических факторов, вызывающий коллапс пчелиных колоний [1]. Инактивация возбудителей болезней в инвентаре, сотах и ульях, которые являются факторами передачи инфекционных заболеваний пчел, дают возможность прервать механизм передачи возбудителя инфекции и повысить резистентность пчелиных семей [2, 3].

Материалы для работы – патогенные культуры энтеробактерий пчел видов *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes*, полученные от больных пчелосемей (кишечник больных пчел, пораженный расплод и смывы с рамок) с пасек Житомирской, Киевской и Хмельницкой областей. Данные штаммы выделены и идентифицированы в условиях лаборатории кафедры микробиологии, фармакологии и эпизоотологии факультета ветеринарной медицины Житомирского национального агроэкологического университета в 2018–2019 гг.

Пробиотик «Энтеронормин с Йодис + Se» готовили по инструкции. Дезинфектант «Йодис Дез № 2» был предоставлен ТОВ «СГП» МБС г. Киев, а «Биоконтакт плюс» – ТОВ «Кронос-Агро» г. Киев. Исследования проводили с помощью дисков, которые обрабатывали препаратами в раз-

личных концентрациях: нативный препарат, 1:2 и 1:10 в разведении на сахарном сиропе («Энтеронормин с Йодис + Se», «Биоконтакт плюс») и в разведении на 0,9 % NaCl («Йодис Дез №2»). Проводили анализ роста бактерий вокруг дисков – зону подавления и зону задержки роста, включая диаметр самого диска. Исследования проводили на пятнадцати чашках Петри для каждого штамма культур видов *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes*. Эксперимент длился 5 суток.

Результаты исследований *in vitro* показали, что при воздействии всех препаратов регистрировались зоны задержки и угнетения роста бактерий различных диаметров.

Установлено, что действие «Энтеронормина с Йодис + Se» было бактериостатическим с диаметром зоны подавления роста $22,21 \pm 0,37$ – $26,60 \pm 0,57$ мм на культуры *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes*. Антагонизм данного препарата объясняем повышением концентрации лактобактерий, которые в кишечнике пчелы сдерживают развитие условно-патогенных микробов, что способствует здоровому функционированию кишечника пчелы и профилактирует дисбактериоз.

Нами также установлена активность экспериментального нативного дезинфектанта «Йодис Дез № 2» на культуры видов *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes*. При этом бактериостатическое действие было $26,60 \pm 0,43$ мм и $31,60 \pm 0,57$ мм соответственно. Задержка роста проявлялась от нативной концентрации до 1:10 (диаметром от 13 мм до 6 мм) к данным штаммам. Известно, что одним из основных факторов вирулентности у бактерий является наличие толстой слизистой капсулы (защитной оболочки), которую имеют микроорганизмы вида *Klebsiella Pneumoniae* [4], поэтому ее наличие вызвало низкий бактерицидный эффект дезинфицирующих средств к исследуемой бактерии – одной из причин дисбактериозов в пчелиных семьях [5].

Токсикологическими исследованиями была установлена оптимальная стимулирующая доза «Биоконтакт плюс» для пчел из расчета 1,5 мл препарата на 1 литр 50%-ного сахарного сиропа или медовой сыты. В 2019 г. препаратом «Энтеронормин с Йодис + Se» обработано более 70 тыс. пчелиных семей, а препаратом «Биоконтакт плюс» – более 56 тыс. Зимовка и весеннее развитие проходят успешно. Клинических признаков энтеробактериозов пчел на обработанных пасеках не отмечали.

Выводы. 1. Для профилактики, лечения и оздоровления от энтеробактериозов пчел необходимо применять «Энтеронормин с Йодис + Se» и «Биоконтакт плюс» сразу после весеннего облета и при подготовке пчел к зимовке.

2. Комбинированное использование «Биоконтакт плюс» и «Энтеронормин с Йодис + Se» позволяет повысить рентабельность пасек и профилактирует синдром коллапса пчелиных колоний.

3. Препарат «Энтеронормин с Йодис + Se» целесообразно применять в период прерывания или отсутствия взятков для стимуляции работы матки и поддержания семей пчел в активном рабочем состоянии.

4. Состав дезинфектанта «Йодис Дез №2» необходимо усовершенствовать, так как дезинфекция предусматривает полное уничтожение возбудителя заболеваний, а не подавление его роста.

Литература

1. Галатюк, О. Є. Нові ентеробактеріози бджіл в Україні: характеристика збудників, діагностика, лікувально-профілактичні обробки / О. Є. Галатюк, Т. Романишина, С. Тушак // Пасічник (Хмельницький). – 2018. – № 12. – С. 4–7.
2. Богословская, О. А. Влияние наночастиц меди и железа на рост микробных клеток / О. А. Богословская, А. Б. Астротина, Т. А. Байтукалов // Новая технологическая платформа биомедицинских исследований: мат. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 72–73.
3. Effects of selenium on development, survival, and accumulation in the honeybee *Apis mellifera* L. / K. R. Hladun [et al.] // Environ Toxicol Chem. – 2013. – Vol. 32(11): 25. – P. 84–92. doi: org/10.1002/etc.2357.
4. Multiyear survey targeting disease incidence in US honey bees / K. S. Traynor [et al.] // Apidologie. – 2016. – № 47. – P. 325–347.
5. The pathogenic bee enterobacteria resistance to the experimental iodine-containing disinfectant «Jodis Des No 2» / O. Galatyuk [et al.] // Scientific Horizons. – 2020. – № 1(86). – С. 71–78. doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-71-78.

