Российская академия сельскохозяйственных наук
Научно-исследовательский институт пчеловодства

НОВОЕ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ ПЧЕЛОВОДСТВА

Материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции «Интермед», Москва, ВК «ЭКСПОСТРОЙ на Нахимовском» 9 апреля 2009 г.

Рыбное – 2009

УДК 638.1

Новое в науке и практике пчеловодства (материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции «Интермед», Москва, ВК «ЭКСПОСТРОЙ на Нахимовском», 9 апреля 2009 г.).- Рыбное: НИИП, 2009.- 249 с.

В сборнике помещены материалы, отражающие научные достижения НИИ пчеловодства, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Башкирского НИИЦ по пчеловодству и апитерапии, РГАЗУ, Нижегородского госуниверситета им. Н.И.Лобачевского и других научных учреждений, состояние и проблемы развития отрасли, которые могут быть использованы в научной, педагогической и практической деятельности в области пчеловодства.

Редакционный совет: Н.И.Кривцов, В.И.Лебедев, Я.Л.Шагун
Компьютерный набор: Л.Н.Букатовой, Л.А.Семеновой
Верстка: Л.А.Семеновой

© Российская академия сельскохозяйственных наук, Научно-исследовательский институт пчеловодства, 2009

КРАТКИЕ ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ КООРДИНАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПЧЕЛОВОДСТВУ за 2006-2008 гг.

Н.И.Кривцов, В.И.Лебедев, Я.Л.Шагун
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Научная работа выполнялась по 5 заданиям зоотехнической и ветеринарной подпрограмм Программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению АПК РФ на 2006-2010 гг., по 10 темам плана НИОКР и 27 проектам, грантам и договорам с заказчиками.

По тематике исследований в области селекции завершена работа по выведению и оформлению трех породных типов пчел – среднерусской породы «Орловский», серой горной кавказской породы «Краснополянский» и карпатской породы «Майкопский». Получены патенты на селекционные достижения. На данном этапе исследований ведется поиск косвенных показателей оценки биологических и продуктивных признаков пчелиных семей, которые могут быть использованы в селекции. Уделяется внимание селекции на повышение устойчивости пчелиных семей к болезням. С этой целью продолжена работа по выведению устойчивой к заболеваниям линии пчел породного типа «Приокский». Отмечена консолидация селекционируемого признака в очередном поколении линии и определена возможность использования экстерьерных признаков в качестве косвенных показателей гигиенического поведения. Анализ связей по тестам гигиенического поведения показал, что для усиления гигиенической способности приокских пчел нужно отбирать отцовские и материнские семьи с большей длиной хоботка, шириной крыла и меньшей величиной тарзального индекса.

В процессе работы с линией породного типа среднерусской породы «Приокский» рассчитаны коэффициенты корреляции между экстерьерными признаками пчел и показателями зимостойкости пчелиных семей. Полученные данные указывают на возможность использования экстерьерных признаков в селекции такого важного и сложного хозяйственно-полезного качества, как зимостойкость пчелиных семей.

В работе с линией пчел приокского породного типа, специализированных на опыление клевера лугового, проанализированы корреляции между основными экстерьерными признаками (длина хоботка и ширина 3-го тергита), с одной стороны, и пыльцесобирательной способностью и медовой продуктивностью пче-

линых семей – с другой. Выявленные связи свидетельствуют, что длина хоботка пчел играет существенную роль в добывании нектара из цветков клевера лугового (r=0,29) и не имеет какого-либо значения в сборе пыльцы.

По материалам многолетних исследований проф. А.В.Бородачевым (2008) подготовлена и издана монография «Селекция пчел породного типа «Приокский».

Исследованы корреляции некоторых этологических признаков пчел породного типа среднерусской породы «Орловский» (F_7) и установлено, что степень агрессивности пчел (количество ужалений в процессе осмотра пчелиных семей) в предмедосборный период снижалась по мере приближения к основному медосбору. Во время медосбора она снижалась более чем в 3 раза в сравнении с безмедосборным периодом и отрицательно коррелировала с увеличением количества меда в гнездах пчелиных семей (r=-0,54). Количество пчелиных семей, не проявляющих агрессивности, возрастало по мере усиления их медосборной активности в 3,6 раза (r=-0,28). Таким образом, создание достаточной медоносной базы при содержании среднерусских пчел является основным способом снижения их агрессивности. Пчелиные семьи F_7 породного типа «Орловский» протестированы по агрессивности и выделен исходный материал для селекции на снижение злобливости среднерусских пчел.

Изучение санирующей активности пчел F_7 породного типа «Орловский» в садковых опытах показало значительную изменчивость показателей санирования в отношении начала, интенсивности и продолжительности санирования (C_V=25,9-44,2 %). Установлено, что санирующая активность пчел весенней генерации выше, чем у пчел того же происхождения осеннего вывода. Изученные признаки у пчел весенней и осенней генераций имеют высокую фенотипическую изменчивость, что подтверждает возможность отбора по ним в селекции пчел на устойчивость к болезням.

Изучение возможности использования этологических признаков пчел для отбора на медовую продуктивность пчелиных семей показало, что поведенческие признаки, определяющие активность пчел, тесно коррелируют между собой (r = 0,59-0,76), поэтому любой из них можно использовать как сигнальный для косвенного отбора на медовую продуктивность пчелиных семей. Чем активнее пчелы ведут себя при разборке гнезда и реагируют на струю дыма, тем выше их медовая продуктивность (r = 0,11-0,20). В то же время медовая продуктивность пчелиных семей отрицательно взаимосвязана с ройливостью (r = -0,88).

Оценкой качества спермы трутней из коллекции банка за 14 лет хранения в жидком азоте установлено, что активность спермы после оттаивания, ее переживаемость и оплодотворяющая способность сохранились на удовлетворительном уровне. Опыт по выяснению влияния криоконсервации спермы на последующие поколения показал, что пчелиные семьи с матками, осемененными хранившейся в течение 14 лет спермой, практически не различались по расходу корма на улочку пчел за зимний период, весенне-летнему развитию и частоте эмбриональных леталлей. Это свидетельствует о возможности использования замороженной длительное время спермы трутней для получения полноценных плодных пчелиных маток.

По материалам выполненных многолетних исследований А.В.Бородачевым и О.В.Кабашовой (2007) подготовлены рекомендации производству «Технология длительного хранения спермы трутней в жидком азоте».

В опытах 2006-2008 гг. показана возможность сохранения пчелиных маток в небольших семейках (нуклеусах) на 3-4 сотах размером 1/2 гнездовой рамки, силой 250-500 г пчел и 2-3 кг корма при температуре $8\pm0,5^0$. Сохранность нуклеусов в зимний период составила в среднем ~73 %. Однако, учитывая расход пчел и неплодных маток для формирования нуклеусов, высокий расход корма, затраты труда на обслуживание, экономическая эффективность зимних нуклеусов может быть достигнута только путем использования перезимовавших маток ранней весной для сохранения сильных безматочных семей или формирования пакетов пчел в ранние сроки, когда их стоимость достаточно высокая. Реализация отдельных перезимовавших маток не окупается затратами на их получение.

В поиске более рентабельного способа зимовки пчелиных маток в 2007 г. начаты исследования по их групповому содержанию. С учетом результатов зимовки 2007/08 г. в 2008 г. заложен повторный опыт с использованием улья-питомника усовершенствованной конструкции, обеспеченного терморегуляцией и подачей сопровождающим маток пчелам корма с помощью дозирующего насоса.

На основании выполненных исследований разработаны ТУ «Углеводный корм для пчел, обогащенный белково-витаминным комплексом», содержащий углеводы в виде фруктозы, глюкозы и сахарозы, аминокислоты, нуклеиновые кислоты, полипептиды и витамины. Использование корма в сравнении с сахарным сиропом улучшает физиологическое состояние пчел за счет снижения затрат энергии на его переработку, благодаря тому, что он со-

держит углеводы в характерном для меда соотношении, белковые вещества в легкоусвояемой форме и витамины. При использовании корма снижается потребление пыльцы пчелами на 70 %, расход сахара – на 20-30 %, яйценоскость пчелиных маток повышается на 50-70 %.

Изучена энергетика пчелиных семей приокского породного типа, а также серой горной кавказской, среднерусской и карпатской пород. Установлено, что в зимний период энергозатраты пчел этих пород мало зависят от утепления их гнезд подушками, а также манипуляций с открытием-закрытием летковых отверстий. Изучены энергозатраты семей при переработке нектара и в период осенних подкормок.

Разработан проект системы машин и оборудования для механизации пчеловодства в современных условиях развития отрасли, с учетом появившихся за последние 20 лет новых средств технического и технологического назначения. Всего в систему вошло 199 наименований машин и оборудования против 104 включенных в последнюю систему машин для механизации пчеловодства, принятую в 1986-1995 гг.

По материалам проведенной работы Ю.Н.Кирьяновым (2007) подготовлены рекомендации производству «Система машин для механизации производственных процессов в пчеловодстве».

Разработаны исходные требования на технологический комплекс для декристаллизации и фасования меда производительностью до 400 кг готового продукта в смену. Использование комплекса позволит снизить потребление электроэнергии на 30 %, уменьшить прямые эксплуатационные издержки на 18 %, уменьшить количество единиц оборудования по сравнению с существующими отечественными линиями подобного назначения, при сохранении исходного качества обрабатываемого продукта.

Разработан технологический регламент механизации откачки, обработки и расфасовки меда, которым определены требования к процессу откачки меда из сотов как в полевых, так и в стационарных условиях, а также оптимальный температурный режим и продолжительность обработки меда при декристаллизации в крупной таре, дозаривании, фильтрации, отстаивании в медоотстойниках, пастеризации, купажировании, приготовлении композиций на его основе и производстве кремообразного меда, расфасовке в мелкую тару. Даны нормы убыли меда при фасовании, правила по охране труда и технике безопасности. Применение любого из 5 вариантов технологических линий по обработке и расфасовке меда дает экономический эффект в виде чистой прибыли в размере не менее 10 тыс.руб. на каждую тонну гото-

вой продукции. Технологии и оборудование линий подтверждены 5 патентами на изобретения и полезные модели.

Институт является головной организацией по разработке и совершенствованию НТД на продукты пчеловодства, которая является неотъемлемой частью технического регламента по соблюдению его требований. В рамках поставленных задач выполнены следующие исследования.

Установлено, что динамика содержания пролина в медах может служить объективным показателем натуральности, сохраняющимся в течение длительного периода хранения продукта и снижающимся после прогревания меда при высокой ($60\text{-}70^0$) температуре.

Разработана методика определения минерального состава продуктов пчеловодства на атомно-абсорбционном спектрофотометре фирмы Varian с учетом особенностей каждого из них.

Исследован минеральный состав пыльцевой обножки и перги, а также содержание витаминов группы В и токсичных элементов в сравнительном плане для оценки качественного состояния этих продуктов в процессе переработки их пчелами.

Продолжено изучение влияния стабилизации и сроков хранения спиртовых настоек трутневого расплода (в качестве препаративной формы для апитерапии и диетологии) на сохранение в них БАВ.

В результате выполненных по данной тематике исследований подготовлена следующая НТД: разработан и утвержден ГОСТ 52491-2005 Меды монофлорные. Технические условия с датой введения 12.01.07; разработан и утвержден ГОСТ Р 52680-2006 Молочко маточное пчелиное адсорбированное. Технические условия; зарегистрирован и утвержден ГОСТ Р 52834-2007 Мед натуральный. Методы определения гидроксиметилфурфураля; подготовлена первая редакция и представлена в ФА по техническому регулированию и метрологии: ГОСТ Р Мед. Рефрактометрический метод определения воды, ГОСТ Р Сырье восковое. Технические условия, ГОСТ Р Перга. Технические условия и 6 ТУ на новые пищевые продукты на основе меда, обогащенного натуральными компонентами.

Разработана технология возделывания козлятника восточного - культуры медоносного и кормового использования. Эта многолетняя бобовая культура на одном месте произрастает 10-15 лет. По кормовой продуктивности превосходит традиционные многолетние травы – люцерну и клевера в 3-4 раза. Растение имеет важное значение для пчеловодства как медоносное и пыльценосное в период после отцветания садов до цветения ос-

новных медоносов (безмедосборный период), когда пчелиные семьи интенсивно развиваются к главному медосбору и испытывают потребность в поступлении углеводного и белкового корма. Посевы козлятника восточного могут обеспечивать до 130 кг меда и 164 кг пыльцы с 1 га. Совместные посевы козлятника восточного со свербигой восточной продуцируют до 593 кг/га сахара в нектаре и улучшают силосуемость зеленой массы.

По материалам выполненных исследований Л.В.Прокофьевой (2008) разработаны рекомендации производству по оплате труда в пчеловодческих хозяйствах, позволяющие квалифицированно использовать предложенные альтернативные методы оплаты труда пчеловодов в зависимости от производственной специализации пасек и направленные на улучшение организации производства, повышение заинтересованности работников в результатах своей деятельности, стимулирование производительности труда и увеличения производства пользующейся наибольшим спросом продукции пчеловодства.

Продолжены лабораторные и пасечные исследования по изысканию и испытанию новых экологически безопасных средств для лечения пчел и повышения их резистентности к заболеваниям, в результате которых получены экспериментальные данные по безопасности для пчел и воздействию на возбудителей смешанной патологии (нозематоз, аскосфероз, варрооз) в лабораторных и пасечных условиях отвара полыни горькой (в сравнении с ноземацидом), водной и спиртовой настоек прополиса и подмора пчел, экстракта чистотела (в сравнении с комплексом – сульфадиметоксин + трихопол) в жидкостной и тестообразной формах, которые будут использованы при разработке технологии защиты пчел от наиболее распространенных заразных болезней.

По материалам выполненных исследований Л.Ф.Соловьевой (2008) разработаны рекомендации производству «Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике и лечению основных заболеваний и отравлений пчел.

Сотрудники института участвовали в 12 научных конференциях и семинарах, восьми из которых были организаторами, и трех выставках.

За три года текущей пятилетки подготовлено и издано пять монографий, из них:

Вахонина Т.В., Вахонина Е.А. Прополис: химический состав и свойства. – Рыбное: НИИП, 2006. – 48 с.

Крылов В.Н. Теория и средства апитерапии / Н.И.Кривцов, В.И.Лебедев, Л.А.Бурмистрова и др. – М., 2007. – 296 с.

Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Сафиуллин Р.Р. Татарский мед: пчеловодство в Республике Татарстан. – Казань: Магариф, 2007. – 263 с.;

и пять книг:

Туников Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Пчела и человек. – М.: Колос, 2006. – 184 с.

Бурмистров А.Н., Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Чупахина О.К. Энциклопедия пчеловодства. – М.: ТИД Континент-Пресс, Континенталь-Книга, 2006. – 480 с.

Кривцов Н.И., Сокольский С.С., Шевелев С.Г. Медоносы Кавказа и Черноморского побережья. – Сочи, 2006. – 104 с.

Кривцов Н.И., Савин А.П., Полевова С.В., Билаш Г.Д., Докукин Ю.В. Нектароносные растения Рязанской области и их пыльца. – Рыбное: НИИП, 2007. – 286 с.

Ивашевская Е.Б., Лебедев В.И., Рязанова О.А. и др. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сиб. унив. издательство, 2007. – 208 с.

Подготовлено и издано 5 учебников, 12 технологических рекомендаций производству, 253 научных статьи в сборниках НИР и ведущих периодических изданиях, получено 5 патентов.

Согласно Программе фундаментальных и приоритетных прикладных исследований и планам НИОКР института в 2009-2010 гг. предусмотрено в основном завершение этапов научных работ с выходом следующей научной продукции:

Методика косвенного отбора в пчеловодстве, обеспечивающая ускорение селекционного процесса и повышение генетического потенциала пчелиных семей на 10-15 %.

Метод замораживания в жидком азоте и культивирования эмбрионов пчелы медоносной, расширяющий возможности сохранения генофонда и совершенствования селекционного процесса в пчеловодстве.

Усовершенствованная технология производства высококачественных плодных пчелиных маток, использование которых повысит продуктивность пчелиных семей на 10-15 %.

Технология приготовления углеводного корма для пчел, обогащенного белково-витаминным комплексом, стимулирующего развитие и повышающего продуктивность пчелиных семей на 10-15 %.

Научно обоснованный технологический регламент содержания пчелиных семей, обеспечивающий динамичное их развитие, сохранность в зимний период и повышение продуктивности на 10-15 %.

Технология возделывания сильфии пронзеннолистной – культуры медоносного и кормового использования.

Модель пасеки на 500 пчелиных семей, как образец рациональной организации и эффективного функционирования оптимального для развития фермерского сектора в пчеловодстве производственного подразделения.

Технология защиты пчел от наиболее распространенных заразных болезней, обеспечивающая предотвращение гибели пчелиных семей и повышение их продуктивности.

Техническое задание на измельчитель перговых сотов усовершенствованной конструкции и более приемлемый в стоимостном отношении для потребителя.

В области стандартизации и контроля качества продукции пчеловодства:

- проект ГОСТ Р «Расплод медоносных пчел»;
- методика определения пролина в продуктах пчеловодства;
- методика определения пади в меду.

Подготовить к изданию:

1. «Отраслевые правила разведения, содержания пчелиных семей и производства продукции пчеловодства» (для издания в НТСТ МСХ РФ).

2. Справочник терминов и определений в области генетики, племенного дела, биотехнологии, селекции и воспроизводства в пчеловодстве.

3. Научную монографию «Корма, кормопроизводство и научно обоснованная система полноценного кормления медоносных пчел» (Н.Г.Билаш, В.И.Лебедев).

СОСТОЯНИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Л.В.Прокофьева
Научно-исследовательский институт пчеловодства

По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), с переходом на рыночные отношения пчеловодство в России сосредоточилось в частном секторе, здесь содержится свыше 90 % всех пчелиных семей и производится 92 % товарного меда. Несмотря на принимаемые правительством меры по восстановлению агропромышленного комплекса, пчеловодство остается в стадии застоя, численность пчелиных семей продолжает снижаться, приняв динамичный характер. При этом если в начале перестройки спад численности пчелиных семей

наблюдался главным образом в общественном секторе, то в последние годы этот процесс затронул и приусадебный сектор.

Работники пчеловодства оказались не готовы вести производство востребованной и достаточно рентабельной ранее продукции в условиях развала агрозоотехнического обслуживания пасек, дефицита и дороговизны оборудования, материалов, инвентаря и ульев, а также разбалансированности процесса подготовки кадров.

Несмотря на позитивные социальные и отчасти экономические условия для развития отрасли в стране, численность пчелиных семей продолжает сокращаться еще и потому, что не решен вопрос с реализацией продукции пчеловодства, на рынке присутствует жесткая конкуренция со стороны импортного достаточно дешевого меда зачастую сомнительного качества.

Работа выполнялась на базе материалов Росстата, оперативной информации работников отрасли, а также литературных данных. Проанализированы показатели численности пчелиных семей и производства товарного меда за 2007 г. в разрезе всех форм собственников по административным образованиям: федеральным округам, областям, краям и республикам, занимающимся пчеловодством. Проведены сопоставления с показателями 2001-2005 гг., установлен характер динамики названных показателей.

По последним данным, в России пчеловодством занимается 74 территории, численность пчелиных семей во всех категориях хозяйств составляет 3131,5 тыс., на 23,7 тыс. меньше, чем в 2006 г. Численность пчелиных семей по муниципальным образованиям колеблется от 45 шт. в Якутии до 281 тыс. в Башкортостане. В среднем на одно муниципальное образование приходится 42,3 тыс. пчелиных семей. Ниже средней величины имеют численность 50 муниципальных образований, все области и республики Северо-Западного федерального округа входят в эту группу. При этом 19 муниципальных образований насчитывают менее 10 тыс. пчелиных семей, 14 – от 10 до 20 тыс., от 20 до 40 тыс. имеют 16 регионов, от 40 до 100 тыс. – 18 субъектов федерации, от 100 до 200 тыс. – 6 краев и областей и свыше 200 тыс. – 1 (Республика Башкортостан). Для сравнения: Республика Башкортостан насчитывает больше пчелиных семей, чем Уральский и Дальневосточный округа вместе взятые.

Отмечая стабильную динамику снижения численности пчелиных семей в стране, следует обратить внимание, что в 2/3 муниципальных образований в 2007 г. отмечается рост этого пока-

зателя, при этом в некоторых регионах он достигает 30 % (Новосибирская обл.).

Однако, допущенный отход пчелиных семей в таких ведущих регионах, как Красноярский и Краснодарский края (17-30 %), снивелировал позитивные показатели, достигнутые в 50 субъектах, и обусловил отрицательный результат.

В табл.1 представлены основные показатели пчеловодства по стране в 2006-2007 гг. в сравнении с двумя предшествующими пятилетками.

Таблица 1

Численность пчелиных семей и производство меда по категориям владельцев (Россия)

Наименование категорий собственников	В среднем за год		2006 г.	2007 г.
	1996-2000	2001-2005		
Численность пчелиных семей, тыс.				
Во всех категориях хозяйств	3559	3334	3155	3131
в т.ч.:				
- в с.-х. предприятиях	623	425	221	198
- на приусадебных пасеках	2936	2909	2840	2833
- в крест.-ферм. хозяйствах	-	-	94	100
Производство товарного меда, тыс. т				
Во всех категориях хозяйств	50,5	50,0	55,3	55,2
в т.ч.:				
- в с.-х. предприятиях	11,5	6,3	2,9	2,7
- на приусадебных пасеках	39,0	43,7	50,8	50,7
- в крест.-ферм. хозяйствах	-	-	1,6	1,8
Продуктивность пчелиных семей, кг				
Во всех категориях хозяйств	11,5	14,0	17,1	17,5
в т.ч.:				
- в с.-х. предприятиях	8,6	10,2	11,7	12,2
- на приусадебных пасеках	12,8	14,8	17,6	17,8
- в крест.-ферм. хозяйствах	-	-	17,0	19,1

По данным Росстата за 2006-2007 гг., отмечается рост производства меда во всех категориях хозяйств и продуктивности пчелиных семей, несмотря на снижение их численности. Производство товарного меда увеличилось на 10 % по сравнению с двумя предшествующими пятилетками и достигло свыше 55 тыс. т, при этом на приусадебных пасеках рост составил почти 23 %. В

сельскохозяйственных предприятиях производство товарного меда снизилось в 2007 г. по сравнению с уровнем 2001-2005 гг. в 2,3 раза, а с периодом 1996-2000 гг. – в 4,2 раза.

Увеличение производства товарного меда в стране обусловлено ростом продуктивности пчелиных семей. Во всех категориях хозяйств продуктивность пчелиных семей выросла по сравнению с 2001-2005 гг. на 25 %, а с 1996-2000 гг. – на 52,2 %. На приусадебных пасеках рост продуктивности пчелиных семей составил соответственно 20 и 39 %, а на пасеках сельскохозяйственных предприятий – 19,6 и 42 %.

Анализ состояния пчеловодства по федеральным округам показал, что наряду с общей тенденцией снижения численности пчелиных семей, в отдельных округах наблюдается либо рост, либо практически отсутствие снижения, что видно из табл.2.

Таблица 2

Динамика численности пчелиных семей по федеральным округам России (тыс.)

Наименование федерального округа	Число пчелиных семей по годам					2007 к 2006, ±
	2003	2004	2005	2006	2007	
Северо-Западный	124,2	130,0	135,8	113,7	123,5	+9,8
Центральный	700,7	642,6	629,4	653,7	654,4	+0,7
Южный	817,4	860,7	836,7	773,6	725,7	-47,9
Приволжский	976,3	1005,5	955,6	968,7	994,4	+25,7
Уральский	113,3	116,5	116,4	121,1	120,7	-0,4
Сибирский	452,0	428,9	429,5	408,0	398,8	-9,2
Дальневосточный	114,7	116,2	118,7	116,0	113,9	-2,1
Всего	3298,7	3300,4	3222,1	3154,8	3131,4	-23,4

Данные табл.2 показывают, что в трех из семи федеральных округов в 2007 г. отмечен рост численности пчелиных семей, при этом самый большой рост наблюдался в Приволжском федеральном округе главным образом за счет Башкортостана и Татарстана, где местные муниципальные органы уделяют серьезное внимание пчеловодству вплоть до принятия специальных законов и выделения бюджетных средств на развитие отрасли. В этих республиках на долю сельскохозяйственных предприятий приходится около 20 % пчелиных семей, то есть в 2 раза больше, чем в среднем по России.

В 2007 г. не допустили снижения численности пчелиных семей также Северо-Западный и Центральный федеральные ок-

руга вследствие наличия благоприятных условий для реализации продукции пчеловодства, чего нельзя сказать о регионах Урала, Сибири и Дальнего Востока. Сложно решаются вопросы реализации меда и в Южном федеральном округе.

К сожалению, отсутствие налаженной системы сбыта продуктов пчеловодства тормозит развитие отрасли в целом по стране.

Переход к рыночным отношениям отрицательно сказался на производственном потенциале отрасли. Прекращение в подавляющем большинстве регионов финансирования из бюджетов разных уровней отрицательно отразилось на зооветеринарном обслуживании отрасли. На большинстве пасек средства производства сильно изношены, отсутствие финансовых ресурсов не позволяет строить новые зимовники, пасечные дома, приобретать современное оборудование, инвентарь, ульи. Сохраняющийся диспаритет цен на инвентарь с оборудованием, строительные материалы, энергоносители – с одной стороны, и продукты пчеловодства – с другой, усугубляет и без того сложную ситуацию в отрасли.

С развитием рыночных отношений в стране приусадебное пчеловодство заняло доминирующее положение, что положительно сказалось на увеличении производства меда в стране, благодаря росту продуктивности пчелиных семей на приватных пасеках.

Однако, дальнейший рост объемов производства меда в стране как за счет роста численности пчелиных семей, так и их продуктивности, существенно затруднен без государственной поддержки производителей меда и другой продукции пчеловодства. Из-за отсутствия цивилизованного рынка сбыта продукции пчеловоды вынуждены реализовывать мед перекупщикам зачастую в 2-2,5 раза ниже рыночных цен. Этим занимаются во многих регионах и бывшие конторы пчеловодства, сменив выполнение своих прямых обязанностей на зарабатывание «дешевых» денег. К сожалению, перепродажа продуктов пчеловодства позволяет региональным пчеловодческим организациям безбедно существовать, и они практически прекратили зооветеринарное обслуживание отрасли, многие из них не имеют даже представления о численности пчелиных семей в регионе, объемах и качестве производимой продукции.

Одной из причин, сдерживающих развитие пчеловодства, является относительно высокая насыщенность рынка медом, вызванная снижением реальных доходов населения и поставкой на рынок в расширенном ассортименте конкурирующих меду товаров.

Из года в год усугубляется ситуация с перевозками пчелиных семей к массивам цветущих медоносов. Из-за постоянного

роста цен на горюче-смазочные материалы и необходимости постоянной охраны пчелиных семей, перевозки зачастую становятся экономически неоправданными. По данным региональных пчеловодческих организаций, на массивы цветущих медоносов вывозят не более 10-15 % имеющихся в регионе пчелиных семей, в то время как 20 лет назад эта цифра доходила до 40-50 %.

Развитие пчеловодства в стране сдерживает также отсутствие единой координационной системы, заинтересованной в росте численности пчелиных семей и объемов пчеловодческой продукции, контроле и улучшении качества продуктов пчеловодства.

Стагнация в отрасли обусловлена также и нехваткой квалифицированных пчеловодов ввиду ухудшения положения в системе подготовки пчеловодческих кадров. Достаточно высокая плата за получение профессии пчеловода привела к падению спроса на данную квалификацию, а самообразование не всегда дает положительный результат: зачастую у необученных пчеловодов пчелиные семьи гибнут в первую зимовку. Много пчелиных семей погибает по причине инфекционных и инвазионных заболеваний, из-за неорганизованности ветеринарной службы в пчеловодстве и порой полной безграмотности пчеловодов в вопросах болезней пчел.

В пользу восстановления федеральной службы в пчеловодстве свидетельствует состояние пчеловодства в регионах России, где такая служба сохранилась. К числу таких регионов относятся Башкортостан и Татарстан. Здесь из года в год отмечается положительная динамика роста численности пчелиных семей и производства продуктов пчеловодства, сохранена система специализированных пчеловодческих хозяйств, чья деятельность направлена на производство пчелиных маток и новых семей для реализации на территории своих республик и в другие регионы России. В этих регионах налажено зооветеринарное обслуживание пасек, сбыт меда и производство биологически активных добавок на основе продуктов пчеловодства, профессионально поставлена работа по подготовке кадров, на пасеки охотно идет молодежь.

Одной из главных причин успешного функционирования пчеловодческих подразделений различных форм собственности в республиках Башкортостан и Татарстан является государственная поддержка отрасли. Ежегодно на пчеловодство из бюджета выделяются финансовые средства, что практически отсутствует в других регионах страны.

Большой вред пчеловодству несет несформированность рынка продуктов пчеловодства. Пользуясь тем обстоятельством,

что пчеловоды проживают в сельской местности, зачастую в отдаленных деревнях и селениях, перекупщики пользуются этой ситуаций и скупают мед и другие продукты пчеловодства по заниженным ценам, зачастую по 50-70 руб. за 1 кг меда, а продают его в 2-2,5 раза дороже, имея на перепродаже солидный доход и при этом не платят налоги государству.

Резюмируя изложенное, следует отметить, что причины застоя в пчеловодстве кроются в отсутствии экономических рычагов, стимулирующих его развитие, невнимании местных властей к нуждам отрасли, в том числе в создании квалифицированного рынка сбыта продукции, выделении средств для создания перерабатывающего комплекса, возрождении зооветеринарного обслуживания пчеловодства.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Р.Р.Сафиуллин
Государственное управление по пчеловодству МСХиП РТ

Республика Татарстан входит в пятерку ведущих регионов России по развитию пчеловодства, насчитывает более 175 тыс. пчелиных семей.

Чаще всего пчелиные семьи используются для производства меда и воска, реже пыльцы, перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда. Между тем, получение биологически активных продуктов пчеловодства и производство на их основе диетических, лекарственных и косметических препаратов может существенно расширить интенсивность использования пчелиных семей. Это является одним из путей повышения рентабельности пчеловодства республики. Проведенные сравнительные исследования показывают, что комплексное использование пчелиных семей при одновременном получении меда, воска, пыльцы и прополиса повышает эффективность ведения хозяйства на 69,3 % в сравнении с получением только меда и воска. Новые технологии переработки биологически активных продуктов пчеловодства, производство бальзамов, напитков на основе меда и других продуктов пчеловодства являются перспективными направлениями повышения эффективности отрасли. Разработанная НИИ пчеловодства нормативно-техническая документация на производство широкого ассортимента биологически активных препаратов с применением продуктов пчеловодства и их композиций, позволит поднять хозяйствующие объекты на новый уровень разви-

тия и обозначить новые приоритетные направления развития пчеловодства республики.

Сегодня имеет место ежегодный прирост посевов энтомофильных культур. В республике осуществляется программа наращивания производства семян рапса. Рапс является медоносной энтомофильной культурой. При организации своевременного насыщенного пчелоопыления (3-4 пчелиные семьи на 1 га посевов) увеличивается урожайность рапса и улучшается качество его семян. Организация подвоза пчелиных семей к посевам является эффективным приемом повышения их продуктивности. Увеличение посевов таких энтомофильных культур, как гречиха, подсолнечник, семенники люцерны, эспарцет, донник показывает, что экономически эффективным является доведение количества пчелиных семей из расчета 10-12 на 100 на этих угодий.

Наблюдается устойчивая тенденция роста количества пчелиных семей главным образом за счет тесной работы с НИИ пчеловодства по внедрению новых технологий, селекционно-племенной работы, инструментального осеменения пчелиных маток, сбалансированного кормления и новых высокоэффективных заменителей кормов. Научно-производственный центр по селекции пчел «Татарский», получивший статус племенного завода и Федеральное свидетельство на осуществление деятельности по репродукции чистопородных пчел, насчитывающий 10 тыс. пчелиных семей, ведет селекционно-племенную работу в республике. Осуществляется активная работа по сохранению породных качеств генофонда татарской популяции среднерусской породы пчел применительно к природно-климатическим условиям республики. Кроме того, ведется селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей и воспроизводство пчелиных маток. Использование современной технологии позволяет предложить потребителю ежегодно 5 тыс. пчелиных маток и пакетов пчел. Разведенческое пчеловодство, своевременное пополнение численности и качества пчелиных семей дает возможность повышения эффективности пчеловодства на 22,7 %.

В настоящее время основная часть пчелиных семей сосредоточена в личных подсобных хозяйствах населения, где, как правило, не применяются интенсивные технологии. В сегодняшних условиях и пчеловодам-фермерам в одиночку невозможно максимально использовать научно-технические достижения. Практикой доказаны преимущества крупных межхозяйственных объединений. Только концентрация отрасли может быть эффективной. Перевод мелких низкотоварных, в подавляющем боль-

шинстве нерентабельных пасек в крупные пчеловодческие предприятия промышленного типа с отдельно выделенными структурными подразделениями имеет исключительное значение. Объединение технологически и экономически взаимосвязанных производственных торговых и финансовых подразделений пчеловодческой системы облегчает решение задач производства конкурентоспособной продукции, снижает риски и отставание.

Экономически эффективно централизованное производство и реализация вощины, ульев, пчелоинвентаря и оборудования, семян медоносов, лекарственных препаратов, тестообразного корма для использования в зимний период и инвертированного сиропа для увеличения продуктивности пасек.

Единую политику в области пчеловодства в республике проводит Управление по пчеловодству. Управлением взят курс на активное сотрудничество со всеми коммерческими структурами, связанными с развитием пчеловодства в республике. Одной из наиболее актуальных проблем является подготовка кадров и повышение их квалификации. Для этого созданы постоянно действующие курсы повышения квалификации по пчеловодству в районах, а также в Татарском институте переподготовки кадров агробизнеса. Широкое распространение получают конкурсы профессионального мастерства работников отрасли.

На пасеках республики в 2008 г. произведено 7182 т валового и 3423 т товарного меда, или соответственно 42 кг и 20 кг в среднем на пчелиную семью. Прирост производства валового и товарного меда по сравнению с 2002 г. составил соответственно 227 и 575 %, к 2007 г. – 110 и 112 % (см. таблицу).

Показатели по пчеловодству в Республике Татарстан
за 2002-2008 гг.

Наименование показателей	Годы						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Пчелиные семьи, тыс.шт.	140,2	155,6	158,9	159,2	168	173,4	175,7
Валовый мед, ц	31350	52733	57542	54468	62200	65333	71818
На 1 семью, кг	22	34	36	34	39	39	42
Товарный мед, ц	5949	17189	22203	20505	27570	30624	32426
На 1 семью, кг	4	11	14	13	17	18	20

Лучших показателей по производству продукции пчеловодства в 2008 г. добились пчеловоды Мамадышского района. На пасеке района произведено 308 т товарного и 555 т валового ме-

да или соответственно по 28 и 51 кг в среднем на одну пчелиную семью.

Пчеловод ООО а/ф «Берсутский» Мамадышского района М.П.Кириллов от 120 пчелиных семей получил 75 ц товарного меда или по 63 кг на семью, 105 ц валового меда или 87 кг на пчелиную семью.

Пчеловод ООО «Продкорпорация» Мамадышского района Х.М.Яруллин от 130 пчелиных семей получил 61 ц товарного и 90 ц валового меда или соответственно 47 и 70 кг меда на одну пчелиную семью.

В настоящее время остро назрела необходимость организации научно-производственного центра по пчеловодству и апитерапии, который объединил бы усилия производственников и ученых на создание и внедрение новых инновационных технологий в отрасли. Как показывает мировой и российский опыт, создание таких центров в России даст мощный толчок развитию отрасли на научной основе и привлечет в пчеловодство высококвалифицированные, опытные кадры специалистов и ученых.

В период глобального экономического и финансового кризиса в России развитие пчеловодства может стать для многих соотечественников спасательным трамплином для его преодоления. В республике разработана и будет внедрена программа обучения всех желающих и в первую очередь безработных профессии пчеловода совместно с центрами занятости населения.

В результате осуществления этой программы в отрасль вливаются новые кадры, увеличивается количество пчелиных семей и производство продукции пчеловодства, еще более востребованной населением в период резкого подорожания лекарственных средств.

Специалисты управления примут самое активное участие в обучении желающих теоретическим и практическим основам пчеловодства. Управление поможет начинающим пчеловодам в приобретении ульев, вощины, инвентаря и оборудования, пчелиных семей и маток, а также в реализации продукции через ставшие традиционными республиканские медовые ярмарки.

В связи с увеличением количества пчелиных семей и ростом количества пчеловодов в республике остро встает вопрос о правовом регулировании многих проблем пчеловодства. Это связано с размещением пасек, нарушением применения химических средств защиты растений и гибелью пчелиных семей, нарушением плана породного районирования пчел, повсеместной метизацией местных пчел и исчезновением аборигенных пчел, производством и реализацией некачественной продукции пчеловодства.

Считаем, что кризис позволит поднять пчеловодство на более высокую ступень развития как самую выгодную и доходную отрасль сельскохозяйственного производства и поможет пчеловодам и их семьям улучшить свое экономическое положение, создать хорошие предпосылки для занятия ими мелким и средним бизнесом, а гражданам России полнее использовать экологически чистую, ценную пищевую и лечебную продукцию.

Необходимую помощь в решении организационных, методических и технологических вопросов по многим проблемам республике оказывает НИИ пчеловодства. Учитывая большой вклад в развитие пчеловодства Республики Татарстан, руководители НИИ пчеловодства были награждены медалями «Тысячелетие Казани».

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ И РЕПРОДУКЦИИ ПЧЕЛ

Н.И.Кривцов
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Одним из важнейших направлений научно-технического прогресса в пчеловодстве является сохранение и совершенствование генофонда районированных пород пчел. Как известно, в России районирована среднерусская порода (*Apis mellifera mellifera*), представленная множеством популяций в центральных и северных районах страны, включая Урал и Западную Сибирь; серая горная кавказская (*Apis mellifera caucasica*), имеющая естественный ареал в горных долинах Кавказа и рекомендованная для разведения, в основном, в южных регионах страны; карпатская (*Apis mellifera carpatica*) с естественным ареалом в горных долинах Карпат и районированная в ряде западных и центральных регионов страны.

Каждая из этих пород имеет значительный генетический потенциал для селекционного улучшения, что дало возможность к настоящему времени отселекционировать по одному породному типу каждой породы («Краснополянский», «Майкопский» и «Орловский»).

Вместе с тем, имеется целый ряд нерешенных вопросов. Прежде всего, это репродукция чистопородного материала. Для **среднерусской породы** лимитирующим фактором репродукции пчелиных маток являются трудности контроля над спариванием в равнинных условиях и короткий матковыводной сезон, делающий работу матководов низкорентабельной.

Правда, в районах традиционного разведения этой породы (Татарстан, Башкортостан) достаточно обширные массивы чистопородного разведения снижают остроту проблемы контроля над спариванием. В Башкортостане (БНИЦ) в 2007 г. даже оформлена местная порода «Башкирская». Труднее решается вопрос с репродукцией и удовлетворением высокого спроса на чистопородных среднерусских маток. Чаще всего пчеловоды вынуждены использовать экстенсивные технологии: в нуклеусы переоборудуют ульи на стандартную рамку, разгораживая их на несколько отделений. Используют или роевые маточники, или роевых маток. В лучшем случае реализуют одну матку с нуклеуса, да и то в поздние сроки. Следующая матка используется, как правило, при объединении нуклеусных семеек, а небольшой резерв освобождающихся маток – для ремонта.

В свое время на Орловской опытной станции пчеловодства была разработана технология получения маток среднерусской породы для центральных областей России с использованием двухместного нуклеусного улья на рамку 217х230 мм конструкции В.Д.Лукоянова, позволяющая существенно повысить пропускную способность нуклеусов. Очевидно, необходимо вернуться к совершенствованию и освоению этой технологии в питомниках, специализированных на репродукции среднерусских пчел. Перспективным, на наш взгляд, направлением может быть разработка технологии сохранения плодных маток зимой вне клуба или с небольшой свитой пчел для их реализации весной.

В плане дальнейшей селекции следует обратить внимание на такие нежелательные в современном пчеловодстве признаки, как агрессивность и ройливость. Кстати, что касается агрессивности (или миролюбия), то уровень наследуемости их (h^2=0,3) соответствует таковому для других хозяйственно-полезных признаков пчел (Collins, 1979; Rinderer e.a., 1985).

Это открывает определенные перспективы в плане селекции на снижение агрессивности среднерусских пчел. Ройливость может быть нивелирована в результате простого технологического приема, - систематической смены маток на молодых. К сожалению, эта прописная истина часто или забывается, или игнорируется.

Что касается репродукции пчелиных маток **серой горной кавказской породы**, то при плановом ведении хозяйства только ОППХ «Краснополянское» было способно производить 150-200 тыс. маток ежегодно. Социально-экономические потрясения 1990-х годов привели к разрушению общественного пчеловодства. Южные питомники, и, прежде всего, ОППХ «Краснополян-

ское», не имея предварительно оплаченных владельцами мелких пасек заказов, в ряде случаев были вынуждены переориентироваться на производство другой продукции.

Кроме этого, назрела необходимость и в совершенствовании технологии производства маток в условиях южных питомников. Нужна внутрихозяйственная специализация: получать чистопородных маток, разумеется, следует в условиях изоляции в горных долинах, а пчел для заселения нуклеусов – на побережье Черного моря в условиях субтропиков. Недостаток белкового корма у пчел стационарных горных пасек может компенсировать корм, обогащенный искусственными белковыми добавками. Этот прием дает положительные результаты (Н.Г.Билаш, С.С.Сокольский).

Совершенно непонятна установка органов власти, лишившая племенных дотаций государственные учреждения, где, в основном, и сосредоточена племенная работа.

В плане дальнейшей селекции необходимо, в первую очередь, повысить зимостойкость серых горных кавказских пчел, реализуемых за пределы естественного ареала. Этого можно достичь в результате использования высокогорных популяций, обитающих в суровых условиях. Альтернатива чистопородному разведению – получение синтетических породных типов и пород, сочетающих лучшие качества серых горных кавказских пчел с зимостойкостью среднерусских. Успешная попытка в этом направлении - создание породного типа «Приокский». Однако, любое селекционное достижение не является законченным процессом, а нуждается в постоянном улучшении и корректировке, в совершенствовании структуры. Это в полной мере относится и к породному типу «Приокский».

Основным репродуктором **пчел карпатской породы** в настоящее время является Майкопский опорный пункт. Одной из основных проблем этого репродуктора является контроль над спариванием. Здесь следует продолжать работу по созданию чистопородного массива, реализуя чистопородных маток пчеловодам окружающих пасек на льготных условиях. Периодически следует проводить инструментальное осеменение в целях консолидации чистопородности. Кстати, на МОПП в последние годы такая работа начата.

В плане дальнейшей селекции необходима корректировка некоторых экстерьерных признаков (в частности, кубитального индекса) и приведение их в полное соответствие с существующими стандартами.

Серьезной угрозой генофонду отечественных пород является экспансия беспородного (или инопородного) материала из

сопредельных стран, и, прежде всего, из бывших среднеазиатских республик. К сожалению, в настоящее время ни таможенные, ни ветеринарные барьеры этот поток остановить не в состоянии по всей территории России. Какой-то альтернативой было бы создание заказников, резерватов и заповедников по каждой породе по примеру создания заповедника «Шульган-Таш» в Башкортостане с соответствующим строгим режимом.

Необходима интенсификация работ по созданию криобанков спермы трутней районированных пород, типов, линий. Теоретические основы для такой работы имеются (В.Т.Какпаков, О.В.Кабашова).

Назрела острая необходимость в более широком использовании методов генетического анализа для идентификации пород, популяций, селекционных достижений и их паспортизации.

Было бы весьма перспективным создание международных координационных центров с участием России по всем разводимым в стране породам.

Разумеется, по большинству упомянутых проблем требуется государственная поддержка. На НИИ пчеловодства формально возложена функция селекционно-информационного центра по породам пчел, однако, деятельность этого центра никем не финансируется. Собственные возможности института по организации и совершенствованию селекционно-племенной работы в масштабах страны крайне ограничены.

И, тем не менее, следует всегда помнить, что генофонд наших отечественных пород пчел – наша гордость и богатство, которое следует сохранять и размножать всеми возможными способами.

СЕЛЕКЦИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ – АКТУАЛЬНЕЙШАЯ ЗАДАЧА

Н.Н.Харитонов
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Одной из главных причин гибели пчелиных семей, наблюдающейся в последние в США и ряде стран Европы, большинством исследователей называется паразитирование в них клеща варроа (Varroa destructor). Он не только непосредственно поражает взрослых пчел и расплод, но и является переносчиком различных опасных вирусов, которых насчитывается в настоящее время девять. Наши авторитетные специалисты придерживаются именно этой версии первопричины коллапса пчелиных семей в США [1].

Важность проблемы повышения устойчивости пчелиных семей к варроозу учитывают селекционные программы стран развитого пчеловодства. Так, немецкая программа селекции на устойчивость к заболеваниям, включающая на первом этапе 1500 пчелиных семей, предусматривает, в первую очередь учет пораженности варроозом и оценку гигиенического поведения пчел [2]. В селекционной программе Аргентины предусмотрено введение степени устойчивости к варроозу в селекционный индекс пчелиной семьи [3]. В селекционной работе с пчелиными семьями в 21-м столетии, по мнению S. Cobey, на основе развития молекулярно-генетических исследований появится возможность оперировать системой генов, ответственных за устойчивость к заболеваниям [4].

Основные методические подходы к селекции устойчивых к заболеваниям линий пчел изложены в опубликованных нами работах, в том числе и в ж. «Пчеловодство», (Н.Н.Харитонов, 2006).

Наш опыт работы в этом направлении показывает, что основными препятствиями на пути селекции устойчивых к заболеваниям линий пчел является низкое генетическое разнообразие селекционируемого материала, выражающееся в небольших значениях коэффициента наследуемости. Только в отдельные годы испытаний генетическое разнообразие основных показателей получается достаточно значимым для выделения лучших генетических групп для дальнейшей селекции.

Процесс селекции затрудняет также то обстоятельство, что нередко генетические группы, имеющие лучшие показатели по устойчивости к заболеваниям, имеют одновременно пониженную жизнеспособность пчелиных семей, что делает их практически непригодными для дальнейшей селекционной работы. О том, как преодолеть эти препятствия пойдёт речь в данной статье.

Материал и методика. В качестве основных показателей сравнения использовались данные по испытанию потомств линии внутрипородного типа среднерусской породы «Приокский», селекционируемой на повышение устойчивости к заболеваниям за ряд лет.

Хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей оценивались согласно методическим рекомендациям НИИ пчеловодства в момент определения их пораженности аскосферозом и европейским гнильцом, которые оценивались по разработанной нами методике. Уровень пораженности пчелиных семей нозематозом определялся сразу после выставки семей по стандартной методике (О.Ф.Гробов и др., 1987).

Уровень пораженности варроозом определялся осенью, после выхода всего расплода, при полном отсутствии весенних и

летних обработок против варрооза по стандартной методике. В конце сезона проводили лишь одну обработку пчелиных семей против варрооза на протяжении всего процесса селекции.

Результаты и их обсуждение. Многолетние результаты испытаний пчелиных семей разных генетических групп показывают, что средний уровень пораженности пчелиных семей варроозом осенью после выхода всего расплода может составлять в отдельные годы 2-3 клеща на 100 пчел, в другие годы может возрасти до 10 раз. Резкий скачок уровня пораженности варроозом происходит, как правило, при обрыве медосбора и наличии в пчелиных семьях старых медовых запасов и большого количества расплода.

Значительный отход пчелиных семей зимой 2002/2003 г. был обусловлен резко возросшим во второй половине лета уровнем пораженности варроозом.

Можно предположить, что в сезоне 2007 г. имело место аналогичное явление, поскольку, по крайней мере, в Рязанской области, осенью значительно возрос уровень пораженности пчелиных семей варроозом. Это вызвало отход пчелиных семей зимой 2007/2008 г. на уровне 15-20 %, а на некоторых пасеках гораздо выше. Имели место потери части пасек в основном там, где обработки против варрооза проводились недостаточно эффективно. Эти факты говорят о необходимости селекции пчелиных семей на устойчивость к заболеваниям.

Рассмотрим результаты испытаний пчелиных семей селекционируемой линии. В сезоне 2004 г. никаких существенных различий между потомствами как по параметрам пчелиных семей, так и по пораженности заболеваниями не выявлено. Коэффициент наследуемости (h^2) по всем показателям практически равен 0. Средняя пораженность потомств варроозом составила 4,7- 4,8 клеща на 100 пчёлах.

По результатам испытаний 2005 г. различия между потомствами по отдельным показателям выявились несколько более определенно, чем в 2004 г., а по некоторым из них значения h^2 не могли быть вычислены. Пораженность пчелиных семей аскосферозом в 2004 и в 2005 г. была на низком уровне, европейского гнильца зафиксировано не было. Поражённость варроозом возросла и составила (в среднем по потомствам) 12,5-14,2 клеща на 100 пчелах.

Таблица 1

Параметры и пораженность заболеваниями пчелиных семей селекционируемой линии, 2006 г.

	Параметры											
	Печатный расплод, сотни ячеек			Медовые запасы, кг			Масса пчелиных семей, кг			Запасы перги, кг		
	402	461	409	402	461	409	402	461	409	402	461	409
M	131,5	183,6	134	8,98	11,72	5,4	3,06	3,8	2,25	0,05	0,13	0,04
±m	14,96	13,61	0	1,453	2,341	0	0,425	0,242	0	0,040	0,079	0
Минимум	105	147	134	5,3	6,5	5,4	2,25	3	2,25	0	0	0,04
Максимум	171	213	134	12,4	20,2	5,4	4,25	4,25	2,25	0,17	0,36	0,04
h^2	0,5105			0,2293			0,4327			0,1038		

	Пораженность											
	Нозематозом, % пораженных пчел			Аскосферозом, больных личинок на 100 ячеек печатного расплода			Европейским гнильцом, больных личинок на 100 ячеек печатного расплода			Варроозом, клещей на 100 пчелах		
	402	461	409	402	461	409	402	461	409	402	461	409
M	11,76	3,9	29,45	0,038	0,136	0,231	0,014	0	0,224	7,55	15,04	20
±m	3,790	1,812	8,627	0,019	0,0518	0	0,014	0	0	2,872	3,270	0
Минимум	3,3	0	0	0	0,025	0,231	0	0	0,224	2,8	2,5	20
Максимум	23,1	10	56,7	0,087	0,271	0,231	0,056	0	0,224	14,7	21,2	20
h^2	0,4383*			0,4004			0,9483***			0,3734		

Параметры и пораженность четырьмя заболеваниями трех потомств линии в сезоне 2006 г. представлены в табл.1. Заболеваемость варроозом сложилась в этом году также на высоком уровне. Главное отличие данных этого года в том, что значения h^2 приближаются к существенным по параметрам пчелиных семей и еще более по пораженности заболеваниями. Получен достоверный уровень h^2 по пораженности нозематозом и европейским гнильцом. Обращает на себя внимание противоречивый характер полученных данных. По лучшим значениям параметров пчелиных семей, пораженности нозематозом, европейским гнильцом для дальнейшего размножения следует выбрать потомство пчелиной семьи 461. Но, учитывая пораженность варроозом и аскосферозом, следует предпочесть потомство пчелиной семьи 402. Из этого противоречия можно выйти двумя путями: строить дальнейшую селекцию на основе потомства 461, при этом предпринять усилия для повышения устойчивости к варроозу и аскосферозу, или селекционировать две подлинии на основе двух потомств. Вероятно, подобные вопросы будут возникать и на последующих этапах селекции устойчивых к заболеваниям линий пчел и у других селекционеров.

В пользу выбора потомства 461 предпочтение было дано по результатам зимовки 2005/2006 г. и показателям развития и продуктивности.

Таким образом, для закладки третьего поколения линии использовали генетический материал потомства пчелиной семьи 461. По результатам испытания в сезонах 2006 и 2007 г. были выбраны материнские семьи 4, 45 и 12.

Уровень хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей, выбранных в качестве материнских, за редким исключением был выше среднего значения по линии в оба года испытаний. В 2007 г. (год получения потомства) споры ноземы отсутствовали во всех материнских семьях, уровень пораженности аскосферозом был ниже среднего по линии, а клинические признаки заболевания европейским гнильцом отсутствовали. Уровень пораженности варроозом был также ниже среднего значения по линии, а в пчелиной семье 12 не было обнаружено клещей варроа.

Полученное в сезоне 2007 г. третье поколение линии, представленное потомствами пчелиных семей 4, 45 и 12, испытывали в 2008 г. на степень пораженности четырьмя заболеваниями и по хозяйственно-полезным признакам. В табл.2 показаны их параметры (в момент определения пораженности аскосферозом) и степень пораженности заболеваниями в сезоне 2008 г.

Таблица 2

Параметры и пораженность заболеваниями пчелиных семей селекционируемой на устойчивость к заболеваниям линии, 2008 г.

Показатель	Параметры											
	печатный расплод, сотни ячеек			медовые запасы, кг			масса пчелиных семей, кг			запасы перги, кг		
	4	45	12	4	45	12	4	45	12	4	45	12
M	208,0	156,7	163,4	5,6	6,9	5,4	3,10	3,00	3,41	0,180	0,401	0,150
±m	±17,40	±33,17	±12,34	±1,80	±2,08	±0,99	±0,465	±0,382	±0,378	±0,1131	±0,1214	±0,0770
Минимум	153	114	93	1,0	3,3	1,3	2,0	2,25	2,5	0,0	0,215	0,0
Максимум	254	222	197	10,0	10,5	9,1	4,75	3,5	4,75	0,614	0,629	0,486
h^2	0,262			0,035			0,036			0,173		

Показатель	Пораженность											
	нозематозом (весной после выставки), % пораженных пчел			аскосферозом, больных личинок на 100 ячеек печатного расплода			европейским гнильцом, больных личинок на 100 ячеек печатного расплода			варроозом (осенью, после выхода расплода), клещей на 100 пчелах		
	4	45	12	4	45	12	4	45	12	4	45	12
M	23,5	0,0	4,7	0,022	0,072	0,177	0,0	0,0	0,001	15,8	15,0	7,8
±m	±13,50	-	±3,07	±0,0109	±0,0157	±0,0925	-	-	±0,0008	±5,29	±3,43	2,27±
Минимум	10,0	-	0,0	0,016	0,050	0,005	-	-	0,0	1,7	2,6	0,0
Максимум	37,0	-	10,5	0,0649	0,105	0,779	-	-	0,006	49,0	23,3	21,4
h^2	0,565			0,141			нет			0,123		

Среди параметров пчелиных семей значимые коэффициенты наследуемости получены по количеству печатного расплода и запасам перги.

Больше всего печатного расплода оказалось в семьях потомства пчелиной семьи 4, меньше всего у потомства семьи 45, на среднем уровне у потомства семьи 12. У последнего оказалась наибольшая сила пчелиных семей (3,41 кг). Пчелиные семьи всех трех потомств были способны использовать медосбор, имея силу 3,0 кг и выше, но в этом году в месте испытания он был на крайне низком уровне. Вследствие этого средние медовые запасы у пчелиных семей оказались крайне низкие (от 5,4 до 6,9 кг). Нужно заметить, что низкий уровень медосбора является фактором, увеличивающим поражённость пчелиных семей заболеваниями. Пчелиные семьи всех трех потомств имели определенные запасы перги, которые являются одним из условий устойчивости к заболеваниям.

По показателям пораженности заболеваниями значимые коэффициенты наследуемости получены по пораженности нозематозом, аскосферозом и варроозом. Потомство семьи 12 имеет наименьшую пораженность нозематозом и варроозом, но одновременно несколько более высокую пораженность аскосферозом. Заболеваемость европейским гнильцом в этом сезоне практически не проявилась. Уровень заболеваемости нозематозом и аскосферозом в этом году был ниже целевого стандарта линии. Но ниже целевого стандарта линии по варроозу оказался лишь уровень пораженности потомства семьи 12, тогда как у двух других потомств он оказался выше стандарта. Это связано с тем, что в последние 4 года наблюдался высокий уровень пораженности пчелиных семей клещами варроа.

Мы определяли уровень пораженности у пчелиных семей селекционируемой линии после полного выхода расплода осенью и при полном отсутствии весенних и летних обработок.

Уровень пораженности ~15 клещей на 100 пчелах был достигнут у потомства 461 уже в 2006 г. Он сохранился у двух потомств в 2008 г. Уровень пораженности ~ 8 клещей на 100 пчелах был достигнут у потомства 402 уже в 2006 г. Однако мы были вынуждены отказаться от дальнейшей работы с этим потомством в связи с его низкой жизнеспособностью. Решение оказалось правильным, поскольку мы получили увеличение жизненности опытных пчелиных семей в 2008 г., а у потомства семьи 12 аналогичный уровень пораженности (7,8 клеща на 100 пчелах).

В целом, в третьем поколении селекционируемой линии увеличилось генетическое разнообразие, так как довольно значимые коэффициенты наследуемости получены по отходу пчел за зиму (0,327), опоношенности гнезд (0,173), запасам перги (0,500). По сравнению со вторым поколением увеличилось также генетическое разнообразие по экстерьерным признакам. При этом по последним, а также большинству других показателей потомство пчелиной семьи 12 предпочтительно для дальнейшей селекции.

Это потомство имеет наименьший прирост пораженности в целом за сезон – всего 0,6 клеща на 100 пчелах. Причем, в нем имеется одна пчелиная семья с отрицательным значением этого показателя. В этом же потомстве имеются две пчелиные семьи с нулевой пораженностью варроозом поздней осенью. Таким образом, имеется ценный генетический материал для дальнейшей селекции.

Увеличение генетического разнообразия в линии (различий между потомствами по разным показателям) позволяет вести селекционный процесс более быстрыми темпами. Если при испытании второго поколения нужно было собрать данные за ряд лет, чтобы принять решение о выделении лучшего потомства, то итоги испытания третьего поколения в течение одного года уже позволяют выделить лучшее потомство.

Выводы

Повышение устойчивости пчелиных семей к варроозу путем селекции совершенно реально решаемая задача, которую нужно осуществлять для всех генетических групп пчелиных семей.

В процессе селекции линий пчел на устойчивость к заболеваниям при отборе генетических групп для дальнейшего размножения необходимо принимать во внимание не только показатели, характеризующие устойчивость к заболеваниям, но и весь комплекс признаков, характеризующих жизнеспособность генетических групп.

На определенных этапах процесса селекции на повышение устойчивости пчелиных семей к заболеваниям может произойти увеличение генетического разнообразия селекционируемого материала, что позволяет значительно ускорить процесс селекции.

Литература. 1. Ю.М.Батуев, О.Ф.Гробов, Л.К.Березина, С.А.Сазонова. Опустошительная гибель пчёл в США //Пчеловодство. – 2008. - №5. – С. 28-30. 2. Ralph Büchler, Claudia Garrido, Kaspar Bienenfeld, Klaus Ehrhardt. German honey bee selection program on disease tolerance // 40th Apimondia International

Apicultural Congress Melbourn, Australia, September 9th 2007. – P. 224-225. 3. Maria Alejandra Palacio, Emilio Figini, Cecilia Andere, Enrique Bedascarrasbure. A honey bee stock improvement program in Argentina // 40th Apimondia International Apicultural Congress Melbourn, Australia, September 9th 2007. – P. 72-73. 4. Susan Cobey. Bee Breeding in the 21st Century // 40th Apimondia International Apicultural Congress Melbourn, Australia, September 9th 2007. – P. 78. 5. Н.Н.Харитонов. Селекция устойчивых к заболеваниям линий пчел // Пчеловодство. – 2006. - № 7. – С. 16. - № 8. – С. 5-17.

ПЧЕЛЫ ПОРОДНОГО ТИПА СРЕДНЕРУССКОЙ ПОРОДЫ «ПРИОКСКИЙ»

Л.Н.Савушкина, А.В.Бородачев
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Породный тип «Приокский» (а.с. РФ № 5818 от 21.10.92) выведен в НИИ пчеловодства на основе воспроизводительного скрещивания среднерусских и серых горных кавказских пчел для разведения в Центральном федеральном округе России .

По экстерьерным признакам пчелы приокского типа отличаются от исходных пород. Длина хоботка у них колеблется от 6,6 до 6,9 мм и значительно приближается к серым горным кавказским, а величина третьего тергита (4,65-4,85 мм), характеризующего крупноту тела, имеет промежуточное значение между родительскими породами. По окраске тела приокские пчелы относятся преимущественно к серым, однако у 20-30 % семей часть пчел имеет пятна желтого цвета на первых двух тергитах.

Приокские пчелы миролюбивы, в отличие от среднерусских продолжают спокойно работать на сотах, вынутых из гнезда, но подвижнее серых горных кавказских. Печатка меда - промежуточная, ближе к светлой «сухой».

Зимостойкость приокских пчел находится на уровне среднерусской породы. Эти пчелы более устойчивы к поражению нозематозом, чем серые горные кавказские.

Роятся приокские пчелы в 2 раза меньше среднерусских, эффективно используют медосбор любой интенсивности с различных растений, в том числе бобовых.

Хорошая зимостойкость, миролюбие и умеренная склонность к роению этих пчел способствуют повышению производительности труда по обслуживанию пчелиных семей на пасеке.

Сохранение, селекционное улучшение и первичная репродукция породного типа среднерусской породы пчел «Приокский»

осуществляется на пасеках НИИ пчеловодства и племенного репродуктора КФХ «Бортники» Рязанской области. Массовой репродукцией приокских маток занимается ГУ «Краснополянская опытная станция пчеловодства» Краснодарского края. Производственная проверка проводится на пасеках-испытательницах.

На селекционной пасеке НИИ пчеловодства для первичной репродукции маток использовали отобранные по экстерьерным признакам на соответствие стандарту пчелиные семьи породного типа среднерусской породы «Приокский» (таблица).

Основные породоопределяющие признаки исследуемых пчел характеризуются относительно небольшой изменчивостью. Наименее изменчивы - длина хоботка пчел (1,4-2,8 %), ширина третьего тергита (1,8-3,4 %) и тарзальный индекс (2,4-4,8 %), наиболее изменчив - кубитальный индекс (11,8-20,8 %). Показатели этих экстерьерных признаков свидетельствуют о принадлежности пчел селекционной пасеки к породному типу среднерусской породы «Приокский».

Отрицательное дискоидальное смещение правого крыла имело место у 52,0 %, нейтральное – 33,3 %, положительное – 14,6 % пчел. Отрицательное дискоидальное смещение левого крыла наблюдалось у 54,9 %, нейтральное – 28,7 % и положительное - 16,4 % промеров. Отмечен самый высокий коэффициент изменчивости этого признака (28,7-61,4 %).

Форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита у 53,9 % пчел обследованных семей – прямая.

Средняя масса каждой из 100 суточных пчел, отобранных от 10 пчелиных семей, составила 102,3 мг. Окраска тела пчел - в основном серая. Пчелы с желтой окраской первых двух тергитов не превышали 10 %.

Установлена положительная корреляция у пчел показателя длины третьего тергита с его шириной (r=0,41), между длиной (r=0,81) и шириной четвертого тергита (r=0,39), длиной (r=0,48) и шириной (r=0,37) третьего стернита.

Длина третьего стернита пчел взаимосвязана с его шириной (r=0,53). Длина и ширина воскового зеркальца третьего стернита тесно коррелирует с его промерами (r=0,37 – 0,68).

Оценка развития пчелиных семей и плодовитости маток перед главным медосбором показала, что сила семей в среднем составила 14,3$\pm$0,5 улочек пчел, среднесуточная яйценоскость маток – 1525$\pm$41,5 яиц.

Экстерьерные признаки пчел материнских семей породного типа «Приокский», 2007 г.

№ п/с	Длина хоботка, мм			Ширина 3-го тергита, мм			Кубитальный индекс, %			Тарзальный индекс, %		
	M±m	δ	C_v, %	M±m	δ	C_v, %	M±m	δ	C_v, %	M±m	δ	C_v, %
76	6,78±0,02	0,13	1,98	4,64±0,02	0,10	2,12	57,99±1,52	8,34	14,39	58,40±0,43	2,34	4,00
12	6,73±0,02	0,13	1,92	4,81±0,03	0,16	3,41	63,04±1,78	9,72	15,43	60,53±0,53	2,89	4,78
3	6,78±0,02	0,13	1,90	4,73±0,02	0,13	2,81	52,80±1,21	6,65	12,60	60,06±0,42	2,29	3,81
6	6,78±0,02	0,11	1,61	5,01±0,02	0,10	2,04	54,85±1,70	9,34	17,02	58,95±0,36	1,98	3,36
31	6,78±0,02	0,10	1,54	4,71±0,02	0,08	1,78	54,87±1,18	6,46	11,77	57,74±0,42	2,31	3,99
24	6,75±0,02	0,13	1,93	4,81±0,03	0,15	3,21	58,01±1,54	8,43	14,54	59,06±0,35	1,93	3,27
10	6,71±0,02	0,12	1,79	4,87±0,02	0,12	2,45	56,77±1,64	8,97	15,80	60,34±0,28	1,54	2,56
77	6,79±0,02	0,10	1,41	4,88±0,03	0,14	2,92	53,54±1,26	6,92	12,92	58,84±0,41	2,25	3,82
49	6,73±0,02	0,12	1,84	4,81±0,02	0,09	1,88	53,64±2,04	11,15	20,79	59,94±0,39	2,12	3,53
6т	6,74±0,03	0,17	2,47	4,87±0,02	0,11	2,25	58,73±1,30	7,10	12,10	60,60±0,27	1,48	2,44
M±m	6,76±0,01	0,03	0,42	4,81±0,03	0,10	2,16	56,42±0,99	3,13	5,55	59,45±0,31	0,98	1,65
lim	6,71-6,79	-	-	4,64-5,01	-	-	52,8-63,04	-	-	57,74-60,60	-	-
Породный тип «Приокский» (стандарт)	6,6-7,0	-	-	4,6-5,0	-	-	55-60	-	-	53-57	-	-

Ежегодно пасеки НИИ пчеловодства поставляют 400-500 племенных приокских маток для массовой репродукции в КФХ «Бортники» (Рязанской области), Краснополянскую опытную станцию пчеловодства (Краснодарский край), а также другие государственные фермерские и личные хозяйства Рязанской, Московской, Самарской, Воронежской, Волгоградской, Белгородской, Оренбургской, Ростовской областей, Республик Коми, Киргизии, Беларуси и др.

Анализ экстерьера биологических и хозяйственно полезных признаков пчел КФХ «Бортники», насчитывающего 400 пчелиных семей, показывает, что они соответствуют требованиям целевого стандарта породного типа среднерусской породы «Приокский». Длина хоботка у них составила 6,6-6,9 мм, ширина третьего тергита – 4,8-5,0 мм, кубитальный индекс 54,4-57,4 %, тарзальный индекс 55,1-57,2 %.

На базе этого хозяйства сотрудниками НИИ пчеловодства организован репродуктор по производству плодных маток и пакетов пчел. Ежегодно здесь производят 450-500 плодных маток и пакетов пчел. Средняя товарная продуктивность пчелиных семей КФХ «Бортники» составляет 25-40 кг меда от одной пчелиной семьи. Сохранность пчелиных семей после перезимовки в этом хозяйстве находится на уровне 99,0 %.

Основная задача КФХ «Бортники» на ближайшие годы – разведение, производство и реализация племенных семей и маток породного типа среднерусских пчел «Приокский». С этой целью в хозяйстве предусматривается размножать собственный племенной материал, а также поступающий из НИИ пчеловодства для обеспечения потребности в нем государственных, фермерских, крестьянских и приусадебных пасек, размещенных в Чувашской Республике, Рязанской, Московской, Тульской и других областях.

В селекционную группу хозяйства выделены 100 пчелиных семей. Средняя валовая продуктивность пчелиных семей селекционной группы за 2001-2008 гг. составила 63,3 кг, товарная – 43,7 кг меда, сила пчелиных семей перед медосбором – 25,5 улочки пчел, отход пчел за зиму – 5,4 %.

Из этого хозяйства плодные пчелиные матки, полученные от пчелиных семей, проверенных в производственных условиях, возвращаются в НИИ пчеловодства для дальнейшего использования в селекционной работе с приокскими пчелами.

Работа на пасеках КФХ «Бортники» по улучшению продуктивных и племенных качеств пчелиных семей приокского типа среднерусских пчел входит в селекционную программу по породам

пчел, разработанную НИИ пчеловодства. В 2005 г. КФХ «Бортники» была выдана лицензия на деятельность племенного репродуктора по разведению пчелиных семей и маток приокского типа.

Проведена экспертиза пчелиных семей с матками, поставленными с пасек НИИ пчеловодства на соответствие пчел породному типу «Приокский» в ООО «Интенсив» Чучковского района Рязанской области, насчитывающей 115 пчелиных семей. Обследованые 115 пчелиных семей этой пасеки по совокупности экстерьерных и биологических признаков (окраска тела, печатка меда, поведение пчел) соответствовали породному типу среднерусской породы пчел «Приокский». Длина хоботка у них равна 6,6-6,7 мм, ширина третьего тергита – 4,8-5,0 мм, кубитальный индекс - 51,7-58,5%, тарзальный индекс - 56,3-59,8 %.

Сохранность пчелиных семей пасеки в 2007/08 г. составила 90,4%, сила весной – 7,5 улочки пчел. Хорошая медоносная база и непрерывное цветение растений (плодово-ягодных, донника, фацелии) при неблагоприятных погодных условиях для медосбора в 2008 г. позволили получить за сезон по 10,5 кг товарного меда от пчелиной семьи. Средняя сила пчелиных семей, пошедших в зиму равнялась 9,5 улочки пчел.

Результаты испытания пчелиных семей племенной группы с матками породного типа «Приокский» пасеки ООО «Интенсив» показали, что сила семей перед главным медосбором составила 15 улочек пчел, валовая медовая продуктивность – 53,3 кг, товарная – 37,3 кг. Выделен исходный материал для репродукции маток в следующем сезоне.

Обследованы пасеки с пчелами породного типа «Приокский» СХПК «Дружба» Моргаушского района Чувашской Республики. Семьи племенного ядра осенью насчитывали 9,7, весной – 8,6, перед главным медосбором – 18,5 улочки пчел, валовая медовая продуктивность превысила 55 кг, а товарная составила 32 кг от одной пчелиной семьи.

По совокупности биологических и экстерьерных признаков пчелиные семьи соответствуют стандарту породного типа «Приокский»: длина хоботка – 6,8 мм, ширина 3-го тергита – 4,8 мм, кубитальный индекс – 52,7 %, тарзальный индекс – 55,8 %, окраска тела в 90 % - серая, печатка меда – смешанная, поведение при осмотре – беспокойное.

Учитывая ограниченные возможности раннего производства плодных маток приокского типа в природно-климатических условиях Центрального федерального округа России, их массовую репродукцию с 1986 г. организовали в одном из подразделений Краснополянской опытной станции пчеловодства. Каждый

год с репродукторов НИИ пчеловодства на выделенные пасеки поступает по 20-45 плодных приокских маток, семьи с которыми используют в качестве материнских и отцовских при их воспроизводстве. Горная местность с ущельями и долинами горных рек, ограниченными хребтами, обеспечивает надежный контроль над спариванием маток с трутнями.

Анализ экстерьерных признаков приокских пчел племенного ядра на пасеках Краснополянской опытной станции пчеловодства показал, что у них длина хоботка составила 6,7 - 7,0 мм, ширина третьего тергита 4,7 - 4,8 мм, кубитальный индекс – 52,8 - 54,6 % .

Краснополянская опытная станция пчеловодства с 1986 г. поставила в разные регионы России свыше 120 тыс. пчелиных семей и маток породного типа «Приокский».

Основные регионы поставки приокских пчел: Чувашская Республика, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Республика Удмуртия, Узбекистан, Волгоградская, Рязанская, Московская, Пензенская, Тульская, Кемеровская, Нижегородская, Саратовская, Владимирская, Оренбургская, Челябинская, Новосибирская, Самарская, Белгородская, Курская, Ростовская, Брянская и другие области, Алтайский и Красноярский края.

Перспективным планом работы Краснополянской опытной станции пчеловодства предусмотрено увеличить число пасек, занимающихся разведением приокских пчел до 7 и ежегодно поставлять на пасеки в разные регионы России не менее 3,5 тыс. плодных маток и пакетов пчел.

Дальнейшая работа по сохранению, совершенствованию пчел породного типа «Приокский», расширению репродукции маток и обеспечению ими потребителей позволит повысить продуктивность пчелиных семей не менее чем на 15 %.

КОРРЕЛЯЦИИ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ ПРИЗНАКОВ У ПЧЕЛ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ НА ОПЫЛЕНИЕ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

В.А.Бородачев, А.В.Бородачев
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Значительные резервы получения продукции агропромышленного комплекса заложены в более полном использовании потенциальных возможностей медоносных пчел – опылителей растений. По оценкам специалистов из-за недостаточного опыления в стране недобирается до 50 % и более урожая семян и плодов сельскохозяйственных культур.

В животноводческих хозяйствах европейской части России с умеренным климатом большую долю кормовых угодий составляют посевы клевера лугового (красного) - кормовой культуры, по качеству не уступающей концентратам. Однако, даже при соблюдении всех требований агротехники бобовые дают невысокий урожай семян из-за недостаточного опыления их насекомыми. В то же время из-за сокращения численности естественных опылителей (шмелей и одиночных пчел) существенно возрастает значение медоносных пчел, как надежных опылителей клевера лугового.

На основании того, что пчелиные семьи одной и той же породы существенно отличаются друг от друга по эффективности посещения цветков растений определенного вида энтомофильных культур и количеству собираемой пыльцы, показана возможность выведения линий на опыление определенных сельскохозяйственных культур (В.Най, О.Маккензен, 1967; С.Н.Холм, 1978; Д.В.Гирник, 1982; Н.И.Кривцов, Д.В.Гирник, 1989).

Учитывая особенности флороспециализации пчел различных пород, в НИИ пчеловодства с 1981 г. была проведена работа по выведению пчел, специализированных на опыление клевера лугового на основе серой горной кавказской породы (А.В.Бородачев, В.Т.Бородачева, 1987).

В настоящее время основная задача состоит в сохранении и дальнейшем селекционном улучшении пчел «клеверной» линии.

В процессе работы были проанализированы корреляции между основными экстерьерными признаками пчел, с одной стороны, и пыльцесобирательной способностью и медовой продуктивностью пчелиных семей, специализированных на опыление клевера лугового, – с другой (табл. 1).

Таблица 1

Корреляции между признаками пчел, специализированных на опыление клевера лугового, с процентом клеверной пыльцы в обножках и медовой продуктивностью

Признаки пчел, коррелирующие с процентом клеверной пыльцы в обножках	Количество семей (n) и коэффициент корреляции (r)			
	с процентом клеверной пыльцы		с медовой продуктивностью	
Длина хоботка	12	-0,13	25	-0,15
Ширина третьего тергита	12	0,06	25	0,25
Кубитальный индекс	12	-0,08	25	-0,11
Тарзальный индекс	12	-0,67	25	0,17

У пчелиных семей линии, специализированной на опыление клевера лугового, выявлена слабая отрицательная связь между такими экстерьерными признаками, как длина хоботка, кубитальный индекс и процентом принесенной пчелами в обножках клеверной пыльцы в период цветения клевера лугового (r = -0,13; r = -0,08). Между тарзальным индексом и процентом принесенной пчелами в обножках клеверной пыльцы связь была также отрицательная, однако в большей степени ее проявления (r = -0,67) при недостоверном коэффициенте корреляции. Между шириной третьего тергита и процентом принесенной пчелами в обножках клеверной пыльцы связь была слабая положительная (r = 0,06).

Таким образом, пока ни один из экстерьерных признаков пчел нельзя считать надежным в качестве косвенного показателя для отбора пчелиных семей по пыльцесобирательной способности с клевера лугового.

Изучение корреляций ширины третьего тергита пчел и тарзального индекса с медовой продуктивностью пчелиных семей показало положительную связь между этими признаками (r = 0,25; r = 0,17), а длины хоботка и кубитального индекса с медовой продуктивностью - отрицательную связь (r = -0,15; r = -0,11) при недостоверном коэффициенте корреляции.

Коэффициент повторяемости характеризует степень устойчивости структуры селекционного признака. Под этим понимается способность групп пчелиных семей удерживать свои показатели на определенном уровне при изменении паратипических факторов и возможность реализовать наследственную информацию при получении очередного поколения. Коэффициент повторяемости, рассчитанный как удвоенный коэффициент корреляции между смежными учетами признака на протяжении одного поколения, показывает верхний предел наследуемости.

Для определения коэффициента повторяемости процента клеверной пыльцы в отобранных пробах были рассчитаны коэффициенты корреляции между приносом пыльцы за один день и средним процентом клеверной пыльцы, принесенной пчелами на втором укосе клевера лугового (табл. 2).

Из полученных данных следует, что процент клеверной пыльцы, собранной пчелами в обножках за отдельные дни наблюдений, тесно коррелирует со средней величиной этого показателя за определенный период наблюдений. Коэффициент корреляции колебался от 0,65 до 0,89 при его достоверном значении. При этом повторяемость процента принесенной пчелами клеверной пыльцы в отдельные дни со средним значением этого

показателя за период цветения клевера лугового была также достаточно высокой и составила 42-79 %.

Таблица 2

Повторяемость процента клеверной пыльцы, принесенной пчелами в отдельные дни, со средним значением этого показателя за период цветения клевера лугового

Дата учета	n	r	r^2
13.07	32	0,65	0,42
15.07	32	0,89	0,79
17.07	32	0,80	0,65

Помимо коэффициента повторяемости процента клеверной пыльцы, принесенной пчелами в отдельные дни наблюдений, со средним значением этого показателя, определили его и между смежными учетами на втором укосе клевера лугового (табл. 3).

Таблица 3

Повторяемость процента клеверной пыльцы, принесенной пчелами в отдельные дни наблюдений цветения клевера лугового

Сопоставляемые учеты	n	r	r^2
13.07 и 15.07	32	0,45	0,20
13.07 и 17.07	32	0,42	0,18
15.07 и 17.07	32	0,48	0,23

Полученные данные свидетельствуют, что коэффициент корреляции процента клеверной пыльцы между смежными учетами был существенно ниже, (0,42-0,48) по сравнению с приносом за один день и средним значением показателя за определенный период наблюдений. Повторяемость процента клеверной пыльцы в отдельные дни наблюдений составила 18-23 %.

Высокие и устойчивые коэффициенты корреляций между процентом принесенной пчелами клеверной пыльцы в отдельные дни со средним значением этого показателя и между смежными учетами позволяют по однократным учетам достаточно объективно судить о склонности пчелиных семей к опылительной работе на клевере луговом.

ПОКАЗАТЕЛИ ЗИМОСТОЙКОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ЛИНИИ IV-3Т И ИХ КОРРЕЛЯЦИИ С ЭКСТЕРЬЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ ПЧЕЛ

А.С.Березин
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Темную лесную породу пчел, имеющую наряду с ценными качествами и такие нежелательные, как значительная злобливость, ройливость, неоднократно пытались улучшить методами чистопородного разведения.

В районах с суровой и продолжительной зимой, характерной для центральной и северной России, селекционную работу с включением интродуцированных пород, разумеется, надо строить на основе местной среднерусской породы, наилучшим образом приспособленной к этим условиям.

В последнее время типичным для наших мест стал относительно слабый и неустойчивый медосбор. В таких условиях более перспективными оказались серые горные кавказские пчелы с большей длиной хоботка, предприимчивостью в отыскании новых источников медосбора, слабой ройливостью, миролюбием. Однако, эти пчелы значительно уступают среднерусским в зимостойкости и устойчивости к ряду заболеваний.

Со всей остротой встала проблема выведения такого типа пчел, который удачно сочетал бы в себе ценные качества этих пород (Н.И.Кривцов, Н.Н.Гранкин, 2004).

В результате многолетней работы на основе скрещивания исходных пород вывели внутрипородный тип среднерусской породы «Приокский». Группа пчелиных семей IV-3Т является одной из линий этого типа. Работа с пчелами линии IV-3Т проводится на пасеке «Бортное» ТОО «Ходынино», Рыбновского района, Рязанской области.

До 1991 г. селекционную работу проводили с двумя близкими по биологическим и хозяйственным признакам пчел линиями II-Т и IV-3. В 1991 г. было принято решение о слиянии двух линий пчел с целью сократить общее количество селекционируемых линий и одновременно освежить наследственность, не допуская в дальнейшем проявления возможной инбридинг-депрессии. В том же году провели первый этап их скрещивания, используя Келецкий изолированный пункт в Клепиковском районе Рязанской области, а в 1993 г. применили метод инструментального осеменения маток. Таким образом, было осуществлено реципрокное скрещивание двух линий пчел, в результате чего в линии IV-3 осталось 1/4 ее «крови» и 3/4 - линии II-Т, а в линии II-Т

1/4 собственной «крови» и 3/4 - линии IV-3 (А.В.Бородачев, А.Г.Мартынов Н.Н.Харитонов, 1995).

Как установили А.Г.Мартынов, В.В.Малков (2002), при селекции пчел на плодовитость маток следует обращать особое внимание на зимостойкие качества пчел. Потенциально высокая плодовитость маток может реализоваться только при условии успешной зимовки пчел, в противном случае она может быть на очень низком уровне. Поэтому плодовитые линии пчел должны быть обязательно и зимостойкими. Без этого условия невозможно создать наиболее плодовитую линию пчел и добиться в этом направлении высоких результатов.

На основе полученных А.Г.Мартыновым и С.Н.Назиным (2000) данных по селекции приокских пчел линии IV-3Т установлено, что в F_2 наследуемость показателей зимостойкости достоверно не проявилась при сравнении двух потомств. В F_3 (при наличии также двух потомств достоверными оказались отход пчел за зиму (h^2_x=0,20, P>0,95), масса пчел весной (h^2_x=0,31, P>0,99) и комплексный балл зимостойкости (h^2_x=0,24, P>0,95). Дисперсионный анализ трех поколений линии (F_1-F_3) выявил, что сила влияния наследственного фактора изучаемых показателей зимостойкости достоверно проявилась по весеннему развитию семей (количество выращенного расплода после зимовки) (h^2_x= 0,17, P>0,95), чистоте гнезд (h^2_x= 0,24, P>0,99) и массе пчел в семьях в это время (h^2_x= 0,14, P>0,95). При этом прослежено явное улучшение показателей к F_3. Наследуемость основных хозяйственных признаков, таких как яйценоскость маток и медовая продуктивность пчелиных семей, проявляется слабо. Выявлены достоверные различия проявления генотипа яйценоскости маток между потомствами в F_3 (h^2_x=0,18 при P>0,95).

Полученные результаты свидетельствуют, что к F_3 линии IV-3Т получены обнадеживающие данные для дальнейшего улучшения зимостойких и продуктивных качеств пчел. Однако эти возможности незначительны, поскольку они же говорят о достигнутой некоторой генетической однородности селекционируемой линии, и на ближайшие годы остается малый шанс ее улучшения применяемыми ранее методами разведения «в себе».

В зиму 2007/2008 г. пошло 125 пчелиных семей, из них 105 основных силой 7,8±0,28 улочки, с кормовыми запасами 14,3±0,57 кг и 20 с запасными матками. За зимний период погибло 7 пчелиных семей и 4 – оказались безматочными. Всего отход за период зимовки составил 11 пчелиных семей или 8,8 %. Результаты зимовки приведены в табл.1. Из зимовки пчелиные семьи вышли силой 6,0±0,3 улочки и кормовыми запасами 2,9±0,25

кг при наличии по 2,6±0,2 сота расплода. Опоношенность пчелиных семей была незначительная и составила 0,5±0,18 балла.

Ослабление пчелиных семей за период зимовки составило 22,1±3,49 %, расход корма на одну зимовалую улочку пчел 1,7±0,06 кг.

Таблица 1

Показатели зимовки пчелиных семей линии IV-3Т пасеки «Бортное», 2007/2008 г.

Показатель	lim	M±m	σ	C_v, %
Улочек осенью	5-11	7,8±0,28	1,731	22,30
Корм осенью, кг	8-20	14,3±0,57	3,495	24,52
Улочек весной	2-9	6,0±0,30	1,867	31,25
Корм весной, кг	0,5-6,3	2,9±0,25	1,536	52,92
Расплод весной, сотов	1-5	2,6±0,20	1,244	48,24
Понос, баллы	0-4	0,5±0,18	1,120	242,73
Зимовалых улочек	4-10	6,9±0,26	1,580	23,00
Расход корма на 1 з.у., кг	0,99-2,78	1,7±0,06	0,392	23,36
Отход пчел %	16,67-77,78	22,1±3,49	31,525	97,41

По результатам весенней ревизии пчелиных семей, а также по поведению пчел, печатке меда и экстерьерным признакам были выделены три пчелиные семьи, наиболее соответствовавшие требованиям стандарта внутрипородного типа среднерусской породы «Приокский» и имеющие наилучшие показатели развития и продуктивности для получения от них потомства (табл.2).

Таблица 2

Экстерьерные признаки пчел в семьях с отобранными матками-улучшательницами линии IV-3Т приокского породного типа

Номер пчелиной семьи	Окраска	Длина хоботка, мм	Кубитальный индекс, %	Ширина 3-го тергита, мм
Породный тип «Приокский» (стандарт)	преимущественно серая	6,6-7,0	55-60	4,6-5,0
61	то же	6,8±0,03	55,4±1,88	4,8±0,03
41	то же	6,6±0,03	60,0±1,58	5,0±0,03
69	то же	6,7±0,03	56,4±1,5	4,9±0,02

Таблица 3

Корреляция экстерьерных признаков пчел с показателями зимостойкости пчелиных семей линии IV-3Т пасеки Бортное

	Длина хоботка, мм	Кубитальный индекс, %	Дискоидальное смещение	Длина III тергита, мм	Ширина III тергита, мм	Тарзальный индекс, %	Класс окраски	Сила семьи осенью, ул.	Кол-во корма осенью, кг	Сила семьи весной, ул.	Кол-во корма весной, кг	Расплода весной, рамок	Расход корма на улочку пчел, кг
Кубитальный индекс, %	0,20	1											
Дискоидальное смеще-	-0,21	-0,78	1										
Длина III тергита, мм	-0,38	0,40	-0,03	1									
Ширина III тергита, мм	-0,22	0,51	-0,46	0,47	1								
Тарзальный индекс, мм	0,24	-0,66	0,61	-0,25	-0,59	1							
Класс окраски	0,25	-0,02	0,32	-0,09	-0,09	0,49	1						
Сила семьи осенью, ул.	0,00	-0,24	0,49	-0,16	-0,23	0,21	0,15	1					
Кол-во корма осенью, кг	0,01	-0,13	0,42	-0,18	-0,29	0,05	0,08	0,96	1				
Сила семьи весной, ул.	-0,11	-0,04	0,34	-0,30	-0,26	-0,14	0,24	0,74	0,86	1			
Кол-во корма весной, кг	-0,25	-0,29	0,51	0,16	-0,11	-0,15	-0,42	0,61	0,66	0,45	1		
Расплода весной, рамок	0,02	0,18	-0,11	-0,51	-0,26	-0,25	0,28	0,26	0,42	0,76	-0,14	1	
Расход корма на улочку пчел, кг	0,61	0,34	-0,47	-0,16	-0,19	0,36	0,29	-0,17	-0,24	-0,35	-0,70	0,01	1
Ослабление семей, %	0,15	-0,19	-0,03	0,29	0,09	0,47	-0,17	-0,23	-0,44	-0,82	-0,18	-0,87	0,41

Стандарту приокского породного типа по длине хоботка и ширине 3-го тергита соответствуют все пчелиные семьи племенного ядра линии IV-3Т пасеки «Бортное», а по кубитальному индексу - выявленные нами пчелиные семьи 61, 49, 69, которые и были использованы для дальнейшего воспроизводства.

В целях выявления косвенных признаков, связанных с хозяйственно-полезными признаками у пчел нами высчитаны коэффициенты корреляций между показателями зимовки пчелиных семей и данными измерения экстерьера пчел (табл.3), из которых следует, что длина хоботка и кубитальный индекс пчел имеют положительную корреляцию с расходом корма на улочку пчел в период зимовки (r = 0,61 и 0,34), дискоидальное смещение имеет положительную корреляцию с силой семьи осенью и весной (r = 0,49 и 0,34) и количеством корма осенью и весной (r = 0,42 и 0,51) и отрицательную корреляцию с расходом корма на улочку пчел в период зимовки (r = -0,47); длина третьего тергита отрицательно коррелирует с силой семьи весной и количеством расплода весной (r = -0,3 и -0,51); тарзальный индекс имеет положительную корреляцию с расходом корма на улочку пчел в период зимовки и ослаблением пчелиных семей (r = 0,36 и 0,47); класс окраски отрицательно связан с количеством корма весной (r = -0,42).

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДОСБОРА В УСЛОВИЯХ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА «БОРТНИКИ»

О.О.Троцук, В.С.Колесниченко
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Уже в течение многих лет успешно работает КФХ «Бортники», расположенное в Рыбновском районе на границе Рязанской и Московской областей и насчитывающее 400 пчелиных семей. Основная задача КФК «Бортники», имеющего статус племенного репродуктора, - разведение и производство племенных семей и маток породного типа среднерусских пчел «Приокский».

Хозяйство базируется на естественной растительности и посевах медоносов: весной цветут мать-и-мачеха, орешник, ивовые, одуванчик; медосбор в летний период обеспечивают единичные посевы - донника белого, клевера, фацелии, а также на невозделываемых полях произрастают - кипрей, козлятник, донник белый, цикорий. Вокруг пасеки имеется богатый лесной массив (липа, орешник, клен и др.).

Условия сезона в 2008 г. характеризовались весной бурным цветением медоносов, которое способствовало интенсивному развитию пчелиных семей в этот период, но неблагоприятными погодными условиями в момент главного медосбора, повлиявшими на их медовую продуктивность в мае начале июня.

Весной сила пчелиной семьи составила 8-9 улочек (количество гнездовых сотов 9-10), а опоношенность гнезд по 5-балльной шкале составила 1,5-2 балла; количество кормов в гнездах 8-11 кг. Пчелиные семьи израсходовали по 1,6±0,03 кг корма на одну улочку зимовавших пчел.

На начало мая пришелся непродолжительный, но продуктивный медосбор, привесы контрольных пчелиных семей в отдельные дни с 10 по 23 мая составили 3,2 - 4,7 кг.

Это позволило пчелиным семьям нарастить не только значительную силу к главному медосбору (количество печатного расплода в этот период в среднем составило 7-8 сотов), но и сформировать от ряда из них отводки.

В начале июня приступили к формированию отводков (по 3-4 сота с расплодом, 6-7 кг корма) с плодными матками, выведенными в хозяйстве. По данным учета на 20 июня пчелиные семьи имели в среднем массу 3,9±0,062 кг и 12,7±0,70 кг корма.

По окончании первого весеннего медосбора пчелиные семьи быстро пришли в роевое состояние из-за большого количества молодых пчел, незагруженных работой. Во избежание потери пчелиной семьи как производственной единицы применили следующий способ их сохранения:

Роевую семью (рой) помещали в первый - нижний корпус, а вторую во второй корпус, которые разделяли глухой перегородкой. В центре гнезда каждой семьи ставили 4-5 рамок с вощиной, по краям маломедные или светло-коричневые соты. К началу медосбора их объединяли в одну семью.

Вместо роя в нижний корпус в некоторых случаях помещали семью со старой маткой, подлежащей смене, а в верхнем корпусе находился рой или отводок с неплодной маткой.

Это делалось не только для того, чтобы сохранить пчелиную семью, но и для эффективного использования подготовленной резервной силы пчел, обеспеченных достаточным объемом гнезда (соты, вощина) на медосборе, а также возможности оценить качество маток и впоследствии выбрать одну из двух наиболее продуктивную.

Характерной особенностью этого летнего сезона было предпочтение пчелами размещать нектар не в сотах магазинных надставок, а в гнезде.

Динамика развития пчелиных семей в течение сезона представлена в таблице.

Динамика развития пчелиных семей в течение сезона, 2008 г.

Дата	25.05		20.06		12.08	
показатель	Сила, кг	Корм, кг	Сила, кг	Корм, кг	Сила, кг	Тов.мед, кг
M±m	2,55±0,08	12,5±0,16	4,91±0,07	14,7±0,31	4,1±0,18	15,6±1,28
δ	0,50	1,059	0,39	2,02	0,965	6,64
C_v	19,6	8,5	7,9	13,7	23,5	42,6

За весенний период от пчелиных семей на подучетной пасеке КФХ «Бортники» было получено 1200 кг товарного меда, что в расчете на одну перезимовавшую семью составило 6 кг. Фактически мед был получен от 100 пчелиных семей пасеки, которые оптимально смогли использовать весенний медосбор.

За летний период из группы 100 пчелиных семей в роевое состояние пришло 20,7 %, а роилось из них 12 %. Средняя продолжительность роевого периода составила 16 дней, а в каждой из роившихся семей было сорвано по 20 – 26 маточников. Средняя масса пчелиной семьи перед главным медосбором равнялась 4,9 кг. Восковая продуктивность в среднем составила 8 ± 0,25 отстроенного на вощине сота.

Всего на пасеке было сформировано 120 4-х рамочных пакетов пчел, произведено и реализовано 180 плодных пчелиных маток. Продано более 50 пчелиных семей. Все матки в пчелиных семьях на пасеке были заменены на маток 2008 года. При сложившихся условиях медосбора валовая медовая продуктивность составила 45 кг, а товарная 20 кг на пчелиную семью. Отдельные семьи-рекордистки собрали до 80 кг валового меда, и отстроили по 12 сотов.

Обработку семей против варрооза проводили 3 раза: после весенней откачки меда - полосками «Апифит», после июньского учета и перед сборкой гнезд пчелиных семей в зиму с наступлением более прохладной погоды. Пораженность пчелиных семей клещом варроа составила в конце сезона 0,5 %.

В зиму 2008/2009 г. подготовлено 150 пчелиных семей средней силой 2,3±0,03 кг и кормовыми запасами 20,01 ± 0,560 кг или по 2,2 кг на улочку пчел.

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ПОРОДНОГО ТИПА СЕРОЙ ГОРНОЙ КАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ «КРАСНОПОЛЯНСКИЙ»

Н.И.Кривцов, С.С.Сокольский, Л.Н.Савушкина,,Е.М.Любимов**
Научно-исследовательский институт пчеловодства
**Краснополянская опытная станция пчеловодства*

В результате многолетней селекционной и племенной работы в ГУ «Краснополянская опытная станция пчеловодства» выведен и зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений породный тип серой горной кавказской породы «Краснополянский» (патент № 4111 от 23.06.2008).

На станции отселекционированы и поддерживаются в чистоте несколько линий (6, 34, 20, 25 и 36), составляющих структуру породного типа серой горной кавказской породы пчел «Краснополянский», приспособленных к природно-климатическим и медосборным условиям Северного Кавказа, юга и средней полосы России.

Пчелиные семьи выведенных линий имеют лучшие по сравнению с исходной популяцией показатели по зимостойкости, темпам роста и развития в весенний период и перед главным медосбором. Продуктивно используют разные типы медосбора, их пчелы обладают более длинным хоботком (6,9 - 7,0 мм), что позволяет им значительно эффективнее и опылять бобовые культуры, и собирать больше нектара с разнообразных по видовому составу растений.

Пчелы выведенных линий по медовой продуктивности превосходят исходную популяцию в 1,5 раза, по восковой продуктивности - на 35,5 % (табл.1).

По зимостойкости отмечается лучшая сохранность пчел нового породного типа зимой (на 18,2 %), меньшее ослабление (на 13,6 %) и более экономный расход корма (на 14,3 %), чем у пчел исходной популяции (табл.2).

В весенний период пчелиные семьи краснополянского породного типа наращивают больше пчел на 30,5 %, в летний – на 25,9 % (табл.3).

Средняя яйценоскость маток породного типа «Краснополянский» перед главным медосбором составляет около 1,5 тыс. яиц в сутки или выше на 20,5 %, чем в семьях исходной популяции (табл.4).

Пчелиные семьи отличаются исключительным миролюбием, при осмотре пчелы остаются на соте, продолжая спокойно работать, а матка откладывает яйца. Печатка меда – темная («мокрая»), пчелы сильно прополисуют свои гнезда.

Таблица 1

Медовая и восковая продуктивность пчелиных семей
(в среднем на пчелиную семью, n=50)

Группа пчелиных семей	Статистический показатель	Валовой мед, кг	Товарный мед на 1 кг пчел, кг	Отстроено сотов, шт.
Исходная популяция	M±m	16,1±2,9	2,9±0,3	4,5±0,8
	Cv, %	11,6	14,5	18,1
	%	100	100	100
Породный тип «Краснополянский»:				
2004 г.	M±m	21,8±3,2	4,1±0,2	6,2±0,5
	Cv, %	17,8	14,9	21,5
2005 г.	M±m	19,1±2,4	3,6±0,6	5,9±0,8
	Cv, %	22,8	19,8	16,4
2006 г.	M±m	23,4±1,9	4,5±0,3	6,1±0,7
	Cv, %	19,1	10,7	15,3
	t_d	2,1	4,0	1,5
2006 г. к исходной популяции, %		145,3	155,2	135,5

Таблица 2

Показатели зимовки на воле пчелиных семей различных генотипов, (в среднем на пчелиную семью, n=50)

Группа пчелиных семей	Статистический показатель	Сохранность семей, %	Расход кормов на 1 улочку пчел, кг	Ослабление семей, улочек
Исходная популяция	M±m	78,0	2,1±0,4	2,2±0,7
	Cv, %	-	17,1	10,8
	%	100	100	100
Серая горная кавказская порода	M±m	85,0	1,9±0,6	2,0±0,3
	Cv, %	-	11,2	18,6
	%	108,9	90,5	90,9
Породный тип «Краснополянский»:				
2004 г.	M±m	90,2	1,7±0,4	1,8±0,8
	Cv, %	-	8,9	17,6
2005 г.	M±m	94,5	1,8±0,9	1,7±0,6
	Cv, %	-	18,1	12,8
2006 г.	M±m	92,2	1,8±0,3	1,9±0,7
	Cv, %	-	10,3	19,6
	t_d	-	0,5	0,5
2006 г. к исходной популяции, %		118,2	85,7	86,4

Таблица 3

Развитие пчелиных семей в весенний и летний периоды
(в среднем на пчелиную семью по сумме трех учетов, n=50)

Группа пчелиных семей	Статистический показатель	Весенний период, кг пчел	Летний период, кг пчел	Кол-во печатного расплода на 1-й весенний учет, сотен ячеек
Исходная популяция	M±m	3,6±0,5	5,8±0,6	19,4±2,1
	Cv, %	21,4	14,9	9,6
	%	100	100	100
Породный тип «Краснополянский»:				
2004 г.	M±m	5,0±1,1	8,0±0,9	38,1±4,1
	Cv, %	8,9	21,4	7,3
2005 г.	M±m	4,9±0,8	7,1±1,0	29,6±2,5
	Cv, %	10,6	17,9	9,8
2006 г.	M±m	4,7±0,4	7,3±0,6	32,8±3,9
	Cv, %	9,9	13,4	6,2
	t_d	0,9	1,8	3,0
2006 г. к исходной популяции, %		130,5	125,9	169,1

Таблица 4

Яйценоскость пчелиных маток различных поколений
перед главным медосбором (n=50)

Группа пчелиных семей	Статистический показатель	Среднесуточная яйценоскость маток, яиц	Кол-во печатного расплода, сотен ячеек
Исходная популяция	M±m	1242±43,0	149,0±5,3
	Cv, %	127	6,3
	%	100	100
Породный тип «Краснополянский»:			
2004 г.	M±m	1475±36,8	177,0±4,2
	Cv, %	16,8	7,8
2005 г.	M±m	1510±29,4	181,2±2,5
	Cv, %	25,3	8,2
2006 г.	M±m	1496±48,3	179,5±3,9
	Cv, %	20,4	9,1
	t_d	4,5	4,6
2006 г. к исходной популяции, %		120,5	120,5

По длине хоботка и миролюбию пчелы краснополянского типа превосходят пчел всех имеющихся в мире пород.

Пчелы исключительно предприимчивы в отыскании источников корма и быстро переключаются с худших источников на лучшие, являются лучшими опылителями бобовых культур.

Мед складывают сначала в корпусе, а затем в надставках.

Пчелиные семьи малоройливы. В роевое состояние при правильной технологии содержания приходят не более 3,5 % пчелиных семей. Легко выходят из роевого состояния (при наличии медосбора 300-500 г в день достаточно сорвать все маточники и расширить гнездо). В связи с исключительным миролюбием и слабой ройливостью уход за пчелиными семьями требует небольших затрат труда и времени.

Пчелы породного типа характеризуется меньшей склонностью к воровству, повышенным сбором прополиса и пыльцы, они быстрее осваивают магазинные надставки по сравнению с пчелами исходной популяции.

Выведенный породный тип по хозяйственным и биологическим признакам отвечает следующим требованиям:

- медовая и восковая продуктивность пчелиных семей выше в 1,5 раза по сравнению с исходной популяцией;

- зимне-весенний отход пчелиных семей при зимовке на воле – менее 10 % от числа имевшихся на день главной осенней ревизии;

- расход корма на одну улочку пчел при зимовке на воле 1,8-2,0 кг, что меньше на 14,3 % по сравнению с исходной популяцией;

- яйценоскость маток в период интенсивного весенне-летнего развития пчелиных семей около 1,5 тыс. яиц в сутки, масса пчел в период начала главного медосбора больше на 20-25 %, чем в пчелиных семьях исходной популяции; пчелиные матки устойчиво передают ценные качества потомству;

- пчелы устойчивы к падевому токсикозу, нозематозу и европейскому гнильцу по сравнению с пчелами исходной популяции и серыми горными кавказскими пчелами;

- посещаемость цветков луговых и полевых медоносных растений даже при небольшом выделении нектара выше, чем пчелами исходной популяции и помесями (табл.5).

- окраска тела пчел и маток серая, трутней – темно-серая, печатка меда – темная.

Таблица 5

Эффективность опыления сельскохозяйственных культур пчелами породного типа серой горной кавказской породы «Краснополянский»

Наименование культуры	Урожайность в среднем, ц/га		
	без опыления	опыление пчелами краснополянского типа	%
Рапс	21,0	27,3	130,0
Люцерна	3,5	4,7	134,3
Клевер	3,5	5,3	151,4
Вика	5,5	7,7	140,0
Подсолнечник	17,0	22,1	130,0

Полезные технологические качества породного типа серой горной кавказской породы «Краснополянский»:

1. Хорошая приспособленность к природно-климатическим условиям Северного Кавказа и областей районирования.
2. Миролюбивое поведение пчел, в значительной мере облегчающее работу пчеловодов.
3. Раннее развитие пчелиных семей, позволяющее получать пчелиных маток и пакеты пчел в весенний и раннелетний периоды для эффективного использования в областях районирования.
4. Длинный хоботок пчел, позволяющий эффективно посещать и опылять клевер красный (луговой) и другие трудноопыляемые культуры.
5. Слабая ройливость пчелиных семей, повышающая производительность труда пчеловодов, особенно при работе на крупных промышленных пасеках.
6. Высокая предприимчивость в отыскании источников медосбора.
7. Высокая медопродуктивность и эффективность опыления энтомофильных с.-х. культур.

АБХАЗСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ
Apis mellifera caucasica

Е.М.Любимов
Краснополянская опытная станция пчеловодства

Родиной популяции являются высокогорные территории Абхазии и, прежде всего, Псху. Типичная горная долина Псху с севера, востока ограничивается массивами Большого Кавказа, с

северо-запада – хребтом Чхо, с юга – горной системой Бзыбского хребта, на западе долину перекрывает Бзыбский каньон. Здесь раскинулись огромные массивы горных лесов, представляющих, вместе с мягким климатом, раздолье для диких пчел. Псху – поистине центр древнего пчеловодства горной Абхазии, трудный доступ в долину гарантировал заповедность территории и животного мира, в т.ч. и пчел. В свое время район Псху был объявлен заповедником серой горной пчелы (В.Шестаков, 1975).

Рациональное пчеловодство внедрялось в долине известным пчеловодов С.И.Ходаровским, который поселился на Псху в 1903 г. Широкую известность получил в те годы питомник И.К.Кавтарадзе, оформивший патент на абхазских пчел из Псху. В 1913 г. И.К.Кавтарадзе был награжден большой золотой медалью за абхазских пчел. Мед, воск, пчелиных маток вывозили летом, когда открывались тропы через перевалы. Образованный в 1932 г. колхоз имел большую пчелоферму, состоящую из 27 пасек с общей численностью около 3 тыс. пчелиных семей.

Пчеловодство было важной отраслью, в каждом дворе находилась колодная пасека. На большой территории произрастают «антропогенные» лесо-сады с обилием груш, яблонь, черешни и другой медофлоры, обеспечивающей хороший медосбор.

Большим энтузиастом восстановления абхазской популяции на Псху был К.К.Бельмас (2000). Он собирал пчел на заброшенных пасеках в субальпийских лесах по всей территории Псху, и к 1972 г. была создана пчелоферма из 12 пасек, насчитывающая более 500 пчелиных семей.

Е.Е.Яблонский (1926), изучавший этих пчел на их родине, отмечал их миролюбие «без границ», трудолюбие с раннего утра до позднего вечера, а иногда и лунной ночью, способность собирать нектар с цветков клевера.

Экстерьерные признаки абхазской популяции *A.m.caucasica*, Псху, 2007

Признак	M±m	σ	C_v, %
Длина хоботка, мм	7,05±0,012	0,028	0,39
Расстояние между выступами 3-го тергита (условная ширина), мм	4,83±0,006	0,013	0,27
Кубитальный индекс, %	51,64±0,342	0,765	1,48

Осенью 2007 г. мы провели экспедицию на Псху и убедились, что там и поныне обитают чистопородные пчелы серой горной кавказской породы абхазской популяции (см.таблицу). В пер-

спективе планируется провести тщательное обследование имеющихся пчел, завезти чистопородный материал для обогащения генофонда Краснополянской опытной станции пчеловодства.

Абхазская сторона также заинтересована в творческом сотрудничестве по вопросам сохранения и репродукции пчел этой ценной аборигенной популяции.

АГРЕССИВНОСТЬ СРЕДНЕРУССКИХ ПЧЕЛ КАК ПРИЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Н.Н.Гранкин, Л.С.Кривцова, Н.Н.Гранкин, О.А.Верещака
Научно-исследовательский институт пчеловодства
Орловский государственный университет

Подвид темных европейских лесных пчел, известных на российском ареале как среднерусские, самый распространённый из известных подвидов медоносных пчел. Естественный и в целом современный ареал их в нашей стране простирается по всей центральной лесной зоне, разнообразен по физико-географическим и медосборным условиям. В связи с этим и генотипическая структура среднерусских пчел, как ни у какого другого подвида исключительно разнообразна. Исследователями в определенной мере показана дифференцированность их на ряд локальных популяций, создающая большие возможности для селекции пчелиных семей по разным признакам [1-4].

В комплексе поведенческих особенностей у среднерусских пчел имеется существенная, отрицательная для человека особенность, во многом ограничивающая их распространение и использование в густонаселенных районах – это более высокая, чем у других пород пчел, агрессивность рабочих особей, проявляющаяся при осмотре гнезд.

Агрессивность среднерусских пчел как признак представляет собой эволюционно выработанную в лесных и таежных условиях обитания реакцию на вмешательство в их жизнь таких естественных нарушителей, как медведь, куница, мыши. Вместе с тем, как известно, среднерусские пчелы слабо защищают свои гнезда от нападений пчел-воровок и таких насекомых-вредителей, как восковые моли, уховертки, муравьи, осы. В этом отношении они полная противоположность самым миролюбивым в мире – серым горным кавказским пчелам, строившим свои гнезда в малодоступных для проникновения крупных животных высокогорных расщелинах и выработавшим в своем поведении нетерпимость к проникновению к ним мелких членистоногих жи-

вотных. Агрессивность как этологический признак среднерусских пчел привлекал внимание многих исследователей. С.Г.Петров отмечал наличие связи между размерами большой ядовитой железы среднерусских пчел из Каширы и их медовой продуктивностью. Автор полагал, что размер ядовитой железы положительно коррелирует с интенсивностью обмена веществ и в связи с этим с медосборительной активностью среднерусских пчел [5]. К сожалению, экспериментальных данных, подтверждающих это предположение проф. С.Г.Петрова, до сих пор не получено. О положительной зависимости между силой пчелиных семей, медовой продуктивностью и злобливостью среднерусских пчел в условиях Брянской области сообщал также Д.Коряков [6]. Е.М.Петров отмечал, что семьи среднерусских пчел, обладающие повышенной злобливостью, собирают больше меда и поэтому издревле выше ценятся местными пчеловодами Башкирии [7]. Аналогичные сведения относительно связи злобливости темных европейских лесных пчел Литвы с медовой продуктивностью приводил Ю.В. Страйгис [8]. По его наблюдениям, пчелы, обладавшие повышенной агрессивностью, собирали меда больше в среднем на 7,1 кг, чем обычные. Агрессивность пчел, безусловно, важнейший из поведенческих признаков, значительно влияющий на производительность труда пчеловодов. Несмотря на это, до сих пор отсутствует общепринятая научно обоснованная методика его количественной оценки, позволяющая иметь сравнимые данные относительно особенностей его проявления.

Известны некоторые методические подходы к количественной оценке агрессивности. A.S.Stort для определения степени агрессивности пчел *A.m.adansoni* и ее гибридов использовал кожаный шарик диаметром 2 см, набитый ватой и помещавшийся перед летком улья [9, 10]. О степени агрессивности автор судил по времени с момента начала маятникообразных колебаний шарика до момента, когда пчелы начинали нападать на него. Другие исследователи для оценки агрессивности использовали планшетку из темной ворсистой ткани, которую помещали над быстро раскрываемым гнездом пчел. По количеству ужалений пчел на поверхности планшетки судили о степени агрессивности пчел.

Многолетний опыт работы со среднерусскими пчелами в условиях Орловской области позволил сделать некоторые обобщения относительно агрессивности их рабочих особей и особенностей ее проявления. Прежде всего, отметим явную зависимость агрессивности среднерусских пчел от условий роста, развития и медосборительной деятельности. На фоне благоприятных для жизнедеятельности пчелиных семей условий сте-

пень агрессивности их рабочих особей значительно снижается. При основных медосборах с гречихи, малины, донника, василька, когда суточные привесы в сильных семьях превышают 8-10 кг, агрессивность пчел минимальна. Аналогичное проявление этого признака наблюдалось нами у среднерусских пчел в Красноярском крае во время основного медосбора с кипрея и таежного разнотравья. При суточных приносах нектара 15-18 кг агрессивность пчел при осмотрах гнезд отсутствовала.

Заметно меняется норма реакции пчел тех же семей и с теми же матками при всяких помехах их медосборной деятельности. Ставшие в последние годы частыми затяжные ночные похолодания в весенне-летний период резко снижают нектаровыделение медоносных растений. Скудость медосбора или его отсутствие значительно усиливают агрессивность среднерусских пчел и существенно затрудняют работу пчеловода с ними. С учетом общей численности пчелиных семей этой породы в нашей стране разработка направлений и методов снижения агрессивности ее рабочих особей становится необходимой. Из возможных и отчасти реализуемых направлений решения этой задачи можно отметить: 1. Искусственное улучшение медоносной базы, формирование непрерывных медосборных условий с подбором наиболее перспективных травянистых и древесно-кустарниковых видов медоносных растений. 2. Использование феромонов, снижающих на определенное время проявление агрессивности пчел. 3. Селекция пчелиных семей на снижение агрессивности их рабочих особей.

При определении методического подхода к оценке агрессивности среднерусских пчел типа «Орловский» мы использовали два метода. Следуя A.S.Stort [10], в качестве раздражающего фактора использовали шарик из темного войлока диаметром 3 см, который подвешивали на нитке на передней стенке улья перед летком. Однако пчелы опытных семей на маятникообразные колебания шарика практически не реагировали. В то же время при осмотре пчелиных семей с разбором гнезд их пчелы проявляли определенную агрессивность. Отсутствие реакции пчел на колебания шарика перед летком, возможно, было связано с несоответствием порога раздражимости пчел изучавшейся группы семей с интенсивностью воздействия. Не отвергая возможности доработки метода применительно к селекционируемой группе среднерусских пчелиных семей, мы степень агрессивности их рабочих особей оценивали по количеству ужалений полученных при проведении учетов расплода в их гнездах через каждые 12 дней до начала основного медосбора. В мае-июле у пчел F_6 и F_7 селекционируемой группы проводили от 5 до 7 учетов (таблица)

Динамика проявления агрессивности у пчел F_6 и F_7 породного типа «Орловский» среднерусской породы, n = 32-37

Дата учета	M±m, ужалений	σ	Lim
	F_6, 2006 г.		
19 апреля	1,4+0,32	1,89	0 - 6
1 мая	1,6+0,26	1,56	0 - 5
14 мая	2,1+0,33	1,93	0 - 7
26 мая	2,7+0,35	2,04	0 - 7
9 июня	0,9+0,18	1,05	0 - 4
21 июня	1,6+0,24	1,42	0 - 4
4 июля	1,1+0,18	1,03	0 - 4
	F_7, 2007 г.		
10 мая	1,8+0,25	1,38	0 - 4
22 мая	1,2+0,21	1,13	0 - 5
4 июня	2,2+0,29	1,57	0 - 5
16 июня	3,1+0,36	1,96	0 - 7
28 июня	3,4+0,41	1,89	0 - 6
	F_7, 2008 г.		
5 июня	4,6+0,58	1,99	1 - 9
17 июня	2,6+0,53	1,86	0 - 6
29 июня	2,9+0,45	1,50	0 - 5
11 июля	1,8+0,38	1,27	0 - 5
23 июля	1,3+0,35	1,20	0 - 3

Отметим, что погодные и медосборные условия трех сезонов наблюдений с определенным нарастанием ухудшались, что сказывалось на продуктивности пчелиных семей по меду и воску. Если в среднем за сезон 2006 г. пчелиные семьи F_6 собирали по 23,5 кг меда и отстраивали на вощине во 5,9 сота, то в сезонах 2007-2008 гг. соответственно по 8,2 и 16,3 кг меда и по 3,2 и 3,6 сота. Синхронно с условиями развития пчелиных семей в пределах каждого сезона изменялась и степень агрессивности их пчел. С приближением к основному медосбору, с увеличением меда в гнездах агрессивность рабочих особей снижалась (r = 0,54). Тем не менее, независимо от погодных и медосборных условий в составе изучавшихся групп отмечались пчелиные семьи с устойчиво миролюбивым поведением особей. Их количество в разные периоды сезонов варьировало от 9,1 до 49 % и они, безусловно, представляют значительный интерес для дальнейшего изучения и селекции. Касаясь степени генотипической детерминированности агрессивности, определяющей возможности селекции пчелиных семей конкретной группы отметим, что от общего уровня из-

менчивости признака она составляла 12-23 %, т.е. находилась примерно на том же уровне, что и признаки продуктивности.

В итоге отметим, что агрессивность среднерусских пчел как важная поведенческая особенность в основном зависит от условий развития и медосборной деятельности, варьируя в разные периоды сезонов от полного миролюбия до высокой степени проявления. К наиболее перспективному направлению снижения агрессивности относится прежде всего организация достаточного по силе и относительно постоянного по характеру медосбора с подбором наиболее эффективных видов медоносных растений.

Возможности снижения агрессивности среднерусских пчел путем селекции обусловлены уровнем генотипической составляющей общей изменчивости признака. В селекционируемой группе среднерусских пчелиных семей породного типа «Орловский» выделен исходный материал для дальнейшего отбора на снижение агрессивности рабочих особей.

Литература. 1. Аветисян Г.А. Некоторые вопросы эволюции, распространения, охраны и использования видов и пород пчел // Сб. 17-го Международного конгресса по пчеловодству.-М.: Сельхозгиз, 1958. 2. Монахов А.И., Кривцов Н.И., Оринич Л.Н. Сравнительное испытание некоторых популяций среднерусских пчел.// Пчеловодство.-1976.-№ 10. 3. Кривцов Н.И., Гранкин Н.Н. Среднерусские пчелы и их селекция.- Рыбное, ГНУ НИИ пчеловодства Россельхозакадемии, 2004. 4. Гранкин Н.Н Селекция и воспроизводство внутрипородного типа «Орловский» среднерусских пчел. // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2008. - № 4. 5. Петров С.Г. Большая ядовитая железа рабочих пчел, как показатель продуктивности пчелиной семьи // Опытная пасека.- 1927.- № 1-2. 6. Коряков Д. Характеристика кавказских пчел //Пчеловодное дело. – 1927. - № 8 – 9. 7. Петров Е.М. Башкирская бортевая пчела.- Уфа: Башкирское книжное издательство.- 1970. 8. Страйгис Ю.В. Морфологические признаки и некоторые свойства пчел литовской популяции /Сб. Технология производства продуктов пчеловодства.- М.: Колос, 1975. 9. Stort A.S. Genetic Study of agressiweness of two measure subspecies of Apis Mellifica in Brazil // Apicultura. – 1974. - № 13. 10. Stort A.S. Genetic Study of agressiweness of two measure subspecies of Apis Mellifica in Brazil // Apicultura. – 1975. – Vol. 14. - № 3 -4.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Н.Н.Гранкин, О.А.Верещака
Орловский государственный университет

Об изменении климата на Земле уже уверенно сообщают метеорологи различных агентств и подтверждает информация из разных стран. Коснулось это явление и России: отмечается ранняя жаркая весна, затем идет резкое похолодание, а в период главного медосбора (июнь, начало июля) наступает или дождливый период, или засуха. Пчеловоды уже отказались от традиционной для России сборки гнезд на зиму в середине сентября и постановки пчелиных семей в зимовники в первых числах ноября, так как осень – теплая (продолжение лета), причем такая погода затягивается до конца октября.

Губительно ли такое резкое изменение климата для пчеловодства России? Приведенные ниже данные – попытка дать ответ на этот вопрос.

Методы проведения исследований. Работу выполняли на пчелах среднерусской расы (темная лесная пчела) на одной из пасек опытной станции пчеловодства в Орловской области. Ежедневно учитывали температуру воздуха на пасеке, в течение мая-августа вели фенологические наблюдения, записывали показания контрольного улья. Рост и развитие семей определяли по динамике расплода в гнездах через каждые 12 дней с помощью рамки-сетки. По состоянию пчелиных семей определяли возможность продажи отводков с целью получения дохода, которым компенсировался недобор товарного меда [1, 2].

Результаты исследований. В 2007 и 2008 гг. пчелиные семьи товарного меда не собрали (медосбор был с разнотравья, поступление нектара в гнезда существенно варьировало).

Представленные на рисунке и в табл.1 данные говорят, что в течение 2007 и 2008 г. медосбор был поддерживающим. Он не превышал за эти два года 2,7 кг (lim_{2007} = 0-2,5 (в июле); lim_{2008} = 0-2,7 (в августе)), а в отдельные дни полностью отсутствовал. Такие условия привели к бурному развитию семей, а поскольку пчелы среднерусской расы склонны к роению от них организовали отводки [3, 4]. С одной стороны — это способ борьбы с роением, а с другой — дополнительная продукция пасеки.

Динамика показаний контрольного улья.

Таблица 1

Средний медосбор, согласно показаниям контрольного улья, кг

Год учета	Май	Июнь	Июль	Август
2007	0,06±0,06	0,22±0,05	-0,03±0,05	0,27±0,12
2008	0,07±0,03	-0,04±0,04	0,18±0,09	0,63±0,18

В табл.2 приведены результаты этой работы. Ее выполняют либо в течение всего активного периода (разведенческая пасека), либо периодически по мере готовности основных семей [5].

При раннем окончании основного медосбора, это отмечается довольно часто в последние годы, основные пчелиные семьи, занимающие два-три стандартных корпуса, используют для размножения.

При формировании 4-рамочных отводков от полноценных пчелиных семей, занимающих 12 сотов (435х300 мм), исходное состояние последних восстанавливается при благоприятных условиях в среднем через 2-3 недели. Всего за весенне-летний период от каждой из основных пчелиных семей получили по 4-5 4-

рамочных отводков. Сформированные не позднее середины августа отводки, после начала работы молодых маток с помощью стимулирующих подкормок сахарным сиропом (включая добавки эпибрассинолида), развились до кондиции полноценных семей (табл.2).

Таблица 2

Развитие и продуктивность отводков в зависимости от сроков формирования, 2008 г.

Дата формирования	n	Сила отводков при формировании, улочки	Собрано меда, кг	Отстроено сотов на вощине, шт	Сила семей к осенней ревизии, улочки
12.05	14	3,5±0,36	18,1±0,86	3,2±0,43	14,2±1,74
15.06	10	4,1±0,28	12,4±1,17	2,5±0,82	12,6±1,13
17.07	10	3,7±0,41	10,2±0,74	2,0±0,64	10,3±1,20
14.08	12	3,8±0,56	6,3±0,68	1,5±0,41	8,0±0,92

Обсуждение полученных результатов. В России остро ощущается недостаток в семьях среднерусских пчел [6]. Нет крупных питомников для их воспроизводства, а потребность в них большая как в европейской части, так и в Сибири, где сегодня во многих областях распространяется карпатская порода. В складывающихся климатических условиях, когда отсутствуют высокие медосборы, интенсивное воспроизводство среднерусских пчелиных семей в течение активного сезона позволяет увеличить размер пасек в среднем вдвое. Таким образом, недостаток пчел этой породы - высокая ройливость [3] в условиях поддерживающего медосбора превращается в одно из главных достоинств.

Напомним, что карпатские семьи быстро развиваются ранней весной, а затем, значительно увеличив силу, в условиях безмедосборного периода требует лишних затрат, связанных с подкормкой сахаром. Следовательно, еще один якобы недостаток среднерусских пчел, медленное развитие весной [3], опять-таки превращается в их достоинство. Не набрав большой силы, они легко переживают поздневесенние похолодания, не требуя дополнительных затрат.

Поскольку август и теплый сентябрь как бы удлиняют пчеловодный сезон, появляется возможность формировать отводки и в августе. Благодаря применению стимулирующих подкормок (включая и эпибрассинолид), в конце сезона они достигают кондиции полноценных семей, а основные семьи восстанавливают

свою силу. Товарный медосбор, который не всегда возможен из-за изменяющихся в средней полосе климатических условий, можно получать в более южных районах, например, на Кубани, в районе Северного Кавказа, как и произошло в период очень сложного пчеловодного сезона 2008 г.

К сожалению, жители Земли не имеют прогноза на длительный период: как долго и в каком направлении будет идти изменение климата, что не позволяет дать пчеловодам рекомендации по изменению современных технологий. Попробуем вписаться в новые условия, чтобы успешно разводить среднерусских пчел.

Литература. 1. Лебедев В.И. Требования к технологии содержания семей и производства продукции пчеловодства // Пчеловодство. - 2009. - № 2. - С.48. 2. Верещака О.А. Воспроизводство среднерусских пчел в изменяющихся климатических условиях // Пчеловодство. – 2009 - № 1. – С.14. 3. Кривцов Н.И., Гранкин Н.Н.. Среднерусские пчелы и их селекция. – Рыбное: НИИП, 2005. 4. Лебедев В.И. Технология разведения темной лесной пчелы (Apis mellifera mellifera) условиях средней полосы России // Материалы Международной научно-практической конференции «Пчеловодство XXI. Темная лесная пчела в России». - М.: Пищепромиздат, 2008. – С.248-253. 5. Бородачев А.В., Савушкина Л.Н. Воспроизведение среднерусских пчел в племенных хозяйствах России // Материалы Международной научно-практической конференции «Пчеловодство XXI. Темная лесная пчела в России». - М.: Пищепромиздат, 2008. – С.163-168. 6. Кривцов Н.И. Генофонд пчел Apis mellifera mellifera в России // Материалы Международной научно-практической конференции «Пчеловодство XXI. Темная лесная пчела в России». - М.: Пищепромиздат, 2008. – С.22-27.

ТЕРМОГЕНЕЗ И ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В АКТИВНЫЙ ПЕРИОД

А.И.Касьянов, Е.П.Лапынина
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Проведено изучение термогенеза и теплового режима пчелиной семьи карпатской породы в весенне-летний период. Исследования проводились в порядке и по методике, изложенным в нашей статье, помещенной в настоящем сборнике.

Общая динамика термогенеза семьи в этот период представлена на рис.1. Как видно из рис.1, активность испытуемой пчелиной семьи в целом соответствует наружной температуре,

хотя в отдельные периоды от этого правила наблюдаются отклонения. На рис.2 представлена зависимость термогенеза семьи от наружной температуры, характерная для отдельных периодов жизнедеятельности пчел. Так, в первый период (с 01.04 по 01.06) с повышением температуры наблюдается тенденция к повышению термогенеза семьи, то же самое прослеживается в позднеосенний период (с 08.10 по 31.10).

Среднее тепловыделение пчелиной семьи в весенний период (с 01.04 по 01.06) составило 17,4 Вт (табл.1).

Таблица 1

Среднее тепловыделение пчелиной семьи карпатской породы в активный период 2007 г.

Период	Тепловыделение, Вт	Температура наружного воздуха, град
01.04-01.06	17,4±0,4	12,3±1,1
02.06-18.06	24,0±0,8	16,5±0,8
19.06-13.08	17,8±0,3	19,9±0,3
14.08-07.10	13,9±0,5	14,9±0,8
08.10-31.10	8,4±0,8	6,3±0,8

Следующий этап – подготовка к зимовке по сложившемуся представлению начинается с наступлением медосбора, когда активность пчел направлена на сбор нектара и его переработку в мед.

Необходимо отметить, что в 2007 г. из-за сложившихся крайне неблагоприятных условий он был очень небольшим и продолжался с 02.06 по 18.06 (кривая 2 на рис.2). Энергетические затраты семьи в этот период составляли в среднем 24,0 Вт (табл.1).

Начиная с 19.06, термогенез семьи начал постепенно снижаться (рис.2). В течение 56 дней он в среднем составлял 17,8 Вт – кривая 3. Затем опустился на более низкий уровень и с 14.08 по 07.10 протекал по кривой 4 и в зависимости от внешней температуры изменялся от 25 Вт при +5 ^{0}C до 4 Вт при температуре +32 ^{0}C.

С 08.10 до 31.10 энергетические затраты семьи в среднем составили 8,4 Вт и на рис.2 отображены кривой 5. Необходимо подчеркнуть, из-за крайне скудного медосбора подготовка к зимовке крайне затянулась, и до самой глубокой осени в семьях наблюдался расплод, поэтому термогенез в этот период не имел характерного минимума.

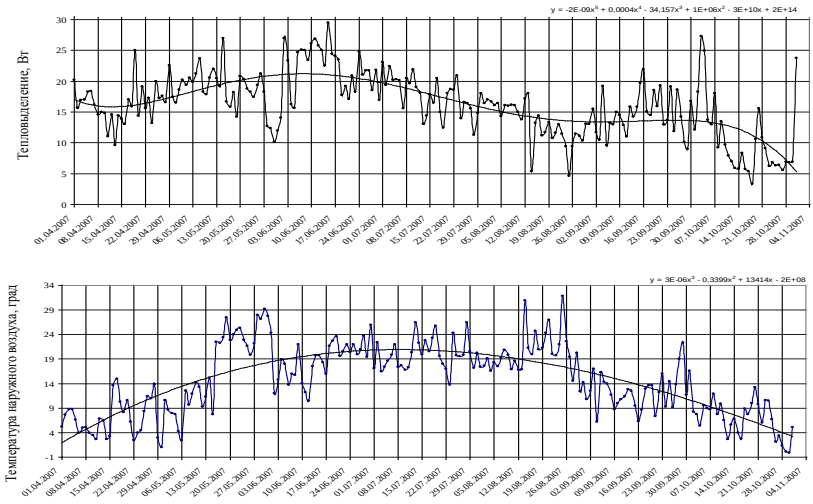


Рис.1. Термогенез пчелиной семьи карпатской породы
в активный период 2007 г.

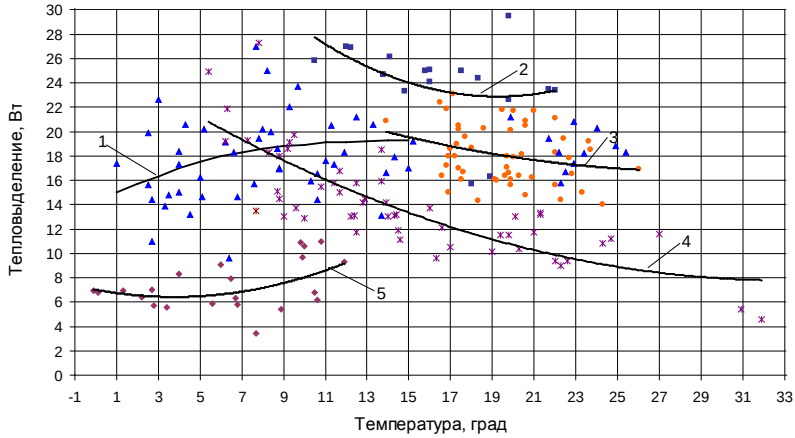


Рис.2. Зависимость термогенеза пчелиной семьи карпатской породы от внешней температуры в активный период 2007 г.:

1 – с 01.04 по 01.06; 2 – с 02.06 по 18.06; 3 – с 19.06 по 13.08;
4 – с 14.08 по 07.10; 5 – с 08.10 по 31.10. 2007 г.

В табл.2 приведен помесячный расход корма этой семьей на внутриульевые работы в активный период, проиллюстрированный диаграммой на рис.3. Расход корма подсчитаны по ранее разработанной нами методике.

Таблица 2

Расход корма пчелиной семьей карпатской породы на внутриульевые работы в активный период 2007г.

Месяц	∑q, Вт	Энергозатраты семьи		Расход меда, кг
		Вт · час	кДж	
Апрель	492,70	11824,80	42569,28	3,22
Май	572,20	13732,80	49438,08	3,74
Июнь	662,30	15895,20	57222,72	4,32
Июль	549,40	13185,60	47468,16	3,59
Август	407,60	9782,40	35216,64	2,66
Сентябрь	443,20	10636,80	38292,48	2,89
Октябрь	331,10	7946,40	28607,04	2,16
Всего	3458,50	83004,00	298814,40	22,58

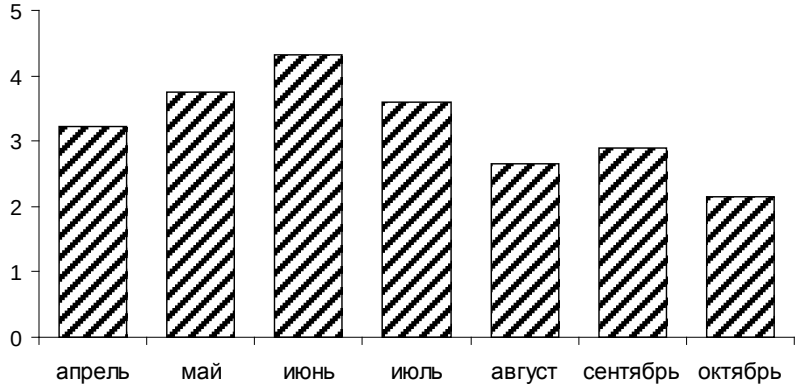


Рис.3. Динамика расходования корма на обеспечение жизнедеятельности пчелиной семьей карпатской породы в активный период 2007 г.

Как видно из табл.2, общие затраты корма пчелиной семьи за активный период составили 22,58 кг. Наибольшие затраты наблюдались в июне – 4,32 кг, наименьшие – в октябре – 2,16 кг.

Суммарные затраты корма на внутриульевые работы пчелиной семьей за год округленно составили 32 кг.

Содержание в атмосфере гнезда пчелиной семьи водяных паров или, как принято в пчеловодной литературе называть, «влажность в улье» считается одним из критериев, обеспечивающих ее нормальную жизнедеятельность. Однако до настоящего времени этот вопрос остается наименее изученным.

Имеющиеся в этом направлении работы E.Oertel (1949), К.В.Моисеева (1950), Ф.С.Батталова (1959), A.Budel (1950) и других носят характер эпизодических измерений в отдельные периоды жизнедеятельности пчелиной семьи.

Нами на протяжении ряда лет проводятся систематические круглогодовые измерения этого показателя.

На рис. 4 в динамике представлены результаты ежедневных измерений относительной влажности воздуха в гнезде пчелиной семьи карпатской породы в активный период 2007 г., а также динамика температуры внешнего воздуха. Как следует из рис.4, влажность в семье в определенной степени является зеркальным отображением температуры внешней среды, хотя это отражает, скорее, общую тенденцию, в отдельные периоды наблюдаются всплески отступления от этой тенденции. Такие всплески наблюдались, например, 15.04, 06.05, 17.06, 16.10.

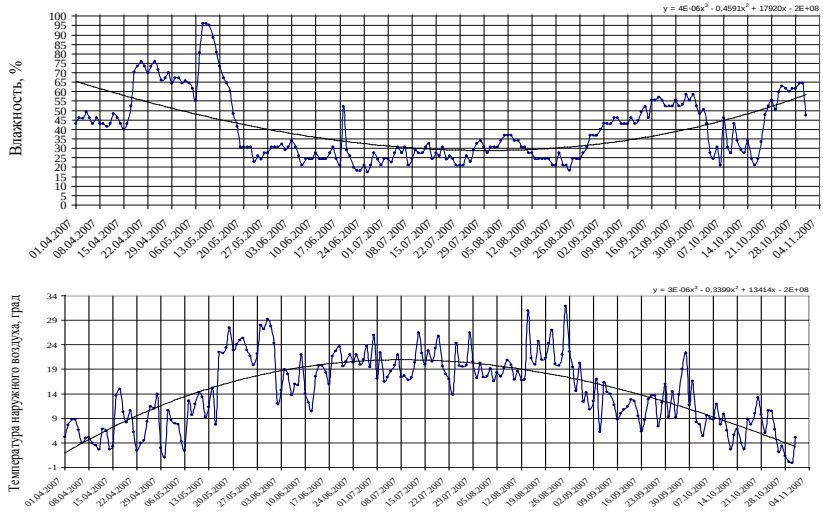


Рис.4. Влажность воздуха в гнезде семьи карпатской породы в активный период 2007 г.

На рис.5 значения влажности отнесены к соответствующей ей температуре внешней среды. Из рисунка следует, что с повышением внешней температуры влажность воздуха в гнезде падает. Необходимо отметить, такая тенденция в зимний период носит противоположный характер, а именно с повышением наружной температуры влажность в семье растет.

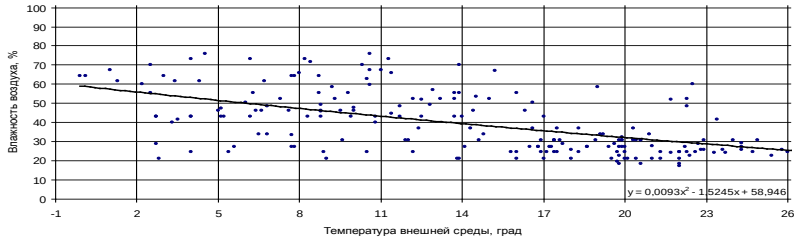


Рис.5. Зависимость влажности воздуха в гнезде пчелиной семьи карпатской породы от температуры внешней среды.

Наряду с уровнем термогенеза одной из наиболее объективных характеристик состояния пчелиной семьи может быть среднеобъемная температура гнезда, которая является побудительным фактором ее развития, особенно в ранневесенний период. Однако ее измерение связано с большой сложностью из-за неопределенного перемещения пчел в улье.

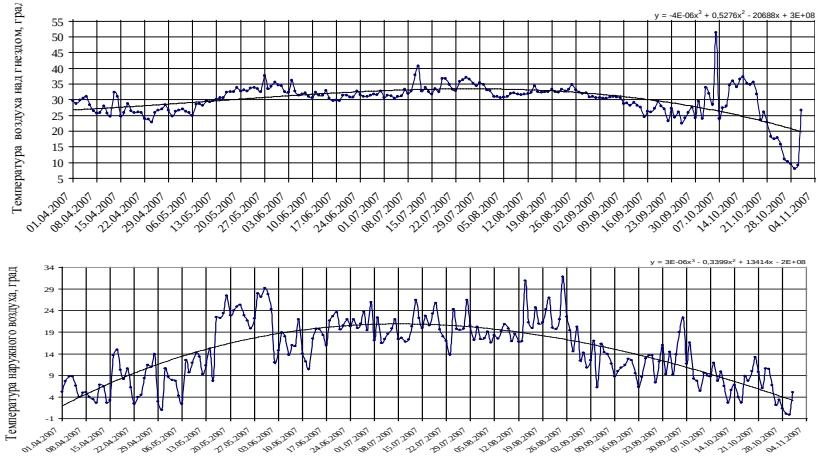


Рис.6. Температура воздуха над гнездом пчелиной семьи карпатской породы в активный период 2007 г.

В этой связи представляет интерес температура над гнездом, которая в определенной мере отражает среднеобъемную температуру гнезда, особенно в активный период после распада зимнего клуба. Нами в течение ряда лет проводились наблюдения за температурой в данной зоне гнезда.

На рис.6 приведена динамика этой температуры в активный период 2007 г. На этом же рисунке приведена динамика колебаний наружной температуры.

Как видно из рис.6, по мере роста наружной температуры температура над гнездом также растет, тенденции их роста в основном адекватны, хотя размах колебаний температуры над гнездом более сглажен.

Обращает на себя внимание динамика температуры над гнездом с 13.05 по 09.09. Во-первых, температура в этот период никогда не опускается ниже 30 ^{0}C, во-вторых, размах ее колебаний довольно небольшой, почти всегда укладывается в диапазон 30-35 ^{0}C. До 13.05 и особенно после 09.09 сентября размах колебаний существенно больше и температура опускается ниже 30 ^{0}C. В-третьих, имеется, если так можно назвать, точка стабилизации, когда температура, достигнув 30 ^{0}C, уже не опускается ниже.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ЗИМОВКИ

А.И.Касьянов, Е.П.Лапынина
Научно-исследовательский институт пчеловодства

За последнее время все больший интерес пчеловоды стали проявлять к пчелам карпатской породы, которые отличаются исключительным миролюбием и способностью использовать умеренный медосбор, что особенно важно в условиях приватного пчеловодства.

Однако многие аспекты жизнедеятельности этих пчел остаются мало изученными, в частности недостаточно исследован вопрос их зимовки на воле в средней полосе России. Данная работа преследовала цель восполнить этот пробел, в первую очередь изучить динамику энергетических затрат и температурно-влажностный режим в гнезде пчелиной семьи.

Исследования проводили по методике, одобренной секцией пчеловодства Отделения зоотехнии Россельхозакадемии. Пчелиная семья карпатской породы была заселена в улей-калориметр, который был накрыт деревянным кожухом и уста-

новлен под навесом на открытой веранде. Оба летка в улье-калориметре были полностью открыты.

В процессе исследований регистрировались тепловыделения семьи, а также температуру и влажность воздуха в семье и вне её. Измерения проводили ежедневно – 2 раза в день.

Измерения температуры в улье и вне его проовдили с помощью медных термометров сопротивления стандартной градуировки, влажности в улье - посредством пленочного датчика. В качестве вторичных приборов использовали потенциометры, а также равновесные и неравновесные мосты.