ПРОБИОТИКИ В КОРРЕКЦИИ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНОГО ТРАКТА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

И. М. Лойко, А. Г. Щепеткова, Т. М. Скудная, Н. В. Халько,
С. О. Лепеев, Н. А. Старикова

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь,
e-mail: ggau@ggau.by

Аннотация. В ходе исследований установлено, что использование в составе углеводной подкормки канди для медоносных пчел в зимовку экспериментальной пробиотической добавки «Споровакт» обеспечивает более интенсивное формирование микробиоценоза кишечного тракта пчелиных особей в сторону снижения условно-патогенной микрофлоры и повышения лакто- и бифидобактерий.

Ключевые слова: пробиотическая культура *Bacillus subtilis*, медоносные пчелы, микробиоценоз, зимовка, Беларусь.

Для жизнедеятельности пчел симбионтная микрофлора кишечника имеет важное значение, так как за счет бактериальных ферментов осуществляется расщепление углеводов и превращение нектара в мед, усваиваются белковые компоненты корма. От того, какой состав микрофлоры сложится у взрослых и молодых пчел к зимовке, будет зависеть не только состояние здоровья семьи, но и хозяйственно полезные признаки, связанные с ее продуктивностью [1].

Целью работы явилось определение эффективности использования пробиотического препарата «Споровакт» на основе спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* для формирования микробиоценоза кишечного тракта пчел в условиях учебно-опытной пасеки УО «ГГАУ».

Исследования проводили на базе учебно-опытной пасеки и кафедры микробиологии и эпизоотологии УО «ГГАУ». Объектом исследований служили пчелы серой горной кавказской породы, а также штаммы спорообразующих микроорганизмов (*Bacillus subtilis*), полученные из рабочей коллекции Института микробиологии НАН Беларуси.

Для подготовки пчелиных семей к зимовке в условиях учебно-опытной пасеки УО «ГГАУ» было сформировано 2 группы пчелосемей (контрольная и опытная), по 12 пчелосемей в каждой, равные по силе, количеству расплода, качеству кормовых запасов, происхождению и возрасту маток [2]. Пчелиные семьи контрольной группы собирались в зимовку с углеводной подкормкой канди, пчелосемьям опытной группы на зимовку задавали канди, обогащенную пробиотической добавкой «Споровакт». Пробиотический препарат вводили в канди (1 кг) на одну подкормку в дозе 4 мл на пчелиную семью 6 раз с интервалом в 5 дней. Подготовку пчелиных семей к зимовке проводили с третьей декады июля по начало сентября. С целью сравнительного изучения микробиоценоза у вышедших из ячеек пчел тотчас извлекали кишечник и содержимое высевали на различные среды, которые готовили по общепринятым методикам.

Результаты бактериологических исследований показали, что у пчелиных особей контрольной группы, получавших только углеводную подкормку канди, в содержимом кишечного тракта доминировали энтеробактерии и плесневые грибы, уровень которых составил в среднем $\sim 10^{10}$ КОЕ/г и $\sim 10^9$ КОЕ/г соответственно. При этом установлено, что энтеробактерии, изолированные нами из кишечного тракта пчел, представлены родами *Providencia*, *Serratia*, *Hafnia*, *Proteus*. Наиболее малочисленными в кишечном тракте медоносных пчел контрольной группы были лакто- и бифидобактерии, уровень которых составил $\sim 10^5$ КОЕ/г и $\sim 10^4$ КОЕ/г соответственно. Стафилококки в кишечном тракте пчелиных особей контрольной группы не выделялись.

Бактериологический анализ содержимого кишечного тракта пчел показал, что к концу эксперимента концентрация лакто- и бифидобактерий на фоне введения микробиологического препарата на основе *B. subtilis*, составила в среднем $\sim 10^6$ КОЕ/г и $\sim 10^7$ КОЕ/г соответственно, что значительно превысило аналогичный показатель у пчелиных особей контрольной группы, получавших только углеводную подкормку ($\sim 10^5$ КОЕ/г и $\sim 10^4$ КОЕ/г соответственно). При введении пробиотика в рацион медоносных пчел уровень энтеробактерий и плесневых грибов в кишечном тракте пчелиных особей составил в среднем $\sim 10^9$ КОЕ/г и $\sim 10^8$ КОЕ/г соответственно и был ниже по сравнению с контрольной группой. Вероятно, что стимулирующее действие пробиотика на рост

молочнокислых бактерий и бифидобактерий связано с подавлением некоторых метаболических реакций в кишечном тракте насекомых и снижением активности отдельных редуكتивных ферментов.

Таким образом, введение в состав углеводной подкормки канди для медоносных пчел экспериментальной пробиотической добавки «Споровакт» обеспечивает более интенсивное формирование микробиоценоза кишечного тракта пчелиных особей в сторону снижения условно-патогенной микрофлоры и повышения лакто- и бифидобактерий.

Литература

1. Перспективы использования пробиотиков в пчеловодстве / И. М. Лойко [и др.] // Беларускі пчаляр. – 2018. – № 3(48). – С. 40–43.
2. Билаш, Н. Г. Селекция пчёл / Г. Д. Билаш, Н. И. Кривцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО АКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВАРРОАТОЗЕ ПЧЕЛ

М. И. Черник¹, Н. В. Захарик¹, О. Л. Гуринович¹, Д. К. Рахматулин²

¹РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышесесского»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: chernicm@mail.ru

²РУП «Институт плодоводства», аг. Самохваловичи, Минский район, Минская область,
Республика Беларусь, e-mail: raxmet@mail.ru

Введение. Варроатоз – это тяжело протекающее инвазионное заболевание личинок, куколок и взрослых пчел *Apis mellifera*, вызываемое клещом *Varroa destructor* [1], именованным ранее *Varroa jacobsoni* (Oudemans 1904). В Республике Беларусь первые зараженные семьи на пасеках общественного сектора диагностируются с 1977 г. Отдельные источники утверждают, что болезнь на территорию республики была занесена с пчеломатками с питомников республик Закавказья. Карантинная болезнь (список Б Международного эпизоотического бюро) возникла в конце 50-х гг. XX в. в связи с освоением клещом нового хозяина – медоносной пчелы *Apis mellifera*.