На рис.1 представлена динамика тепловыделений пчелиной семьи карпатской породы в осенне-зимний период 2006-2007 г. Основным фактором, определяющим термогенез зимующей на воле пчелиной семьи, является температура внешней среды. Отличительной особенностью зимы 2006/2007 г. была повышенная температура, устоявшаяся до 25 января на уровне +2 ºС с редкими понижениями до -5...-6 ºС.

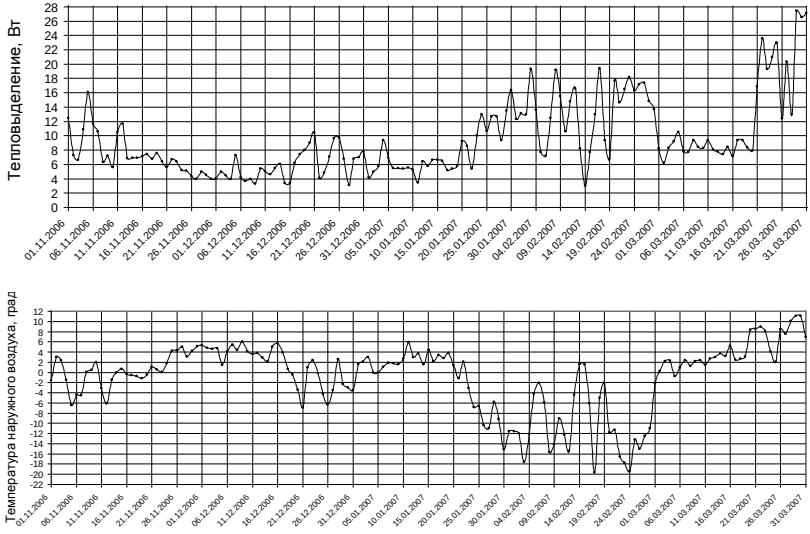


Рис. 1. Динамика термогенеза пчелиной семьи карпатской породы (с 01.11.2006 по 31.03.2007 г.).

В соответствии с этим теплопродукция семьи, характеризующая интенсивность обмена веществ у пчел, была довольно равномерной, до 25.01.07 удерживалась на уровне 6 Вт и лишь в

феврале поднялась до 14 Вт, а затем с 01.03 по 21.03 была на уровне 8 Вт. В конце марта в связи с резким потеплением пчелы активизировались, их термогенез поднялся до 20 Вт.

В опытах зимовки 2005/2006 г. нами установлено, что с понижением внешней температуры понижается относительная влажность воздуха в гнезде пчелиной семьи, и, наоборот, при повышении температуры повышается и влажность.

Поэтому за период зимовки 2006/2007 г. адекватно высокой температуре внешней среды на высоком уровне держалась влажность воздуха в гнезде – почти до конца января 80-85 %. В феврале она составила 50-55 %, в марте 65-70 %. (рис. 2).

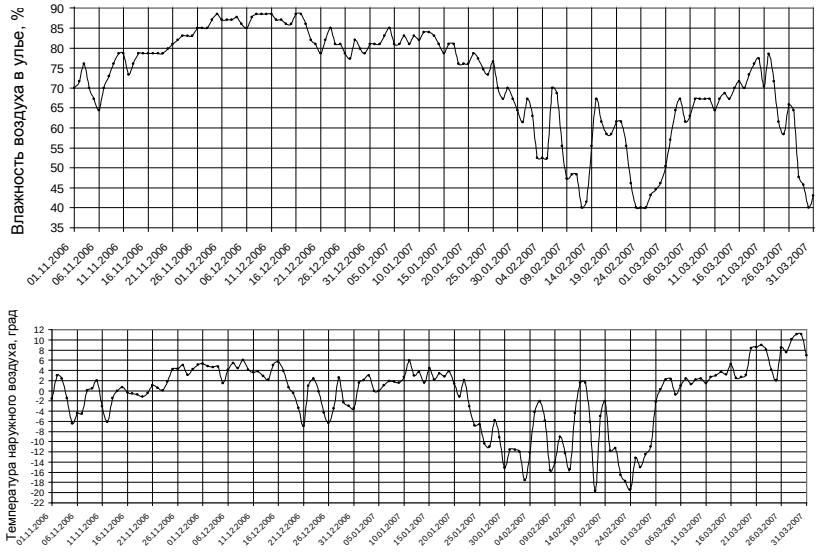


Рис. 2. Динамика влажности воздуха в улье пчелиной семьи карпатской породы (с 01.11.2006 по 31.03.2007 г.).

Изучена зависимость термогенеза пчелиной семьи и влажности воздуха в ее гнезде от внешней температуры (рис.3 и 4). Эти зависимости носят практически линейный характер. Влажность воздуха в улье при -19 ºС составляла 45 %, при +6 ºС – 85 % (рис. 4).

Уровень термогенеза, наоборот, падал с 18 Вт при наружной температуре -19 ºС до 4 Вт при +6 ºС (рис.3). На графике наглядно прослеживается момент образования зимнего пчелиного клуба. Он в условиях данной зимовки сформировался при +6 ºС.

В правой части графика при температуре выше +6 ºС точки разбросаны, что говорит о перманентных случайных объединениях особей в небольшие группки для приема корма и их распад по его завершении. Наоборот, при температуре ниже +6 ºС все точки четко группируются около одной кривой.

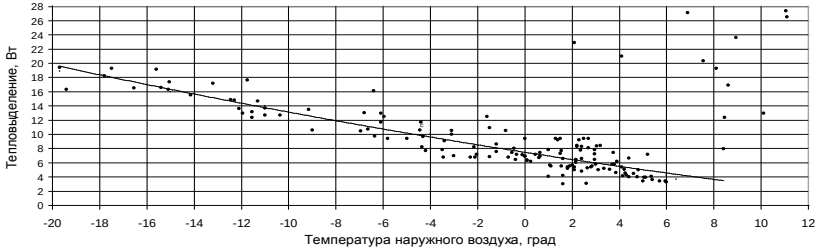


Рис. 3. Зависимость термогенеза пчелиной семьи карпатской породы от температуры наружного воздуха (с 01.11.2006 по 31.03.2007).

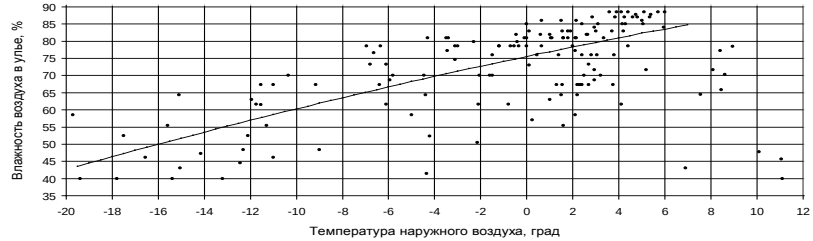


Рис. 4. Зависимость влажности воздуха в улье от внешней температуры в семьи карпатской породы (с 01.11.2006 по 31.03.2007).

На рис. 5 термогенез карпатских пчел сопоставлен с термогенезом пчелиных семей других пород. Как следует из рис.5, реакция пчел карпатской породы на понижение внешней температуры в своей основе соответствует реакции пчелиных семей других пород, исключая поз. 6, характеризующую семью горной кавказской породы в период зимовки 2005/2006 г.

Используя ранее разработанную нами методику, был определен ежемесячный расход корма подопытной семьей в зимний период. Результаты расчета приведены в таблице и на рис.6, из которых видно, что расход корма пчелиной семьей за период зи-

мовки составил 9,4 кг, наибольшее потребление пришлось на март (2,6 кг), несколько меньше на февраль (2,5 кг), наименьшие затраты корма были в декабре (1,2 кг).

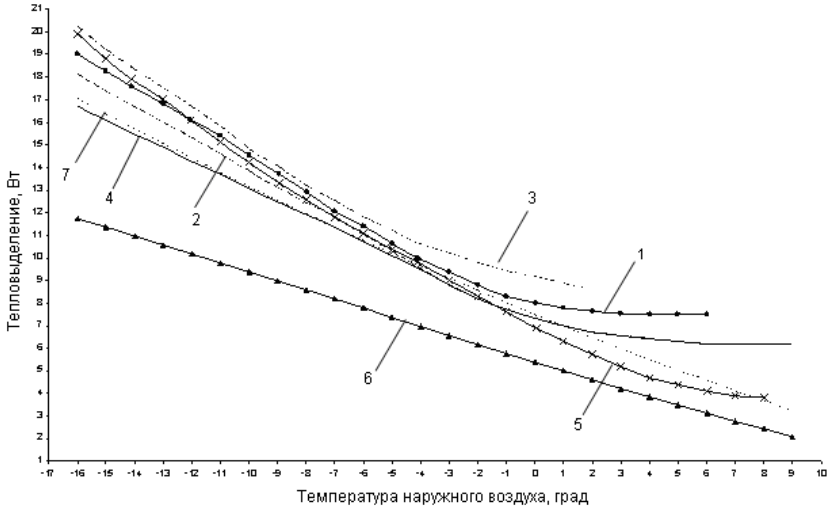


Рис. 5.Термогенез основных пород пчел в период зимовки:

1- приокский породный тип 1999/2000 г. 2 – приокский породный тип 2000/2001 г. 3 – среднерусская 2002/2003 г. 4 – среднерусская 2003/2004 г. 5 – серая горная кавказская 2004/2005 г. 6 – серая горная кавказская 2005/2006 г. 7 – карпатская 2006/2007 г.

Расход кормов пчелиной семьей карпатской породы на внутриульевые работы в период с 01.11.2006 по 31.03.2007

Месяц	∑q, Вт	Энергозатраты семьи		Расход меда, кг
		Вт · час	кДж	
Ноябрь	223,9	5374,8	19349,3	1,5
Декабрь	181,3	4352,4	15668,6	1,2
Январь	244,2	5860,8	21098,9	1,6
Февраль	377,1	9050,4	32581,4	2,5
Март	398,1	9553,2	34391,5	2,6
Итого	1424,6	34191,6	123089,7	9,4

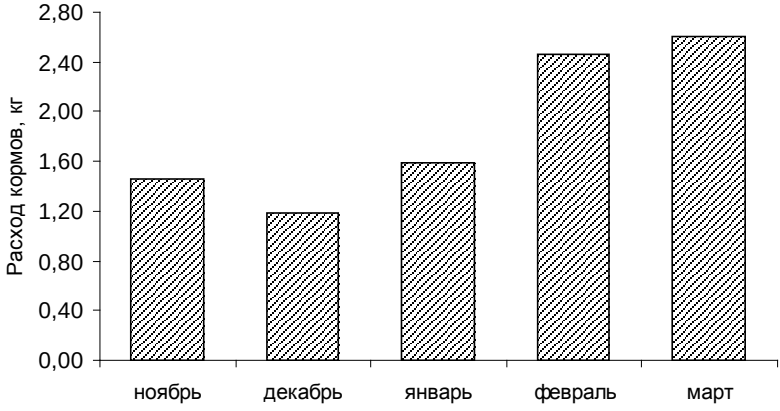


Рис. 6. Динамика расходования кормов на обеспечение жизнедеятельности пчелиной семьей карпатской породы (с 01.11.2006 по 31.03.2007).

Проведенные опыты позволяют сделать следующие выводы.

1. В условиях зимовки на открытом воздухе энергетические затраты пчелиной семьи карпатской породы, находящейся в легком улье, практически не отличаются от энергетических затрат пчелиных семей других пород. Наименьшие затраты (3-4 Вт) имеют место при положительных температурах 8-10 ^{0}С. С понижением наружной температуры энергозатраты семьи растут и при -16 ºС доходят до 17 Вт.

2. В опытах за предыдущие годы установлено, что наименьшие энергетические затраты семьи соответствуют температуре образования устойчивого клуба, которая может быть определена с помощью диаграммы ее термогенеза. Для семьи карпатской породы она составила +6 ºС.

3. Как и у пчелиных семей других пород – у карпатской влажность в период зимовки с понижением наружной температуры падает. При внешней температуре 0...+6 ºС она доходит до 85-90 %, при -18 ºС – до 45 %.

4. Расход корма за период зимовки (ноябрь - март) по результатам калориметрирования составил 9,4 кг. Из-за необычно теплого начала зимы он наименьшим был в декабре – 1,2 кг, наибольшим – в марте – 2,6 кг.

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПЧЕЛ

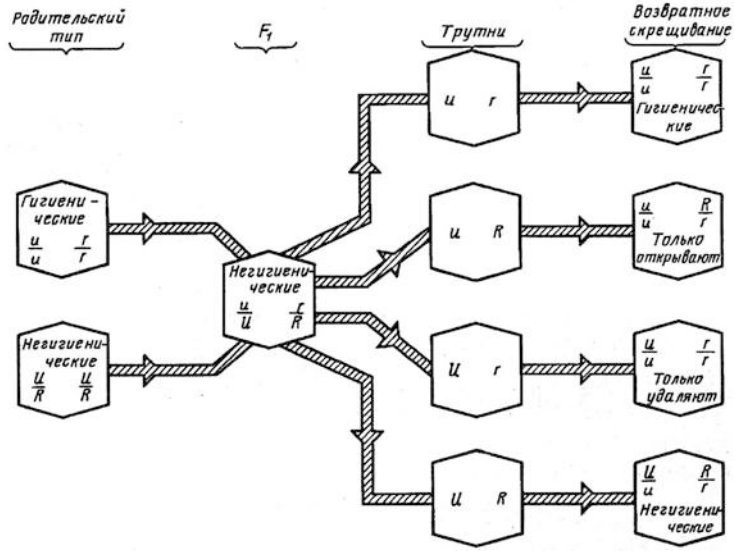
Л.С.Кривцова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Гигиеническое поведение пчел по очистке ячеек впервые описал O.W.Park (1931). W.Rothenbuhler (1964) показал, что поведение пчел при очистке ячеек сотов при американском гнильце контролируется двумя одиночными локусами (см.рисунок).

«Негигиенические» пчелы имеют два доминантных гена, отвечающие за отсутствие способности распечатывать ячейки с зараженным расплодом (U) и за отсутствие способности очищать ячейки от зараженного расплода (R).

«Гигиенические» пчелы имеют в гомозиготном состоянии рецессивные гены (u) (способность распечатывать ячейки с больным расплодом) и «r» (способность удалять зараженный расплод).

Позднее выяснилось, что гигиеническое поведение является лучшим из механизмов устойчивости не только к американскому гнильцу, но и к ряду других болезней (аскосфероз, варрооз).



Менделевская схема, предложенная для объяснения устойчивости пчел к американскому гнильцу (по Rothenbuhler,1964)

Для оценки гигиенического поведения пчел к настоящему времени разработан ряд методик. Так, Newton, Ostasiewski (1986); Büchler (1995) использовали прокалывание расплодных ячеек иголкой через несколько дней после запечатывания. При этом участок сота помечали с помощью шаблона на 100 ячеек. По количеству вскрытых и очищенных ячеек подсчитывали процент санирования.

Большое распространение получил тест «удаления замороженного расплода» (Milne, 1982) в различных модификациях. При этом 100 молодых пчел помещаются в энтомологический садок, в который дается кусок сота с 40 ячейками замороженного запечатанного расплода. Садки ежедневно осматривают, фиксируют время вскрытия 50 % ячеек и время удаления 50 % личинок.

Мы использовали «бумажный» тест. При этом листы фильтровальной бумаги стандартного размера помещаются на дно улья. Через двое суток определяют площадь бумаги «изжеванной» пчелами и выброшенной из улья Л.С.Кривцова (2002).

Способность к самоочищению определяют по повреждениям клещей, осыпавшихся на дно улья после обработки акарицидами, под бинокулярным микроскопом (Büchler, 1995; Hofmann, 1996).

В наших исследованиях (Л.С.Кривцова, 2000) гигиеническое поведение характеризуется достаточно значимой наследственностью (h^2=0,44) и коррелирует с рядом хозяйственно-полезных признаков.

Н.Н.Харитонов (2005) показал, что одна из составляющих гигиенического поведения – время вскрытия 50 % замороженных личинок – имеет достаточно высокую степень наследуемости (h^2=0,51). Время вскрытия личинок по его данным, коррелирует с пораженностью варроозом (r=0,53) и аскосферозом (r=0,83).

Н.Н.Гранкин, Л.С.Кривцова (2006-2008 гг.) ввели признак гигиенического поведения в комплекс селекционных признаков породного типа пчел среднерусской породы «Орловский». Было отмечено, что пчелы различных популяций, составляющих тип, отличаются степенью выраженности гигиенического поведения (количество вскрытых и очищенных ячеек, длительность санирования). Составляющие гигиенического поведения характеризуются значительной фенотипической изменчивостью (C_V вскрытия ячеек составляет 31-38 %, очистки ячеек – 36,3-44,2 %).

Таким образом, гигиеническое поведение пчел является одним из механизмов резистентности пчел к ряду заболеваний. Этот признак складывается из способности пчел распечатывать зараженные ячейки и способности очищать их и детерминирует-

ся гигиенически, его проявление определяется двумя рецессивными генами.

Гигиеническое поведение коррелирует не только с проявлением болезней, но и с другими важнейшими хозяйственно-полезными признаками пчел.

Признак гигиенического поведения целесообразно включать в селекционные программы при выведения специализированных линий и породных типов пчел.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В ПРАКТИКЕ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЧЕЛ

Л.Ф.Соловьева
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Причиной снижения естественной устойчивости пчел к заболеваниям, по мнению ряда исследователей, являются многие факторы, среди которых важное значение придается применению лечебных химических средств.

Требования, предъявляемые современным пчеловодством к лекарственным препаратам, предполагают предельно малую степень их отрицательного действия на пчел (и людей), санитарно-гигиеническую сохранность гнезда от загрязнений при обработках, выраженную эффективность, обусловленную достатком сырья, простотой технологии приготовления и использования на пасеках, а главное – потенциальную безвредность по самой природе лечебного средства. Близкими к удовлетворению всех этих условий могут быть лекарственные средства растительного происхождения, применение которых будет способствовать получению экологически чистой продукции и повышению иммунитета пчел, но по ним пока еще нет разработок и рекомендаций, внедренных с достаточно хорошими результатами в борьбе с заболеваниями пчел. Поэтому поиски в данном направлении продолжаются как в нашей стране, так и за рубежом. Нами проведены исследования с растениями, которые оказались достаточно эффективными против нозематоза, варрооза, аскосфероза и европейского гнильца.

Нозематоз или заразный понос - одно из распространенных заболеваний медоносных пчел всех пород, вызывается одноклеточным простейшим ноземой апис, паразитирующим в среднем отделе кишечника пчел, маток, трутней. Возбудитель образует споры.

Положительные результаты оздоровления пчелиных семей от нозематоза, нами получены от полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.), фитонцидное действие которой основано на содержании в ней гликозида абсинтина и эфирного масла (терпенового кетон-абсентола), количество которого в листьях, верхней части цветущего растения может достигать 0,5-2 %. В полыни содержится также флавоноид артемизетан, дубильные вещества, лигниты, органические кислоты, каротин, витамины С и группы В. Для работы готовили спиртовую настойку по принятой в фармакологии методике [1-2]. Листья и молодые побеги полыни горькой весенней вегетации измельчали (пропуская через мясорубку) и заливали 70^0 спиртом (10 г на 100 мл). Смесь 2 ч экстрагировали на аппарате для встряхивания, выдерживали 7 сут при комнатной температуре, перемешивая содержимое не менее 2 раз в день. Жидкость с осадка сливали, отстаивали 3 сут в нижнем отсеке холодильника при температуре $5\text{-}7^{0.}$. Настойка имела темно-зеленый цвет с буроватым оттенком и горький вкус с резким полынным запахом. В пасечных опытах на 1 л сахарного сиропа (1,5:1) добавляли 20 мл (2 столовых ложки) настойки полыни. Пчелиной семье силой 5-6 улочек одновременно давали не более 0,5 л лекарственной смеси, которую пчелы лучше забирали из ячеек второго сота с краю гнезда. Ее температура должна быть не ниже 34^0. Подкормку проводили 4 раза с 5-дневным интервалом. В общей сложности пчелиные семьи получали по 2 л лечебной смеси. В опыте было 20 пчелиных семей приокского породного типа при таком же количестве семей в контроле. После выставки пчел из зимовника экстенсивность поражения пчел нозематозом составляла 22-27 %, а интенсивность 3-4 креста (1000 и более спор ноземы в поле зрения). В контрольной группе (20 семей) при одинаковой с опытными степенью поражения нозематозом, пчелы получали фумагиллин по наставлению о его применении: в течение 3 недель ежедневно по 0,25 л сахарного сиропа с препаратом. Через 21 день от начала лечения в пчелиных семьях обеих групп процент экстенсивности поражения выражался единицами, а интенсивность составила 1 крест (не более 10 спор в поле зрения микроскопа).

В пасечных условиях при постановке опыта в весеннее время на 24 пчелиных семьях определена терапевтическая активность отвара полыни горькой при нозематозе пчел. Отвар как и настойку готовили по принятой в фармакологии методике [1-2], используя растительное сырье в фазе цветения. При приготовлении отвара из растения извлекаются соли, танины, крахмал, пектин и другие вещества, которые и оказывают лечебное действие.

Отвар полыни пчелиные семьи получали в 30%-ной концентрации (установлена в лабораторных опытах, как безвредная для пчел) с сахарным сиропом и тестообразным кормом. На 1 л (кг) корма добавляли 40 мл отвара. В контроле пчелам скармливали препарат ноземацид в соответствии с наставлением по применению.

Опытные пчелиные семьи первой группы получили по 4 л (2 раза по 2 л через неделю) лечебного сиропа. Пчелиным семьям второй группы дали с отваром полыни также по 4 кг корма, но тестообразного. В контроле пчелам скармливали ноземацид с сахарным сиропом и тестообразным кормом. Опыт сопровождался контрольными осмотрами пчелиных семей и микроскопическим исследованием проб пчел, отобранных через 7 дней после второй подкормки препаратом.

Результаты опыта представлены в таблице, из которой следует, что от действия отвара полыни горькой и ноземацида поражение пчел нозематозом снизилось и перешло из стадии заболевания в стадию спороносительства. Однако, по эффективности отвар полыни уступает действию ноземацида. Для оздоровления пчел требуется отвар полыни давать неоднократно. Последнее трудоемко, но оправдывается получением экологически чистой продукции от пчел. Кроме того, отвар полыни положительно влиял на состояние и развитие пчелиных семей.

Эффективность отвара полыни горькой при нозематозе пчел

Препарат (способ внесения в гнездо пчел)	До лечения (14.04.08 г.)		После лечения 30.04.08 г.		Эффективность лечения, %
	кол-во спор возбудителя в поле зрения микроскопа	степень поражения	кол-во спор возбудителя в поле зрения микроскопа	степень поражения	
Отвар полыни горькой (с сахарным сиропом) (n=7)	120,0±0,15	3-я	70,0±0,18	2-я	41,7
Отвар полыни горькой (с тестообразным кормом) (n=7)	156,0±0,19	3-я	84,0±0,14	2-я	46,2
Ноземацид (с сахарным сиропом) (n=5)	198,0±0,17	3-я	28,0±0,12	2-я	85,9
Ноземацид (с тестообразным кормом) (n=7)	200,0±0,15	3-я	25,0±0,11	2-я	87,5

Аскосфероз – инфекционное заболевание пчелиных семей, сопровождающееся поражением трутневых, пчелиных, маточных личинок и их куколок, представляет серьезную угрозу для современного пчеловодства. Из всех испытанных растений наибольшую эффективность показал чеснок (*Allium sativum* L.) – многолетнее луковичное растение семейства лилейных. Активным веществом в чесноке является эфирное масло, основу которого составляют алкилпроизводные цистеина, дивинилсульфоксид, обладающие фитонцидным действием.

Работу проводили непосредственно с растительным соком чеснока. В лабораторных опытах нами установлено, что от нативного сока из луковиц растения процент торможения прорастания спор возбудителя аскосфероза составил 50 %, сок из зеленой массы чеснока задерживал прорастание спор гриба аскосфера апис на 41,5 %.

В пасечных условиях против гнильца и аскосфероза испытывали нативный сок из зелени чеснока 20 %-ной концентрации в сахарном сиропе (1:5). В 104 пчелиных семьях с запущенной формой европейского гнильца опрыскивали соты из «Росинки» в дозе 100-120 мл на семью из расчета 10-12 мл на улочку пчел при внешней температуре 20-23^0. При обработке пчелы не возбуждались, запах чеснока в гнездах через сутки практически не ощущался. Вторую и третью обработки провели с интервалом в 5 дней. После второго внесения препарата в гнездо ячейки в сотах полностью очищались пчелами от больного расплода, в дальнейшем клинические признаки гнильца не отмечались.

При 3-кратной обработке 107 пчелиных семей (частные пасеки в Рязанской области) со средней степенью поражения (от 10 до 50 больных личинок на сот) по описанной схеме против аскосфероза в 60 семьях полностью освободиться от заболевания не удалось, но пораженность снизилась (оставались единичные мумифицированные личинки в сотах). Это происходило за счет усиленной очистки пчелами сотов от больного расплода. Выжимки чеснока, оставшиеся после получения сока, помещали сверху на гнезда семей.

Варрооз – опасное инвазионное заболевание пчелиных семей. Регистрируется повсеместно и наносит значительный экономический ущерб пчеловодству. Возбудитель – клещ варроа деструктор питается гемолимфой взрослых пчел, трутней (редко маток) и расплода, проникая для размножения в ячейки с личинками перед их запечатыванием.

Остановимся на растениях, которые по распространенности доступны каждому пчеловоду и их можно применять практи-

чески в течение всего сезона для снижения заклещеванности пчел варроа. При этом следует учесть, что растительные препараты клеща варроа не убивают, упавший на дно улья паразит способен прикрепиться к пчеле и приступить к размножению в расплоде. В связи с этим донья ульев должны быть для сбора опадающих с пчел клещей оборудованы сетчатыми подрамниками или покрыты липкими листами пергаментной или другой плотной бумаги.

Испытали полынь горькую, чеснок и пижму обыкновенную (*Tanacetum vulgare* L.). Пижма содержит эфирное масло в соцветиях и листьях от 0,8 до 3,34 %. Кроме того, в соцветиях имеются алкалоиды, органические и дубильные вещества, витамины. Для работы брали свежесорванную траву и листья чеснока. Растения мацерировали (нарушали их целостность, для выделения фитонцидов) и в форме пучка массой 200-500 г (в зависимости от силы) помещали на марлю сверху гнезда, заменяя их после увядания. Испытание каждого растения проведено на 15 пчелиных семьях с известной степенью заклещеванности (10-15 %) с мая по август (исключая период медосбора в июле в течение двух недель). Контролем служили 20 пчелиных семей, 10 из которых оставили без обработки и 10 обработали двукратно с недельным перерывом химическим препаратом. Полной дезакаризации варроозных пчел от растительных препаратов не получено. Однако, в пчелиных семьях от примененных растений развитие клеща снизилось в 7,6-6,4 раза в сравнении с контролем без обработки, а также улучшилось санитарное состояние гнезда: исчезли муравьи, уховертки, моль. Последние в значительном количестве зарегистрированы в необработанных семьях. В опытных семьях получено в 2 раза больше товарного меда, чем в контрольных без обработки.

Литература. 1. Муравьев И.А. Технология лекарств.- М., 1971. 2. Червяков Д.К., Терезова А.Н. Фармакология с рецептурой.- М., 1981. 3. Токин Б.П. Целебные яды растений.- Л., 1980. 4. Соловьева Л.Ф. Пасечная гигиена – важнейшее условие получения высококачественных продуктов пчеловодства / Материалы научно-практической конференции по апитерапии.- Рязань.- 1998.- С. 45-48. 5.Соловьева Л.Ф. Средства растительного происхождения для профилактики и лечения заболеваний пчел / Сб. НИР по пчеловодству.- Рыбное.- 2000.- С.149-165.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ТЕРАПИИ СМЕШАННОЙ ИНФЕКЦИИ АСКОСФЕРОЗА С ВАРРООЗОМ И НОЗЕМАТОЗОМ

В.М.Мерщиев
Научно-исследовательский институт пчеловодства

На пасеках России довольно часто встречаются смешанные формы заболеваний, в патогенезе которых первостепенное место принадлежит аскосферозу, варроозу и нозематозу. Доминантой в микробно-паразитарной ассоциации является аскосфероз [1-4].

Распространение болезней наносит значительный ущерб пчеловодству. Согласно данным В.И.Полтева [5], только при нозематозе продукция меда снижается на 35-40 %, прирост семей – на 58-75 %, отход пчел возрастает в 2-3 раза.

Со времени широкого применения лекарственных препаратов потери меда при болезнях пчел значительно снизились, но возросли расходы на проведение лечебных мероприятий.

Учитывая вышеизложенное, нами изучено влияние нетрадиционных терапевтических средств на динамику смешанной патологии в пчелином гнезде и разработаны методы использования терапевтических средств против нозематоза.

Методика работы. Пасечные опыты поставлены на 14 семьях приокского породного типа, пораженных смешанной инфекцией аскосфероза, варрооза и нозематоза.

При постановке опытов руководствовались рекомендациями и инструкциями, а также методиками, разработанными исполнителями [6-8].

Полученные результаты. Рекомендуемые средства для профилактики и лечения болезней пчел содержат химические компоненты, использование которых влияет на экологическую чистоту продуктов пчеловодства. Подобное заставляет направить усилия на поиск экологически чистых средств, в частности, веществ растительного происхождения.

Нами проведены исследования по определению эффективности жидкостных и тестообразных лекарственных форм, содержащих концентрации чистотела (*Chelidonium mayjous* L.), а также сочетаний сульфадиметоксина с трихополом против нозематоза пчел.

Опыты проводили на изолированных группах по 70-100 пчел в энтомологических садках путем скармливания или опрыскивания их препаратами в смеси со спорами ноземы. Обработки проводили 4-кратно с интервалами в 3-4 дня и наблюдениями в

течение 15 сут. В этот период определяли степень поражения пчел ноземой и их отход.

Контролем служили группы пчел, получавшие чистый сахарный сироп и сироп со спорами ноземы без лекарственных средств. Результаты приведены в табл.1.

Таблица 1

Определение противонозематозной эффективности жидкостных и тестообразных форм лекарственных препаратов в лабораторных условиях

Концентрация и форма применения препарата		Пораженность спорами ноземы		Отход пчел, %
		пчел, %	кол-во спор	
Чистотел 1:2/ 20-100	жидкостная форма	24,2	108±10,0	6,2
	тестообразный корм	38,5	138±11,2	7,4
Сульфадиметоксин + трихопол 0,5-0,125/1000	жидкостная форма	19,6	82±8,0	8,2
	тестообразный корм	29,4	112±9,2	9,5
Контроль	чистый сахарный сироп	-	-	4,8
	сироп со спорами ноземы	100,0	421±35,2	13,5

Данные табл.1 свидетельствуют о наиболее эффективном воздействии на споры ноземы сочетаний сульфадиметоксина с трихополом, при этом тестообразный корм предотвратил заражение 70,6 % пчел, а орошение аэрозолем – 80,4 %. Это свидетельствует о том, что подобная форма препаратов обладает выраженным лечебным действием. Использование тестообразных форм характеризует более профилактическое действие, нежели терапевтическое.

Более высокий отход пчел в этом случае по сравнению с растительным препаратом свидетельствует о более выраженном токсическом воздействии на них веществ химической природы.

Препараты из чистотела были менее эффективны, но и обладали меньшим негативным воздействием по сравнению с сочетанием сульфадиметоксина с трихополом.

В целом обработки жидкостными формами лекарственных веществ на 10-15 % эффективнее против нозематоза по сравнению с их тестообразными аналогами.

Учитывая полученные результаты, аэрозоль чистотела был апробирован на пчелиных семьях, пораженных смешанной инфекцией аскосфероза, нозематоза и варрооза. Опыты поставлены на 14 семьях, разделенных на две одинаковые группы. Пчелиные семьи первой группы после санитарной чистки гнезда подвергались трехкратной обработке водно-спиртовым аэрозолем препарата из чистотела, концентрацией 1:2/20-100 мл смеси. Обработки проведены 2, 9 и 16 июня 2008 г. методом орошения сотов с пчелами и стенок улья аэрозолем из распылителя «Росинка».

Вторая группа семей служила контролем, и мероприятия ограничивались гигиенической очисткой гнезда.

В течение активного сезона через каждый цикл воспроизводства пчел провели учет печатного расплода, степени его пораженности клещами варроа и аскосферозом, определяли интенсивность инвазированности организма пчел спорами ноземы, наличие клещей варроа на пчелах. Результаты исследований приведены в табл.2.

Таблица 2

Влияние обработок аэрозолем из чистотела на сезонную динамику смешанной формы нозематоза, варрооза и аскосфероза

Дата исследования	Пораженность возбудителями болезней					
	Опытная группа			Контроль		
	аскосфероз, %	варрооз, %	нозематоз	аскосфероз, %	варрооз, %	нозематоз
17.04.08	0	2,7	++	0	2,6	++
12.05.08	0,14	3,9	++	0,12	3,0	++
02.06.08	0,18	4,3	++	0,16	3,6	++
25.06.08	0,17	4,1	0	0,19	3,9	+
18.07.08	0,14	3,2	0	0,18	4,2	0
08.08.08	0,10	3,0	0	0,16	6,1	0
02.09.08	0,12	2,9	+	0,20	4,7	+
24.09.08	0	2,5	+	0	3,6	+

Как видно из табл.2, лечебные обработки аэрозолем чистотела способствовали значительному снижению пораженности возбудителями смешанной инфекции по сравнению с контрольными семьями.

В обработанных семьях в течение сезона пораженность аскосферозом, нозематозом и варроозом была в 1,5-1,7 раза ниже в сравнении с контрольной группой.

В конце сезона заклещеванность опытных семей составила

2,5 против 3,6 % в контроле. Подобное состояние не требует дополнительных осенних противоварроатозных обработок химическими препаратами.

Заключение

Определена эффективность жидкостных и тестообразных лекарственных форм, содержащих концентрации чистотела (*Cheliodonium majous* L.), а также сочетаний сульфадиметоксина с трихополом против нозематоза пчел.

В лабораторных опытах жидкостные формы лекарственных препаратов были на 10-15 % эффективнее против нозематоза по сравнению с тестообразными, которые обладают более профилактическим, нежели терапевтическим действием.

Использование аэрозольной формы чистотела сокращает инфицированность возбудителями аскосфероза, нозематоза и варрооза в 1,5-1,7 раза, что не требует дополнительных осенних противоварроатозных обработок.

Литература. 1. Мерщиев В.М. На пасеках Башкирии // Пчеловодство.- 1994.- №5.- С.33. 2. Мерщиев В.М. Смешанные болезни пчел: диагностика, лечение и профилактика.- Рыбное, 1995.- С. 168-183. 3. Марков В.И. Варроатоз и нозематоз и их влияние на развитие семей // Ветеринария.- 1986.- №9.- С.24-25. 4. Марков В.И. Варроатоз при нозематозной инвазии // Пчеловодство.- 1986.- №9.- С.11-12. 5. Полтев В.И., Нешатаева Е.В. Болезни и вредители пчел.- М.: Колос, 1977. 6. Соловьева Л.Ф. и др. Методические рекомендации по изучению токсического действия пестицидов и биопрепаратов на пчел.- М., 1989.- С.3-19. 7. Шагун Я.Л. Методические указания к постановке экспериментов в пчеловодстве.- РАСХН, НИИП, 2000.- С.3-9. 8. Мерщиев В.И. Некоторые вопросы эпизоотологии и изыскание лечебно-профилактических средств борьбы с нозематозом пчел в Казахской ССР / Автореф. дис… канд. вет. наук.- Алма-Ата, 1977.- 18 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Л.А.Бурмистрова, Т.М.Русакова, Л.В.Репникова, Е.А.Вахонина, М.Н.Харитонова, В.М.Мартынова, Н.В.Будникова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Один из наиболее актуальных вопросов в процессе производства продуктов пчеловодства – их экологическая чистота, т.е. соответствие установленным органолептическим, общегигиени-

ческим, технологическим и токсикологическим нормативам. В конце XX в. научно-техническая революция, охватившая многие страны мира, сопровождалась загрязнением атмосферы, морских акваторий и пресных водоемов, нарушением почвенного покрова и ландшафтов, истощением водных и лесных ресурсов. Главная причина экологических проблем в том, что долгое время люди были убеждены в безграничной способности природы к восстановлению. Казалось, природа всегда будет служить прогрессу человечества, не предъявляя счета за срок и формы ее использования. В то же время влияние загрязнителей на среду обитания и человека десятилетиями оставалось незамеченным. Это было обусловлено отсутствием высокочувствительных методов анализа большинства поллютантов. После появления новых методов аналитического контроля объектов окружающей среды, пищевых продуктов и живых тканей стала очевидна их опасность с учетом того, что многие токсиканты обладают высокой стабильностью во времени, и для полного их разложения требуются не годы, а столетия.

Проблемам экологии и развития пчеловодства в последнее время придается большое значение. Различные источники загрязнения окружающей среды представляют реальную угрозу попадания токсичных веществ в продукты жизнедеятельности пчелиной семьи. Собирая с пораженных медоносов пыльцу, нектар, пчелы заражаются и сами, становятся опасным источником загрязнений производимых ими продуктов. Факторами загрязнения опасными для пчел и человека могут быть пестициды, удобрения, промышленные и транспортные выбросы, радиоактивные вещества, лечебные препараты, используемые в пчеловодстве, бактериальные загрязнения (чаще всего пыльцевая обножка). Сильное влияние на уровень загрязнения продуктов пчеловодства оказывает удаленность пасеки от источников загрязнения. Так, В.И.Лебедевым и Е.А.Мурашовой (2004) установлено, что в пыльце, собранной пчелами в 150 м от автомагистрали, содержание свинца составило в среднем $1,56 \pm 0,03$ мг/кг, а в пыльце того же вида, отобранной от семей, находившихся на растении около 1000 м, всего лишь $0,03 \pm 0,0067$ мг/кг или в 52 раза меньше.

Степень загрязнения среды токсикантами, как правило, устанавливается при анализе их содержания в почве, воде, растениях и воздухе. Поэтому программа наших исследований включала наряду с исследованиями уровня безопасности продуктов пчеловодства определение степени загрязнения окружающих пасеки объектов среды.

Токсичные элементы определяли в меду, воске, перге, прополисе, маточном молочке, пчелином и трутневом расплоде, а также в образцах почвы, воды и растений, взятых с тех же пасек, что и продукты пчеловодства. Показатели безопасности определяли атомно-абсорбционным методом по ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов и мышьяка – по ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка.

Результаты исследований представлены в таблице.

Содержание токсичных элементов в продуктах пчеловодства и окружающих пасеки объектах, мг/кг

Объекты исследования	Свинец	Кадмий	Мышьяк	Медь	Цинк
Почва	3,64±0,92	0,01±0,003	0,06±0,008	3,54±0,46	5,01±0,89
Растения	0,04±0,001	0,001±0,0	0,02±0,0001	0,85±0,032	1,01±0,059
Вода	0	0	0	0	0,01
Пчелы	0,87±0,07	0,01±0,007	0	7,38±1,13	12,3±1,15
Мед	0,03±0,006	0	0	1,11±0,450	0,76±0,190
Воск	0,05±0,01	0	0,0001±0,0000	0,05±0,007	0,37±0,289
Прополис	3,57±0,58	0	0	0,96±0,08	6,69±1,61
Молочко маточное	1,0±0,0	0,15±0,05	0	3,70±0,41	4,73±0,34
Перга	0,54±0,04	0,17±0,02	0	2,15±0,12	8,09±0,35
Расплод пчелиный	1,17±0,667	0,08±0,017	0	2,08±0,088	2,45±0,111
Расплод трутневый	1,50±0,167	0,06±0,007	0	2,23±0,102	2,53±0,163

Полученные результаты свидетельствуют, что максимальное количество свинца содержалось в прополисе – 3,57 мг/кг, что в 3,5 раза превышает предельно допустимую СанПиН 2.3.2.1078-01 норму. В меду и воске этого элемента в 70-120 раз меньше допустимого уровня (1 мг/кг) и в 90 раз меньше, чем в прополисе. В теле пчел количество этого элемента более чем в 20 раз превышает его содержание в меду и в воске. Свинца, а также кадмия, меди и цинка гораздо меньше в растениях, чем в пчелах. В частности, свинца – почти в 22 раза, кадмия – в 10 раз, меди – в 8,6 раза, цинка – в 12 раз.

В перге и маточном молочке обнаружено несколько более высокое содержание токсичных элементов, однако их количество не превышает предельно допустимых норм. Пчелиный и трутневый расплод по всем показателям соответствуют требованиям санитарных норм за исключением количества свинца, которого найдено 1,17 мг/кг в пчелином расплоде и 1,5 мг/кг в трутневом расплоде.

Увеличение уровня содержания токсичных элементов в теле пчел свидетельствует об аккумулировании их («фильтрующей» способности пчел) при переработке нектара в мед и в процессе потребления загрязненного углеводного и белкового корма.

Итак, в теле пчел, находящихся в зонах техногенных загрязнений, происходит накопление токсичных элементов, что влияет на снижение их жизнеспособности. Вместе с тем, полученные экспериментальные данные указывают на возможность загрязнения меда и других ценных продуктов пчел. Поэтому изыскание экологически чистых мест производства продуктов пчеловодства – одно из главных условий получения чистых продуктов, производимых пчелами.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЛИНА В МЕДАХ

Т.М.Русакова, В.М.Мартынова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Качество меда характеризуется различными химическими и физико-химическими параметрами. Официальные методы анализа меда и рекомендованные нормы включены в стандарты многих государств, в том числе и в государственный стандарт ГОСТ 19792-2001 Мед натуральный. Технические требования. Европейская комиссия по меду отмечает, что на современном уровне знаний официальные методы анализа и рекомендованные нормы достаточны для определения качества меда. Однако, в отличие от государственного стандарта гармонизированные методы включают исследование наряду с общепринятыми показателями такие, как инвертазная активность, электропроводность, пролин и др. Так как аминокислоты представляют характерную часть натуральных медов, исследование их наряду с суммой других показателей может подтверждать однозначный вывод.

Свободные аминокислоты не являются количественно важными компонентами меда и не играют большой роли в повышении его пищевой ценности. Однако при их отсутствии исчезают присущие только этому продукту характерные ароматические вещества, поскольку ферменты, состоящие из белков, формируют и поддерживают состав меда по всем основным компонентам. Кроме того, свободные аминокислоты меда обладают способностью вступать в соединения с сахарами, образуя темноокрашенные меланоидины. Этим в основном объясняется потемнение меда при длительном хранении, а также после нагревания при высокой температуре [1].

Количество свободных аминокислот в меду достигает 20 и выше [2]. Набор их зависит от региона и типа медосбора. Из общего числа аминокислот 50-60 % приходится на пролин [3]. Количество пролина является показателем зрелости меда. Если мед отобран незрелым или содержит сахарную подкормку, содержание пролина в нем очень низкое. Мед в Германии, имеющий показатель содержания пролина ниже 180 мг/кг, считается незрелым или фальсифицированным [4]. Вместе с тем, зарубежные исследователи считают, что свободные аминокислоты могут быть одним из показателей, характеризующих падевые меда [5]. Так, если стандарты на мед Польши, Украины включают минимальное содержание пролина 250 или 300 мг/кг [6, 7], то для падевых медов это значение составило, в среднем, 463 мг/кг, а максимальное – 718 мг/кг (зарубежные данные). Содержание пролина в медах зависит также от их ботанического и географического происхождения. Так, меда из разных районов Латвии имели следующее содержание пролина (мг/кг): вересковый – 1268, рапсовый – 239, гречишный – 870, ромашковый – 687, акациевый – 284, липовый – 211, луговой – 1843, лесной – 974 и 1654.

Полученные результаты, по мнению авторов, свидетельствуют о возможности использования пролина в качестве дополнительного критерия при определении качества меда.

В основу метода определения пролина в меду нами принята методика, опубликованная в польском стандарте «Мед пчелиный PN-88/A-77628». Пролин определяли после отделения от других аминокислот с использованием изопропанола и спектрофотометрирования комплекса пролин-нингидрин при длине волны 520 нм.

Результаты определения пролина в медах различного ботанического происхождения представлены в табл.1.

Таблица 1

Содержание пролина в медах различного ботанического происхождения (мг/100 г), n=10

Показатель	Темные меды	Светлые меды
Ботаническое Происхождение	Каштановый, гречишный	Липовый, донниковый, белоакациевый
Пределы колебаний	25,6-63,2	4,8-34,0
M ±m	40,4±3,59	19,6±2,78
t_d	4,58	
P	<0,01	

Темные меды (каштановый, гречишный) содержат пролина в среднем 40,4 мг/100 г меда. Пределы колебаний показателей для этих медов от 25,6 до 63,2 мг/100 г. Количество пролина в светлоокрашенных медах (липовый, донниковый, белоакациевый) в среднем равно 19,6 мг/100 г или в 2 раза меньше, чем в темноокрашенных (td=4,58). Минимальное значение количества пролина светлоокрашенного меда (4,8 мг/100 г) в 5 раз меньше аналогичного показателя в образце меда темной окраски, максимальное значение медов светлой и темной окраски различается в 2 раза.

Результаты исследования динамики содержания пролина в медах в процессе хранения, а также под воздействием повышенных температур приведены в табл.2.

Таблица 2

Содержание пролина в медах в зависимости от срока хранения и нагревания, мг/100 г

Вариант опыта	Пределы колебаний по образцам	Среднее	Снижение содержания	
			мг/100 г	%
Исходное в медах:				
2007 г.	29,2-49,0	34,9	-	-
2008 г.	20,2-44,2	33,1	-	-
После хранения:				
3 мес	29,2-48,6	34,6	0,3	0,9
5 мес	27,4-47,2	34,2	0,7	2,0
9 мес	21,8-37,4	28,6	4,5	15,7
Прогревание меда в течение 1 ч при:				
45 ^{0}C	29,2-47,6	34,6	0,3	0,9
60 ^{0}C	23,2-44,2	30,5	4,4	12,6
70 ^{0}C	21,8-40,0	27,9	7,0	20,0

Из полученных данных следует, что хранение меда в комнатных условиях в течение 3 мес практически не повлияло на снижение количества пролина. После 5 мес хранения его количество снизилось на 0,8-1,8 мг/100 г меда, что в среднем составляет 0,7 мг/100 г меда или 2,0 %. После 9 мес хранения меда содержание пролина понизилось в среднем на 4,5 мг/100 г или 15,7 %.

Прогревание меда при 45 ^{0}C вызвало незначительное снижение содержания пролина: в образце меда с наибольшим количеством – на 2,8 %, в остальных – менее 1 %. Существенное снижение содержания пролина отмечено после прогревания ме-

дов при 60 ^{0}С – на 9,4-20,0 (в среднем на 12,6) %; после прогревания при 70 ^{0}С – на 13,5-25,3 (в среднем на 20) %.

Таким образом, содержание пролина может служить объективным показателем натуральности меда, сохранения его качества при длительном хранении и снижения от прогревания при высокой температуре.

Литература. 1. Чепурной И.П. Заготовка и переработка меда.- М.: ВО Агропромиздат, 1987. 2. Хельмут Хорн, Корд Люльманн. Все о меде.- М.: АСТ·Астрель, 2007. 3. Асафова Н.Н., Орлов Б.Н., Козин Р.Б. Физиологически активные продукты пчелиной семьи.- Н.Новгород: Изд. Ю.А.Николаев, 2001. 4. Bogdanow S., Martin P., Lüllmann C. Harmonized methods of the European Honey Commission. Apidologie, Extra issue, 1997. 5. Перц Р.А. и др. Аналитические, органолептические и биологические характеристики испанских падевых медов. 1st World Honeydew Honey Symposium, 1-3 August, 2008, Tzarevo, Bulgaria. 6. Национальный стандарт Украины. Мед натуральный. Технические условия. Киев, 2005 г. 7. PN-88/A-77626 «Мед пчелиный».

ГОСТ Р СЫРЬЕ ВОСКОВОЕ

Л.В.Репникова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

В настоящее время на все продукты пчеловодства разработаны и действуют межгосударственные и национальные стандарты, определяющие требования к их качеству. На сырье восковое (вытопки пасечные и мерву заводскую) пока действуют только технические условия ТУ 16 РСФСР 395-91.

Исходным сырьем для получения воска пчелиного являются выбракованные соты, забрус, восковые обрезки, маточники и др. При переработке исходного воскового сырья в пасечных условиях на воскотопках разной конструкции, а также ручных пасечных воскопрессах получают воск пчелиный пасечный (ГОСТ 21179-2000) и воскосодержащие отходы - вытопки пасечные с содержанием в них воска от 36 % и выше.

Перерабатывая вытопки пасечные на более мощных гидравлических прессах и фильтрующих центрифугах, в производственных условиях получают воск производственный (ГОСТ 21179-2000) и мерву заводскую с содержанием воска от 18 % до 35 %, а экстрагируя мерву заводскую в экстракторах экстракционным бензином или растворителем Нефрас П с температурой

кипения 63-75 ^{0}С, получают воск экстракционный (ГОСТ Р 52098-2003) и шрот с содержанием воска 3-5 %, идущий на удобрение. Следует отметить, что некоторые пчеловоды перерабатывают восковое сырье на воскотопках-воскопрессах или центрифугах, сразу получая воск пасечный и мерву заводскую, с восковитостью 26-29 %.

Принимая воскосырье (вытопки пасечные, мерву заводскую) на переработку в производственных условиях, необходимо знать их восковитость, чтобы получить плановый выход соответствующего воска (производственный, экстракционный).

В России на восковое сырье разработаны технические условия ТУ 10 РСФСР 395-91, в которых восковое сырье разделяется по классам: вытопки пасечные с восковитостью не менее 36 % и мерва заводская с содержанием воска не менее 18 %.

На вытопки пасечные в отдельных республиках, бывших союзных, действуют свои технические условия с различной восковитостью: на Украине - не менее 35 % в Латвии, Литве - не менее 25 %, Киргизии, Молдавии - не менее 30 %.

В бывших союзных республиках действует межгосударственный стандарт на мерву заводскую - ГОСТ 30440-97 с восковитостью не менее 18 %. Российская Федерация в разработке этого стандарта не принимала участия.

Разработка ГОСТ Р на сырье восковое направлена на повышение его конкурентоспособности и качества, и является актуальной задачей.

Для уточнения показателей качества воскового сырья были заготовлены образцы вытопок пасечных с разных районов Рязанской области и областей, сдающих воскосырье на ЗАО ПК «Коломенский», а заводской мервы - с воскоперерабатывающих предприятий.

Результаты исследования воскового сырья приведены в таблице.

Вид воскосырья	2007-2008 гг.		1985-1990 гг.	
	Восковитость, %	Влажность, %	Восковитость, %	Влажность, %
Вытопки пасечные	49,53 ± 1,49	7,2 ± 0,39	43,8 ±1,2	7,1 ±0,26
Мерва заводская	29,9 ±1,12	9,5 ±1,45	24,3 ±1,0	8,3 ± 0,34

Восковитость вытопок пасечных находилась в пределах от 38,2 до 75,8 %, влажность от 4,0 до 11,4 %, мервы заводской – от 26,6 до 34,8 % и от 5,7 до 13,8 %, соответственно. Образец вытопок пасечных с восковитостью 75,8 % относится к суши исходной, не подвергавшейся пасечной переработке.

Сравнивая средние значения восковитости и влажности вытопок пасечных и мервы заводской по годам, можно сказать, что результаты не имеют достоверных различий и предлагаемые для проекта стандарта нормы по этим показателям достоверно обоснованы. Исходя из полученных данных, для проекта ГОСТ Р Сырье восковое. ТУ вводится норма содержания массовой доли воды - не более 10 %, массовая доля воска для мервы заводской составляет от 18 до 35 %, для вытопок пасечных- не менее 36 % (от 36 до 60 *%).* В указанные в проекте стандарта нормы с учетом двух среднеквадратичных отклонений укладывается до 95 % анализируемых образцов.

В проекте стандарта ГОСТ Р Сырье восковое. ТУ приведены метрологические характеристики, расчет которых проводился по ГОСТ Р ИСО 5725-1-6 -2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

В проекте стандарта приведены пределы повторяемости (сходимости) и воспроизводимости результатов измерения массовой доли воска и воды в восковом сырье. При контроле повторяемости (сходимости) абсолютное значение разности двух результатов параллельных определении, полученных в условиях повторяемости (на одной и той же пробе, в одной и той же лаборатории, одним и тем же оператором, с использованием одного и того же оборудования, в пределах короткого промежутка времени), не должно превышать абсолютного предела повторяемости (сходимости) r, т.е. с вероятностью P=0,95 должно выполняться условие $(X_1 - X_2)=r$, где X_1 и X_2 - массовая доля воды, воска в двух параллельных определениях.

При контроле воспроизводимости абсолютное значение разности двух результатов анализа одной и той же пробы, полученных в условиях воспроизводимости (в двух лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования) не должно превышать предела воспроизводимости R , т.е. с вероятностью P = 0,95 результаты измерений считают приемлемыми при условии $(\overline{X} - \overline{\overline{X}}) = R$.

В проекте стандарта наравне с основным методом введен ускоренный метод определения влажности воскового сырья, при высушивании его при температуре 130 ^{0}С. Ускоренный метод

применяют для проведения оперативного контроля технологического процесса. Весь процесс определения массовой доли воды в воскосырье при температуре 130 ^{0}С осуществляется за 40-60 мин, а при температуре от 103 до 105 ^{0}С - в течение 3 ч.

В ГОСТ Р введен также ускоренный метод определения массовой доли воска, на проведение которого затрачивается 40-50 мин, а основным методом - 5-6 ч.

Введение ускоренных методов определения массовой доли воды и воска в восковом сырье сократит время определения его качества в 5-7 раз и позволит контролировать качество воскового сырья при его приемке. Повышенное содержание воды (выше 10 %) приводит к тому, что сырье нагревается и разлагается под действием бактериально-окислительных процессов, что сопровождается потерей в нем воска в 1,5-2 раза. В результате этого его списывают, как несоответствующее требованиям технических условий.

Для сохранения содержания воска в вытопках пасечных их не рекомендуется хранить длительное время и необходимо быстрее перерабатывать.

ФЕРМЕНТОЛИЗАТЫ ПЫЛЬЦЫ

Н.Г.Билаш
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Проблема гидролиза белков и ее практическая реализация уже с давних пор привлекает внимание исследователей.

Известно, что белковые гидролизаты обладают рядом функциональных свойств, которые обеспечивают их применение в качестве доступного источника белка в организме человека и животных.

Чтобы поддержать нормальный пищевой баланс организма человека и животного необходимо, чтобы пищевой белок был в виде незаменимых и заменимых аминокислот.

При отсутствии или недостатке полноценного белка происходит использование азота из собственного организма.

Продуктивность животноводства в значительной мере зависит от качества используемых кормов. Использование, например, гидролизатов остаточных пивных дрожжей, обогащенных продуктами гидролиза пыльцы, могли бы найти широкое применение в пчеловодстве в качестве белкового корма.

Обычно для получения белковых гидролизатов используют минеральные кислоты, щелочь или ферменты различного происхождения.

Кислотный гидролиз белка проводят серной или соляной кислотами. В зависимости от концентрации используемой кислоты и температуры гидролиза время проведения процесса может изменяться от 3 до 27 ч. При кислотном гидролизе может происходить частичное или полное разрушение триптофана, а также других аминокислот: метионина, цистина, гистидина, лизина.

При щелочном гидролизе имеет место значительное разрушение аргинина и лизина, поэтому его редко используют для получения белковых гидролизатов.

В противоположность химическому гидролизу ферментативный гидролиз белков протекает в мягких условиях, в нейтральной слабокислой или слабощелочной среде при температуре 35-50 °С в течение 8-48 ч и приводит к получению смеси аминокислот и пептидов.

При ферментном гидролизе не происходит разрушения триптофана, и наблюдается самая низкая степень рецемизации аминокислот.

Целью настоящей работы являлась оценка сравнительной эффективности различных ферментных препаратов, применяющихся для гидролитического расщепления белка растительного происхождения.

Методика работы заключалась в следующем: первоначально гидролитическое расщепление белка оценивалось по выходу аминного азота. Затем те ферменты, которые привели к большему выходу аминного азота, были испытаны в разном количестве (1 % и 0,1 % к массе пыльцы), и чтобы определить глубину гидролиза, помимо аминного азота, определяли выход общего азота. Общий азот определяли методом Кьельдаля, количество аминного азота - методом формольного титрования.

О глубине гидролиза судили по процентному отношению аминного азота к общему $(\frac{N_{аминный}}{N_{общий}})$. Содержание сухих веществ определяли рефрактометрическим методом.

В работе использовали следующие ферменты.

Церемикс, который обладает протеолитической, α-амилазной, ß-глюканазной, целлюлазной и пентозаназной активностью.

Дистициим П-7 - нейтральная бактериальная протеаза для разрушения белковых веществ.

Дистицим простоцид экстра - также бактериальная протеаза.

Протеаза 181-1013, разработанная в МГУ.

Для сравнения применяли щелочной гидролиз.

На первом этапе работы нами была проанализирована по ряду показателей пыльца. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Биохимические показатели свежесобранной пыльцы, %

Показатели	Пыльца сухая исходная	Суспензия пыльцы в воде (100 г пыльцы + 400 мл воды)
Азот общий	3,65	0,71
Сырой протеин	22,8	5,5
Азот аминный	1,1	0,25 (2,66 г/л)
Клетчатка	0,5	0,01 (0,08 г/л)
Переваримость in vitro		
- пыльцы в целом	78,5	80,5 (на сухой вес)
- белка	38,1	39,0 (на сухой вес)
Сухие вещества		18,4
pH		4,9

Как известно, пчелы потребляют пыльцу либо в свежем виде, либо пергу. В зобике протеин не усваивается, поскольку слюнная и глоточные железы не выделяют протеолитические ферменты. В преджелудке пыльца сжимается в шарики, а затем через стомадеальный клапан направляется в среднюю кишку. Время, требуемое для прохода через среднюю кишку, зависит от количества пищевой массы. Обычно продолжительность от забирания пыльцы пчелами до ее испражнения колеблется от нескольких часов до более чем одного дня. Долгая продолжительность необходима, поскольку пыльца трудно переваривается из-за прочности пыльцевого зерна. Некоторые типы пыльцы проходят через среднюю кишку непереваренными полностью (Пенг и др., 1985).

В средней кишке у пчелы пыльца подвергается осмотическому удару или воздействию протеолитических ферментов.

То, что пыльца необходима для пчелиной семьи, известно давно (Экерт, 1944). Маурицио (1954) описала значение пыльцы для пчелиной семьи, а Гроут (1953) показал питательную ценность различных источников протеина для пчелиных семей, а также потребности в белке отдельных пчел. Он расположил в ряд следующие 10 аминокислот по их значению для роста пчелы: ар-

гинин, гистидин, лизин, триптофан, фенилаланин, метионин, треонин, лейцин, изолейцин и валин.

Таким образом, питательная ценность пыльцы для пчел определяется, главным образом, относительным и абсолютным содержанием аминокислот. Пыльца различных растений имеет различную питательную ценность для пчел. Так, по нашим данным, аминокислотный состав пыльцы с растений различного происхождения колеблется в довольно широком диапазоне. Результаты представлены в табл.2.

Таблица 2

Аминокислотный состав пыльцы различного происхождения (в % на АСВ)

Аминокислота	Василек	Одуванчик	Гречиха	Мать-и-мачеха	Клевер
Триптофан	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Лизин	1,89	1,87	1,39	1,69	2.17
Гистидин	0,29	0,48	0,24	0,32	0,58
Аргинин	0,85	1,01	0,57	0,88	1,04
Аспарагиновая кислота	2,12	1,84	1,63	1,97	2,28
Треонин	0,92	0,77	0,64	0,88	1,04
Серин	0,81	0,77	0,62	0,93	1,09
Глутаминовая кислота	2,29	1,91	2,55	2,19	2,78
Пролин	1,35	1,08	0,8	1,74	1,93
Глицин	0,89	0,86	0,61	0,9	1,13
Алании	1,64	1042	1,15	1,47	1,77
Цистин	0,07	0,1	0,1	0,1	0,2
Валин	1,88	1,55	1,3	1,72	2,06
Метионин	0,35	0,27	0,15	0,25	0,27
Изолейцин	1,34	1,27	0,97	0,95	1,69
Лейцин	1,5	1,4	1Д	1,5	1,9
Тирозин	0,7	0,39	0,33	0,42	0,64
Фенилаланин	0,52	0,43	0,35	0,52	0,75
∑ аминокислот, %	19,9	18,8	14,9	18,7	23,7

Как видно из представленных данных, по аминокислотному составу богата пыльца клевера, а наиболее бедная - пыльца гречихи.

Таким образом, пыльца различных растений имеет разную ценность, как для пчел, так и для человека.

Несмотря на количественную разницу в сумме аминокислот в растениях разного происхождения, тенденция в их распределении одинакова, независимо от ботанического состава.

Нами был также проанализирован аминокислотный состав полифлерной пыльцы. Данные представлены в табл.3.

Таблица 3

Аминокислотный состав полифлорной пыльцы

Аминокислота, в % к АСВ	Образец	
	I	II
Триптофан	0,48	0,48
Лизин	1,98	2,15
Гистидин	0,39	0,51
Аргинин	1,46	1,39
Аспарагиновая кислота	1,27	3,25
Треонин	0,43	1,32
Серин	0,36	1,31
Глутаминовая кислота	1,3	3,89
Пролин	0,73	3,9
Глицин	0,53	0,67
Аланин	0,58	0,78
Цистин	0,36	0,36
Валин	0,62	1,78
Метионин	0,67	0,67
Изолейцин	0,56	0,65
Лейцин	1,28	0,8
Тирозин	0,32	0,41
Фенилаланин	0,42	0,59
∑ аминокислот, %	13,74	24,99

Здесь также сохранилась та же тенденция в распределении аминокислот. В наибольшем количестве представлены лизин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, аланин и валин.

В очень малом количестве присутствует триптофан. Более того, по данным ряда авторов, он совсем не был обнаружен в образцах пыльцы.

Как уже говорилось выше, фактическая потребность в пищевом белке обуславливается доступностью незаменимых и заменимых аминокислот (пищевой азот), которые требуются для поддержания нормального пищевого статуса взрослого организма и роста развивающегося организма.

Процесс расщепления белка осуществляется двумя способами -химическим и протеолитическим (ферментативным). Использование последнего позволяет избежать целого ряда негативных последствий, которые возникают при химическом расщеплении белка.

Первоначально мы использовали следующие ферменты: церемикс, дистицим простоцид Экстра, дистицим П-7. В качестве сравнения был применен NaOH. Результаты представлены в табл.4.

Таблица 4

Получение пыльцевых гидролизатов разными способами

	Твердая фаза, %		Жидкая фаза, г/л	
	сухие вещества	аминный азот	сухие вещества	аминный азот
Церемикс	34,8	0,41	161	1,98
Дистициим простоцид. Экстра	35,7	0,41	163,7	2,61
Дистициим П-7	36,3	0,54	164	2,47
NaOH	29,6	0,41	-	2,1

Из табл.4 следует, что лучшие результаты были получены при использовании фермента дистициим П-7. Как в жидкой, так и в твердой фазе в этом варианте было максимальное количество аминного азота.

В дальнейшем был использован новый фермент (протеаза 181-1013), синтезированный химическим факультетом МГУ. Данные представлены в табл.5.

Таблица 5

Влияние протеаз на степень гидролиза пыльцы

Показатели	Фермент дистициим П-7		Протеаза 181-1013	
	1 %	0,1 %	1 %	0,1 %
Осадок				
сухие вещества	29,8	29,7	27,3	26,0
азот общий, %	1,39	1,40	1,09	1,06
азот аминный	0,55	0,61	0,62	0,49
Фильтрат				
сухие вещества	1,20	1,20	1,29	1,22
азот общий, г/л	4,97	4,80	5,65	4,80
азот аминный, г/л	3,49	3,45	4,17	3,50
Переваримость, % на асв сырого протеина	30,2	27,0	35,1	26,2

В предварительных выводах можно сказать, что протеаза 181-1013 обеспечивает наибольший процент выхода белков и аминокислот из пыльцы по сравнению с ферментными препаратами другого происхождения и, кроме того, увеличивает переваримость сырого протеина.

Была также рассчитана глубина гидролиза пыльцевого белка по процентному отношению аминного азота к общему (табл.6).

Как видно из представленных данных, эта величина была наибольшей при использовании 1% протеазы 181.1013 к массе пыльцы.

Таблица 6

Влияние ферментов на процесс гидролиза пыльцы

Ферменты		Общий азот, мг %		Аминный азот, мг %		$\frac{N_{аминный}}{N_{общий}}$	
		фильтрат	осадок	фильтрат	осадок	фильтрат	осадок
Дистицим (Германия)	0,1 %	497	1400	345	610	69,4	43,57
	1 %	550	1390	349	550	63,45	39,57
Протеаза 181-1013 (МГУ)	0,1 %	480	1060	350	490	72,9	46,22
	1 %	565	1090	417	620	73,80	56,9

Таким образом, проведенная работа дает возможность охарактеризовать различные ферментные препараты как гидролитические агенты для получения азотистых смесей как для использования в пчеловодстве, так и в качестве сырья в косметической промышленности и в питании человека.

Ферментативный гидролиз обеспечивает получение продуктов с лучшей переваримостью и большим количеством заменимых и незаменимых аминокислот.

Протеолитический ферментный препарат протеаза 181.1013 обеспечивает наибольший процент выхода белков и аминокислот из пыльцы по сравнению с другими ферментными препаратами.

Мы сравнили требования, предъявляемые к дрожжевым автолизатам, применяемым в косметической промышленности, и полученные ферментолизаты, как правило, по содержанию аминного азота укладываются в необходимые рамки, а именно 450-600 мг % при применении ферментов дистицима П-7 и протеазы 181.1013.

Однако для того, чтобы рекомендовать данный продукт для применения в производстве, как минимум, требуется анализ на содержание микроорганизмов, тяжелых металлов и подбор консерванта, максимум - более глубокая отработка режима условий, при которых получается максимальный выход свободных аминокислот без разрушения структур, которые обеспечивают пыльце ее уникальные свойства

ИЗМЕНЕНИЯ ПЫЛЬЦЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Н.Г.Билаш, С.В.Полевова
Научно-исследовательский институт пчеловодства
Московский государственный университет

Несмотря на то что пчелы могут потреблять различные корма, пыльца представляется неподходящей пищей, так как ее экзина очень устойчива даже к воздействию концентрированных кислот, щелочей и пр. Что же представляет из себя пищеварительный процесс у пчел? Некоторые типы пыльцы проходят через среднюю кишку не переваренными полностью (Пенг и др., 1985). Фон Планта (1885) утверждал, что пчелы пережевывают пыльцу. Сподграсс (1925) считал, что пыльцевые зерна окружены прочной оболочкой из целлюлозы. Однако он выразил сомнение, что пчелы разрушают пыльцу своими челюстями. Мортон (1950) предположил, что только раздробленные пыльцевые зерна перевариваются. Шовен же считал, что переваривание должно происходить через микропиле пыльцевого зерна. Однако, по мнению Лукошуса и Кеулартца (1968), пыльца, утрамбованная пчелами, содержит ингибитор, препятствующий прорастанию.

Нами была предпринята попытка изучения изменений, происходящих с пыльцой в кишечнике пчелы. Контролем служили свежая пыльца, свежая перга, прошлогодняя пыльца, пыльца, подвергнутая воздействию ферментов. Работа проводилась совместно с кафедрой высших растений МГУ.

Из свежей пыльцы готовили водные растворы. Затем в первый образец был добавлен фермент целловиридин 1-67/5 ($t = 40^0$; pH - 4-5).

Во второй - целловиридин + липолаза 100Т ($t = 40^0$; pH - 8-9).

В третий - целловиридин + липолаза 100Т + протеаза 181-1013 ($t = 40^0$; pH - 6-10),

Четвертый образец служил контролем.

Данные биохимического анализа представлены в таблице.

Содержание азота общего и азота аминного
в водном растворе ферментализатов

Образец	Общий азот	Аминный азот
1. Целлюлаза	5,20	2,22
2. Целлюлаза + липаза	2,91	1,66
3. Целлюлаза + липаза + протеаза	7,55	2,98
4. Контроль	1,94	0,83

Как видно из приведенных данных, под влиянием протеазы происходят наиболее существенные изменения в содержании свободных аминокислот в сравнении с контролем или воздействием липазы и целлюлазы.

В процессе работы нами были: испытаны 4 протеазы.

В результате был получен образец гидролизата пыльцы, в котором сохранились все органолептические свойства пыльцы, достигнут 100%-ный выход цитоплазмы через апертуры: количество свободных аминокислот при этом в 2 раза превосходило исходное.

Затем эти образцы, а также пыльца из передней, средней и задней части кишечника пчелы, а также старая перга, свежая перга, обножка были изучены и сфотографированы при помощи сканирующего электронного микроскопа Hitachi S-405 A.

По мере продвижения по кишечному тракту пыльца обволакивается пастообразным наполнителем, превращаясь в массу с вкраплениями отдельных пыльцевых зерен. В передней части кишечника находится большое количество пыльцы, очень слабо спропитанной пластичным материалом. Пыльцевые зерна выглядят обмазанными тонким слоем пластичного вещества, которое их скрепляет по 2-3. В средней части кишечника (до перетяжки) масса пыльцы уже склеена пластичным веществом в общий комок. Скульптура пыльцевых зерен в значительной степени замаскирована (замазана) пластическим веществом. Последний, самый задний отдел заполнен комком, сформированным пыльцевыми зернами и пластическим веществом, однако не таким густым, как в среднем отделе. Скульптура поверхности пыльцевых зерен видна хорошо и ничем не замазана.

Пыльцевые зерна в обножке больше всего напоминают комок пыльцы в переднем отделе кишечника. Они также едва скреплены небольшим количеством пластического вещества, а поверхность экзины смазана тонким слоем.

Перга, как свежая, так и старая, содержит пластического вещества заметно больше, чем обножка или передний отдел кишечника, но не так много, как средний отдел кишечника. Само пластическое вещество свежей перги несколько отличается от старой большей гомогенностью. В свежей перге пластическое вещество в большей степени обволакивает пыльцевые зерна, маскируя их скульптуру. В старой перге пластическое вещество осаждается на поверхности пыльцевых зерен неравномерно отдельными пластами и кусками.

В образцах нативного корма на поверхности пыльцевых зерен пластических веществ видно меньше всего, слой их очень тонок и не мешает рассмотреть ультратонкие особенности скульптуры поверхности пыльцевых зерен. Контроль и опыт в среднем отличаются степенью выпуклости апертур. В водной взвеси без ферментативной обработки (контроль) апертуры выпирают умеренно или совсем не выпирают, очень редко встречаются сильно выпуклые апертуры. Образец корма, обработанный ферментами, содержит пыльцевые зерна с сильно выпуклыми апертурами.

Выводы

Наружная часть оболочки пыльцевых зерен (экзина) при обработке в пищеварительном тракте пчел и при искусственной обработке пыльцевых зерен ферментами остается неповрежденной.

Видоизменяется, становится более пластичной, растяжимой, внутренняя часть оболочки - интина, которая выпирает из отверстий в экзине (апертур), но не разрывается. Продукты переработки пыльцевых зерен насекомыми отличаются по количеству и консистенции пластического вещества, скрепляющего пыльцевые зерна в обножке, перге и различных отделах кишечника.

Содержимое пыльцевых зерен (цитоплазма) при воздействии протеазы через апертуры выходит в водный раствор.

ХРАНЕНИЕ СПИРТОВЫХ НАСТОЕК ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА

Н.В.Будникова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Трутневый расплод содержит большое количество биологически активных соединений (ненасыщенные жирные кислоты, витамины, восстанавливающие сахара, белки богатые сульфгидрильными группами, макро- и микроэлементы, гормоны. Установлены актопротекторные, гонадостимулирующие, стрессопротек-

торные и др. свойства трутневого расплода. Гормоны, содержащиеся в трутневом расплоде, не вызывают нарушения гормонального статуса, а оказывают стимулирующее влияние на эндокринную систему, не подавляют железы внутренней секреции, а, наоборот, стимулирует их гормональную деятельность, восстанавливает тем самым функции яичников и способствует омоложению организма. Минеральные компоненты: натрий, кальций, магний, цинк, медь и марганец, содержащиеся в расплоде пчел, обладают высокой усвояемостью и усиливают обменные процессы в организме. Содержание таких биологически активных компонентов в составе трутневого расплода, а также полученные экспериментальные данные о его актопротекторных, гонадостимулирующих и стрессопротекторных свойствах доказывает целесообразность разработки новой биологически активной добавки к пище на основе трутневого расплода, что расширяет ассортимент средств апитерапии.

После извлечения из улья расплод очень быстро погибает, поэтому важным моментом является вопросы стабилизации и дальнейшего его консервирования и использования.

Целью работы являлось получение экспериментальных данных по исследованию спиртовых настоек трутневого расплода при хранении в комнатных условиях в течение 2 лет.

Материалом для исследования служили спиртовые настойки трутневого расплода различной концентрации 10, 20; 40; 50 %-ные с использованием 40 и 70^0 спирта, которые были приготовлены ранее. Всего 20 образцов спиртовых настоек.

Трутневый расплод был заготовленного на пасеках Рыбновского р-на. Разновозрастный (9-11-суточные личинки со дня откладки яиц и куколки) свежесобранный трутневый расплод в сотах доставляли в лабораторию, где готовили гомогенат. Личинок и куколок извлекали из сота пинцетом или вытряхивали на поднос. Далее их тщательно гомогенизировали и фильтровали через сито из нейлоновых нитей в охлажденные, чистые, обработанные спиртом флаконы из темного стекла. Все операции по приготовлению гомогената трутневого расплода проводили в максимально короткие сроки, так как он еще в большей степени, чем маточное молочко, подвержен воздействию окружающей среды.

Для приготовления спиртовой настойки трутневого расплода был применен метод мацерации (настаивание).

Извлеченных личинок складывали во флаконы из темного стекла, заливали спиртом различной концентрации (70 и 40^0) и ставили для настаивания в темное место при комнатной температуре (18-20 °С) на 14 дней, в течение которых проводились пе-

ремешивание несколько раз в день. Полученные настойки были объектом исследования при хранении в течение 2 лет.

Методы исследования. При изучении динамики биологически активных компонентов при хранении спиртовых настоек 1 и 2 года при комнатной температуре (18-20 ºС) проанализированы фенольные и ненасыщенные соединения в спиртовых настойках трутневого расплода: массовая доля флавоноидных соединений, показатель окисляемости, массовая доля деценовых кислот.

Определение флавоноидных соединений основано на измерении оптической плотности растворов трутневого расплода и спиртовых настоек разной концентрации на спектрофотометре при длине волны λ=400 нм, когда наблюдается максимальное поглощение исследуемых растворов.

Определение показателя окисляемости и деценовых кислот основано на содержании в трутневом расплоде ненасыщенных соединений: чем быстрее протекает реакция окисления, и чем больше количество деценовых кислот, тем ценнее качество исследуемого образца.

Результаты исследования. Анализируемые спиртовые настойки по органолептическим показателями имеют вид прозрачной жидкости с желтоватым оттенком характерным для каждой концентрации и пряным ароматом, которая в процессе хранения 12-24 мес не изменяется. При хранении настойки 2 года замечено выпадение рыхлого осадка в некоторых образцах с содержанием гомогената 40 и 50 % .

Подлинность продукта подтверждает показатель окисляемости в спиртовых настойках, который говорит о том, что настойки также как и исходный продукт содержат ненасыщенные соединения, но в несколько ином количестве. Практически не изменено количество ненасыщенной деценовой кислоты в спиртовых настойках при хранении 1 год. При 2-годичном хранении определено небольшое снижение этого показателя: на 8-10 % в настойках с содержанием расплода 10 %, на 12 % с содержанием расплода 20 %, и на 7-8 % в 40 и 50 %-ной настойках. Как было установлено раннее, чем больше концентрация расплода в спирте, тем меньше показатель окисляемости и, следовательно, больше ненасыщенных соединений содержится в спиртовой настойке, и это еще раз подтвердили данные, полученные при хранении спиртовых настоек трутневого расплода (табл. 1, 2). Полученные данные свидетельствуют о снижении показателя окисляемости при более длительном хранении (2 года) на 13-14 % - в 10 %-ных; на 14-15 % - в 20 %-ных, и на 3-8 % - в 40-50 %-ных настойках.

Таблица 1

Физико-химические показатели спиртовых настоек трутневого расплода после хранения 1 год

Содержание расплода в спирте	Концентрация спирта	Статистический показатель	Массовая доля				Показатель окисляемости, с
			воды, %	сухих веществ, %	деценовых кислот, %	флавоноидных соединений, %	
10% n=4	40^0	M±m	97,96±0,0186	2,04±0,0183	2,44±0,025	0,00165±0,0001	70,75±2,8100
		Пределы колебания	97,92-98,0	2,0-2,08	2,38-2,5	0,0014-0,002	65,0-78,0
10% n=4	70^0	M±m	98,08±0,0330	1,93±0,0330	2,185±0,0310	0,00225±0,00018	81,5±2,5
		Пределы колебания	98,0-98,16	1,84-2,0	2,1-2,24	0,002-0,0028	76,0-78,0
20% n=4	70^0	M±m	95,98±0,0448	4,02±0,0448	2,88±0,0183	0,0063±0,00017	19,5±0,9574
		Пределы колебания	95,98-96,1	3,90-4,11	2,84-2,92	0,006-0,0068	18,0-22,0
40% n=4	70^0	M±m	94,72±0,0171	5,29±0,0171	2,93±0,0173	0,0089±0,00034	9,25±0,4787
		Пределы колебания	94,68-94,76	5,24-5,32	2,88-2,96	0,008-0,0096	8,0-10,0
50% n=4	70^0	M±m	92,91±0,0058	7,09±0,0058	2,97±0,0192	0,0135±0,00019	5,25±0,4787
		Пределы колебания	92,9-92,92	7,08-7,10	2,94-3,02	0,0132-0,0140	2,0-7,0

Таблица 2

Физико-химические показатели спиртовых настоек трутневого расплода после хранения 2 года

Содержание расплода в спирте	Концентрация спирта	Статистический показатель	Массовая. доля				Показатель окисляемости, с
			воды, %	сухих веществ, %	деценовых кислот, %	флавоноидных соединений, %	
10% n=4	40^0	M±m	97,195±0,0620	2,805±0,0620	2,195±0,0287	0,00115±0,0012	80,75±3,6372
		Пределы колебания	97,05-97,34	2,66-2,95	2,12-2,24	0,001-0,0014	74,0-88,0
10% n=4	70^0	M±m	97,30±0,0220	2,70±0,0220	2,035±0,0171	0,0015±0,00024	93,75±1,2500
		Пределы колебания	97,25-97,35	2,65-2,75	2,00-2,08	0,001-0,002	90,0-95,0
20% n=4	70^0	M±m	95,32±0,0695	4,69±0,0704	2,54±0,0392	0,0049±0,00033	22,75±1,1087
		Пределы колебания	95,15-95,48	4,52-4,85	2,44-2,62	0,0042-0,0056	20,0-25,0
40% n=4	70^0	M±m	94,25±0,0446	5,75±0,0446	2,665±0,0222	0,0078±0,00030	9,5±0,2887
		Пределы колебания	94,14-94,35	5,65-5,86	2,6-2,7	0,007-0,0084	9,0-10,0
50% n=4	70^0	M±m	92,32±0,0473	7,68±0,0473	2,78±0,0427	0,0125±0,00026	6,0±0,5774
		Пределы колебания	92,22-92,44	7,56-7,789	2,68-2,88	0,012-0,0132	5,0-7,0

Наличие флавоноидных соединений в трутневом расплоде и исследуемых настойках, подтверждает не только натуральность продукта, но и сохранение биологически активных компонентов трутневого расплода при стабилизации спиртом. Флавоноидные соединения в настойках обнаружены и при хранении 1 год лишь с незначительными изменениями в сторону уменьшения (с увеличением концентрации трутневого расплода в настойке возрастает и количество флавоноидных соединений). При хранении настоек в течение 2 лет идет снижение флавоноидных соединений, но их наличие в спиртовых настойках по истечении 2 лет доказывает хорошие консервирующие способности расплода спиртом.

Таким образом, спирт этиловый (40^0 и 70^0) является хорошим стабилизатором биологических компонентов трутневого расплода, о чем свидетельствуют стабильные показатели биологической активности спиртовых настоек трутневого расплода при хранении в течение 2 лет.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ МЕХАНИЗАЦИИ ОТКАЧКИ И ОБРАБОТКИ МЕДА В ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ И МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В.И.Лебедев, Ю.Н.Кирьянов
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Технологический регламент подготовлен на основе разработок НИИ пчеловодства, его Опытного проектно-конструкторского бюро, а также отечественной и зарубежной информации по данному вопросу. Предназначен для пчеловодов и специалистов по переработке продукции АПК.

Одобрен на заседании секции пчеловодства Отделения зоотехнии Россельхозакадемии 19.09.2008.

Регламентом определены требования к процессу откачки меда из сотов как в полевых, так и в стационарных условиях, а также оптимальные тепловые режимы и продолжительность обработки меда при декристаллизации в крупной таре, дозаривании, фильтрации и отстаивании в медоотстойниках, пастеризации, купажировании и приготовлении композиций на его основе и кремообразного меда, фасовке в мелкую тару.

При разработке регламента изучались и уточнялись все технологические и производственные процессы откачки меда, его обработки и расфасовки, включая разработку технологических

схем, подбор оборудования как специализированного, так и заимствованного из других отраслей народного хозяйства.

Технологические схемы линий могут быть представлены множеством вариантов их компоновки, начиная от простейших, с набором оборудования для небольших пасек и кончая более сложными схемами производительных линий многофункционального назначения с дорогостоящим технологическим оборудованием, с расположением его в несколько уровней или этажей, наличием участков по откачке меда или без них, отделений для приготовления медовых безалкогольных и спиртосодержащих напитков и их розлива, участков производства жидких и тестообразных кормов для подкормки пчел и прочего назначения. В регламенте дано 5 схем технологических линий обработки и расфасовки меда.

Наиболее значимым является раздел технологического регламента, посвященный технологии обработки и расфасовки меда. Он включает следующие технологические процессы: нагревание и декристаллизацию меда в крупной таре, дозаривание (при необходимости), пастеризацию, купажирование, приготовление композиций на основе меда, технологию приготовления кремообразного меда, расфасовку готового продукта.

Нагревание и декристаллизация меда в крупной таре является наиболее ответственным технологическим процессом в обработке меда. Как правило, в технологических линиях декристаллизацию меда в крупной таре проводят в специальных термокамерах, где в качестве теплоносителей применяют горячий воздух и воду с температурой 45-55 ^{0}С. Горячим воздухом обдувают фляги с медом, поставленные вверх дном на решетке камеры, а горячей водой обогревают двустенную приемную ванну термокамеры, в которую поступают разжиженный мед из фляг.

Такие тепловые режимы обработки закристаллизованного меда в термокамерах рекомендуют Г.Ф.Таузенд [1], В.Харнаж [2] и другие зарубежные исследователи и переработчики меда. До этого и позже было установлено, что мед при повышенной температуре (свыше 55 ^{0}С) и длительном прогреве (в течение суток и более) теряет свои пищевые и лечебные свойства [3, 4].

Так, Т.М.Русакова, В.Г.Чудаков [5, 6] установили, что прогревание меда при температуре 55-60 ^{0}С в течение 44 ч наиболее существенно влияет на накопление ОМФ (более чем в 2 раза), снижение диастазного числа (в 1,6 раза).

С.Богданов (Швейцария, 1993) приводит следующие данные опытов по сокращению энзимной активности меда при его продолжительной термической обработке [7]: активность диаста-

зы уменьшается в 2 раза за 31 день прогрева меда при температуре 40 ^{0}С. При 50 ^{0}С – за 15,4 дня, 63,4 ^{0}С – за 16 ч, при 71 ^{0}С – всего за 4,5 ч, а при 80 ^{0}С – достаточно 1,2 ч.

Лорд Виллиам установил, что прогрев меда в течение 5 дней в 300-килограммовой бочке при температуре 43 ^{0}С увеличивает содержание ОМФ на 25 %, при 48 ^{0}С – в 2 раза. Даже прогрев такой тары с медом в течение 30 мин при температуре 63 ^{0}С уже заметно увеличивает в меду содержание ОМФ [8].

Установлено, что температуропроводность закристаллизованного меда в 10 раз меньше, чем жидкого [9]. Поэтому в процессе распускания мед должен периодически перемешиваться в приемной ванне термокамеры или в крупной таре.

Для ускорения освобождения крупной тары от закристаллизовавшегося меда его лучше предварительно разрыхлить с помощью ручных или механических устройств.

Например, интенсивно разрыхляется мед вращающимся крестообразным ножом-разрыхлителем, постепенно внедряемым в его массу [10, 11]. После такой механической обработки мед легко извлекается из тары вручную, а при помещении в термокамеру значительно ускоряется процесс его освобождения из фляги или емкости ЕДМ.

Французская установка для разрыхления меда, работающая по вышеуказанному принципу, не только разрыхляет мед в 300-килограммовой бочке, но тут же перекачивает его шнековым насосом в более крупную емкость для дальнейшей обработки и фасования, минуя процесс декристаллизации меда в термокамере.

Существенно влияет на качество меда его пастеризация. Однако, в условиях пчеловодческих хозяйств и малых предприятий пастеризацию меда проводить невыгодно из-за значительной стоимости технологического оборудования.

Наоборот, несколько повышает физические свойства меда его дозаривание, которое проводят для удаления избыточной влаги с целью снижения массовой доли воды в нем до нормы (21 % и менее).

Для этого над поверхностью тонкого слоя жидкого меда продувают сухой теплый воздух разными способами:

- при медленном сливе меда из одной емкости в другую по поверхности теплообменника;

- при использовании специальной установки, например, в виде закрытой емкости, в которой медленно вращается горизонтальный вал с множеством перфорированных дисков, нижняя часть которых погружена в мед.

Такие установки применяются в основном в зарубежных технологических линиях по обработке меда и имеют производительность от 300 до 1200 кг меда в сутки в зависимости от количества удаленной из него влаги (от 1 до 4 %).

Остальные технологические процессы обработки меда – фильтрация и отстаивание, купажирование, фасование – не изменяют его физико-химических и биологических свойств.

Таким образом, для предупреждения потерь питательных и лечебных свойств меда необходимо неукоснительно соблюдать не только зооветеринарные, но и технологические требования при его производстве, заготовке и переработке.

В технологическом регламенте даны температурно-влажностные требования и сроки хранения меда в различной таре, приведены нормы убыли меда при фасовке, правила по охране труда и технике безопасности, обязательные при организации производственных процессов, эксплуатации технологического оборудования.

В документе даны адреса предприятий-изготовителей технологического оборудования для обработки и расфасовки меда.

Обработка и расфасовка меда – экономически выгодное мероприятие. Установлено, что применение какого-либо из вариантов технологических линий (схемы которых приведены в регламенте) дает экономический эффект в виде чистой прибыли не менее 10 тыс.руб. на каждую тонну готовой продукции.

Технологии и оборудование линий, приведенных в регламенте, защищены пятью патентами на изобретения и полезные модели.

Литература. 1. Таузенд Г.Ф. Обработка и расфасовка меда в Америке // Апиакта.- 1972.- №1.- С.10. 2. Харнаж В. Технологические линии для обработки меда в помышленных центрах // Апиакта.- 1969.- №2.- С.22-28. 3. Аринкина А.И. Исследование изменений химического состава и свойств пчелиного меда после его нагревания.- М., 1970. 4. Землянухин А.А. Влияние прогрева меда на его пищевые и лечебные свойств // Пчеловодство.- 1960.- №9. 5. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства.- М.: Колос, 1979. 6. Русакова Т.М. Изучение процесса кристаллизации медов различного ботанического происхождения / Отчет НИР.- НИИ пчеловодства, 1986. 7. Богданов С. Разжижение меда // Апиакта.- 1993.- С.3-8. 8. Lord William. Granulation of Honey // Am. Bee J.- 1985.- №5. 9. Hord H. (1991/2) – Die kristallisation des Biene. Hefte 11.323 инд. 12 361-363 sowie (1992) Hefte 1, 9-13 инд. 44-48. 10. Каталог пчеловодного оборудования фирмы «Tomas» (Франция).- 1994-1995.- С.32. 11. Кирьянов Ю.Н. Установка для разрыхления меда / Свидетельство на полезную модель № 27446 РФ.

КУПАЖИРОВАНИЕ МЕДА И ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

Ю.Н.Кирьянов, Л.А.Бурмистрова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Купажирование или смешивание разных сортов меда проводят для получения продукта желаемого качества. Обычно купажируют мед, имеющий темный цвет, резкий аромат и вкус с другим, светлым медом со слабо выраженным ароматом. Такие меда по отдельности пользуются меньшим потребительским спросом.

Таким образом, для купажирования следуют подбирать виды меда, имеющие противоположные органолептические и физико-химические показатели: светлые меды с темными, по аромату слабые меды перемешиваются с медами с сильным ароматом, меды с низким значением диастазного числа с более высоким показателем активности амилолитических ферментов, с низким содержанием сахарозы – с высоким содержанием этого вещества и др.

Купажирование проводят для выравнивания водности. Не рекомендуется смешивать низшие сорта меда с высококачественными монофлорными медами. После лабораторного анализа соотношение купажируемых медов по массе и объему подбирается индивидуально опытным путем.

В процессе купажирования меда возможно его смешивание с другими продуктами пчеловодства.

Такие композиции на основе меда были разработаны в свое время в НИИ пчеловодства. Это мед с пыльцой «Полянка» (ТУ 10 РФ 989-92), пыльца с медом или сахаром «Радуга» (ТУ 10 РФ 634-90), мед с пыльцой нативной «Полянка-2» (ТУ 9882-195-00008064-96); драже с пыльцой (ТУ 10 РФ 1011-92), мед пчелиный с пыльцой и маточным молочком «Апифитотонус» (ТУ 9882-080-00008064-95), мед с маточным молочком «Апитонус» (ТУ 10 РФ 735-92), мед с маточным молочком и прополисом «Апиток» (ТУ 9882-079-00008064-95), маточное молочко с прополисом (ТУ 9882-077-00008064-95), мед с прополисом «Тополек» (ТУ 10-1160-93), мед с орехами (ТУ 9882-008-00669424-03), мед с сухофруктами (ТУ 9882-015-00669424-07), мед с цукатами (ТУ 9882-016-00669424-07), мед с пергой (ТУ 9882-017-00669424-07).

Ведется разработка новых нетрадиционных пищевых добавок на основе продуктов пчеловодства с использованием фруктов, орехов, экстрактов лекарственных растений, в том числе с гомогенатом трутневого расплода. В настоящее время имеется

ряд проектов НТД, ожидающих своего производителя: расплод трутневый адсорбированный, мед с маточным молочком и женьшенем «Апиженьшень», мед с молочком, пыльцой и прополисом «Апитоник», мед с гомогенатом трутневого расплода и т.д.

В общем случае приготовление композиций осуществляется по технологической схеме, указанной на рисунке.

Последовательность технологических процессов приготовления композиций на основе меда.

Если мед в крупной таре хранился предварительно в холодном неотапливаемом складе, его перед распусканием лучше поместить в теплое помещение или термозал. Перед нагреванием емкости с медом моют снаружи теплой водой и протирают насухо чистой ветошью.

В термозале тара окончательно подсушится, а мед в ней за 8-12 ч должен прогреться по всей массе не менее чем до 25 ^{0}C, чтобы его консистенция стала более мягкой и текучей. Это значительно ускорит последующее извлечение меда из тары и его декристаллизацию.

В технологических линиях крупную тару освобождают от меда в специальных термокамерах. Перед загрузкой в термокамеру с помощью электротельфера фляги еще раз протирают снаружи чистой ветошью, открывают крышки. При необходимости удаляют с поверхности меда пену и механические примеси (фрагменты пчел, частицы восковых крышечек и пр.) и после этого устанавливают в термокамеру вверх дном на решетку.

От циркулирующего в термокамере воздуха (t=45-55 ^{0}C) мед в крупной таре постепенно прогревается у ее стенок, под давлением собственной массы опускается на решетку, режется на куски и падает в обогреваемую приемную ванну термокамеры.

Желательно, чтобы термокамера находилась на втором этаже здания, где производится обработка меда. В этом случае полураспущенный мед из термокамеры будет сливаться самотеком в емкость или медоприемник-смеситель.

Необходимо, чтобы медоприемник-смеситель имел двойные стенки, позволяющие с помощью теплоносителя распускать мед до жидкого состояния или, наоборот, с помощью охлаждающей жидкости в рубашке емкости сохранять его в густом виде. Необходимо также, чтобы медоприемник имел мешалку с мощным приводом, позволяющим тщательно перемешивать густой мед при купажировании или смешивании с добавками.