Клещ *Varroa destructor*, наряду с микроспоридиями *Nozema*, на сегодняшний день считается самым серьезным паразитом медоносной пчелы *Apis mellifera* L. Большинство исследователей и пчеловодов в различных странах мира сходятся во мнении, что именно эти инвазии представляют реальную угрозу существованию пчеловодства.

Основным методом борьбы с варроатозом пчел является химиотерапия, с помощью которой стало возможным сохранить пчелиные семьи и гарантированно снизить их заклещенность до уровня, позволяющего производить пчеловодную продукцию. Применение акарицидных препаратов и загрязнение ядохимикатами и остаточными количествами акарицидов продуктов пчеловодства повлияло на снижение общей резистентности пчелиных семей. Под воздействием различных экотоксикантов в популяции медоносных пчел развиваются иммунодефицитные состояния, что создает благоприятные условия для развития заболеваний в различных сочетаниях.

В настоящее время для борьбы с варроатозом пчел предложен широкий арсенал средств борьбы. Главным образом это препараты химической природы, самые эффективные из которых обеспечивают снижение экстенсивности поражения пчелиных семей до практически безвредного уровня для её особей. Однако, несмотря на определенные достоинства химических средств, они имеют существенные недостатки: многие из них токсичны для пчел и расплода, вызывают снижение плодовитости маток и нередко приводят к их гибели. Отмечены случаи накопления остаточных количеств препаратов в организме пчел и продуктах пчеловодства. Кроме того, сведения об эффективности акарицидов против клеща варроа нередко являются противоречивыми.

Среди пчеловодов растёт интерес к применению против клеща экологически безопасных препаратов (так называемой «мягкой химии» или «soft chemicals») на основе органических кислот, эфирных масел и экстрактов растений. Это позитивное направление в сторону экологизации пасечной продукции и удалению с пасек препаратов, относящихся к так называемой «тяжёлой химии» или «hard chemicals».

Несмотря на проводимые лечебно-профилактические мероприятия, варроатоз продолжает наносить значительный экономический ущерб пчеловодству. Частое применение фармпрепаратов и многократные обработки негативно сказываются на экологичности пчелопродукции и повышают ее себестоимость.

Ущерб от варроатоза в настоящее время усугубляется еще тем, что, возникнув на пасеке, болезнь требует постоянного проведения полного комплекса мероприятий. Опыт полной санации местности от *Varroa destructor* пока отсутствует.

В связи с этим разработка экологически безопасного акарицидного препарата для аэрозольной терапии варроатоза пчел является актуальным направлением.

Нами разработан экологически чистый ветеринарный препарат «Талпан», предназначенный для применения как акарицидное средство против взрослых форм клещей *Varroa destructor*, паразитирующих на пчелах.

Препарат представляет собой смесь органических кислот, содержащих в качестве действующих веществ муравьиную кислоту в количестве 50 мг/см³, щавелевую кислоту в количестве 32 мг/см³ и дополнительные вещества (сахарозу, ментол, воду).

Препарат представляет собой прозрачную жидкость без посторонних примесей.

Выпускают препарат в полимерных емкостях номинальным объемом по 500 см³ и 1000 см³, снабженных завинчивающимися полиэтиленовыми крышками.

Препарат хранят в упаковке предприятия-изготовителя по списку Б в сухом, недоступном для детей и животных месте, отдельно от пищевых продуктов, вдали от нагревательных приборов и открытого огня, при температуре от плюс 5° до плюс 25 °С.

Срок годности препарата – 1 год с даты производства при соблюдении условий хранения.

Муравьиная и щавелевая кислоты, входящие в состав препарата, обладают ярко выраженным акарицидным контактным действием против взрослых форм клещей *Varroa destructor*, паразитирующих на пчелах.

По степени токсического воздействия на организм теплокровных животных препарат относится к 4-му классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

Препарат в рекомендуемой дозе не токсичен для пчел, не оказывает отрицательного влияния на жизнедеятельность, продуктивность пчелосемей и качество товарной продукции пчеловодства.

Препарат применяют для лечения пчел при варроатозе весной и в летне-осенний период после откачки товарного меда при температуре воздуха от плюс 10 до 25 °С. Весенние обработки проводят в случае сильной заклещенности пчел и при неудовлетворительной обработке их осенью.

Материалы и методы. Производственные испытания ветеринарного препарата «Талпан» производства РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» проводили в осенний и весенний периоды в отраслевой лаборатории пчеловодства РУП «Институт плодоводства», согласно инструкции по применению.

По принципу условных аналогов были сформированы 2 группы по 10 пчелосемей в каждой, с учетом силы семей, количества рамок с расплодом в гнезде, количества корма и др.

Пчел группы 1 обрабатывали путем внесения препарата «Талпан» в межрамочное пространство. Для этого препарат набирали в шприц и поливали тонкой струйкой между рамками из расчета 5 мл на одну улочку. Обработку проводили 2-кратно, с интервалом 7 дней. Доза препарата не превышала 50 мл препарата на улей.

В группе 2 применяли базовый акарицидный препарат Бивитал, (BeeVital, Австрия), согласно инструкции по применению.

Для учета осыпи клеща на дно улья были помещены два листа самоклеящейся бумаги формата А4, клеящей поверхностью вверх. Подсчет проводили через 1 ч, 6 ч, 12 ч, 24 ч, 48 ч, 36 ч и 72 ч.

Для определения влияния препарата на репродуктивную активность пчелиных маток проводили учет отложенных матками яиц, используя рамку-сетку с размерами квадратов 5 x 5 см, вмещающих 100 пчелиных ячеек. Одновременно проводили наблюдение за возможным проявлением внешних признаков отравления пчел и расплода.

На протяжении всего периода производственных испытаний за пчелами опытной и контрольной групп велось наблюдение, устанавливались причины гибели пчел.

Результаты исследований. Ранневесенняя обработка в безрасплодный период (отсутствие печатного расплода было проконтролировано осмотром опытных семей) при температуре выше +5 °С показала высокую эффективность препарата Талпан. Контрольные смывы за 7 дней до применения препарата Талпан показали среднюю заклешенность семей опытной группы 3-4 %, после осеннего применения препарата на основе амитразы методом пролива в межрамочное пространство в форме 0,00625%-ной водной эмульсии, согласно инструкции по применению препарата. После применения препарата Талпан в весенний период отмечалось незначительное возбуждение пчелосемей, частичное разрыхление клуба, увеличение численности пчел, находящихся в свободных улочках. В течение 2 дней после обработки семьи приходили в нормальное состояние. Осыпь клеща при весеннем применении препарата отмечалась на протяжении 10 дней. Контрольные смывы показали уменьшение заклешенности опытных семей на 2-3 %. Средняя заклешенность семей составила не более 1-2 %. Гибели и отрутования маток после весеннего применения препарата Талпан не отмечалось. Яйценоскость маток опытных семей в ранневесенний период не отличалась, а к концу сезона превзошла на 5-7 % семьи контрольной группы. Обработку семей контрольной группы в весенний период не проводили.

Испытания ветеринарного препарата «Талпан» в осенний период показали, что через 1 час после обработки гибель клеща в опытной группе составила $19,8 \pm 6,50$, через 6 часов после обработки гибель клеща составила $68,40 \pm 13,87$; через 12 часов – $194,20 \pm 15,70$; через 24 часа – $212,8 \pm 13,35$; через 48 часов – $220,2 \pm 13,88$; через 36 часов – $231,0 \pm 25,93$; через 72 часа – $242,0 \pm 28,49$. В группе, где применяли базовый препарат, гибель клеща составила $58,0 \pm 1,0$.

Максимальная гибель клеща наступала через 24 часа после обработки. Осыпь клеща наблюдалась с увеличением на протяжении 72 часов с момента обработки.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что отрицательного воздействия нового акарицидного препарата «Талпан» на пчел не выявлено. Пчелиные семьи вели себя спокойно. Реакции пчелосемей в виде выкучивания на летки, выхода пчел за вставную доску и др. после введения препарата не наблюдалось.

Выявлено отсутствие гибели взрослых пчел после применения препарата. Гибель расплода во всех формах развития не превышала 1 %, что соответствует естественной гибели. Яйценоскость маток после применения препарата составляла в среднем 1600 яиц/сутки и даже увеличилась по сравнению с контролем.

Высокая эффективность препарата Талпан при ранневесенней обработке позволяет рекомендовать его как эффективное средство контроля численности клеща в семьях при недостаточной эффективности обработок в осенний период.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ветеринарный препарат «Талпан» не оказывает отрицательного влияния на расплод и репродуктивную функцию пчелиных маток.

Препарат «Талпан» зарегистрирован в реестре ветеринарных препаратов Республики Беларусь № 7561-10-21 БПХ-Ф от 16.02.2021 г.

Литература и источники

1. Anderson, D. L. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species / D. L. Anderson, J. W. H. Trueman // Experimental and Applied Acarology. – 2000. – N 24. – P. 165–189.
2. Проблема устойчивости клещей варроа к синтетическим акарицидам контактного действия [Electronic resource] / Dr Zbigniew Lipieński – “Problem oporności Varroa na syntetyczne akarocydy kontaktowe”, журнал “Przegląd pszczelniczy” № 4, 2008, Польша. – Mode of access: http://beeinbg.narod.ru/vjarov_75.htm. – Date of access: 23.05.2012.
3. Устойчивость клеща варроа к препаратам / Ю. М. Батуев [и др.] // Пчеловодство. – 2010. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.beekeeping.org.ru/Arhiv/a2010/n1010_24.htm. – Дата доступа: 02.05.2012.
4. Biology and control of *Varroa destructor* / P. Rosenkranz [et al.] // Journal of Invertebrate Pathology. – 2010. – N 103. – P. 96–119.
5. Breeding for resistance to *Varroa destructor* in North America / T. E. Rinderer [et al.] // Apidologie Sciences. – 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.apidologie.org.10.1051/apido/2010015> (pdf). – Дата доступа: 02.05.2012.

ВЫДЕЛЕНИЕ И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ВИРУСА ДЕФОРМАЦИИ КРЫЛА ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ (*APIS MELLIFERA* L.) В КУЛЬТУРЕ ФИБРОБЛАСТОВ ЭМБРИОНОВ КУР

М. И. Черник, И. С. Радюш

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышеселеского»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: bievmt@tut.by

Аннотация. Впервые в Республике Беларусь сотрудники РУП «Институт экспериментальной ветеринарной медицины им. С. Н. Вышеселеского» выделили вирус деформированного крыла из тканей медоносной пчелы с использованием первичной трипсинизированной культуры фибробластных клеток куриного эмбриона и провели его молекулярно-генетическую идентификацию.

Ключевые слова: медоносная пчела, *Apis mellifera* L., вирус деформации крыла, deformed wing virus, болезнь деформации крыла пчёл, Беларусь.