Для приготовления композиций пригодны не только специальные медоприемники-смесители, но и другие машины, используемые в пищевой промышленности. Например, тестомесильные машины ТМ-63, МТМ-60М и другие подобные им.

Мед для композиций должен быть густым, а температура при смешивании не превышать 30 ^{0}С для предотвращения возможного «расслаивания» отдельных ингредиентов смеси при хранении.

Расфасовывают медовые композиции с применением простейших устройств в виде ручных кранов тарельчатого, шарового или шиберного типов или более сложных полуавтоматических дозаторов с ручной подачей тары к станку и автоматических фасовочно-укупорочных машин с расфасовкой малыми порциями в блистерную упаковку.

Наиболее удачной конструкцией фасовочного устройства для медов и композиций различной вязкости и консистенции может быть установка розлива меда УРМ-1, отличительной особенностью которой является собственный бак на 150 кг меда, на дне которого смонтирован дозирующий цилиндр с регулируемым ходом поршня от пневмопривода. Установка позволяет фасовать медовые смеси при температуре 28-20 ^{0}С порциями от 100 г и более.

Мелкая тара в виде пластмассовых стаканчиков завариваются крышками из алюминиевой фольги, а стеклянные банки укупориваются металлическими крышками (винтовой или под закатку в зависимости от типа банки и крышки).

Для укупорки стаканчиков и банок, а также их упаковки блоками в термоусадочную пленку выпускается серийно соответствующее отечественное оборудование.

Хранят медовые композиции при температуре от 0 до 20 ^{0}С не более 12 мес в зависимости от составляющих ингредиентов.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КРЕМООБРАЗНОГО МЕДА

Ю.Н.Кирьянов, Т.М.Русакова, Л.А.Бурмистрова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Это специальная обработка меда с целью получения его мелкокристаллической структуры, придающая меду мягкую однородную консистенцию, а также долго сохраняющая мед в пастообразном состоянии при комнатной температуре (20-22 ^{0}C).

На практике существует два основных способа получения кремообразного меда. Это внесение в жидкий мед затравки из мелких кристаллов меда или механическое разрушение кристаллов меда, не подвергая его декристаллизации.

Еще в 1927 г. Е.Ж.Диц [1] обнаружил, что можно контролировать кристаллизацию меда, если добавить в него зародышевые кристаллы, чтобы направить процесс кристаллизации в сторону образования однородной тонкокристаллической массы. Кроме того, он установил, что 14 ^{0}C – оптимальная температура для кристаллизации меда. Это открытие расценивается как «главное внедрение» в процесс обработки и торговли медом.

Суть предложения Дица сводится к следующему. Мед сначала подогревают для растворения имеющихся в нем кристаллов и фильтруют для удаления пыльцы и инородных частиц. Затем мед охлаждается и к нему добавляют небольшое количество предварительно обработанного кремообразного меда или же меда с тонкозернистой кристаллизацией в качестве стартера (затравки) процесса кристаллизации. Количество стартера обычно составляет 10 % от массы обрабатываемого меда. После тщательного смешивания мед хранят при 14 ^{0}C.

В 1928 г. Э.Дж.Дайс в сотрудничестве с Э.Ф.Филлипсом разработал способ получения мягкой мелкозернистой садки, при котором используют стерилизованную затравку [2]. При этом жидкий мед предварительно стерилизуют или нагревают до 71 ^{0}C, чтобы уничтожить в нем дрожжевые грибки и грубые кристаллы, быстро охлаждают и при температуре ~24 ^{0}C в мед вносят затравку в виде мелкокристаллического меда или химически чистой глюкозы. При температуре ~24 ^{0}C жидкий мед легко перемешивается с затравкой, а кристаллы ее не растворяются в меду.

Практически достаточно 5 % затравки, чтобы получить мед с мягкой мелкокристаллической структурой. После расфасовки в мелкую тару мед герметично укупоривают и охлаждают до 14 ^{0}C и ниже. При соблюдении этих условий мед полностью кристаллизуется в мелкой таре за 2-4 дня.

Технологический процесс приготовления меда в виде пасты путем добавления в жидкий мед затравки в настоящее время широко используется за рубежом на медоперерабатывающих предприятиях [3, 4].

В России пчеловоды-любители и профессионалы для придания меду товарного вида и кремообразного состояния применяют смешивание медов различной консистенции как в жидком, так и в густом виде. Небольшие партии такого меда готовят, смешивая его с затравкой вручную с помощью деревянной лопатки или приставки к электродрели в виде спиралеобразного стержня. Более крупные партии готовят с использованием механических тестомесильных и подобного рода машин. Однако, практически нигде не применяется предварительная пастеризация меда.

Установлено, что консистенция, величина кристаллов медапасты зависят от качества затравки, способа и температуры смешивания меда, вида упаковки, температуры хранения.

М.Гоннэ (1973) получал кремообразный мед-пасту, перемешивая его с затравкой при 27 ^{0}С. При этом было отмечено, что более низкая температура повышает вязкость меда, ухудшает равномерное распределение затравки и замедляет выход пузырьков воздуха из меда. Слишком высокая температура приводит к разрушению (растворению) кристаллов затравки. Для лучшего размельчения кристаллов и равномерного распределения их в меду использовался молочный гомогенизатор.

Впоследствии М.Гоннэ (1977) применил другой тип гомогенизатора, используемого для изготовления всевозможных кремов, паст, пищевых масс, заимствованный из парфюмерной и пищевой промышленности. Он использовал небольшой гомогенизатор настольного типа массой 50 кг, который позволял обрабатывать до 110 кг меда в час, предварительно нагретого до 25-27 ^{0}С.

В гомогенизаторе мед под давлением насоса плунжерного типа продавливается через каналы гомогенизирующей головки, где кристаллы меда механически разрушаются до мельчайших частиц, в результате чего мед принимает кремообразную мягкую консистенцию. Степень разрушения кристаллов и тонкость консистенции можно выбрать путем регулировки проходных каналов гомогенизирующей головки или замены этого узла на другой.

Используя такую технологию, французская фирма «Tomas» реализует оборудование для приготовления кремообразного меда, в комплект которого входят: разрыхлители меда в бочках со шнековыми транспортерами (насосами); емкости-смесители, где густой мед доводится до 28 ^{0}С; гомогенизатор настольного типа,

при выходе из которого мед нагревается до 30-32 ^{0}С и фасуется в мелкую упаковку разного типа [3, 6, 7].

Такой мед хранят при 14 ^{0}С или лучше в холодильниках при 4-5 ^{0}С. Даже в холодильнике мед сохраняет свою мягкую консистенцию, его можно намазывать на хлеб, хранить в любой мелкой таре, например, тубах.

Мед с влажностью менее 17 % сохраняет пастообразную структуру при комнатной температуре (20-22 ^{0}С) в течение года и даже больше, при влажности 17,0-17,5 ^{0}С – от 6 до 12 мес, при влажности 17,5-18 % - от 3 до 6 мес.

При содержании 18 % воды устойчивость консистенции меда нельзя гарантировать. При температуре ниже 20-22 ^{0}С устойчивость мелкокристаллической структуры такого меда можно обеспечить очень непродолжительное время.

Таким образом, технологиям обработки меда при минимальных тепловых режимах отдается за рубежом все большее предпочтение. Они позволяют сократить процесс обработки меда. При этом требуется меньший перечень технологического оборудования, чем при доведении меда до жидкого состояния и последующей его обработки и фасования, экономятся теплоэнергоресурсы, уменьшается вероятность «расслаивания» меда при длительном хранении, не ухудшаются химико-биологические и вкусовые качества готового продукта по сравнению с исходным сырьем.

Такой или подобный способ обработки меда возможно применять и в нашей стране [7].

Литература. 1. Lord William. Granulation of honey // Am. Bee J.- 1985.- №5. 2. Рут А.И., Рут Э.Р., Рут Х.Х. и др. Энциклопедия пчеловодства.- М.: Колос, 1964.- С.121. 3. Табурэ Т. Технология кристаллизации // La gazette apicole (Франция).- 1980.- № 863. 4. Букатэ С.Паул. Технология приготовления меда в виде пасты // Апиакта.- 1972.- С.586-587. 5. Гоннэ М. Directed crystallization of honey and the Manufacture of creamy honey (Направленная кристаллизация и производство кремообразного меда) // Apidologie (Франция).- 1983.- № 14(2).- С.105-118. 6. Каталог пчеловодного оборудования фирмы «Tomas» (Франция) за 1999-2000 гг.- С.13. 7. Лебедев В.И., Кирьянов Ю.Н. Механизация откачки, обработки и расфасовки меда в пчеловодческих хозяйствах (технологический регламент).- Рыбное: НИИ пчеловодства, 2008.

ЛОФАНТ АНИСОВЫЙ – ЦЕННАЯ МЕДОНОСНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.В. Докукин, А.П.Савин
Научно-исследовательский институт пчеловодства

В развитии сельского хозяйства важная роль принадлежит культурам многоцелевого использования. В укреплении кормовой базы пчеловодства особое значение придается изучению нетрадиционных культур, посевы которых должны одновременно сочетать высокую нектаропродуктивность и способствовать развитию других отраслей сельского хозяйства. Такой культурой является лофант анисовый.

Прежде всего, лофант анисовый известен в литературе в качестве лекарственного и эфиромасличного растения. Он используется в народной медицине. Одно из главнейших свойств растения – защита всей иммунной системы и нормализация обменных процессов в организме, благодаря наличию в лофанте веществ – антиоксидантов и ценнейшего эфирного масла на 80 % состоящего из метилхавинола, способного связывать токсины (Н.И. Кривцов, А.П. Савин, С.В. Полевова и др., 2007). Выращивание лекарственных и эфиромасличных растений может стать доходной отраслью в современных рыночных условиях и одновременно значительно укрепит медовый потенциал России второй половины лета. Поэтому актуальной задачей является разработка агротехнических приемов возделывания данной культуры и определение оптимальных, экономически оправданных параметров с учетом многоцелевого использования.

Лофант анисовый (*Lophanthus anisatus* Benth.) – многолетнее травянистое растение семейства яснотковых высотой до 1 м. Растение ярового типа развития, цветет и плодоносит, начиная с первого года жизни. Корень мочковатый. Побеги многочисленные, четырехгранные. Листья черешковые, сердцевидно-ланцетовидные, редкозубчатые. Цветки обоеполые, белые, синеватые, собраны в колосовидные соцветия длиной до 20 см, расположенные на осевых и боковых побегах. Плод гладкий, продолговато-овальный, темно-коричневый орешек. Масса 1000 семян - около 0,5 г. Семена сохраняют всхожесть 2-3 года (В.Д. Дроздов, Т.П. Самохвалова, 2000).

Лофант анисовый – засухоустойчивое растение, размножается семенами и дает до 80,4 ц зеленой массы с 1 га (до 14 кг эфирного масла). Эфирное масло содержится в количестве 0,337 % на абсолютно сухую массу, имеет сильный приятный запах аниса, не

окисляется при хранении и обладает высокими бактерицидными свойствами (А.М. Смолянов, А.Т. Ксендза, 1976).

Весь вегетационный период листья и молодые ветки растения можно использовать для приготовления салата, окрошки и ароматизации чая (В.В. Шибаев, 1997).

В условиях Полтавской области сахаропродуктивность лофанта анисового составила 231 кг/га (А.И. Чекасова, Л.М. Солошенко, 2000). По данным В.Д. Дроздова, Т.П. Самохваловой (2000), в условиях Рязанской области медопродуктивность лофанта анисового – 112-125 кг/га.

Так как это растение с каждым годом набирает популярность среди населения нашей страны необходимо выяснить элементы агротехники, в частности действие минеральных и органических удобрений на нектаропродуктивность посевов.

В 2008 году на опытном участке НИИ пчеловодства был заложен многофакторный опыт по изучению этого вопроса в соответствии с методикой опытного дела в растениеводстве.

Схема опыта:

Фактор (А) «Фон плодородия»: 1. Без внесения навоза. 2. Внесение 60 т/га навоза.

Фактор (В) «Нормы минеральных удобрений»: 1. Без внесения минеральных удобрений. 2. $P_{45}K_{60}$. 3. N_{30} $P_{45}K_{60}$. 4. N_{60} $P_{45}K_{60}$.

Почва серая лесная, тяжелосуглинистая, содержание гумуса 4,45 %, подвижного фосфора – 37,2 мг, калия – 9,0 мг на 100 г почвы, pH – 6,1.

Площадь учетных делянок 10 $м^2$, повторность 4-кратная. Способ посева широкорядный – 45 см. Органические удобрения (навоз) были внесены под основную обработку. Минеральные удобрения вносились в подкормку после появления всходов. Определение нектаропродуктивности проводили методом смывания, определение сахара в нектарных пробах – микрометодом Гагедорн-Иенсена.

Посев был проведен 4 мая. Начало цветения лофанта анисового на делянках с навозом наступило 8 августа, на делянках без навоза растения зацвели на три дня позже. Цветение продолжалось до октября. Важно отметить, что посевы лофанта прошлых лет зацвели на 40 дней раньше и цвели до сентября.

Одним из главных показателей, влияющих на нектаропродуктивность, является количество цветков на единице площади. Данный показатель зависит от многих факторов, прежде всего от уровня плодородия почвы.

Нектаропродуктивность посевов лофанта анисового в зависимости от удобрений (2008 г.)

Вариант	Количество цветков, тыс. шт./м^2	Содержание сахара в нектаре в сутки, мг/100 цв.	Нектаропродуктивность, сахара кг/га
Без навоза			
1. Без удобрений	73,1	13,7	100,2
2. $P_{45}K_{60}$	108	11,7	126,4
3. $N_{30}P_{45}K_{60}$	106,3	12,2	129,7
4. $N_{60}P_{45}K_{60}$	117	12,1	141,6
Навоз (60 т/га)			
1. Без удобрений	86,5	13,1	113,3
2. $P_{45}K_{60}$	163,3	13,1	213,9
3. $N_{30}P_{45}K_{60}$	180,5	13,4	241,9
4. $N_{60}P_{45}K_{60}$	171,8	12,1	207,9

Анализируя количество цветков на 1 м^2 в нашем опыте, можно заметить, что при внесении минеральных удобрений наблюдается выраженная закономерность увеличения числа цветков на единице площади. Так в вариантах без навоза внесение минеральных удобрений увеличивает количество цветков в 1,4-1,6 раза; в вариантах с внесением навоза в 1,9-2 раза, в зависимости от нормы внесения. На делянках с естественным фоном плодородия наиболее эффективна доза минеральных удобрений $N_{60}P_{45}K_{60}$; тогда как при внесении органики – $N_{30}P_{45}K_{60}$ и дальнейшее увеличение дозы азота до 60 кг не оказывает влияния на формирование цветков.

Необходимо отметить высокую эффективность внесения органических удобрений на увеличение количества цветков на единице площади. Этот показатель возрос в 1,2-1,7 раза в зависимости от варианта по сравнению с естественным фоном плодородия.

Содержание сахара в нектаре цветков лофанта анисового в меньшей степени зависит от внесения как органических, так и минеральных удобрений. Лишь в вариантах без навоза наблюдается незначительное снижение его при внесении минеральных удобрений по сравнению с контролем.

Наибольшая нектаропродуктивность лофанта анисового в опыте без навоза была получена в варианте $N_{60}P_{45}K_{60}$ (увеличение составило 41 % по сравнению с контрольным вариантом). При внесении навоза этот показатель максимален в варианте $N_{30}P_{45}K_{60}$, что превысило контроль в 2,1 раза. Увеличение дозы азота до 60 кг/га приводит к уменьшению нектаропродуктивности

в 1,2 раза и, следовательно, является экономически неэффективным мероприятием.

Таким образом, лофант анисовый характеризуется высокой нектаропродуктивностью в условиях Рязанской области уже в первый год жизни при выращивании его на плодородных почвах и внесении удобрений. Наивысшая нектаропродуктивность посевов лофанта анисового получена при внесении 60 т/га навоза и полного минерального удобрения $N_{30}P_{45}K_{60}$.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ НА ПРИПАСЕЧНЫХ УЧАСТКАХ

Ю.В. Докукин, А.П.Савин
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Успешная организация пчеловодства невозможна без правильного выбора места для пасеки и улучшения медосборных условий припасечного участка путем посева (посадки) растений способных создать медовый конвейер. В этой связи заслуживает внимание синюха голубая.

Синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства синюховых с непарноперистыми листьями и с коротким корневищем, густо усаженным длинными тонкими корнями светлого серовато-желтого цвета. Цветки синевато-лиловые собраны в верхушечную кисть. Плод – трехгранная многосемянная коробочка. Семена темно-коричневые или почти черные, мелкие. Созревают в августе. Масса 1000 семян около 1,5 г.

В год посева синюха образует прикорневую розетку листьев. Плодоносить начинает со второго года. Цветоносные стебли достигают в высоту 80-120 см.

Синюха голубая растет по сырым местам, лугам, по берегам рек, среди кустарников небольшими группами. Она введена в культуру как лекарственное растение. Корни ее используются в медицине и в ветеринарии. Часто выращивается в декоративных целях. По нашим данным, она может успешно использоваться и как кормовая культура для сельскохозяйственных животных.

Считается хорошим медоносом. Так медопродуктивность в Кемеровской области составляет 70 кг/га, в Томской – свыше 100 кг/га (В.К. Пельменев, 1985). М.М. Глухов (1974) упоминает медопродуктивность этого растения около 200 кг/га. По данным Т.Н. Балабановой (1995), сахара в нектаре одного цветка накапливается до 0,28 мг, медопродуктивность – 75-105 кг.

2008 г. был не совсем удачным для медосбора в европейской части России, поэтому интересны показатели по данной культуре, полученные в НИИ пчеловодства на посевах прошлых лет жизни.

В 2008 г. синюха голубая зацвела 16 мая. Цветение продолжалось 34 дня. В этот период цветки растений были в полном смысле облеплены пчелами (среднее их количество составляло 46 шт./10 $м^2$). За 1 мин пчела посещала в среднем 6,1 цветка.

Биологической особенностью растений является то, что цветоножки на ночь сгибаются и цветки принимают опрокинутое положение, защищая пыльцу от сырости и нектар от вымывания. Это подтверждается нашими наблюдениями. Так после прошедшего ночью сильного дождя уже в 9 ч при температуре воздуха 15 ^{0}С на посевах синюхи работало 6 пчел/10 $м^2$. Наибольшее количество пчел посещало цветки с 11 до 15 ч.

Содержание сахара в нектаре цветка в сутки составляло 0,3 мг. Медопродуктивность посевов оказалась невысокой и составила 62 кг/га, что, вероятнее всего, обусловлено особенностями года. Однако, этого вполне достаточно для развития семей в этот период.

Ценна синюха голубая и как сильнейший пыльценос. Пять крупных желтых тычинок эффектно смотрятся на фоне синих цветков. Один побег продуцирует 326,9 мг пыльцы, а 1 га культурных посевов – 313,8 кг/га

Выращивать синюху голубую несложно. Размножается она семенами и вегетативно делением корневищ. Посев семенами более предпочтителен, так как он менее трудоемкий. Ширина междурядий 45-60 см. Лучшие результаты дает ранний весенний посев семян на глубину 1-2 см. Норма семян 8-10 кг/га. Запаздывание с посевом может привести к пересыханию верхнего слоя почвы и, как следствие, к сильному изреживанию всходов. При подзимнем посеве норма увеличивается до 10-12 кг/га. Под зиму синюху лучше всего сеять при дневной температуре 2-3 ^{0}С и наличии ночных постоянных заморозков, так как в этих условиях семена не могут прорасти до весны следующего года.

Синюха отличается особенно повышенной требовательностью к влажности почвы и воздуха, очень устойчива к низким температурам и условиям зимовки, хорошо переносит весенние заморозки. При высокой температуре синюха развивается плохо, особенно в начальный период после появления всходов. Растение предъявляет повышенные требования к плодородию почвы.

Семенная продуктивность высокая. Биологическая урожайность в 2008 г. составила 5,5 ц/га. Урожая семян с 1 га достаточно для посева на 55-68 га пашни.

По нашему убеждению, каждый пчеловод должен выращивать на припасечном участке синюху голубую, так она является ценным медоносным и пыльценосным растением в весенний период, способствуя развитию семей.

В заключении хотелось бы заметить следующее: используя дикорастущие растения синюхи голубой (особенно корневища), необходимо помнить о бережном отношении к природе, чтобы этот вид со временем не исчез с наших лугов и лесов.

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖАБРИЦЫ ПОРЕЗНИКОВОЙ

Н.А.Гудимова
Научно-исследовательский институт пчеловодства

Жабрица порезниковая (*Seseli libanotis* L.) – двулетнее или многолетнее, монокарпическое, стержнекорневое, полурозеточное растение семейства зонтичных с полициклическими, моноподиально расположенными побегами, высотой 60-160 см.

В первый год образует массу прикорневых листьев и интенсивно наращивает корни, проникая в глубину почвы до 2 м и более.

На второй год жизни формирует прямостоячий, толстый, угловато-ребристый, голый стебель. Пластинки листьев треугольные или продолговато яйцевидные, перистые или дважды перисторассеченные. Прикорневые листья на длинных черешках длиной 35-40 см, шириной 5-15 см. Стеблевые листья перистые, черешковые. Зонтиков по нескольку на цветоносном стебле диаметром 5-12 см с 20-37 опушенными лучами. Центральный зонтик крупный, выпуклый.

Цветки белые мелкие. Цветет с середины июня по август. Продолжительность цветения одного цветка 4-8 дней. Плодоносит в августе. Плод длиной 3-4 мм опушенный или реже почти голый, слегка сжатый с боков.

Растение хорошо отрастает и нередко дает второе цветение после покоса. Размножается семенами. Семена прорастают весной, летом и осенью, быстро теряют всхожесть.

Растение пригодно для силосования. Медонос. Применяется в народной медицине. С лечебной целью используются стебли, листья, цветки, плоды. Плоды обладают антибактериальной активностью. Стебли и листья содержат эфирное масло, сапони-

ны, флавоноиды и кумарины, плоды - эфирное масло и кумариновые соединения, корни – многочисленные производные кумарина. Эфиромасличное растение – дает геранил.

Мы изучали влияние различных норм высева на кормовую и семенную продуктивность жабрицы порезниковой.

Исследования проводились на коллекционном участке НИИ пчеловодства. Площадь опытной делянки 10 м^2. Повторность 4-кратная. Размещение делянок систематическое.

Почва серая лесная, среднесуглинистая, содержание гумуса 4,4; подвижного фосфора – 38,6 мг, калия – 16,1 мг на 100 г почвы, pH солевой 4,6.

Жабрица была посеяна осенью 2003 г., широкорядным способом (45 см) с различной нормой высева: 1) 60; 2) 70; 3) 80; 4) 90; 5) 100 тыс. шт. на 1 га.

В течение лета 2004 г. жабрица развила только прикорневую розетку листьев, а в 2005 г., т.е. на второй год жизни сформировала генеративные побеги. Цветение наступило 29 июня и продолжалось 30 дней. Укос проводили в конце цветения жабрицы.

Изучаемые показатели определяли следующими методами:

1. Учет урожая – укосным методом по методике ВНИК.
2. Структуру урожая – по методике ВНИК.
3. Побегообразование – методом закрепленных площадок.
4. Сухое вещество – путем высушивания до постоянного веса при 105 ^{0}С.

Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2.

Из табл.1 видно, что жабрица характеризуется как высокорослое растение высотой от 157,2 см при норме высева 100 тыс. шт. на 1 га до 165 см при норме высева 60 тыс. шт. на 1 га. Растения росли на расстоянии 40 см друг от друга, что позволило им хорошо развиваться.

Таблица 1

Биометрические показатели развития жабрицы порезниковой (2005 г.)

Норма высева, тыс.шт. на 1 га	Высота растений, см	Количество растений на 1 м^2	Количество побегов, шт.	
			на 1 растении	н 1 м^2
I. 60	165,0	6	1,3	7,9
II. 70	163,2	7	1,3	8,9
III. 80	158,4	8	1,2	9,2
IV. 90	158,0	9	1,1	9,7
V. 100	157,2	10	1,0	10,0

Результаты наблюдений показывают, что с возрастанием нормы высева с 60 до 100 тыс.шт. на 1 га у жабрицы увеличивается количество растений на 1 $м^2$ с 6 до 10 шт. и количество побегов с 7,9 до 10, а количество побегов на 1 растении уменьшается с 1,3 до 1.

Из табл. 2 видно, что урожайность зеленой массы у жабрицы составила от 260 до 140 ц/га. Наивысшая урожайность зеленой массы получена при норме высева 60 и 70 тыс.шт. на 1 га и составила 260 и 200 ц/га, что на 120 и 60 ц/га выше по сравнению с пятым вариантом (140 ц/га). Следует отметить, что растения в данных вариантах были хорошо развиты, так как росли на расстоянии 40, 35 см друг от друга и высота растений составила 165 и 163,2 см, что обеспечило наилучшую по сравнению с другими вариантами урожайность зеленой массы и абсолютно-сухого вещества (табл.2).

Таблица 2

Кормовая продуктивность и структура урожая жабрицы в зависимости от нормы высева (2005 г.)

Норма высева, тыс.шт. на 1 га	Урож-ть зеленой массы, ц/га	Содер-жание абс. сух. в-ва, %	Урож-ть абс. сух. в-ва, %	Структура урожая, %			
				стебли	листья	соцветия	листья и соцветия
I. 60	260	23,9	62,1	56,4	16,7	26,9	43,6
II. 70	200	25,8	51,7	60,6	17,3	22,1	39,4
III. 80	165	28,6	47,2	57,6	19,6	22,8	42,4
IV. 90	160	24,9	39,9	61,8	18,6	19,6	38,2
V. 100	140	25,5	35,7	55,7	16,7	27,8	44,5

Норма высева также оказывает заметное влияние на содержание абсолютно-сухого вещества. Так, максимальная урожайность абсолютно-сухого вещества наблюдалась также при норме высева 60 и 70 тыс. шт. на 1 га и составила 62,1 и 51,7 ц/га, что выше на 26,4 и 16 ц/га по сравнению с пятым вариантом (35,7 ц/га).

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

Как видно из табл.2, облиственность жабрицы невысокая и составляет от 16,7 до 19,6 %, доля соцветий – от 19,6 до 27,8 %,

доля стеблей – от 55,6 до 61,8 %. В сумме доля наиболее ценных частей урожай – соцветий и листьев составляет от 38,2 до 44,5 %, достигая максимального значения в V варианте.

Таблица 3

Семенная продуктивность жабрицы порезниковой в зависимости от нормы высева (2005 г.)

Норма высева, тыс.шт. на 1 га	Количество растений на 1 м^2, шт.	Количество побегов на 1 растении, шт.	Количество побегов на 1 м^2, шт.	Урожайность семян, ц/га
I. 60	6	1,3	7,9	7,84
II. 70	7	1,3	8,9	6,91
III. 80	8	1,2	9,2	5,62
IV. 90	9	1,1	9,7	3,34
V. 100	10	1,0	10,0	3,36

Из табл.3 видны различия в семенной продуктивности изучаемых норм высева. Анализируя данные по урожайности семян жабрицы, можно сделать вывод, что с увеличением нормы высева с 60 до 100 тыс. шт. на 1 га урожайность семян уменьшается с 7,84 до 3,36 ц/га. Из табл.3 также видно, что с возрастанием нормы высева с 60 до 100 тыс. шт. на 1 га увеличивается количество растений на 1 м^2 с 6 до 10 шт., а количество побегов на 1 растении уменьшается с 1,3 до 1 и на 1 м^2 увеличивается с 7,9 до 10 за счет увеличения количества растений на 1 м^2.

Максимальная урожайность семян в 2005 г. получена в I и II вариантах, т.е. при норме высева 60 и 70 тыс.шт. на га, и составила 7,84 и 6,91 ц/га, что выше по сравнению с V вариантом на 4,48 и 3,55 ц/га

Таким образом, жабрицу порезниковую можно рекомендовать как кормовую культуру.

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЧЕЛ

Т.В.Трифонова
РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева

Медоносная пчела подвержена различным заболеваниям, многие из которых наносят значительный ущерб пчеловодству. Здоровые пчелы обладают определенными защитными механизмами против отрицательного воздействия внешней среды, возбудителей большинства заболеваний, а также паразитов. Это

определенные генетические, иммунологические и поведенческие механизмы, которые защищают организм пчел до определенного момента и не могут полностью оградить от заболеваний.

Зачастую появление одной болезни на пасеке сопровождается сопутствующими заболеваниями, нанося тем самым тяжелый урон пчеловодству.

Варрооз – тяжело протекающее заболевание личинок, куколок, взрослых пчел. Возбудитель – гамазовый клещ из семейства *Varoidae*. В семье европейских пчел паразитирует *Varroa destructor*. Клещ способен сохранять в своём теле и активно переносить патогенные для пчел вирусы и бактерии. Зачастую на пасеках, пораженных варроозом, появляются европейский гнилец и аскосфероз (О.Ф. Гробов, 1998).

Европейский гнилец и аскосфероз – заболевания расплода пчел, вызываемые возбудителями *Melisoccoccus plutonius* и *Ascosphaera apis*, соответственно (Garrido – Bailon *et al.*).

Первое исследование проводилось в лаборатории кафедры микробиологии и на экспериментальной пасеке РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева по изучению микрофлоры пчелиной семьи после заболевания европейским гнильцом и аскосферозом. Мы установили, что здоровая микрофлора пчелиного гнезда представлена облигатными и факультативными микроорганизмами. Облигатную микрофлору образуют микроорганизмы, встречающиеся постоянно в пищеварительном тракте пчелы, но таких немного. Факультативная микрофлора является непостоянной и изменяется в зависимости от времени года, условий содержания пасеки, особенностей питания, состава медоносов, экологических факторов, физиологического состояния пчел и др. Факультативная микрофлора преобладает в пчелиной семье. Летняя микрофлора разнообразнее микрофлоры осенне-зимнего периода, а из личинок здоровой пчелиной семьи микроорганизмы не выделяются, предположительно из-за бактериостатического воздействия маточного молочка.

После заболевания европейским гнильцом происходит качественное изменение состава микроценоза пчелиной семьи. Часть микроорганизмов, присущих здоровой пчелиной семье, исчезает, выделяются новые бактериальные формы. Разнообразие колоний остаётся таким же, как у здоровых пчелиных семей. Среди представителей появляются *Flavobacterium sp.* и бациллы: *Bac.subtilis, Bac.cereus*.

В микрофлоре расплода переболевшей европейским гнильцом семьи нам встречались палочковидные неспоровые и спорообразующие формы микроорганизмов, кокки.

После европейского гнильца и вторично перенесенного аскосфероза микрофлора у пчел становится менее разнообразной и более селектированной. На чашках Петри появлялись практически чистые культуры, отличающиеся обильным ростом.

У летних личинок, наоборот, при посевах появляется большое разнообразие бактериальных колоний, из которых бациллы занимают незначительную часть. Удается выделить колонии грибов.

Осенью микроорганизмы не выделяются из личинок, из взрослых пчел выделяются бактерии, бациллы и грибы.

Следует отметить, что выделенная микрофлора после поочередно перенесенных заболеваний европейским гнильцом и аскосферозом неспецифична для здоровых пчелиных семей в количественном и качественном отношении.

Подобное явление объясняется тем, что после двух последовательно перенесенных заболеваний пчелы страдают прогрессирующим дисбактериозом и нормальная микрофлора долгое время не может восстановиться, даже спустя год после заболевания.

Интересным открытием был защитный механизм пчел против патогенных и полупатогенных бактерий на основе специфического микроценозного состава желудочно-кишечного тракта. Мы обнаружили чистую культуру палочковидных форм микроорганизмов, колонии которых вырастали в чашках Петри вокруг желудочно-кишечного тракта пчел и проявляли антагонистическую активность по отношению к различным бациллярным формам.

Возможно, эти микроорганизмы образуют барьер, препятствующий проникновению и развитию патогенной и условно-патогенной микрофлоры в организме пчел.

В Университете Удине, Италия нами исследовались химико-биологические взаимодействия между пчелами и клещом *Varroa destructor.* В предыдущих работах кафедры были исследованы химические вещества аттрактанты и репелленты для варроа (F.Nazzi, D. Annoscia, G.Della Vedova, 2008). Мы исследовали биологический репеллент гептадецен, который в природе присутствует во взрослых пчелах, поэтому клещ варроа предпочитает паразитировать на ульевых молодых пчелах. Скармливая данный репеллент молодым пчелам с канди в условиях экспериментальной пасеки, при дальнейшем анализе на газовом хроматографе мы установили, что гептадецен усваивается молодыми пчелами. По сравнению с контрольной группой пчелы экспериментальной группы содержали гептадецена больше в 2 раза. Также мы установили влияние данного вещества на пчелиную семью: в

экспериментальных ульях было больше расплода при одинаковой силе семей. Видимо, химико-биологический сигнал гептадецена о возрастном изменении семьи являлся стимулом для пчелиной матки, чтобы начать откладывать яйца интенсивнее.

Также мы наблюдали присутствие клеща варроа в большем количестве на пчелах контрольной группы. В экспериментальной группе гептадецен, усвоенный пчелами, оказывал отпугивающее действие на клещей, которые устремлялись в расплодные ячейки, таким образом, зараженность расплода в опытных группах была выше по сравнению с контролем.

В данных работах мы видим биологические механизмы защиты пчел от заболеваний, связанных друг с другом (варрооз приводит к ослаблению организма, появляются гнильцовые заболевания, при лечении которых повышенными дозами антибиотиков, возникает аскосфероз). Должны проводиться дополнительные исследования в области применения биологически родственных пчёлам препаратов, таких как нативные химические вещества и специфические микроорганизмы, образующие защитную систему у пчел против неблагоприятных внешних воздействий.

ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА В ПОДКОРМКАХ И АЭРОИОНИЗАЦИИ ГНЕЗДА ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА В ТЕЛЕ ПЧЕЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ РАБОТЫ В ТЕПЛИЦЕ

А.Г.Маннапов, Н.М.Губайдуллин
РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева,
Башкирский ГАУ

Использование полноценных заменителей кормов в весенний период позволяет семьям быстрее восстановиться после зимовки, ускоряет смену зимовалых пчел, способствует активному наращиванию силы семей (Р.Б.Козин, С.А.Стройков, 1991; В.И.Лебедев, 1993, Н.Г.Билаш, 2003; Г.С.Мишуковская, А.Г.Маннапов, 2008). При выборе заменителя перги особое внимание необходимо обращать на соответствие химического состава рациона физиологическим потребностям организма. Питание пчел, используемых в защищенном грунте, должно быть разнообразным и обеспечивать потребности в белках, жирах, углеводах, витаминах, микроэлементах.

Используемые корма должны компенсировать затраты энергии организма пчел при дефиците белка в период выращивания

расплода и выполнения ими опылительной работы в теплицах. Однако до настоящего времени влияние стимулирующих подкормок на фоне аэроионизации не изучали в отношении содержания азота в теле пчел различных поколений (генераций), выращенных в условиях защищенного грунта и показатели их опылительной деятельности.

Цель работы – изучить влияние стимулирующих подкормок и аэроионизации на содержания азота в теле пчел различных поколений и показатели интенсивности летно-опылительной деятельности пчел в защищенном грунте.

Работу выполняли в 2001-2008 гг. в условиях хозяйства защищенного грунта «Тепличное хозяйство» Аургазинского района Республики Башкортостан, его резервных пасек и в лаборатории кафедры пчеловодства РГАУ - МСХА им. К.А.Тимирязева.

Влияние стимулирующих подкормок на фоне аэроионизации гнезда пчелиных семей на содержание азота в теле пчел изучали в семи вариантах. Пчелы 1-й группы (контроль) получали сахарный сироп; пчел 2-й и 3-й групп подкармливали медом; 4-й - СГОЛ в комплексе с канди; 5-й - СГОЛ в комплексе с канди, пробиотиком апиником; 6-й - СГОЛ в комплексе с канди и пробиотиком апиником, фитогормоном эпибрассинолидом; 7-й - СГОЛ в комплексе с канди и пробиотиком апиником, иммуностимулятором иммуномаксом, фитогормоном суперстимом. Подкормки пчелиных семей 3-7-й групп проводили на фоне аэроионизации гнезд семей легкими отрицательными аэроионами.

Для аэроионизации воздуха в семьях ежедневно использовали пластинчатый аэроионизатор игольчатого типа (выходное напряжение 1000 Вт) 2 раза, продолжительность каждой обработки 45 мин, время 9 ч - 9 ч 45 мин и 13 ч - 13 ч 45 мин.

Препараты применяли согласно инструкции. При введении препаратов эпибрассинолида и суперстима в рекомендованной дозе (1 мл на 10 л сиропа) повышалась агрессивность у пчел среднерусской породы. Вследствие этого препараты вносили в дозе 0,5 мл на 10 л подкормки.

СГОЛ вводили в сироп из расчета 20 г на 1 л и тщательно перемешивали до однородного состояния. Препарат получали с Чебаркульского молочного завода Челябинской области. Содержание азота в организме однодневных пчел, выращенных в условиях защищенного грунта, определяли с использованием автоматического анализатора для определения органического азота Block-digest-12 с синхронным автоматическим дистиллятором «Pro-Nitro A».

Летную и опылительную работу пчел в теплицах учитывали, наблюдая за ними в различные периоды цветения культуры огурца и при разных погодных условиях. Продолжительность лета пчел в теплицах учитывали с помощью систематических учетов посещаемости ими цветков через каждый час, интенсивность и характер их работы на цветках определяли, подсчитывая число насекомых, прилетевших в улей за 3 мин с обножкой и без нее. Учеты проводили через каждый час в течение дня в начале, разгар (середина) и конце цветения культуры огурца. Для точности учета использовали видеокамеру, запись с которой фиксировали, а затем просматривали в замедленном режиме на телеэкране.

В результате исследований установлено, что уровень азота в организме однодневных пчел 1-го поколения в контрольной группе составил 22,59 мг/10 пчел. Этот же показатель у последующих поколений пчел в контроле со 2-го по 7-е сократился до 16,47 мг/10 пчел ($P>0,999$). Уровень азота в организме однодневных пчел во 2-й группе несколько превышал его значение в контроле, но наиболее значительное увеличение этого показателя было у пчел 6-го (в 1,17 раза) и 7-го (в 1,26 раза) поколений.

Аналогичное изменение было зарегистрировано и в организме пчел 3-й группы. Повышенное содержание азота наблюдалось и в организме однодневных пчел 4-й группы: оно существенно превосходило контрольные значения у 4-го поколения - в 1,47 раза; у 5-го - в 1,51 раза; у 6-го - в 1,45 раза; у 7-го - в 1,59 раза.

Уровень азота в организме пчел 5-й группы во всех семи поколениях превышал описываемый показатель, как в контроле, так и со 2-й по 4-ю подопытную группу.

Самые высокие показатели уровня азота при содержании пчелиных семей в защищенном грунте зарегистрированы в организме однодневных пчел 6-й и 7-й групп. Их значения превысили контрольные показатели и аналогичные данные со 2-й по 5-ю подопытную группу, начиная со второго поколения пчел. Подкормка пчелиных семей при использовании в теплицах канди в комплексе со СГОЛ, пробиотиком апиником, иммуностимулятором иммуномаксом и фитогормоном эпибрассинолидом на фоне аэроионизации или данной композиции с суперстимом удлиняла продолжительность жизни пчел в поколениях по сравнению с контролем на 5-10 дней.

Таким образом, изменение содержания веществ в организме пчел исследованных семи поколений зависело как от физиологического состояния и функций, выполняемых ими в семье, так и от состава корма. Поступление кормов с белковыми наполнителями в

семьи 6-й и 7-й групп на фоне аэроионизации повышало по сравнению с контрольной цифрой содержание азота в 1,78 и 1,81 раза.

Результаты исследований показывают, что интенсивность лета пчел с обножкой в контрольной группе была высокой в 11-12 ч. Впоследствии данный показатель снижался и оказался самым низким к 17 ч.

В подопытных группах, начиная с первых часов наблюдений, отмечался более интенсивный лет пчел с обножкой по сравнению с аналогичным показателем в контроле. Так, по результатам наблюдений в 7 ч он превысил контрольную цифру во 2-й группе в 1,38 раза, в 3-й - в 1,75 раза, в 4-й - в 2,88 раза, в 5-й - в 3,25 раза, в 6-й - в 4,13 раза, в 7-й группе - в 4,75 раза.

В последующие часы наблюдений с 8 до 10 ч летная активность пчел в подопытных группах динамично возрастала. При этом описываемый показатель к 10 ч по 2, 3, 4, 5, 6 и 7-й группам превышал значение его в контроле в 1,13; 1,62; 1,77; 1,85; 2,07 и 2,33 раза, соответственно. Такая тенденция сохранялась в подопытных группах и дальше до 13 ч.

Наибольшие различия в подопытных группах по сравнению с работой пчел в контроле отмечались в 16 ч. Так, показатель летной активности пчел 2-й подопытной группы превысил контрольный в 13,33 раза, 3-й — в 15,0 раз, 4-й — в 18,67 раза, 5-й — в 28,67 раза, 6-й — в 29,67 раза и 7-й группы — в 30,67 раза.

Следует также отметить уменьшение числа (в 3,09 раза), пчел, возвращающихся в улей без обножки в подопытных группах в период наибольшей летной активности (с 10 до 14 ч). Данное обстоятельство отразилось и на коэффициенте их полезной опылительной деятельности. Он был выше, чем в контрольной группе, и имел разную степень проявления по группам и во время учетов.

Следует отметить, что экзогенное восполнение пчелиным семьям недостатка белка кормами животного и растительного происхождения в сочетании с пробиотиком апиником, иммуностимулятором иммуномаксом на фоне аэроионизации позволяет снизить отрицательное влияние его дефицита в гнезде, повысить опылительную деятельность пчел. При этом максимальный показатель, регистрируемый в 6-й и 7-й группах, был выше контрольного значения в 4,61 и 5,20 раза (94,40 шт.).

Интенсивный лет пчел в подопытных группах в теплице продолжался и далее. Максимальные коэффициенты опылительной деятельности, существенно превышающие значение в контроле, были: в 6-й группе, где первый пик отмечен в 9 ч - 96,72 % (превышает контроль в 4,0 раза), второй в 14 ч — 84,87 % (в 4,19 раза); в 7-й группе в 8 ч - 107,62 % (превышает контроль в 5,49

раза), в 10 ч - 99,19 % (в 4,32 раза) и третий в 13 ч - 84,21 % (в 3,09 раза).

Следовательно, восполнение в пчелиных семьях недостатка белка кормами животного и растительного происхождения в сочетании с пробиотиком апиником, иммуностимулятором иммуномаксом, фитогормоном суперстимом на фоне аэроионизации способствует усилению летно-опылительной деятельности и увеличивает ее продолжительность. Необходимо также отметить, что увеличение уровня содержания азота в организме пчел способствует преодолению кризисного периода белкового голодания, эффективной опылительной деятельности пчел в защищенном грунте и получению высоких урожаев огурца до 28-30 кг/м^2.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК НА ФОНЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ПЧЕЛ И ПЛОДОВИТОСТЬ МАТОК В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

А.Г.Маннапов, Н.М.Губайдуллин
РГАУ- МСХА имени К.А.Тимирязева,
Башкирский ГАУ

Теплица, как среда обитания, является замкнутым пространством и характеризуется сниженными показателями санитарного достоинства, оказывающими отрицательное влияние на жизнедеятельность пчел. Нашими исследованиями установлено, что в пленочных теплицах количество легких отрицательных ионов, отражающее санитарные достоинства, составляет лишь 25-28 ион/см^3/с. При содержании пчелиных семей в теплицах данный параметр внутри улья остается также на невысоком уровне и составляет 50 ион/см^3/с. Данный фактор влияет на летно-опылительную деятельность пчелиных семей. Воспроизводительные способности и продолжительность жизни пчел имеют исключительное значение при использовании семей в защищенном грунте. Физиологические показатели организма пчелы медоносной меняются с возрастом и направлены на приспособление к выполнению различных функций в семье при переходе от ульевых работ к опылительной, медосборительной деятельности. При этом уменьшаются гипофарингеальные железы, они начинают вырабатывать ферменты для переработки нектара вместо личиночного корма, повышается уровень ювенильного гормона, снижается масса тела, повышается содержание воды, изменяется метаболическая активность различных тканей и органов. Эти показатели чрезвычайно пластичны и в зависимости от потреб-

ностей семьи пчелы могут либо раньше переходить к сбору нектара, либо вновь возвращаться к ульевым работам. Изменение поведенческих реакций у пчел определяется также генетическими особенностями семьи и зависит от многих факторов, таких как время года, погодные условия, наличие паразитов и т.д. Однако, по мнению большинства исследователей, одним из первостепенных факторов, влияющих на рост и развитие организма пчел, является полноценное кормление (Еремия Н.Г., 1985; Урсу Н.А., 1985; Таранов Г.Ф., 1986; 1987; Козин Р.Б., 1991; Лебедев В.И., 1993; Масленникова В.И., 1995; Кривцов Н.И., 2000; Гиниятуллин, М.Г., 2001; Билаш Г.Д., 1999, 2003; Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М., 2008; Мишуковская Г.С., 2008).

С целью стимуляции яйцекладки маток в сахарный сироп стали вводит синтетические гормоны эпибрассинолид и суперстим, сыворотку гидролизованную обогащенную лактатами (СГОЛ), пробиотик «Апиник» и иммуностимулятор иммуномакс. При этом оказалось, что пчелиные семьи не только выращивали больше расплода по сравнению с контролем, но их пчелы обладали также и большей продолжительностью жизни (Бойценюк Л.И., Антимиров С.В., 2000; Циколенко С.П., 2003; Мишуковская Г.С., Маннапов А.Г., 2006; Шевхужев А.Ф., Нагаев А.М., 2009).

Однако, до настоящего времени не изучалось влияние стимулирующих подкормок на фоне аэроионизации на продолжительность жизни пчел и воспроизводительные свойства маток. Данная проблема особенно актуально при использовании пчелиных семей в защищенном грунте, так как в теплицах пчелиные семьи постоянно испытывают не только дефицит белка, но и недостаток легких отрицательных аэроионов.

Работа выполнялась в 2001-2007 гг. в условиях хозяйства защищенного грунта «Тепличное хозяйство» Аургазинского района Республики Башкортостан и его резервных пасек и лаборатории кафедры пчеловодства РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева.

Влияние стимулирующих подкормок на фоне аэроионизации на продолжительность жизни пчел изучали в садковых опытах, а воспроизводительные способности маток в условиях защищенного грунта на 7 группах семей. Пчел 1-й группы (контроль) подкармливали сахарным сиропом, 2-й и 3-й - медом, 4-й - сывороткой гидролизованной, обогащенной лактатами (СГОЛ) в комплексе с канди, 5-й - СГОЛ в комплексе с канди, пробиотиком «Апиник», 6-й - СГОЛ в комплексе с пробиотиком «Апиник», фитогормоном эпибрассинолидом, 7-й - СГОЛ в комплексе с пробиотиком «Апиник», иммуностимулятором «Иммуномакс», фито-

гормоном «Суперстим». Подкормки пчелиных семей 3-7-й групп проводили на фоне аэроионизации пчелиных семей легкими отрицательными аэроионами.

Аэроионизацию пчел в садках осуществляли пластинчатым аэроионизатором игольчатого типа, с выходным напряжением 1000 Вт, 2 раза продолжительностью по 45 мин, с 9^{00} – 9^{45} и 13^{00} - 13^{45}, ежедневно.

Апиник вносили в стимулирующие подкормки согласно наставлению, 1 флакон (2 г) на 10 л подкормки. При использовании препаратов эпибрассинолида и суперстима в рекомендованной дозе 1 мл на 10 л сиропа у пчел среднерусской породы повышалась агрессивность. Вследствие этого препараты эпибрассинолид и суперстим вносили в дозе 0,5 мл на 10 л стимулирующих подкормок. Иммуностимулятор «Иммуномакс» использовали в составе стимулирующих подкормок из расчета 2 мл на 10 л подкормки.

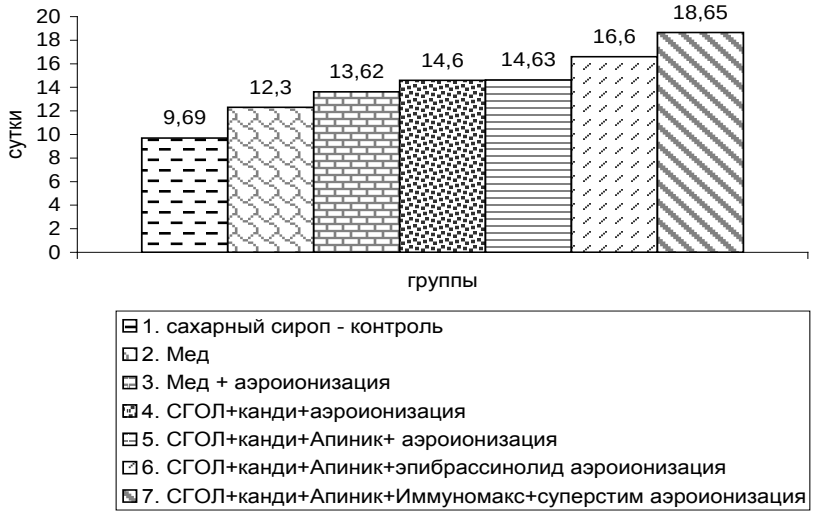
СГОЛ вносили в сироп из расчета 20 г на 1 л сахарного сиропа и тщательно перемешивали до однородного состояния. СГОЛ получали с Чебаркульского молочного завода Челябинской области.

Анализ результатов исследований позволяет отметить, что гибель пчел начинается раньше по срокам в 1-й контрольной группе. В последующем количество погибших пчел в данной группе возрастало. Так, на 7-е сут от начала опытов гибель пчел в садках составила 29 %, на 9-е – 51 %, на 13-е – 84 %. Полная гибель пчел в садках регистрировалась на 17-е сут.

Во 2-й и 3-й опытных группах этот процесс несколько снижен. Полная гибель пчел в садках 2-й группы наблюдалась на 19-е, 3-й – на 21-е сут. Лучшие показатели сохранности и жизнеспособности пчел регистрировались в 4, 5-й опытных группах. Более низкий уровень отхода пчел в этих группах наблюдался на 17-е и 19-е сут от начала эксперимента, который соответственно составил 70 и 80 %.

Максимальные показатели продолжительности жизни по результатам садковых опытов нами регистрировались в 5, 6-й и особенно в 7-й опытных группах. Расчет средней продолжительности жизни рабочих пчел показал, что стимулирующие подкормки обладают пролонгирующим действием.

Данные расчета средней продолжительности жизни пчел в садках представлены на рисунке.



Продолжительность жизни пчел в садках по вариантам опыта.

Средняя продолжительность жизни пчел в опытных группах была выше, чем в контрольной в 1,27-1,92 раза или на 2,61-8,96 сут.

Значение описываемого показателя пчел 4-й группы (СГОЛ+ канди+ аэроионы) превосходило контрольную цифру в 1,51 раза (на 4,94 сут.) и равнялось 14,6 суткам.

Следовательно, подкормка сывороткой гидролизованной, обогащенной лактатами в комплексе с канди, пробиотиком «Апиник», препаратами иммуномаксом и суперстимом на фоне аэроионизации положительно действуют на организм, и удлиняет продолжительность жизни пчел.

Яйценоскость пчелиных маток в семьях контрольной группы составила (яиц) на 17 февраля 183, на 1 марта - 244, на 13 марта - 253, на 25 марта - 402, на 7 апреля - 638, на 19 апреля - 762, на 1 мая - 761.

Яйценоскость пчелиных маток опытных групп была выше в разной степени выраженности по группам и срокам опыта.

Показатель яйценоскости пчелиных маток в семьях 2-й группы превышал ее значения в контрольной группе в 1,06-1,74 раза (на 43-186 яиц), в 3-й группе – в 1,09-1,91 раза (на 68-229 яиц), в 4-й группе – в 1,27-1,96 раза (на 172-243 яйца), в 5-й группе – в 1,56-2,72 раза (на 102-435 яиц), в 6-й и особенно 7-й группах – в 1,67-3,31 раза (на 122-584 яйца).

Исследование изменения массы яиц пчелиных маток в зависимости от варианта опыта показало, что матки контрольной группы откладывали яйца массой 0,120-0,133 мг. Показатель массы яиц пчелиных маток всех опытных групп изменялся в сторону повышения, по сравнению с ее уровнем в контроле.

Так, масса яиц пчелиных маток 2-й группы повышалось незначительно, но достоверно, в 3-й группе данный показатель превысил контрольные цифры, на эти же сроки опыта в 1,01-1,11 раза (на 0,001-0,013 мг).

Несколько больше масса яиц повышалась в 4-й и 5-й группах, достигая увеличения в 1,18 раза или на 0,022 мг.

Самого высокого значения масса яиц достигла у пчелиных маток 6-й и 7-й групп – максимально в 1,22 раза или на 0,026 мг.

Таким образом, аэроионизация гнезда пчелиных семей легкими отрицательными ионами на фоне стимулирующих подкормок положительно влияет на воспроизводительные способности пчелиных маток. При этом, включение в питание пчелиных семей, содержащихся в защищенном грунте, сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами в сочетании с канди, пробиотическим препаратом «Апиник» и эпибрассинолидом на фоне аэроионизации (6-я группа), и данной композиционной формы в сочетании с суперстимом (7-я группа), способствует максимальному проявлению воспроизводительных качеств пчелиных маток, характеризующихся увеличением: яйцекладки пчелиных маток в 2,17 и 2,43 раза, массы откладываемых яиц в 1,11 и 1,13 раза (на 0,14 и 0,17 мг).

КОВИТСАН И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

А.С.Кочетов, А.В.Филиппов
РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева

Используя медоносных пчел в защищенном грунте, необходимо помнить, что микроклимат теплиц отрицательно воздействует на жизнедеятельность и работоспособность пчелиных семей. Для повышения жизнедеятельности пчел в закрытом грунте нами испытаны подкормки с экологически чистыми и безопасными для медоносных пчел биостимуляторами.

Фирмой «Апи-Сан» разработан препарат ковитсан, содержащий микроэлементы и витамины – хлорид кобальта, витамин B_{12}, глюкозу. Ковитсан обладает стимулирующим действием, положительно влияет на жизненные функции и летно-

опылительную деятельность и сохранность медоносных пчел и репродуктивную способность пчелиных маток.

Исследования многих авторов показывают, что использование препарата существенно повышает хозяйственно-полезные качества медоносных пчел (С.Н.Луганский, Р.Т.Клочко, А.В.Блинов, 2003; Д.В.Шишканов, И.Ю.Верещака, 2004).

Кафедрой пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева были проведены и продолжаются исследования воздействия препарата ковитсан на жизнедеятельность, развитие пчелиных семей и летно-опылительную деятельность пакетных пчел карпатской породы в условиях защищенного грунта на базе Овощной опытной станции имени В.И. Эдельштейна РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Мы использовали подкормку сахарным сиропом с добавкой ковитсана в июле-августе на пакетных семьях карпатской породы пчел в теплицах при получении семян гибрида огурца Эстафета.

Из различных способов применения препарата, предложенных производителем, мы взяли ковитсан разведенный в сахарном сиропе: 2,5 г препарата растворяли в 50 мл теплой воды, затем смешивали с 10 л сахарного сиропа (1:1) и давали пчелиным семьям в теплицах, наливая в верхние кормушки, из расчёта 100 мл на улочку пчел, один раз в три дня.

Исследования проводили в пленочных теплицах: №1 №2, №3 (опытные) и контрольной. Теплицы одинаковые по конструкции (французской фирмы «Ришель»), располагались рядом, параллельно друг другу, то есть под одним углом к солнцу. Температура, влажность и освещенность растений и пакетных пчелиных семей в теплицах поддерживалась на оптимальном уровне, то есть температурно-газовый режим поддерживался компьютером на оптимальном уровне.

В каждую пленочную теплицу помещали пакетные пчелиные семьи карпатской породы, которые сформировали методом сбалансированных групп-аналогов: одной породы и происхождения маток. В начале опыта разница в показателях пчелиных семей не превышала 5 % по числу улочек, количеству печатного расплода, кормовых запасов и яйценоскости маток.

Семьи стояли в теплицах в углу торца юго-восточной стены, наиболее освещенной, такое размещение, как отмечают многие авторы, благоприятно влияет на сохранность и жизнедеятельность медоносных пчел в теплицах.

В исследованиях учитывали продолжительность жизни пчел, яйценоскость маток, количество печатного расплода, силу семей, летную активность пчел, скорость работы и посещаемость

пчелами женских цветков семенных посадок гибрида огурца Эстафета.

Подкормку пчелиных семей сахарным сиропом с ковитсаном применяли в течение 13 дней (согласно инструкции по использованию).

Каждая опытная группа состояла из двух семей. Контролем служили четыре семьи, которым давали в качестве подкормки только сахарный сироп. В опытной группе 1 применялся биостимулятор ковитсан. В группе 2 использовали дрессировку фенхельным маслом. В группе 3 – ковитсан совместно с дрессировкой фенхельным маслом.

Данные по учету средней продолжительности жизни пчел в теплицах представлены в таблице.

Продолжительность жизни пчел в теплицах (дни)

Группа семей	M±m	Cv, %
Контроль	$32,96^{A}\pm2,05$	63,83
1	$44,91^{B}\pm1,03$	23,45
2	$33,48^{A}\pm2,01$	61,45
3	$43,15^{B}\pm1,19$	28,35

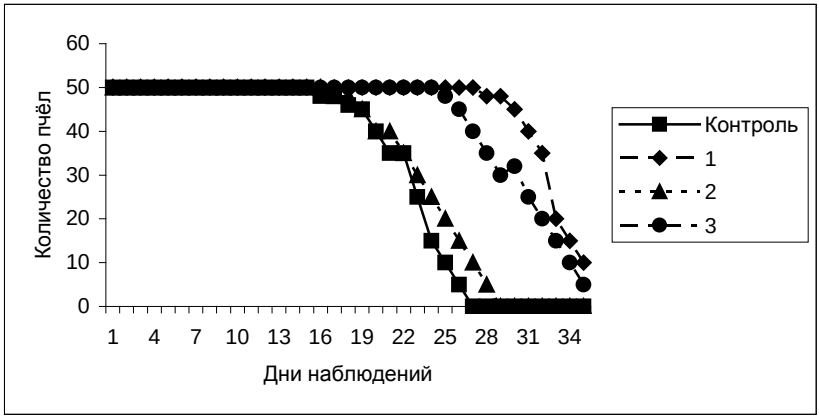
В группе 1 продолжительность жизни пчел наибольшая и составляла в среднем ~ 45 дней. Это больше на 27 % по сравнению с контрольной группой (td=5,21; B>0,999) и на 25 % больше по сравнению с группой 2 (td=5,06; B>0,999). В группе 3 продолжительность жизни пчел составила >43 дней, что достоверно больше на 24 % по сравнению с контрольной группой (td=4,30; B>0,999) и на 22 % по сравнению с группой 2 (td=4,14; B>0,999). При этом группы с подкормкой ковитсаном (1 и 3) достоверно не отличаются друг от друга (td=1,12), как и группы без такой подкормки (контроль и 2; td= 0,18).

По результатам исследования выявили динамику продолжительности жизни рабочих пчел в теплицах (см. рисунок).

Из рисунка видно, что в группе 1 наиболее стабильная и длительная продолжительность жизни пчел карпатской породы. Чуть меньше продолжительность жизни пчел в группе 3. Самая короткая продолжительность жизни пчел в контрольной и группе 2.

Таким образом, применение ковитсана существенно повышает среднюю продолжительность жизни пчел примерно на 25 %

или на 10,19-11,95 дней, что очень важно в условиях закрытого грунта.



Динамика продолжительности жизни пчел.

Исследованиями многих авторов установлено, что условия и микроклимат защищенного грунта, отрицательно сказываются на жизнедеятельности медоносных пчел, приводит к ослабления и даже гибели пчелиных семей. В опытной теплице №1, где применяли ковитсан этот процесс имел положительный характер, то есть сила семьи оставалась почти без изменений, количество печатного расплода уменьшилось лишь на 20 %, яйценоскость маток – на 1,6 %, тогда как в теплице №2 без применения ковитсана сила пчелиной семьи сократилась очень значительно на 33 %, количество печатного расплода также уменьшилось на 55 %, и яйценоскость матки снизилась на 65,2 %.

Таким образом, разница в показателях контроля и опыта (в пользу опытных семей с применением ковитсана) по силе семей увеличилась на 25 %, количеству печатного расплода на 19 %, яйценоскости маток на 38 %.

При определении летно-опылительной деятельности карпатских пчел в защищенном грунте изучали следующие показатели: посещаемость цветков – количество пчел, посетивших женский цветок гибрида огурца за 1 мин; интенсивность работы – количество пчел, прилетевших в улей в течение 5 мин с обножкой и без обножки; скорость – время работы медоносной пчелы на одном цветке в секундах.

Спустя 10 дней после начала применения препарата ковитсана было замечено существенное усиление летно-опылительной деятельности пчел на цветках гибрида огурца Эстафета в плёночных теплицах.

Нами установлено, что посещаемость женских цветков в опытной группе с применением ковитсана по сравнению с контрольной увеличилась на 52,2 % (td=4); интенсивность лёта пчёл с обножкой увеличилась на 39,4 % (td=2,6); интенсивность лета пчел без обножки повысилась на 37,6 % (td=1,4).

Скорость работы медоносных пчел в опыте на женских цветках увеличилась на 17,5 % (td=1,8), на мужских, на 7,3 % (td=0,8) по сравнению с контролем (разница несущественна).

Нами установлено, что препарат ковитсан в условиях закрытого грунта можно рекомендовать и успешно применять для подкормки пчелиных семей с сахарным сиропом, поскольку он обеспечивает наиболее активную жизнедеятельность а также сохранность силы пчелиной семьи и в свою очередь повышает летно-опылительную активность пчел, а также значительно удлиняет продолжительность жизни пчел, повышая тем самым урожайность не только культуры огурца но и многих других овощных и цитрусовых культур, выращиваемых в защищенном грунте нашей страны.

МЕДОНОСНЫЕ ПЧЕЛЫ НА ОПЫЛЕНИИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

А.С.Кочетов
РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Кафедра пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с 1999 г. проводит исследования по повышению эффективности работы пчел на опытных полях кафедры земледелия Тверской сельскохозяйственной академии и в ОАО «Ирбис» ВНИИ кормов в Московской области.

Цель работы - изучение некоторых особенностей биологии цветения козлятника восточного и летно-опылительной деятельности карпатских пчел.

Для получения высоких и устойчивых урожаев семян этой культуры наряду с использованием передовой агротехники нужно правильно организовать и опыление ее цветков пчелами. Для этого необходимо изучить биологию цветения растения: число распускающихся цветков на протяжении всего периода вегетации козлятника восточного, продолжительность их жизни. Знание

этих вопросов поможет прогнозировать урожайность культуры, определить число семей, требуемых для ее опыления на определенной площади. Следует учесть, что названные показатели существенно изменяются в зависимости от сортовых особенностей растения и многих других факторов и колеблются в течение всего периода вегетации.

Нашими исследованиями установлено, что цветение козлятника восточного при условии изоляции цветков более длительное (3 сут), чем при свободном опылении пчелами (2 сут).

В солнечную погоду при активной деятельности медоносных пчел и других насекомых перекрестное опыление и оплодотворение происходят быстрее, продолжительность жизни цветков козлятника восточного сокращается. В пасмурную погоду цветки значительно реже посещаются пчелами и поэтому некоторое время остаются не опыленными, вследствие чего продолжительность их жизни увеличивается.

К концу цветения как при изоляции, так и при свободном опылении продолжительность жизни цветков козлятника восточного сокращается (2,96; 1,96 сут), что обусловлено более низкой нектаропродуктивностью, которая зависит от целого ряда биологических, агротехнических и климатических условий.

Таблица 1

Нектаропродуктивность одного цветка козлятника восточного, Тверская обл., мг

Вариант опыта	M±m	Cv,%	t_d
Контроль, без опыления и орошения	0,5±0,03	8,7	-
С опылением	0,3±0,02	7,8	5,6
С опылением и орошением МДД	0,4±0,01	3,0	3,1
В среднем	0,4±0,02	6,5	-

По нашим данным, представленным в табл.1, количество нектара в одном цветке козлятника восточного в Тверской области было наибольшим в контроле - 0,5 мг, а в варианте, где наряду с опылением пчелами было применено орошение мелкодисперсным дождеванием (МДД) – 0,4 мг. Наши показатели согласуются с результатами других исследователей (Р.Б.Козин, И.Е.Гушовский, 2005).

При вегетации козлятника восточного в полевых условиях нектаропродуктивность цветков была выше в варианте с опыле-

нием и регулируемым мелкодисперсным дождеванием, цветков, стеблей и кистей также сформировалось в 1,5-2 раза больше. Аналогичные результаты получены и в Московской области на землях ВНИИ кормов.

Одновременно с продолжительностью жизни цветков козлятника восточного изучали и скорость работы пчел на них. Так, продолжительность работы пчел в среднем на 1 цветке в начале цветения была 9,8 с, в период массового цветения - 9,7 с, в конце цветения - 8,3 с. Таким образом, в среднем за одну минуту пчела посещает 9,3 цветка козлятника восточного.

Так как жизнь цветка при свободном опылении пчелами коротка (2 сут), важно было узнать, как влияет на образование семян интенсивность их посещения пчелами в первый и второй день цветения. Данные табл.2 показывают, что при опылении цветков медоносными пчелами козлятника восточного в первый день их цветения в среднем завязалось 76,1 % семян, во второй только - 59,4 %. Таким образом, в хозяйствах, возделывающих эту культуру, необходимо добиваться насыщенного опыления ее цветков пчелами в первый день их цветения, так как на второй день семяобразовательная способность снижается на 16,7 %. Причем, в начале цветения козлятника восточного их завязалось в первый день 79,7 %, в то время как во второй день в конце периода цветения только 56,1 %.

Таблица 2

Семяобразовательная способность козлятника восточного в зависимости от времени опыления, %

Период цветения	Опыление		Опыление с МДД	
	в первый	во второй	в первый	во второй
Начало	79,7	63,2	88,4	64,5
Массовое	74,8	58,9	84,1	60,1
Конец	73,9	56,1	79,3	59,6
В среднем	76,1	59,4	83,9	61,4

При использовании опыления с МДД в первый день цветения в среднем завязалось 83,9 % семян, во второй день цветения - 61,4 %.

Следовательно, проводя опыление с регулируемым МДД в первый день цветения козлятника восточного, можно получать семян больше на 22,5 %, чем при опылении его цветков медоносными пчелами на второй день при таких же условиях.

Такие результаты мы получили при использовании карпатских пчел на опылении козлятника восточного при производст-

венном испытании на полях кафедры земледелия Тверской сельскохозяйственной академии и на землях ОАО «Ирбис» ВНИИ кормов в 1999-2004 гг.

ИСПЫТАНИЕ ВОЩИНЫ НА НЕВОСКОВОЙ ОСНОВЕ

Т.В.Трифонова
РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева

Основой для отстройки сота является вощина, которая представляет собой лист натурального воска с трафаретом ячеек (И.А.Шабаршов,1996). Вощина помимо всего прочего является материалом дорогостоящим, но недолговечным (А.И.Рут,1993). Соты не выдерживают высоких температур и нагрузки при откачке меда, из-за чего процесс откачки меда затрудняется, особенно на пасеках производственного назначения. Соты оплавляются и обрываются при кочевке в летний период, а при сильных похолоданиях крошатся (Ю.А. Черевко, 2001) .

В связи с этим возникла необходимость в более дешевых и прочных материалах для оснащения ульев и выпуска пчеловодного инвентаря.

Прочность вощины можно увеличить, если ее армировать материалом более стойким, чем воск. Другой способ увеличения прочности вощины – изготовление вощины на невосковой основе, в качестве которой могут быть использованы металлы, пластмассы и другие материалы (Г.М.Туников и др., 2001).

В настоящее время в Европе и Америке стали производить вощину из пищевой пластмассы, которая активно там внедряется в пчеловодстве в последние 5 лет (Л.Маслобойщиков, 2006).

Пластиковая вощина для оснащения рамок имеет ряд видимых преимуществ:

1. Рамки из пластмассы не впитывают в себя мёд, а деревянные - становятся местом размножения грибков и бактерий.

2. После дезинфекции соторамка на пластмассовой основе быстро сохнет и готова к повторному использованию.

3. Снижаются потери при появлении восковой моли, так как у соторамок с пластиковой основой страдают лишь восковые ячейки, а сама личинка восковой моли не может проникнуть на другую сторону сота.

4. По сравнению с традиционными соторамками, соты на пластмассовой основе имеют меньший вес (www.honeywayhives.com, Курышев, 2008).

И все же, несмотря на вышеперечисленные преимущества пластмассовой вощины, многие пчеловоды не хотят отказываться от традиционной вощины.

В связи с наличием разногласий среди пчеловодов по поводу применения пластмассовой вощины, мы провели исследования в области влияния вощины на невосковой основе на биологические и хозяйственно-полезные признаки пчел для разработки рекомендаций по применению пластиковой вощины в условиях России.

Для определения влияния пластиковой вощины на хозяйственно-полезные признаки пчел был поставлен опыт на учебной пасеке РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева (40 пчелиных семей) и пасеке учхоза «Дружба» в Переславском районе Московской области (80 пчелиных семей).

Пластиковые рамки для эксперимента были предоставлены индивидуальным предпринимателем. Пластмассовые рамки не были покрыты воском, поэтому мы решили подобрать естественные аттрактанты для привлечения пчел на рамки.

На пасеке РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева были созданы опытные группы из подобранных равных по силе семей, которым были поставлены рамки с восковой и пластиковой вощиной. Часть пластиковых рамок были опрысканы медовой сытой, другие – медовой сытой с раствором на основе феромона матки для привлечения роев (Апимил). Контрольной группой служили семьи, в которые поставили восковую вощину. Опыт был заложен 20.06.2007 г. в теплую солнечную погоду, t=23 ˚С.

Через две недели были учтены результаты.

Пластмассовую вощину, так же как и восковую, пчелы отстроили полнее в центре гнезда, но на них не было расплода, а внизу пчелы достроили «язык» с трутневыми ячейками, и матка отложила в них яйца.

Несколько центральных рамок по количеству меда не уступали восковым, но некоторые ячейки на пластиковой вощине пчелы отстроили неровно. Удалённые от центра рамки пчелы неохотно отстраивали, и такие рамки необходимо было перевернуть, чтобы пчелы принялись за отстройку другой стороны. На некоторых рамках шла неравномерная отстройка сотов, пчелы строили «языки», которые заполняли медом и пергой.

За счет того, что пластмассовые рамки отстраивались не все, пчелы достраивали соседние рамки, чтобы занять пустующее пространство.

В учхозе «Дружба» рамки ставили в ульи с отловленными роями, воскостроительная энергия которых гораздо выше, чем

обычной пчелиной семьи. Опыт заложили 22.07.2007 в жаркую солнечную погоду, t=25 ˚С.

Так как лето было жарким и началось рано, ко времени закладки опыта медосбор пошел на убыль в связи с отцветанием большинства медоносов. Доминирующим медоносом был борщевик Сосновского, который пчелы охотно посещали и брали нектар. Несмотря на то, что рамки с пластиковой вощиной были поставлены в рои, пчелы их отстраивали плохо. В основном строились «языки», которые частично заполнялись медом. Внизу сота, где пчелы достроили «язык», появился трутневый расплод.

Соты отстраивались неровно, пчелы неохотно отстраивали соты непосредственно на зачатках ячеек, а создавали свои соты параллельно пластиковой основе на восковых столбиках. Такое явление мы обнаружили и на пасеке РГАУ-МСХА, но в значительно меньшем объеме. Матки также не откладывали яиц ни на одном соте на пластиковой основе, за исключением трутневого «языка» внизу сота. Нужно сказать, что в учхозе пчелы даже небольшие круглые «языки» на пластиковой основе они отстраивали на восковых столбиках. Соты плохо обсиживались пчелами, а матка, дойдя до пластмассового сота, переставала откладывать яйца в ячейки. Она даже не перешла через пластиковый сот на другую сторону гнезда, несмотря на то, что там были отстроенные соты.

На основании проведенного эксперимента нами сделаны следующие выводы:

1. Несмотря на то, что для привлечения пчел были использованы аттрактанты, и пчелы обсиживали пластмассовые рамки, они неохотно отстраивали соты непосредственно на пластмассовой основе. Для лучшего приема пчелами пластиковую основу вощины необходимо покрывать воском.

2. По мере отстройки вощины рамки необходимо разворачивать, а крайние переставлять в центр для лучшего освоения пластиковой вощины.

ПРОИЗВОДСТВО ВОЩИНЫ С ФЕРОМОНОМ ПЧЕЛИНОЙ МАТКИ

В.М.Баутин, А.Г.Маннапов, З.А.Залилова
РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева

Согласно плану реализации Инновационной образовательной программы 26 декабря 2008 года на кафедре пчеловодства РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева состоялось торжественное открытие лаборатории по производству вощины.

Для размещения оборудования лаборатории было подобрано и отремонтировано помещение, расположенное на территории учебно-опытной пасеки кафедры пчеловодства, которой в этом году исполнилось 140 лет.

Цель создания лаборатории:

1. Производство вощины отвечающей современным требованиям, с повышенными параметрами формата основания ячеек, соответствующими гнездовым постройкам в естественных условиях среднерусских пчел.

2. Повышение компетентности специалистов-технологов, магистров за счет введения в учебный процесс новых лабораторных практикумов.

Назначение созданной лаборатории:

- Проведение лабораторных работ связанных с производством вощины.

- Обеспечение учебного процесса по дисциплине: «Пчеловодство», «Биология пчелиной семьи», «Технология производства продукции пчеловодства», «Болезни пчел» по направлению 110400 – Зоотехния (бакалавриат и специалитет, магистратура).

26 декабря в 15 часов дня ректор университета В.М.Баутин в торжественной обстановке разрезал красную ленту и пригласил всех в лабораторию по производству вощины. На торжественном открытии были декан зооинженерного факультета профессор Г.Д.Афанасьев, исполнительный директор Инновационной образовательной программы М.Ю.Гладких, сотрудники журнала «Пчеловодство» и студенты зооинженерного факультета.

С техническими новинками лаборатории и ее возможностями ознакомил заведующий кафедрой пчеловодства профессор А.Г.Маннапов. Самым впечатляющим было получение первой пачки вощины с участием самих студентов. Уникальность оборудования заключается в том, что оно производит вощину, размеры ячеек которой максимально соответствуют параметрам естественных ячеек среднерусских пчел, создатели которого более 20 лет проводили исследования по его оптимизации.

От зарубежных аналогов линию отличает наличие специального резервуара для тепловой обработки сырья, которое одновременно очищается от примесей и обеззараживается от микроорганизмов.

В.М.Баутин отметил, что участие студентов в деятельности лаборатории должно быть направляющим вектором в реализации Инновационной образовательной программы и бизнес-

инкубатора, а запуск этой линии позволит не только повысить качество подготовки специалистов в области пчеловодства, но и в совокупности с лабораторией по оценке качества меда обеспечит все условия для проведения научных исследований по новым для пчеловодства направлениям.

Отличительной особенностью созданной лаборатории является то, что в РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева будет производиться вощина ***максимум-люкс***: величина угла, образуемого ромбами ячеек, 110° с размером ячейки в 5,6 мм. Такие параметры вощины соответствуют отстраиваемым в естественных условиях сотам. Это важно знать как начинающим пчеловодам, так и профессионалам. Вощина - это восковой лист, на обеих сторонах которого имеются оттиски, подобные основаниям пчелиных ячеек.

Различают и производят пчелиную и трутневую вощину, которая используется для получения сотов с правильными ячейками и эффективнее отстраивается пчелами. Вощину укрепляют в рамках и ставят в гнезда пчел. Впервые вощину изготовил немецкий пчеловод И. Меринг (1857).

В основном вощину производят на воскоперерабатывающих предприятиях из восковой композиции, приготовленной на основе пасечного воска с добавлением до 10 % производственного воска.

Качество вощины должно соответствовать требованиям и нормам, предусмотренным действующим государственным стандартом ГОСТ 21180-75 «Вощина». Вощина должна иметь естественный восковой запах, светлый (от белого и светло-жёлтого до жёлтого) цвет. Интенсивность прохождения света у всех ромбов основания ячеек должна быть одинакова. По величине угла, образуемого ромбами ячеек, вощина делится на обыкновенную - с углом 140°, полумаксимум -130° и максимум - 120°. Воскоперерабатывающие предприятия выпускают вощину полумаксимум. Лист вощины должен быть одинаковой толщины и достаточной прочности (вощина не должна вытягиваться во время отстройки ячеек пчелами). Прочность вощины характеризуется разрывной длиной - показателем, указывающим при какой длине ленты вощина разорвется под собственной массой. Она определяется с помощью разрывной машины.

Ректор университета В.М.Баутин предложил выпускать вощину с феромоном пчелиной матки. Он отметил, что в этом случае пчелы будут интенсивнее отстраивать соты и меньше роиться.

Проверка действия естественного и синтетического феромона пчелиной матки при обработке вощины на привлекательность и интенсивность отстройки сотов среднерусскими и карпатскими пчелами проводилась в весенне-летний период 2007 и 2008 г. на учебно-опытной пасеке кафедры пчеловодства и его филиалах (см. таблицу). Было установлено, что при обработке вощины феромоном матки пчелы отстраивали соты на 2-3 сут раньше и в 2 раза больше по сравнению с аналогичными данными контрольной группы.

Интенсивность отстройки сотов пчелами при обработке искусственной вощины феромоном пчелиной матки (n = 15)

Группа	12 мая - дано рамок с вощиной, шт.	Отстроено сторамок к 14 мая, шт.	Добавлено рамок с вощиной 14 мая, шт.	Отстроено сторамок к 18 мая, шт.
1. Контроль	3	1	-	1
2. Обработка вощины естественным феромоном	3	2	2	3
3. Обработка вощины синтетическим феромоном	3	2	2	3

Продолжение таблицы

Группа	18 мая - дано рамок с вощиной, шт.	Отстроено сторамок к 20 мая, шт.	Добавлено рамок с вощиной 20 мая, шт.	Отстроено сторамок к 24 мая, шт.	Всего отстроено листов вощины, шт.
1. Контроль	2	1	-	1	4
2. Обработка вощины естественным феромоном	3	2	2	3	8
3. Обработка вощины синтетическим феромоном	3	2	2	3	8

Постановка вощины с феромоном в пчелиные семьи, находящиеся в начальной стадии роевого процесса с матками 2-3-летнего возраста позволяла выводить их из роевого состояния. При этом в семьях повышалась летная активность, сопровождающаяся повышенным приносом пыльцы и выращиванием расплода.

ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

В.И.Масленникова, А.В.Королев
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.А.Скрябина

В условиях закрытого грунта при жесткой для пчелиных семей технологии выращивания культуры огурцов необходимо применение корригирующих подкормок. Их поиском занимались и занимаются большое число ученых. Однако, уровень потери пчелиных семей в результате опылительной деятельности в теплицах остается высоким.

Использование новейших технологий позволило получить стимулирующие препараты нового поколения, применение которых может способствовать стабилизации состояния пчелиных семей.

Так, в НИИ пчеловодства в течение 4 последних лет ведется сравнительное испытание плацентарного препарата «Люрастим» в качестве стимулятора роста и развития пчелиных семей. У животных он оказывает иммуностимулирующее действие, улучшает обмен веществ, повышает воспроизводительную функцию. Стимуляция иммунной системы происходит за счет неспецифических иммуномодуляторов – нуклеинов, уриновых кислот, полипептидов и витаминов. Исследования на пчелиных семьях показали, что стимулирующие подкормки инвертированным сиропом с добавлением 0,5 % люрастима способствуют увеличению яйценоскости маток в первые 12 дней в 2,4 раза весной и в 3 раза осенью. При этом летная активность пчел на 50 % становится выше, чем в контроле [1].

Свойством стимуляции клеточного защитного механизма организма животных обладают пробиотики. Они в последнее десятилетие являются наиболее распространенными и приемлемыми средствами коррекции и поддержания микроэкологии организма животных на оптимальном уровне. Перспективным является применение пробиотиков на основе бактерий рода Bacillus [2, 3].

В нашей стране в пчеловодстве впервые применен отечественный пробиотический препарат БИОД-5 (рабочая версия в пчеловодстве – ТАНГ) при лечении и профилактике европейского гнильца и энтеробактериальных инфекций пчел. В процессе испытаний выявлена и его способность в восстановлении резистентности пчелиных семей [4-6].

В связи с изложенным, цель работы заключалась в изучении влияния препаратов «Люрастим» и ТАНГ на физиологиче-

ское состояние и летно-опылительную деятельность пчелиных семей в условиях закрытого грунта.

Работу выполняли в СПК «Соревнование» Мытищинского района Московской области и на кафедре пчеловодства, рыбоводства, болезней пчел и рыб ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.А.Скрябина». Объектом исследований были культура пчелоопыляемого гибрида огурца «Эстафета», пчелы карпатской породы, тип ульев Дадана-Блатта, препараты «Люрастим» и ТАНГ.

Исследования проводили в теплице блочного типа, объединенной технологическим коридором в тепличный комплекс в 6 га. Каждый блок занимает 1 га полезной площади для выращивания культур. В опыте было занято 2 блока. В каждом из блоков было выставлено по 12 пчелиных семей-аналогов. Их еженедельно подкармливали пыльцой в дозе 150-200 г на семью. В каждом блоке были установлены поилки. По мере расходования углеводного корма подставляли кормовые соты с медом из расчета 1,0 кг на 250 г (улочка) пчел.

В первом и втором блоках пчелиные семьи были разделены на 4 группы по 6 пчелиных семей в каждой. Первую и вторую группы с марта и далее ежемесячно до конца опыта стали подкармливать ТАНГОМ. Один курс включал 4 подкормки в месяц с интервалом 2-3 сут. Для этих целей использовали сухую гранулированную лекарственную форму в виде порошка бежево-серого цвета с содержанием живых антагонистически активных штаммов B.subtilis ТПИ 13 и B.licheniformis ТПИ 11 в соотношении 3:1.

Для приготовления активизированного инвертированного сиропа необходимое количество препарата растворяли сначала в небольшом количестве теплой кипяченой воды (50 мл), а затем тщательно перемешивали с инвертированным сиропом из расчета 0,5 г препарата на 1 л сиропа. Скармливали в дозе 200 мл активизированного инвертированного сиропа на пчелиную семью 4-кратно через каждые 2-3 сут.

Второй группе со 2 по 28 апреля, кроме ТАНГА, стали давать инвертированный сироп, обогащенный 0,5 % люрастима, из расчета 5 мл на 1 л инвертированного сахарного сиропа в количестве 300 мл на пчелиную семью через каждые 2-3 сут. Подкормки давали в разных кормушках.

Третьей группе также со 2 по 28 апреля давали инвертированный сироп, обогащенный 0,5 % люрастима по схеме, описанной для второй группы.

Четвертая группа служила контролем. Ей на протяжении всего опыта давали инвертированный сахарный сироп в количестве 200 мл на пчелиную семью по схеме применения ТАНГА.

В качестве кормушек использовали полиэтиленовые пищевые пакеты. Активизированные сиропы готовили в день применения.

Критериями оценки состояния пчелиных семей служили: зоотехнические учеты до начала и через каждые 12 сут до окончания опыта; силу пчелиных семей, количество печатного расплода, среднюю продолжительность жизни пчел, уровень летно-опылительной деятельности пчелиных семей исследовали по общепринятым методикам. Сахарный сироп инвертировали препаратом «Пчелит», согласно наставлению по его применению.

Как показали результаты исследований, состояние пчелиных семей очень сильно зависело от климата в теплице и мероприятий агрохимической службы. По температурным режимам с января до середины марта в теплицах были относительно благоприятные условия. Днем температура колебалась в пределах 20-25 ^{0}С, ночью – 18-20 ^{0}С при повышенной влажности. Однако в почве присутствовало избыточное количество торфа. В результате еженедельно, с середины марта и до конца мая, проводили известкование почвы. Это, в конечном счете, привело к появлению мучнистой росы. Начиная с третьей декады марта и до конца мая регулярно обрабатывали растения против указанного заболевания. Сначала обрабатывали, как и положено, вечером, после окончания лета пчел. Однако, обработки не приносили положительных результатов, и служба защиты растений стала обрабатывать утром, а пчел с вечера закрывали. Все это крайне отрицательно сказывалось как на растениях, так и на пчелиных семьях. Со второй половины мая растения стали засыхать. На дне ульев, перед летком регистрировали мертвых пчел от одной до нескольких сотен. В первой декаде июня теплицы закрыли на карантин, а семьи вывезли на производственную пасеку хозяйства.

Основными показателями состояния пчелиных семей являются их сила и количество запечатанного расплода.

Анализ показателя силы пчелиных семей в контроле в течение опыта свидетельствовал о том, что общий зоотехнический уход не в состоянии поддерживать этот показатель на должном уровне, и к концу опыта сила семей снизилась почти в 2 раза (табл.1).

Фактически осталось две из шести семей, которые не потеряли своей работоспособности. Количество расплода также быстро снижалось. Уже через 28 дней этот показатель снизился в 2,1 раза.

Таблица 1

Влияние корригирующих подкормок на состояние пчелиных семей (n = 6)

Наименование препарата	Сила, кг				Расплод, сотни ячеек			
	02.04	16.04	30.04	14.05	02.04	16.04	30.04	14.05
Люрастим + ТАНГ	1,45± 0,23	1,38± 0,17	1,3± 0,23	1,33± 0,27	49,7± 12,2	47,0± 12,64	31,5± 5,67	35,8± 15,10
ТАНГ	1,5± 0,33	1,33±0, 43	1,1± 0,23	1,08±0, 23	42,0± 15,67	30,5± 12,00	26,2±9, 92	29,2± 4,57
Люрастим	1,55±0, 34	1,5± 0,20	1,15±0, 34	0,8± 0,12	51,8± 12,16	35,0± 13,44	30,6±5, 47	19,9± 6,88
Контроль	1,5± 0,33	1,38±0, 23	1,1± 0,37	0,8± 0,32	43,2± 19,57	34,7± 17,90	20,5± 6,17	21,4± 12,05

В сравнении с контролем обработка ТАНГОМ способствовала некоторой стабилизации состояния пчелиных семей. Их сила за 1,5 мес сократилась на 28,3 % в сравнении с первоначальным показателем, но была в 1,7 раз выше в сравнении с контролем. Яйцекладущая способность маток за этот же период снизилась на 30,5 %, или оказалась в 1,7 раза меньше в сравнении с контролем.

Пчелиные семьи первой группы, где в инвертированный сироп был добавлен люрастим на фоне применения ТАНГА, к концу опыта превосходили семьи из всех других опытных групп, как по силе, так и по количеству печатного расплода. Так, сила семей в этой группе к концу опыта снизилась лишь на 8,6 %, что в 3,3 раза меньше в сравнении с опытными семьями, получавшими только ТАНГ, в 5,6 раза меньше в сравнении с опытной группой, получавшей люрастим, и в 5,4 раза – в сравнении с контролем. Количество печатного расплода сократилось в процессе опыта во всех опытных группах, но неравномерно: в первой группе на 28, второй – на 30,5, третьей – на 50,5 %, соответственно.

Таблица 2

Продолжительность жизни пчел в зависимости от корригирующих подкормок (n = 6)

Наименование препарата	№ группы	Продолжительность жизни, дни		
		02.04-16.04	16.04-30.04	30.04-14.05
Танг + Люрастим	1	30,4	30,3	15,9
Танг	2	30,2	31,5	43,3
Люрастим	3	32,3	25,5	26,9
Контроль	4	32,7	25,7	21,0

Продолжительность жизни пчел в процессе опыта повысилась в первых двух группах: при подкормках ТАНГОМ с люрастимом на 50,9%, а при подкормках ТАНГОМ – на 43,4 %. В третьей группе при подкормках люрастимом данный показатель сократился в сравнении с исходным значением на 16,7 %, а в контроле на 35,8 %.

При осмотрах пчелиных семей отмечено следующее. В третьей опытной группе уже через 12 сут после начала подкормок люрастимом в двух пчелиных семьях пчелы убили маток и заложили свищевые маточники. Через 6 сут в других двух семьях пчелы также убили маток и заложили свищевые маточники. В оставшихся двух семьях матки сохранились, но они по силе были самыми слабыми (0,75 кг). Вероятно, гормоны, которые находились в плацентарном препарате люрастим, не соответствовали гормональному статусу пчелиных маток, поэтому пчелы отнесли наличие чужих гормонов к патологии или сбою в гормональной системе маток и убили их. Возможно также непосредственное отрицательное воздействие гормонов на пчелиных маток при отсутствии необходимых питательных веществ, которые пчелы могут взять в природе. В закрытом грунте этого сделать невозможно.

При наличии препарата ТАНГ эта особенность, вероятно, нивелируется, так как бациллы используют плацентарный препарат в качестве источника искомых веществ для построения необходимых им витаминов, иммуномодуляторов, антибиотиков и других веществ. По крайней мере, ни в одной из 6 пчелиных семей первой группы закладки свищевых маточников не наблюдали.

Изучение летно-опылительной деятельности пчелиных семей показало следующее. Летная активность опытных пчелиных семей, получавших люрастим и ТАНГ, а также ТАНГ была выше в сравнении с семьями, получавшими только люрастим, и контролем.

Наибольшее количество работающих пчел во всех группах отмечено до 13 ч с последующим снижением. К 21 ч пчелы переставали работать на массиве.

По видовому составу обножки установлено, что группы, получавшие люрастим с ТАНГОМ, только ТАНГ, работали на культуре огурца до 10 ч, а затем с 17 до 18.30 ч. Все остальное время пчелы работали вне теплицы.

В контроле, а также в семьях, получавших подкормку с люрастимом, пыльцу несли около 10 % всех летных пчел. Из них лишь 12,6 % от общего количества вылетали за пределы теплицы.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Общий зоотехнический уход, который предусматривает еженедельную коррекцию белкового (пыльца) и углеводного (мед) кормов в соответствии с нормами расхода в зимне-весенний период, не в состоянии поддерживать жизнедеятельность пчел на оптимальном уровне в условиях их интенсивного содержания в теплицах.

2. Стимулирующие подкормки пчелиных семей инвертированным сиропом с добавлением 0,5 % люрастима на фоне периодического обеспечения ТАНГОМ способствуют пчелиным семьям переносить технологические условия интенсивного выращивания культуры огурца в теплицах, сохранять кондиционное состояние и работать активно на ее опылении на протяжении всего периода.

3. Летная активность пчел в группе, получающей люрастим и ТАНГ, в 1,6, в группе, получающей ТАНГ в 1,45 раза выше в сравнении с контролем.

4. Применение препарата люрастим без ТАНГА в условиях закрытого грунта нецелесообразно.

Литература. 1. Билаш Н.Г., Игнатов С.В. Развитие пчелиных семей при использовании стимулирующего препарата «Люрастим» // Мат. науч.-практ. конф. Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве. – Рыбное, 2007. – С.190-201. 2. Слабоспицкая А.Т., Крымовская С.С., Резник С.Р. Ферментативная активность бацилл, перспективных для включения в состав биопрепаратов // Микробиологический журнал. – 1990. - № 1. – С.9-14. 3. Никитенко В.И., Бородин М.В. Некоторые новые данные о механизме действия спорообразующих пробиотиков // Актуальные вопросы военной и практической медицины. – Оренбург, 2000. – С.79-80. 4. Масленникова В.И., Грязнев А.М. Применение препарата «ТАНГ» при сальмонеллезе пчел // Мат. Межд. науч.-техн. Конф., посвященной 85-летию академии. – Ч.1. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.А.Скрябина, 2004. - С.328-330. 5. Масленникова В.И., Грязнев А.М., Дудинов А.В., Сычева Т.Н. Применение пробиотиков в пчеловодстве // Мат. Науч.-практ. конф. Экологические аспекты производства, переработки и использования продуктов пчеловодства. – Ч.2. – Рыбное: ФГОУ Академия пчеловодства, 2004. – С.84-88. 6. Масленникова В.И., Сычева Т.Н. Экспериментальное обоснование терапевтической эффективности пробиотического препарата ТАНГ при европейском гнильце // Мат. Науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Г.Ф.Таранова. – Рыбное: НИИП, 2007. – С.136-142.

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАШКИРСКОГО ЦЕНТРА ПО ПЧЕЛОВОДСТВУ И АПИТЕРАПИИ

А.М.Ишемгулов
Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии

В Государственном учреждении «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» ведется научно-исследовательская работа по трем основным программам, получившим государственную регистрацию РФ: «Сохранение, воспроизводство генофонда и расширение ареала обитания башкирской популяции медоносных пчел» (№ 0120.0404876), «Выявление в Республике Башкортостан природных зон с оптимальными условиями для производства высококачественных экологически безопасных продуктов пчеловодства» (№ 0120.0404877), Разработка, совершенствование и клиническое применение лечебно-профилактических средств и биологически активных добавок, созданных на основе продукции пчеловодства и лекарственных трав» (№ 0120.0404875).