Введение. Среди РНК-содержащих вирусов, обнаруженных у медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.), наибольшее распространение получил вирус деформации крыла – ВДК (deformed wing virus, DWV) [1] – икосаэдрический РНК-содержащий вирус диаметром 30 нм, семейства *Iflaviridae* [2], который культивируется в культурах клеток медоносной пчелы. Способность вируса к репродукции в культурах клеток млекопитающих и птиц изучена недостаточно.

Болезнь деформации крыла пчёл характеризуется появлением пчёл с уродливыми деформированными крыльями, укороченными брюшками, отсутствием пигментации, гибелью куколок и молодых медоносных пчёл. Количество рабочих пчел в улье с видимыми признаками ВДК может служить маркером последующей гибели семьи [1, 3]. В пчелиных семьях с явными признаками заболевания отмечают 100%-ную инфицированность взрослых рабочих пчел, 95%-ную – куколок, 80%-ную – личинок, 47%-ную – половозрелых трутней [4].

Основным переносчиком ВДК служит клещ *Varroa destructor* [3], что способствует распространению вируса в глобальных масштабах: ВДК широко распространен у *Apis mellifera* L. в европейских странах [1, 3], в том числе и в Республике Беларусь.

Материалы и методы. Целью нашей работы было выделение вируса деформации крыла из организма пчел с явными клиническими признаками и определение способности вируса к репродукции в культуре клеток птиц.

В качестве источника вирусного материала мы использовали голову, грудь, ноги и крылья взрослых рабочих медоносных пчел и куколок. Исследуемый материал подготавливали по общепринятой методике. Полученный материал использовали для заражения монослоя первичной культуры фибробластов эмбрионов кур (ФЭК) по 1 см³. В качестве поддерживающей питательной среды использовали среду (9 см³ на матрас) Игла и ГЛА (1:1) с 2 % ЭТС. В качестве контроля использовали аналогичным образом приготовленный материал от заведомо здоровых пчел, отобранных из благополучной по данному заболеванию пасеке, а также контроль культуры клеток.

Матрасы культивировали при температуре плюс 37 °С, при поражении не менее 80 % монослоя зараженные матрасы подвергали однократному замораживанию – оттаиванию, после чего собирали вирусосодержащую жидкость и осветляли центрифугированием при 770 g в течение 30 мин, проводили контроль стерильности исследуемого материала.

Идентификацию DWV проводили, используя полимеразно-цепную реакцию (ПЦР).

Результаты исследований. Через 48–52 часа с момента заражения в зараженных матрасах наблюдалось округление клеток с появлением в их цитоплазме мелкой зернистости (поражение монослоя 10 %), питательная среда оставалась прозрачной, ее цвет соответствовал цвету среды в контрольных матрасах – красный с желтоватым оттенком. Через 80 часов после заражения культуры ФЭК культуральная питательная среда в зараженных матрасах сохраняла свою прозрачность, но приобретала оттенок жженого сахара; в матрасах, в которые вносили материал от здоровых пчел, также наблюдали изменение цвета питательной среды, но менее интенсивно. В контрольных матрасах (контроль культуры клеток) питательная среда была прозрачная красно-желтого цвета. При микроскопическом исследовании монослоя во всех зараженных матрасах отмечали неболь-

шие участки без клеток, окруженные клетками округлой формы (поражение монослоя 30–40 %), клетки монослоя (80 %) содержали в своей цитоплазме мелкую зернистость. Через 96 часов с момента заражения наблюдалось поражение монослоя не менее 80 % с большими очагами отслоения клеток. В контрольных матрасах монослоем оставался полным и ровным, без признаков клеточной дегенерации.

Полученный в результате культивирования в культуре ФЭК материал признан стерильным (отсутствие роста микроорганизмов на МПА, МПБ, МППБ, Сабуро).

Методом ПЦР проведена идентификация вируса, а также установлена положительная динамика накопления вируса в культуре ФЭК. Так, по сравнению с вирусным материалом, полученным непосредственно от пчел, в вирусном материале после культивирования в культуре фибробластов куриных эмбрионов наблюдалось увеличение концентрации вируса в 1,9 раза. Это может говорить о том, что для изоляции и культивирования вируса деформации крыла пчел может быть использована культура фибробластов из развивающихся эмбрионов кур.

Литература

1. Угрозы распространения вирусных инфекций у пчел (*Apis mellifera* L.) и роль клеща *Varroa Destructor* в развитии патологий / А. В. Спрыгин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, № 2. – С. 156–171.
2. Yue, C. RT-PCR analysis of deformed wing virus in honey bees (*Apis mellifera*) and mites (*Varroa destructor*) / C. Yue, E. Genersch // Journal of General Virology. – 2005. – Vol. 86. – P. 3419–3424.
3. Nielsen, S. L. Incidence of acute bee paralysis virus, black queen cell virus, chronic bee paralysis virus, deformed wing virus, Kashmir bee virus and sacbrood virus in honey bees (*Apis mellifera*) in Denmark / S. L. Nielsen, M. Nicolaisen, P. Kryger // Apidologie. – 2008. – Vol. 39. – P. 310–314.
4. Localization of deformed wing virus (DWV) in the brains of the honeybee, *Apis mellifera* Linnaeus / K. S. Shah [et al.] // Virology Journal. – 2009. – P. 6–182.

АСКОСФЕРОЗ ПЧЕЛ и МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ASCOSPHAERA APIS

М. И. Черник, Ю. И. Тяпша, О. В. Дубаневич, О. Л. Гуринович

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышеслесского»,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: chernict@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по молекулярно-генетической детекции генома *Ascosphaera apis* и разработке ПЦР-диагностики аскосфероза пчел.

Ключевые слова: аскосфероз пчел, ПЦР-диагностика, геном *Ascosphaera apis*, Беларусь.

Введение. Благодаря хорошей приспособляемости к различным условиям внешней среды микроскопические грибы успешно выдерживают конкуренцию с другими микроорганизмами и часто вытесняют их в жизненной борьбе с того или иного субстрата.

Из основных микозов, патогенных для пчел, значительное распространение получил аскосфероз (перицистомикоз, перицистоз, известковый расплод, меловый расплод, сухой гнилец). АСКОСФЕРОЗ ПЧЕЛ (*Ascosphaeriosis*) – инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая грибом *Ascosphaera apis*, характеризующаяся поражением трутневых, пчелиных личинок и куколок, в редких случаях поражаются маточные личинки. К заражению возбудителем *Ascosphaera apis* чувствительны яйца, личинки и куколки, однако в лабораторных условиях воспроизвести заражение яиц и куколок не удалось.

С. Ф. Спилтор в 1955 г. определил для гриба новый род – *Ascosphaera*. В настоящее время *Ascosphaera apis* относят к классу *Ascomycetes* (сумчатые), подкласс *Protoascomycetes* (голосумчатые), семейство *Ascosphaeraceae*, род *Ascosphaera*, вид *Ascosphaera apis*.

Мицелий гриба *Ascosphaera apis* септированный, многоядерный, ветвистый, достигает длины 600 мкм, толщины – 3–8 мкм. При одинаковых условиях развития размеры гиф могут варьировать. Мицелий имеет поры внутри перегородок между гифами, поэтому внутренняя протоплазма имеет

возможность перетекать из клетки в клетку. Имеются противоречивые мнения о наличии хламидоспор у гриба *Ascosphaera apis*.

Гриб раздельнополый. Мужской мицелий (антеридий) – желто-бурого цвета, тонкий, медленно растущий. Женский (оогоний) – бесцветный. Размножение происходит путем слияния ядер мужского и женского мицелиев, за которым следует процесс кариогамии, а затем многократное деление слившихся (копуляционных) ядер, в результате чего образуются многочисленные споры, склеивающиеся в шары и заключенные в шаровидную полость – цисту (циста со споровыми шарами и спорами внутри носит название «плодовое тело»).

В споровых шарах содержится по 50 % мужских и женских спор. Споры сильно преломляют свет, имеют тонкую оболочку, почти бесцветны, в массе имеют слабо-коричневый цвет.

Существует два варианта гриба – *Ascosphaera apis* var. *apis* и *Ascosphaera apis* var. *major*, которые различаются размерами споровых цист и неспособностью скрещиваться между собой. Диаметр споровых цист *Ascosphaera apis* var. *apis* – 32–99 мкм (в среднем 65,8), *Ascosphaera apis* var. *major* – 88,4–168,5 мкм (в среднем 128,4). У *Ascosphaera apis* var. *apis* споры эллипсоидные или почковидные одноклеточные с вязкой поверхностью, размер которых составляет 1,0–2,0х2,0–3,5 (в среднем 1,4х2,7) мкм, с отношением длины и ширины 1,9. *Ascosphaera apis* var. *major* имеет споры плоско-выпуклой, сублантоидной или цилиндрической формы, размером 1,0–1,5х3–4 (в среднем 1,3х3,4) мкм при соотношении длины и ширины 2,6.

Гриб растет на сусло-агаре, картофельно-глюкозном агаре, крахмально-дрожжевой среде и среде Сабуро. Оптимум роста 25–28 °С (минимум 22°, максимум 36°). Грибы растут на средах с добавлением глюкозы. Оптимальный рост *Ascosphaera apis* происходит при 10–20 % глюкозы, а *Ascosphaera major* – при 20–30 %. Также рост гриба стимулируют моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза, мальтоза, лактоза), а трегалоза рост гриба не поддерживает.

Возбудитель аскосфероза пчел характеризуется как «приспосабливающийся» патоген. Для проявления болезни необходимо действие стрессовых факторов. К ним относятся охлаждение личинок, холодная влажная погода, повышенная влажность воздуха в улье, слабая сила семей, необоснованное применение антибиотиков и органических кислот и др.

Не всегда визуально можно диагностировать данное заболевание, а по культурально-морфологическим свойствам выделяемых культур грибов не всегда удастся провести точную идентификацию выросшей культуры, при этом данный метод является длительным по времени. Поэтому для предотвращения распространения инфекции желательна ранняя диагностика. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) позволяет проводить быструю (в течение 5 часов) детекцию генома возбудителя (*Ascosphaera apis*) как в организмах, так и в объектах окружающей среды из изначально малого количества исследуемого материала, например, при пересылке маток, пакетов пчел из неблагополучных пасек, кормлении пчел пыльцой или белковой пастой, изготовленной из цветочной пыльцы, пораженной грибом *Ascosphaera apis*. ПЦР тест-систем на данный момент нет в продаже, хотя существуют публикации по диагностике данным методом. Поэтому перед нами была поставлена задача сконструировать собственную тест-систему ПЦР для диагностики аскосфероза.

Материалы и методы. Эпизоотическую ситуацию изучали визуальным методом по разработанной нами схеме обследования пчеловодческих хозяйств. Для выявления больных пчелиных семей обращали внимание на поведение пчел, состояние предульевых площадок, сотов, расплода и кормовых запасов. При исследовании предульевых площадок обнаруживали больных и мертвых пчел, трутней, выброшенных пораженных личинок. При наличии ползающих пчел исследовали у них состояние кишечника, извлекая его пинцетом. Для осмотра гемолимфы разрезали и сдавливали грудь.