В результате многолетней целенаправленной селекционной работы выведена башкирская порода медоносных пчел, которая утверждена Госкомиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений в 2006 г. В целях сохранения и воспроизводства ценнейшего генофонда башкирской породы пчел при центре созданы и успешно функционируют 5 научно-экспериментальных станций по пчеловодству с общим количеством более 5 тыс. пчелиных семей. Пасеки центра в 2008 г. получили свидетельство МСХ Российской Федерации на статус племенного завода по разведению башкирской породы пчел. В настоящее время в учреждении разработан и реализуется план селекционно-племенной работы по созданию заводских линий пчел башкирской породы.

6 февраля 2009 г. был подписан контракт между Башкирским центром по пчеловодству и апитерапии и монгольской фирмой на поставку 1 тыс. пчелиных семей башкирской породы в Монголию. Сотрудничество с монгольскими партнерами началось в 2008 г. с отправки пробной партии - нескольких десятков пчелиных семей. Башкирские пчелы не только прижились в Монголии, но и продемонстрировали все положительные качества породы, количество пчелиных семей за сезон удвоилось, было получено в среднем по 18 кг товарного меда с пакета пчел.

Сотрудниками учреждения на территории Башкортостана выявлена экономико-экологическая зона с оптимальными условиями для получения высококачественной экологически безопасной продукции пчеловодства. Она включает территории 22 административных районов и занимает около 80 тыс. кв. км или около 50 % всей площади республики. Исследованиями установлено, что в благополучной зоне общий медовый запас составляет 390 тыс. тонн, из которых пчелы могут использовать около 129 тыс. тонн (33 %), с учетом существующей медоносной базы в данной зоне можно содержать более 1 млн. пчелиных семей. Мед, получаемый в благополучной зоне, поставляется центром во многие регионы России, а также в США, Францию, Японию.

При научном центре создан отдел технологии, сотрудниками которого разработано около 200 видов лечебно-профилактических, пищевых продуктов и косметических средств на основе продукции пчеловодства. Их производство организовано на экспериментальном комбинате при учреждении. Это серии меда «Здоровье» «Бодрость», «Витамед», «Медовая симфония», напиток безалкогольный с прополисом «Родник здоровья», кисели с пыльцой, кремы, шампуни, гели для душа, пены для ванн, жидкое мыло и др. Многие виды экспериментальной продукции награждены дипломами и медалями международных и российских выставок, 26 видов имеют свидетельства экологически безопасной продукции. Некоторые виды лечебно-профилактической продукции центра прошли клинические испытания в больницах г.Уфы и получили одобрение специалистов.

В учреждении разработана программа научных исследований «Повышение адаптивных качеств и работоспособности спортсменов на фоне применения композиций продуктов пчеловодства». Начата работа с Континентальной хоккейной лигой, а также спортивным хоккейным клубом «Салават Юлаев», НИИ физкультуры и Школой высшего спортивного мастерства в Республике Башкортостан.

Выход продукции центра на мировой рынок и перспективные планы по дальнейшему сотрудничеству с зарубежными партнерами и российскими спортивными организациями потребовали от учреждения серьезной работы в вопросах обеспечения высокого качества и безопасности выпускаемой продукции. В 2008 г. учреждением получен сертификат соответствия системы качества, основанной на принципах ХАССП. Эта система менеджмента безопасности пищевых продуктов в настоящее время применяется в качестве обязательной в 30 европейских странах.

ЦВЕТОЧНО-НЕКТАРНЫЙ КОНВЕЙЕР - ОСНОВА УСПЕШНОГО МЕДОСБОРА

Б.Д. Ибрагимов, А. М. Ишемгулов
Башкирский научно-исследовательский
центр по пчеловодству и апитерапии

Высокие медосборы можно получать только при наличии хорошей медофлоры вокруг пасеки, которая отличается разнообразным составом медоносных растений, способных обеспечить пчел медосбором на протяжении всего пчеловодного сезона.

В разных зонах Башкортостана имеется немало стационарных пасек. Находящиеся в лесах пасеки используют медосбор с ивы, клена, липы, кустарниковых и травянистых медоносных растений. В других местах пчелиные семьи базируются одновременно на медосборе за счет естественных медоносных растений и сельскохозяйственных культур медоносного значения.

Однако, почти повсеместно на пасеках уже с начала июня наблюдаются продолжительные безмедосборные периоды. Они наступают после цветения весенних поддерживающих медоносных растений (ивы, клена, ягодников и других кустарниковых видов) и продолжаются до цветения эспарцета, донника или луговой растительности, а где их нет - до середины июля, когда начинает цвести гречиха. В лесных районах после цветения весенних медоносных растений безмедосборный период часто продолжается до начала цветения главного медоноса – липы. Она зацветает 3-5 июля, но цветет и выделяет нектар, обеспечивая для пчел главный медосбор, не больше 10-12 дней. После этого медосбор в лесах обрывается и его можно продлить только за счет вывоза пчелиных семей на гречиху и подсолнечник.

При рациональном использовании имеющихся медоносных ресурсов, умелом проведении 2-3 перевозок пчелиных семей в течение сезона к источникам медосбора, внедрении передовых приемов ухода за пчелами во многих районах республики в годы с благоприятными метеорологическими условиями пчеловодам удается получать высокие медосборы.

В районах с развитым земледелием пчелы используют медосбор с сельскохозяйственных медоносных культур, главное значение среди которых имеют гречиха и подсолнечник. И хотя в этой зоне имеются хорошие медоносы, высеваемые на больших площадях, медоносная база для пчеловодства во многих хозяйствах часто складывается стихийно. Поэтому в таких местах необходимо проводить дополнительные посевы сильных медонос-

ных растений для заполнения безмедосборных и слабо обеспеченных медосбором периодов, внедрять различные приемы улучшения кормовой базы для пчел. Внедрение этих мероприятий осуществляют с таким расчетом, чтобы создать для пчел по возможности более длительный и непрерывный медосбор (цветочно-нектарный конвейер) в течение всего сезона.

Принято считать, что термин «нектарный конвейер для пчел» предложил проф. А.Н.Мельниченко, опубликовавший в 1953 г. книгу «Цветочно-нектарный конвейер и управление медосбором». Однако, еще раньше идею создания такого конвейера выдвинули специалисты Ростовской областной конторы пчеловодства В.Ф.Костоглодов и Г.Х.Бояджи в брошюре «Цветочный конвейер для пчел» (Ростиздат, 1946). В названных публикациях предложен комплекс приемов по организации и улучшению медоносной базы для пчел, которые могут обеспечить непрерывное цветение медоносных растений.

Для создания цветочно-нектарного конвейера в каждой природно-сельскохозяйственной зоне Башкортостана необходимо использовать такие приемы, которые соответствуют природно-климатическим условиям местности и возможностям хозяйств.

В районах с интенсивным земледелием, характеризующихся большой распаханностью земель и незначительной долей естественных медоносных угодий, наиболее перспективными являются приемы улучшения кормовой базы, внедрение которых можно проводить на значительных площадях в пределах полей освоенных севооборотов без нарушения принятой в хозяйствах структуры посевных площадей и других требований передовой агротехники. Такие посевы часто проводятся с учетом интересов ведущих отраслей хозяйства и не связаны с выделением самостоятельных площадей только для улучшения медоносной базы пчеловодства.

В этой связи трудно переоценить значение высокой культуры земледелия, передовой агротехники возделывания основных медоносных культур – гречихи, подсолнечника, рапса, горчицы, клеверов, эспарцета, козлятника, донника и других энтомофильных культур планового посева, так как хорошее выделение нектара возможно только у нормально развитых растений. Значительное улучшение выделения нектара растениями достигается за счет внесения удобрений, которым отводится важная роль в комплексе приемов передовой агротехники (А.Н.Бурмистров, 1964). Интенсивность выделения нектара зависит также от сортовых особенностей растений, способов их посева.

Преимущество сельскохозяйственных энтомофильных культур, возделываемых в севооборотах, заключается в том, что в отличие от факультативных специализированных медоносных культур (синяк, огуречная трава, мордовник и др.), с них собирают не только мед, но и получают другую хозяйственно-ценную продукцию. Поэтому посев таких культур ежегодно проводится большими массивами в плановом порядке.

Посев гречихи, рапса, подсолнечника и других однолетних медоносных культур в 2-3 срока с промежутками 10-12 дней позволяет удлинить период цветения, полнее использовать медосбор, лучше опылить эти культуры пчелами.

Особенно часто проводят посевы в разные сроки такого медоносного растения, как фацелия. Ее посевы можно растягивать до июля-августа.

В пределах освоенных севооборотов исключительное значение имеют посевы ценных однолетних медоносных растений в смеси с различными сельскохозяйственными культурами. Особенно распространены смешанные посевы вики, вико-овса, люпина и гороха с фацелией или горчицей. Агротехника бобово-злаково-фацелиевых и горчичных смесей не отличается от агротехники возделывания вики, гороха и люпина в чистом виде. В зависимости от целей возделывания смеси (получение кормовой массы, семян), к принятой в конкретном хозяйстве гектарной норме высева основных компонентов добавляется 2-3 кг семян фацелии или 2-4 кг горчицы.

Бобово-злаково-фацелиевые смеси выделяют, в расчете на 1 га, до 40-50 кг, а иногда и больше сахара. Добавление фацелии и горчицы к гороху или вико-овсяной смеси не снижает урожай основных компонентов. Исследования показали также, что добавление фацелии и горчицы к гороху является эффективным средством борьбы с брухусом, гороховой плодожоркой, долгоносиком, тлей и другими вредителями бобовых. За счет питания нектаром, выделяемым цветками медоносных растений, в таких посевах лучше размножаются энтомофаги, которые поражают личинки многих вредителей и способствуют их уничтожению (Г.А.Анциферова, 1975).

В Башкортостане нередко проводят посевы клевера розового (гибридного), эспарцета и донника белого и желтого в чистом виде и в стандартных травосмесях из клевера или люцерны со злаковыми растениями, что значительно повышает не только медоносную ценность основных бобовых компонентов, но и способствует лучшему опылению их пчелами. Это важно при использовании посевов для получения семян. Для удлинения сроков

цветения и выделения нектара часть посевов бобовых целесообразно подкосить и дать возможность зацвести отаве.

Во многих хозяйствах Башкортостана оставляют значительные площади чистых паров. На почвах, слабо обеспеченных органическими веществами и элементами питания, целесообразно отводить некоторую часть чистых паров для посева на медосбор и запашку на зеленое удобрение горчицы, фацелии (в чистом виде или в смеси с люпином), донника двулетнего, свербиги и некоторых других медоносов.

Там, где оставляют чистые пары и имеется возможность использовать однолетние медоносы в целях сидерации, особое место должно отводиться подзимним и ранневесенним срокам посева, так как они отличаются большей медопродуктивностью и в то же время позволяют раньше приступить к вспашке и подготовке поля под озимые. Поздние посевы медоносов в севооборотах для осеннего наращивания пчел могут проводиться пожнивно или поукосно.

В последние годы пчеловоды-фермеры и отдельные хозяйства высевают такие ценные медоносные растения, как синяк, свербига, змееголовник молдавский, пустырник, мордовник шароголовый. Их высевают на запольных участках, но нередко первые три растения вводят также в обычные полевые севообороты.

Для создания цветочно-нектарного конвейера необходимо использовать целый ряд других приемов улучшения кормовой базы пчеловодства, не связанных с использованием возможностей полей севооборотов. Интересы пчеловодства могут учитываться при коренном и поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ за счет включения в травосмеси клеверов, эспарцета, люцерны, донника. Заслуживают внимания использование различных полезащитных и противоэрозионных насаждений, населенных пунктов, парков, полос отчуждения железных и шоссейных дорог, оврагов, других неудобных земель для посадки на них различных древесных и кустарниковых пород медоносного значения (ивы, кленов, желтой акации, жимолости татарской, кизильника, смородины золотистой, снежноягодника, плодовых, ягодников и некоторых других пород медоносного значения), а также поверхностное разбрасывание семян донника двулетнего, клеверов, синяка, мордовника, шалфея, и других сильных медоносных растений.

Нужно бережно относиться и охранять расположенные вблизи пасек ценные естественные медоносы – липу, клены, ивы и другие растения от необоснованных рубок и уничтожения.

Широкое внедрение системы мероприятий по улучшению медоносной базы, рациональное расширение посевов гречихи, подсолнечника, горчицы, эспарцета, фацелии, донника и специализированных медоносных культур (синяк, огуречная трава и др.) при одновременном внедрении рациональных приемов использования медосбора позволит организовать длительный и непрерывный медосбор (цветочно-нектарный конвейер), поднять продуктивность пасек, а также эффективно использовать пчел на опылении сельскохозяйственных растений.

ИЗУЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЕВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Р.Ю.Шарафитдинов, Б.Д.Ибрагимов, А.М.Ишемгулов
Научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии

В нашей стране проведены немногочисленные исследования, посвященные изучению количества продуцируемой пыльцы цветками разных растений. Изучать пыльцевую продуктивность растений начали относительно недавно, когда были разработаны и опубликованы первые методические рекомендации по этим вопросам (В.К.Пельменев, В.И.Гитлиц, 1967). Многие из выполненных исследований посвящены в основном определению количества пыльцы в отдельно взятых пыльниках или в пыльниках всех тычинок в одном цветке. А.Кайяс (1968, 1975) привел данные Персвиля за 1950 и 1958 г. о том, что в одном цветке декоративного мака восточного содержится 114 мг пыльцы. В одной публикации Л.Г.Зевахина (1986) сообщалось, что в 100 цветках коровяка высокого обнаружено 146 мг пыльцы. А.Н.Бабарыкина (1986) определила массу пыльцы в цветках разных видов борщевиков в Ленинградской области. По ее данным, в 100 цветках этих растений было от 0,11 до 0,55 мг пыльцы, а во всех цветках одного растения - от 3,2 до 112 мг. Е.И.Руднянская и Ю.П.Мухин (1977) определили количество образующейся пыльцы в одном цветке и в цветках отдельно взятых растений разных видов крестоцветных. Е.И.Руднянская (1982) опубликовала также результаты определения пыльцы в цветках некоторых видов бобовых растений и кукурузы.

В.В.Прогунков (1997) приводит полученные им данные о количестве пыльцы в цветках дальневосточных видов летних пыльценосных растений. В.В.Прогунков, А.В.Луценко (1988, 1990) опубликовали данные о количестве пыльцы в цветках основных весенних пыльценосных растений (см. таблицу). Для сравнения в

эту же таблицу мы включили данные из книги В.В.Прогункова «Ресурсы медоносных растений Дальнего Востока» (1988) о количестве нектара в одном цветке растений. Сопоставление приведенных в таблице данных показывает, что цветки одних и тех же растений образуют больше пыльцы, чем выделяют нектара.

Пыльцевая и нектарная продуктивность цветков растений при смешанном произрастании (по В.В.Прогункову, 1988 и др.)

Растение	Цветков на 1 растении, шт.	Пыльца 1 цветка, мг	Нектар	
			1 цветка, мг	1 растения, мг
Бархат амурский	315,6-544,8	0,5-1,4	1,7	523-903
Боярышник перистонадрезный	36,5	2,3-4,5	0,5	17,3-28,1
Жимолость Миака	2,5	2,7-4,5	0,2	0,45
Жимолость раннецветущая	0,36	2,1-3,0	0,1	0,04
Клен приречный	386-591	0,6-0,9	0,8	303-464
Клен мелколистный	542-1208	0,3-0,5	1,0	515-1148
Яблоня ягодная	31,5	3,7-8,2	1,8	57,8
Вишня Максимовича	19,6	0,9-1,5	1,0	20,7-44,6
Черемуха азиатская	80,3	0,7-1,1	0,02	2,0
Калина буреинская	24,7	1,0-1,5	0,3	7,6
Малина боярышниколистная	2,8	нет свед.	2,8	8,1
Иван-чай узколистный (кипрей)	0,08	-«-	0,5	0,04
Синяк обыкновенный	1,25	-«-	1,4	1,8
Клевера: гибридный, ползучий	0,1-12,5	1-1,8	0,08-0,1	1,8
Лядвенец рогатый	0,08	нет свед.	0,16	0,14
Герань Зибольда	0,04	1,0-1,7	0,2	0,01
Синюха кистевая	0,05	2,3-3,0	0,05	0,002
Борщевик сибирский	2,5	0,001-0,005	0,3	0,6
Окопник лекарственный	0,28	2,1	1,3	0,4
Чертополох курчавый	0,5-1,4	нет свед.	0,35	
Гусиный лук Накия	0,003	1,3-3,3	0,3	0,01
Роза даурская	0,053	46-62	0,12	0,01

Однако В.К.Пельменев, который проводил исследования медоносных и пыльценосных растений также на Дальнем Востоке, приводит в своей докторской диссертации в основном противоположные сведения. Он определил, что дерево липы амурской и Таке в период максимального цветения образует 1,6 кг пыльцы, жимолости – от 112 до 170 мг, а одно растение леспедеции дву-

цветной, свидины белой, аралии маньчжурской, малины боярышниколистной и ряда других видов – от 3,4 до 21 г.

По расчетам В.К.Пельменева, разные типы кленово-лещинных, лещинных, разнотравно-кустарниковых кедровников с участием в древостоях липы, клена, кустарниковых и травянистых медоносных растений имеют медопродуктивность от 86 до 92 кг/га и примерно столько же образуют пыльцы. Пыльцевая продуктивность разнотравных лугов значительно ниже их медопродуктивности (19,3 и 32,1 кг/га).

Н.Г.Краснопевцев (1969) определил в Бурятии пыльцевую продуктивность (кг/га): донника белого двулетнего – 86,5, донника желтого – 62,2, клевера лугового (красного) – 17,5, люцерны посевной – 33, гречихи – 25-26, рапса – 20 и кормовых бобов – 7,2. Общее количество образующейся пыльцы на 1 га соснового леса составляет 9,45 кг, а лиственного леса с небольшой примесью сосны – 13,4 кг, в том числе за счет ивы и рододендрона 0,96 кг.

Е.С.Иванов и Е.П.Прибылова (2002, 2005) исследовали пыльцевую продуктивность заброшенного участка пашни (залежи) и некоторых луговых угодий в Рязанской области. Произрастающие на них растения образовывали суммарное количество продуцированной пыльцы на разных участках от 22-25 до 77–99 и даже 202 кг/га. Образование такого количества пыльцы в значительной мере объясняется наличием в травостоях большого количества не представляющих ценности в пчеловодном отношении ряда доминантных растений. Так, за счет камнеломки на некоторых участках лугов создавалось 50–60 %, лютиков (едкого, золотистого и ползучего), душистого колоска и щавеля кислого – 44, 62, 89 и даже 99 % запасов пыльцы. Высокая потенциальная пыльцевая продуктивность обследованных угодий и произрастающих на них указанных доминантных растений объясняется тем, что они образуют огромное количество мелких цветков с большим числом в них тычинок с пыльниками. При наличии на участках даже немногочисленных, но более ценных пыльценосных растений, камнеломка, душистый колосок, щавель и лютики обычно не посещаются пчелами, как отметили это сами авторы. Кроме того, лютики считаются ядовитыми растениями, и их пыльца может представлять потенциальную опасность для пчел. Поэтому утверждение авторов о том, что в конце мая пыльцевой конвейер для пчел может продолжить разнотравно-злаковая растительность пойменных лугов с доминированием в травостоях лютиков, камнеломки, щавеля, душистого горошка, может только дезориентировать пчеловодов.

К сожалению, как уже отмечалось выше, полученные разными исследователями данные о количестве образуемой некоторыми растениями пыльцы нередко носят противоречивый или спорный характер. Например, Н.Г.Краснопевцев определил пыльцевую продуктивность рапса в Бурятии 20 кг/га, а по данным Казахской опытной станции (Е.И.Якушева, 1986) она составляет 200-600 кг/га. Поэтому многие полученные разными исследователями, пока немногочисленные, показатели пыльцевой продуктивности для конкретных растений, очевидно, следует рассматривать в основном как предварительные и ориентировочные.

Авторы публикаций часто не сообщают методики своих исследований при отборе и последующем взвешивании цветков, пыльников и определении в них количества пыльцы. Как известно, считается, что масса пыльцы составляет около 50 % от веса пыльников. Однако, такая закономерность, очевидно, проявляется неодинаково у разных растений. Поэтому исследователям надо самим проверять это соотношение между массой пыльников и пыльцы в них у конкретных растений.

Также из приведенных материалов остается неясным вопрос, какую пыльцу определяли те или иные исследователи – сырую или сухую. Надо учитывать, что цветки и препарированные из них пыльники при последующих взвешиваниях быстро подсыхают (вянут), теряют много влаги, и масса их изменяется (снижается). При разной температуре и влажности воздуха эти процессы протекают быстрее или медленнее. Из-за этих причин масса цветков, пыльников и пыльцы у одних и тех же растений может получиться разной. Таким образом, при использовании разных методов работы исследователи могут получить разные и часто противоречивые показатели пыльцевой продуктивности даже для одних и тех же растений. Поэтому мы считаем, наиболее правильные, точные и сравнимые результаты о количестве пыльцы у разных растений могут быть получены только при использовании цветков, пыльников и пыльцы в сухом виде.

Необходимо применять более корректные методы определения массы пыльцы в цветках и пыльниках при изучении многих других вопросов, связанных с образованием пыльцы растениями, например, в зависимости от климатических и метеорологических условий, агротехники возделывания, сортовых особенностей растений и т.д. Важно, например, также разобраться, в какой степени отбирается пыльца из цветков при разной кратности посещения их пчелами и со многими другими вопросами образования и сбора пыльцы на пасеках.

В Государственном учреждении «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» планируется проведение исследований в данном направлении.

МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ПЧЕЛ К ЗИМОВКЕ

Е.К.Еськов, В.А.Тобоев, М.Д.Еськова
Российский государственный аграрный заочный университет

Медоносная пчела подобно одиночно живущим насекомым к началу зимовки увеличивает запасы жира, что выражается в развитии жирового тела. Однако, в отличие от одиночно живущих насекомых пчелы зимуют в активном состоянии, потребляя запасы меда. Поэтому жир, как энергетический ресурс, не может иметь для них существенного значения. Криопротекторная роль жира для зимующих пчел также не имеет того значения, которое он имеет у диапаузирующих одиночно живущих насекомых.

У пчел от начала к середине зимовки температура максимального переохлаждения (ТМП) понижается, а к ее окончанию повышается. Жировое тело достигает максимального развития в первой половине зимовки и деградирует к ее завершению. Так, от начала к концу зимы (от декабря до февраля) жировое тело уменьшилось в среднем в 1,19 (P не ниже 0,95), а к середине весны (второй декаде апреля) – в 3,39 раза ($P > 0,99$).

Высокому развитию жирового тела соответствуют относительно низкие средние значения температуры замерзания в первой половине зимовки (в декабре-январе). Однако понижение температуры замерзания от декабря к концу января не совпадает со статистически значимыми изменениями состояния жирового тела. Связь между понижением средних значений ТМП и деградацией жирового тела четко прослеживалась только в период завершения зимовки.

У пчел, которых отобрали одновременно в разные периоды зимовки, не обнаружено связи между развитием жирового тела и температурой замерзания. Так, у пчел, отобранных в декабре, коэффициент корреляции между изучаемыми показателями физиологического состояния пчел равнялся $0,046 \pm 0,052$, в январе – $0,12 \pm 0,075$, в феврале – $0,07 \pm 0,118$ и в марте-апреле – $0,017 \pm 0,102$.

Экономное расходование энергетических ресурсов пчелами достигается преимущественно посредством временной приостановки репродуктивной функции матки и локализацией большинства пчел за пределами теплового центра в области с тем-

пературами, ингибирующими обменные процессы. Состояние пчел, образующих периферию их скопления (кроме зоны над тепловым центром), может приближаться или достигать холодового оцепенения, что не позволяет им самостоятельно проникать в теплую часть гнезда. Это становится возможным и происходит после наслоения на них пчел, покидающих тепловой центр.

К важнейшим этологическим приспособлениям пчел к зимовке относится приобретение ими лабильного механизма внутригнездовой терморегуляции. В осенне-зимний период похолодания стимулируют агрегирование пчел вокруг зоны максимального разогрева (теплового центра). Чередования фаз относительного покоя и активной теплогенерации существенно дестабилизирует температуру в различных зонах скоплений пчел. Их неупорядоченные миграции внутри скопления, вызывая локальные смешивания воздуха, влияют на динамику тепловых потоков.

Внешняя температура оказывает наибольшее влияние на разогрев теплового центра в начале зимовки, изменяя его температуру в относительно широких пределах. Так, в ноябре-декабре колебания температуры тепловом центре семьи, содержавшей около 20 тыс. пчел, достигли 2,5…2,7 ^{o}C, а в феврале-марте – 1…1,6 ^{o}C. Соответственно этому коэффициент корреляции между внешней температурой, варьирующей в пределах -17…+11 ^{o}C, и разогревом теплового центра уменьшался с -0,81±0,10, до 0,13±0,04. Но в течение всей зимовки его значение между температурой теплового центра и расположенной над ним периферией скопления пчел поддерживалось на уровне 0,82±0,11 (P>0.95).

Связь между колебаниями внешней и максимальной внутригнездовой температурой зависит от численности пчел в семье. В семьях с относительно небольшой численностью пчел (≈10 тыс.) сильная отрицательная корреляция между анализируемыми температурами прослеживается только в начале периода зимовки на начальных фазах адаптации к наступившему осеннему похолоданию. Начиная с декабря, значение коэффициента корреляции уменьшается до -0,36±0,12. В семьях, содержавших примерно вдвое большее число пчел (≈18 тыс.), колебания температуры в ноябре-декабре достигали 0,8….2,7 ^{o}C, а коэффициент корреляции находился на уровне -0.84±0.09. Во второй половине зимовки (с января) семьи слабо реагировали изменением терморегуляторной активности даже на значительные колебания внешней температуры.

Независимо от численности пчелы реагируют на охлаждение уменьшением поверхности скопления (занимаемого объема) за счет уплотнения, достигающего максимума в зоне соприкосно-

вения с холодным воздухом. При этом потоки тепла в разных направлениях отличаются из-за образующихся неоднородностей структуры скопления. Суммарный поток тепла с его поверхности зависит от эффективной внешней поверхности, т.е. от площади, через которую отдается тепло. Она всегда меньше геометрической поверхности, а ее величина существенно зависит от внешней температуры и локализации пчел в разных межсотовых пространствах и расстояния от леткового отверстия. Через него происходит в основном теплообмен между внутриульевым пространством и внешней средой.

Охлаждение, стимулирующее холодовое агрегирование пчел в межсотовых пространствах, по-разному влияет на плотность их распределения и распределение тепловых потоков. Температурные градиенты в направлении от наиболее разогретой зоны (теплового центра) к верхней и нижней границам скопления пчел существенно различаются по абсолютным значениям и вариабельности. К верху они меняются незначительно, не превышая в течение зимовки 12 ^{o}C, а к низу, постоянно изменяясь, достигают 24…28 ^{o}C. На таком же уровне при -20..-18 ^{o}C поддерживается разность между внешней температурой и разогревом тела пчел, образующих нижнюю часть их скопления.

Разогрев разных частей тела пчел, находящихся на периферии их скопления, зависит от места локализации и внешней температуры. При ее колебаниях в пределах от -1 до – 13 ^{o}C, наибольшим разогревом чаще всего отличается грудной отдел. Средние значения его температуры на десятые доли градуса отличается от головного и брюшного отделов. Но температура головного отдела иногда приближается или немного превышает температуру грудного отдела. В отличие от этого среднее значение температуры брюшного отдела всегда ниже грудного (см. таблицу).

Понижение внешней температуры отражается на повышении температуры тела пчел, образующих периферию их скопления. Наибольший разогрев пчел происходит в нижней части, которая подвергается обычно наиболее интенсивному охлаждению. Так, при понижении внешней температуры от -1 до -21 ^{o}C температура грудного отдела повышалась в среднем на 3,0 ^{o}C, головного – на 2,6 ^{o}C и брюшного – на 3,4 ^{o}C ($P \geq 0,99$), а в верхней части на 1,5, 0,6 и 2,3 ^{o}C ($P \geq 0,95$), соответственно. Самую высокую температуру, достигавшую 27,9 ^{o}C, имели грудные отделы у некоторых пчел, находившихся в нижней части гнезда при -13 ^{o}C. В этой же зоне у отдельных пчел температура брюшного отдела опускалась до 7,5 ^{o}C (таблица).

Разогрев разных частей тела пчел (^{o}C), локализующихся на периферии и в центре их скоплений в межсотовых пространствах при разной внешней температуре

Место локализации	Отделы тела			Внешняя температура, ^{o}C
	головой	грудной	брюшной	
низ	12,7±2,2	12,8±2,4	10,9±1,9	
центр	28,6±3,0	28,5±2,8	27,2±2,5	- 1
верх	22,8±3,2	22,4±3,1	20,0±2,9	
низ	14,7±3,1	14,7±2,8	14,1±3,3	
центр	29,3±3,4	30,2±2,2	29,0±2,8	- 13
верх	23,2±2,2	23,6±2,0	21,9±2,5	
низ	15,3±2,6	15,8±3,0	14,3±3,1	
центр	29,8±3,0	30,7±2,5	29,3±2,4	- 21
верх	23,4±2,6	23,9±2,8	22,3±3,2	

В меньшем диапазоне варьирует температура тела у пчел, локализующихся в зоне теплового центра. Здесь, как и на периферии гнезда, понижение внешней температуры отражается на увеличении разогрева пчел. В частности, при уменьшении внешней температуры на 20 ^{o}C температура головных отделов возрастала в среднем на 1,2, грудных – на 2,2 и брюшных – на 2,1 ^{o}C ($P \geq 0,95$). Максимального разогрева (36 ^{o}C) достигал разогрев грудных отделов (таблица).

Таким образом, регуляция пчелами внутригнездовой температуры не связана с наличием в пчелиной семье какого-то координирующего центра. Агрегировавшиеся пчелы функционируют как простые самостоятельные субъекты с малым числом эффективных степеней свободы, выживание которых в период зимовки в значительной мере зависит от температуры охлаждения. Не обладая способностью диапаузировать, пчелы в состоянии холодового оцепенения могут прожить всего несколько дней, а температура их максимального переохлаждения обычно не опускается ниже -16 ^{o}C (Е.К.Еськов, 2003). Поэтому пчелам биологически целесообразно реагировать на усиление охлаждения интенсификацией теплогенерации, хотя это сопряжено с дополнительными энергозатратами, но способствует выживанию.

Адаптируясь к холодному климату, медоносная пчела не приобрела приспособлений для длительной и глубокой приостановки локомоций, что типично для многих видов одиночно живущих насекомых. Очевидно, медоносной пчеле, как и всем шести видам настоящих пчел рода *Apis*, биологически нецелесообразно диапаузировать в неблагоприятные периоды жизни, так как

они сами и их кормовые запасы нуждаются в защите от многих других животных. Поэтому у пчел получили развитие приспособления, обеспечивающие возможность, по крайней мере, некоторой части их семьи всегда находиться в активом состоянии, что необходимо и достаточно для собственной безопасности и охраны кормовых запасов.

Литература. 1. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. - Рязань: Русское слово, 1995.– 391 с. 2. Еськов Е.К. Индивидуальные и социальные адаптации пчел к зимовке // Успехи совр. биологии. - 2003. - Т. 123. - № 4. - С. 383-390. 3. Esch H. Uber die Korpertemperaturen und Warmehaushalt von *Apis mellifera* // Zeit. vergl. Physiol. - 1960. - V. 43. - № 1. S.305-335.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-0848/04)

СПЕЦИФИЧНОСТЬ РЕАГИРОВАНИЯ ПЧЕЛ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛЯ

Е.К.Еськов, В.А.Тобоев
Российский государственный аграрный заочный университет

Электрические поля (ЭП) относятся к первичным экологическим факторам. Они действовали на Земле задолго до возникновения жизни. Поэтому адаптации к ЭП приобретались сопряженно с развитием приспособлений к многим другим физическим факторам. Однако у наземных животных не обнаружено специализированных рецепторов ЭП. Исключение составляет только медоносная пчела, пользующаяся для восприятия низкочастотных электрических полей быстро адаптирующимися трихоидными сенсиллами (Еськов, 1975, 1995).

В естественных условиях пчелы подвергаются действию электромагнитных полей различной модальности, отличающихся по частоте и напряженности. Высокой напряженности достигают ЭП, порождающие грозовые разряды. Среди антропогенных ЭП все большее экологическое значение приобретают поля высоковольтных линий электропередач (ЭП ЛЭП), трансформаторных подстанций, теле- и радиостанций, потребителей и источников электроэнергии.

Постоянные ЭП. По имеющимся сведениям ЭП напряженностью 18 кВ/м влияет на репродуктивную активность пяденицы. Под действием ЭП напряженностью 18 кВ/м снижается ко-

личество отложенных яиц, но возрастает процентная доля самцов (Д.К.Эдвард, 1961). 15-180-минутное воздействие ЭП на куколок плодовой мушки повышает вероятность их ненормального развития (Шима Тошио и др., 1986). У изолированных пчел в ЭП высокой напряженности обнаружено повышение потребления кислорода (Г. Альтман, 1959), а у личинок пилильщика - повышение температуры, замерзания жидких фракций тела (Р.В.Салт, 1961). Несмотря на высокую привлекательность результатов этих исследований (регуляция пола, изменение устойчивости к замерзанию и др.), они из-за низкой воспроизводимости не получили практического использования.

По нашим сведениям, пчелы реагируют на электростатически заряженные поверхности. Заряд стимулирует у них торможение двигательной активности или приостановку движения. Если у входа в улей поместить металлическую пластину (электрод) шириной 1,5-2,5 см, подключив ее к одному из выходов источника постоянного тока напряжением 250-300 В, то скорость движения пчел замедлится в 5-7 раз. Движение пчел замедляется только в то время, когда они входят на электрод и покидают его. На электроде пчелы передвигаются с нормальной скоростью. Пластинка, служившая электродом, после отсоединенная от источника питания не влияет на скорость передвижения пчел.

Подобное отношение к проводнику, подсоединенному к источнику постоянного тока, обнаружено у других насекомых. При слабой мотивации, например, если стимулом служит источник света, то насекомое может приостанавливаться у проводника, находящегося под напряжением всего 30-40 В и прекращать движение – при 100 В (М.Г.Мав, 1961).

Переменные ЭП. По многочисленным наблюдениям установлено, что пчелы перед грозой обычно прекращают полеты. Ранее предполагалось, что они реагируют таким образом на повышение влажности воздуха или изменение атмосферного давления. Высказывались предположения, согласно которым пчелы реагируют на изменение ионизации воздуха. Это предположение приобрело популярность в связи с работами А.Л.Чижевского (1928), идеи которого стали интенсивно распространяться в биологии.

Реагирование пчел на повышение концентрации аэроионов не получило подтверждения в специальных исследованиях. Отношение пчел к действию повышенной концентрации ионов контролировали акустическим (Еськов, 1979) и термометрическим методами. Концентрацию ионов в течение 10-15 мин поддерживали на уровнях $4 \cdot 10^4$ или $2 \cdot 10^6$ в $см^3$.

Интенсивность звуков пчел в периоды, предшествующие введению в улей ионов и после их введения, варьировала в пределах 67-69 дБ. Изменение концентрации ионов почти на 2 порядка не отражалась на изменении интенсивности звуков. Не обнаружено также имений температуры в контролируемых зонах гнезда. В его центре исходно температура поддерживалась на уровне 34,6±0,15 ^{o}C, а после повышения концентрации ионов до указанных уровней 34,5±0,29 и 34,5±0,10 ^{o}C. Из этого следует, что пчел индифферентны к сравнительно высоким концентрациям ионов.

Но пчелы реагируют на низкочастотные ЭП. С их восприятием связано реагирование пчел на приближение грозы. Ее приближению предшествует усиление интенсивности атмосфериков (разрядов облаков). Они по принципу действия наведенных токов раздражают пчел при их прикосновениях к токопроводящим поверхностям.

Другая ситуация раздражения пчел наведенными токами реализуется при размещении пчелиных семей под ВЛ ЛЭП, что нередко имеет место в период перевозок на медосбор. Пчел удобно размещать под линиями и вдоль них поскольку они всегда имеют просеки, которые обычно зарастают медоносной растительностью. Однако размещение ульев под ЛЭП отрицательно влияет на состояние пчел. Это выражается в нарушении внутригнездовой терморегуляции. В норме температура в зоне локализации пчелиного расплода не выходит за пределы 36 ^{o}C. В ульях, расположенных под ЛЭП-500 кВ, она повышается в среднем до 38,2 ^{o}C. Этому сопутствовала дестабилизация внутригнездовой температуры. Ее колебания достигают 5 ^{o}C, изменяясь в течении нескольких минут от 36-37 ^{o}C до 40-41 ^{o}C.

Пчелы, по-видимому, не адаптируются к ЭП высокой напряженности. По крайней мере, не происходит нормализации внутригнездовой температуры при длительном действии на них низкочастотных ЭП. Внутригнездовая температура нормализуется лишь после удаления улья из-под ЛЭП.

ЭП обладают выраженным репеллентным эффектом. Он настолько сильный, что вынуждает пчел, находящихся на кормушке с медом или раствором сахарозы, немедленно взлетать после включения ЭП напряженностью 50±10 кВ/м. Взлетевшие с кормушки пчелы, в отличие от вылетающих из улья под действием ЭП, не проявляют никаких признаков агрессивности. После отключения ЭП они возвращаются на кормушку. Повторные включения ЭП стимулируют аналогичные изменения поведения пчел.

Независимо от биологической ситуации, пчелы реагируют на ЭП активизацией локомоций. Степень их активизации зависит

от напряженности ЭП. Гиперактивизацию локомоций у пчел стимулирует ЭП частотой 500 Гц при напряженности 20-30 кВ/м.

Пчелы воспринимают низкочастотные ЭП посредством двух различных механизмов. Один из них связан с использованием быстроадаптирующихся трихоидных сенсилл, антенн и других механорецепторов, реагирующих на действие ЭП вибрацией их первичных преобразователей. Другой механизм действия ЭП основан на раздражении наведенными токами, протекающими в местах контактирования насекомых друг с другом и/или токопроводящими поверхностями. Поэтому частотная характеристика чувствительности к ЭП определяется соответственно резонансными свойствами первичных преобразователей механорецепторов и чувствительностью экстероцепторов к раздражению током.

Итак, постоянные и особенно низкочастотные ЭП обладают широким спектром биологического действия. Его последствия возрастают с увеличением напряженности и продолжительности действия. Имеет также значение экологическая ситуация и физиологическое состояние пчел. ЭП можно использовать как репеллент и средство для активизации локомоций.

Литература. 1. Еськов Е.К. Фонорецепторы медоносных пчел// Биофизика. - 1975. - Т. 20. - № 4. - С. 646-651. 2. Чижевский А.Л. Влияние ионизации воздуха на моторную и половую деятельность животных // Тр. Практической лаб. по зоологии. - М., 1928. - Вып. 1. - С. 42-57. 3. Grenberg B., Bindokas V.P. The effects of high-voltage transmission lines of honey bees// Interim repot biosensor, EPRT project 931–1.Electric power research inst., Palo Alto Calif. - 1981. - 69 p.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 08-04-97009).

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО И АВТОНОМНОГО КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА ПЧЕЛИНОГО ГНЕЗДА

В.А.Тобоев, С.В.Оборин
Чувашский государственный университет

В данной работе предлагается автоматизированная система непрерывного измерения основных параметров, влияющих на микроклиматические условия в гнездах медоносных пчел. Она позволяет одновременно контролировать распределение темпе-

ратуры, влажности и газового состава в ульях, а также другие характеристики, оказывающие влияние на микроклиматические условия. Такими параметрами являются температура и влажность окружающей среды, атмосферное давление, скорость ветра. Их одновременный контроль позволяет оценивать зависимости внутригнездовых параметров от внешних факторов, влияющих на искомый микроклимат, а также формировать упреждающие воздействия при изменении параметров наружного воздуха. Контроль только температуры и влажности, применяемый во многих измерительных приборах такого типа, не всегда эффективен, так как тепловая система обладает значительной инерционностью. Для полного контроля состояния пчелиных семей, особенно процессов энергетического обмена (метаболизма), необходимо контролировать также процентное содержание кислорода и углекислого газа в разных частях гнезда и скорость воздушных потоков в летковой зоне. Необходимость измерения большого количества распределенных параметров и в последующем установление между ними определенных зависимостей усложняет задачу поддержания и контроля микроклимата. Ее успешная реализация возможна только путем создания автоматизированной системы с соответствующим программным обеспечением. Другими словами, информационно-измерительная система контроля микроклимата гнезда – это комплекс не только аппаратных, но и программных средств.

Структурная схема аппаратной части информационно-измерительной системы представлена на рис. 1. Данные считываются созданным нами программным комплексом и хранятся во встроенной флэш-памяти. Система имеет возможность автоматически производить измерения и сохранять их в своей памяти в виде таблицы. Интервал между измерениями – от 1 до 255 мин. Интервал в 10 мин обеспечит заполнение всей встроенной флэш-памяти объемом 128 МБ примерно в течение 6 мес, т.е. практически всего летнего сезона. При исчерпании флэш-памяти запись будет производиться поверх наиболее старых значений. Данные также могут быть в реальном времени считаны и сохранены по USB кабелю в память ПК. При использовании Bluetooth – адаптера кабель не потребуется, и оператор может получить данные с расстояния до 100 м. Для быстрой цифровой индикации измеряемых данных к устройству может быть подключен многострочный алфавитно-цифровой ЖКИ, в который встроен контроллер, аналогичный по интерфейсу с основным контроллером.

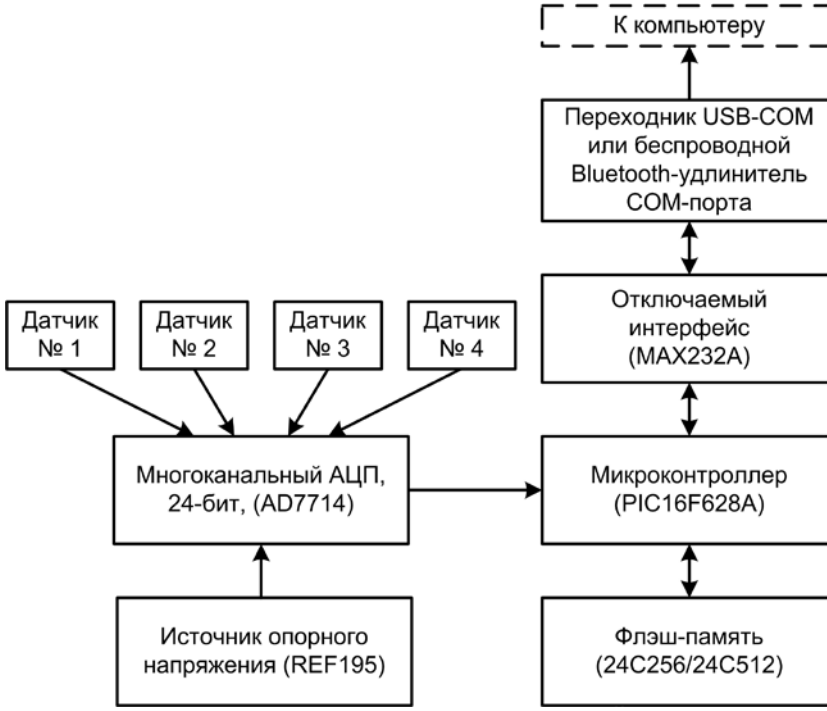


Рис.1. Структурная схема аппаратной части информационно-измерительной системы.

Датчики миниатюрные, защищены сетчатыми колпачками и ставятся в небольшие отверстия, проделанные в холстике. В качестве датчиков использованы: аналоговый датчик концентрации кислорода в воздухе KE-25 (Figaro Engineering Inc., Japan), аналоговый датчик углекислого газа HS-811 (Sencera, Taiwan), аналоговый датчик влажности HIH-4000 (Honeywell International Inc., USA), цифровой датчик температуры DS18B20 (Maxim, Dallas Semiconductor, USA), терморезистор СТ3-19 (Россия), датчик давления MPX5100AP (Motorolla, USA), зонд с обогреваемой струной для измерения скорости воздушных потоков (testo, Germany). Возможно использование датчиков других типов.

Измерительная часть телеметрического модуля реализована на базе 24-битного аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) AD7714YN фирмы Analog Devices. Эффективное разрешение АЦП составляет 19-20 бит, что обеспечивает 5-6 правильных знаков в измеряемом значении напряжения и определяет разре-

шающую способность модуля. В качестве источника опорного напряжения (ИОН) использована микросхема REF195G с максимальным температурным коэффициентом 5 ppm/^{o}C в температурном диапазоне -40…+40 ^{o}C. Такой температурный коэффициент обеспечивает дрейф полной шкалы не более чем 0.04% во всем температурном диапазоне. Измерения АЦП можно проводить по четырем каналам, каждый из которых имеет настраиваемый предусилитель. Наличие предусилителя позволяет легко подключать к АЦП различные аналоговые датчики. Использование дополнительных АЦП дает возможность подключения к модулю нужного количества датчиков.

Сбор и обработка информации, а также организация интерфейса с компьютером осуществляется микроконтроллером PIC16F628A. Большую часть времени микроконтроллер находится в “спящем” режиме, что позволяет снизить средний потребляемый им ток до 100 мкА.

Калибровка аналоговых датчиков производилась по приводимым в документации к ним данным, т.е. по типичным для датчиков калибровкам. Для калибровки кислорода использовался окружающий воздух, в котором концентрация кислорода составляет 20,95 %. Вся процедура калибровки осуществляется интерфейсной программой на стороне компьютера. В нашем случае эта программа написана на C++.

Формат команд общения с системой и откликов от нее позволяет использовать для работы с ним стандартные терминальные программы Windows, например, HyperTerminal (рис.2.). Для обработки и анализа данных можно использовать математические пакеты MathCAD, MATLAB, а графики строить в Origin, Excel и т.д.

Автоматизированная система может использоваться для контроля и управления микроклиматом помещений для зимнего содержания пчел по основным указанным выше параметрам. Управление нагрузками по температуре, влажности и газовому составу можно осуществлять по заданным режимам, например, по выходу измеряемых значений за пределы определенных интервалов. Предусмотрено также управление по дням недели, дням в месяце, или по выбранным месяцам. Термостатирование (управление охлаждением или нагреванием) можно привязать к внешней температуре. Требуемые параметры микроклимата поддерживаются при помощи системы кондиционеров, вентиляторов, радиаторов и других необходимых приборов.