При клиническом обследовании больных пчелосемей определяли степень поражения расплода с учетом погибших личинок в соторамках и выброшенных на дно улья. При слабой степени поражения обнаруживали до 10, при средней – от 11 до 100, при сильной – более 100 погибших личинок.

Отбор материала для исследования проводили согласно методическим указаниям по отбору патологического материала, крови, кормов и пересылки их для лабораторного исследования» (утверждены ГУВ МСХ и П РБ 16.01.2008, № 10-1-5/36).

Микроскопические исследования проводили согласно «Методическим рекомендациям по проведению микроскопических исследований в ветеринарных диагностических лабораториях» (утверждены ГУВ МСХ и П РБ 03.03.2008, № 10-1-5/137).

Для конструирования ПЦР тест-системы для диагностики аскосфероза пчел использовали следующее оборудование и материалы:

а) приборы и расходные материалы: ламинар, бытовой холодильник, термостат, микротермостат «BIOSAN-CH100» (Латвия), амплификатор «С 1000 Thermal Cycler», BIO-RAD (США), центрифуги, паровые автоклавы, сухожаровые шкафы, микроцентрифуга высокоскоростная (14000 об/мин) Jouan (Франция), комплект автоматических пипеток «SOCOREX» (Швейцария) 0,1–2 мкл, 0,5–10 мкл, 20–200 мкл, 100–1000 мкл, 1–10 мл и наконечники к ним (с фильтрами и без фильтров), пробирки типа «эппендорф» вместимостью 0,5 и 1,5 мл, вортекс «BIOSAN» (Латвия), пробирки для ПЦР 0,2 мл для прибора «С 1000 Thermal Cycler», система для электрофореза «Consort» (Бельгия), Gel Doc XR и программа imageLab Software, BIO-RAD (США), весы RADWAG AS 220/X (Польша), система подготовки воды «Crystal B», ADRONA (Латвия), фильтрационная установка, весы аналитические, весы до 1 кг;

б) реактивы: 10x PCR буфер для Tag ДНК-полимеразы (ГНУ «Институт биоорганической химии НАНБ»), 10x TE-буфер pH 8,0 (SIGMA), маркер молекулярного веса «GeneRuler 50 bp Ladder» (Fermentas, Литва), Taq-полимераза, 5 ед./мкл (ГНУ «Институт биоорганической химии НАНБ»), раствор MgCl₂ (50 мМ), смесь дезоксинуклеозидтрифосфатов (10 мМ) (Fermentas, Литва), агароза (helicon, Россия).

Подбор праймеров для детекции геомы *Ascosphaera apis* осуществляли по базам данных национального центра биотехнологической информации – GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>), Европейского института биоинформатики – EMBL (<http://www.ebi.ac.uk/>) и Японского банка ДНК – DDBJ (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/>). Были подобраны специфичные праймеры к межгенным спейсерам *A. apis*.

Выделение ДНК проводили российским набором «АмплиПрайм РИБО-сорб», согласно инструкции по его применению.

Температуру отжига праймеров подбирали в температурном диапазоне 57, 58, 59, 60 °C, MgCl₂ в реакционной смеси использовали в концентрации 3 мМ, ДНК-полимеразу – в концентрации 2 единицы активности на 50 мкл реакционной смеси, праймеры и dNTPs в концентрации 0,3 мМ. Амплификацию проводили по следующей схеме: 1 цикл: 3 мин. – 98 °C; 40 циклов: 0,5 мин. – 98 °C; 1 мин. – 57–60 °C; 1 мин. – 72 °C; 1 цикл: 5 мин. – 72 °C.

Множественное нуклеотидное выравнивание проводили с помощью программы AlignX. Специфичность подобранных праймеров проверили программой BLAST.

Результаты исследований. Как показали результаты проведенных исследований, на пчелопасажах республики основным микозным заболеванием является аскосфероз. Сомнительные диагнозы на аспергиллез и кандидамикоз нашими лабораторными исследованиями подтверждены не были.

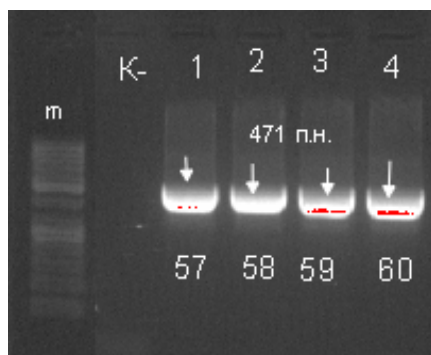
Клинические признаки заболевания зависели от формы проявления болезни. Различали скрытую, легкую и тяжелую формы течения аскосфероза.

При скрытой форме течения болезни отмечались единичные пораженные личинки, при этом клинических признаков заболевания обнаружить не удавалось.

При легкой форме поражения аскосферозом (до 10 пораженных личинок на соте) удавалось обнаружить пораженные личинки. По мере повышения температуры окружающей среды и улучшения кормовой базы летная активность пчел повышалась, что могло способствовать самовыздоровлению. Однако легкая форма проявления болезни могла перейти в тяжелую форму (до 100 пораженных личинок на соте).

В пораженных семьях пчелы не в состоянии были очистить ячейки от мумифицированных личинок, матки прекращали яйцекладку, что приводило к уменьшению количества пчел, ослаблению семьи, а также иногда к гибели семьи.

При диагностике заболевания мы учитывали эпизоотологические данные, клинические и патоморфологические изменения.



Электрофоретическая детекция продуктов амплификации проб, исследуемых тест-системой для обнаружения ДНК возбудителя *Ascosphaera apis*: 1 – проба с температурой отжига 57 °C; 2 – проба с температурой отжига 58 °C; 3 – проба с температурой отжига 59 °C; 4 – проба с температурой отжига 60 °C; K- – отрицательный контрольный образец; m – маркер

Всего доставлено в лабораторию и исследовано 100 проб патологического материала пчел, отобранных на пасеках Брестской и Минской областей.

Нами обследовано 13 пчелопасек Минской и Брестской областей. В 36,4 % подтвержден диагноз на аскосфероз по клиническим признакам заболевания, из них зарегистрированы сильная степень поражения в 16,6 %, средняя – в 50,0 %, слабая – в 33,35 % [1].

Для того, чтобы более эффективно диагностировать скрытую форму аскосфероза на пчелопасеках, а также профилактировать распространение данного заболевания при пересылке маток, пакетов пчел из неблагополучных пасек, кормлении пчел пыльцой или белковой пастой, изготовленной из цветочной пыльцы, пораженной грибом, нами разработана ПЦР тест-система для детекции генома *Ascosphaera apis*.

При поиске специфичных праймеров мы исходили из того, что ген рибосомальной РНК (рРНК) – один из наиболее консервативных (наименее вариабельных) генов. Поэтому систематическое положение организма и расхождения с близ-

кими видами могут быть определены на основании анализа сходств и различий в последовательностях рРНК.

80S рибосома эукариот состоит из большой 60S субъединицы (построенной на основе трех молекул рРНК – 5S, 5,8S и 28S) и малой 40S субъединицы (построенной на основе 18S рРНК). В ходе исследования локуса 5,8S оказалось, что межгенные спейсеры ITS1 и ITS2 более вариабельны. Анализ полиморфизма данных межгенных спейсеров позволяет изучать филогенетические отношения между близкородственными видами, а также изучать филогению между популяциями внутри вида и между отдельными индивидуумами. Поэтому мы выбрали праймеры к консервативному локусу межгенных спейсеров ITS1 – 5,8 S-ITS2, который находится между 18S и 28 S рРНК.

Подобранные праймеры, кодирующие межгенные спейсеры, фланкируют участок 1648-2118 штамма CQ867786 длиной 471 п.н.

По результатам множественного выравнивания 15 нуклеотидных последовательностей с помощью программы Align X данного участка генома *Ascosphaera apis* (изоляты U68313.1, FJ172292.2, GQ867764.1, GQ867766.1, GQ867785.1) и другие мы подтвердили общие видоспецифические участки подобранных праймеров.

Специфичность подобранных праймеров проверили программой BLAST. Установлено, что 100%-ная идентичность праймера во всех их 21 нуклеотидах соответствует только *Ascosphaera apis*.

При постановке ПЦР с пробами ДНК, выделенной из личинок пчел, пораженных грибом *Ascosphaera apis*, диагноз подтвердился. Стрелками показаны специфические фрагменты ДНК *Ascosphaera apis* на уровне 471 п.н. ПЦР тест-система работает в широких диапазонах температур 57–60 °C (рисунок).

Выводы. 1. Впервые в Республике Беларусь для диагностики возбудителя аскосфероза пчел сконструирована отечественная ПЦР тест-система.

2. Разработанная ПЦР тест-система позволяет проводить быструю (в течение 5 часов) детекцию генома возбудителя *Ascosphaera apis* как в организмах, так и в объектах окружающей среды, и может быть использована для более эффективного диагностирования скрытых форм аскосфероза на пчелопасеках, а также при пересылке маток, пакетов пчел и другой продукции пчеловодства.

3. В результате проведенных исследований установлено, что основным микозным заболеванием пчел в Республике Беларусь является аскосфероз. Выделенные штаммы возбудителя аскосфероза пчел *Ascosphaera apis* относятся к классу *Ascomycetes* (сумчатые), подклассу *Protoascomycetes* (голосумчатые), семейству *Ascosphaeraceae*, роду *Ascosphaera*, виду *Ascosphaera apis*.

4. Эпизоотическая ситуация по аскосферозу остается напряженной. Отмечается сильная степень поражения пчелосемей. Количество больных семей на отдельных пасеках достигает 30 %, что обуславливает ослабление пчелосемей, снижение способности пчел к медосбору и опылению, не позволяет эффективно использовать потенциал пчелосемей, приводит к гибели пчел и наносит существенный экономический ущерб отрасли.

Литература

1. Методические рекомендации по проведению ветеринарно-санитарных мероприятий на пчелопасеках при аскосферозе пчел. – Минск, 2012. – 24 с.
2. Черник, М. И. Изучение закономерностей проявления микозных патологий у пчел / М. И. Черник // Актуальные проблемы биотехнологии в аграрно-промышленном комплексе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 26-27 ноября 2015 г. / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»; под ред. П. А. Красочки. – Минск, 2015. – С. 137-144.
3. Anderson, D. L. New species and isolate of spore-cysts fungi (*Plectomycetes: Ascospaerales*) from Australia / D. L. Anderson, N. L. Gibson // Austral. Syst. Bot. – 1998. – N 11. – P. 53-72.
4. Bissett, J. *Ascospaera acerosa* sp. nov. Isolated from the alfaalfa leafcutting bee, with a key to the species of *Ascospaera* / J. Bissett, G. Duke, M. Goettel // Mycologia. – 1996. – N 88. – P. 797-803.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО ПЧЕЛОВОДСТВА**

Материалы

Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой
Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия»
(Минск, 20–22 мая 2021 г.)

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *Т. А. Горбачевская*

Технический редактор *М. В. Савицкая*

Компьютерная верстка *Л. И. Кудерко*

Подписано в печать 12.05.2021. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 13,6. Тираж 166 экз. Заказ 95.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».
Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/18
от 02.08.2013, № 2/196 от 05.04.2017. Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск.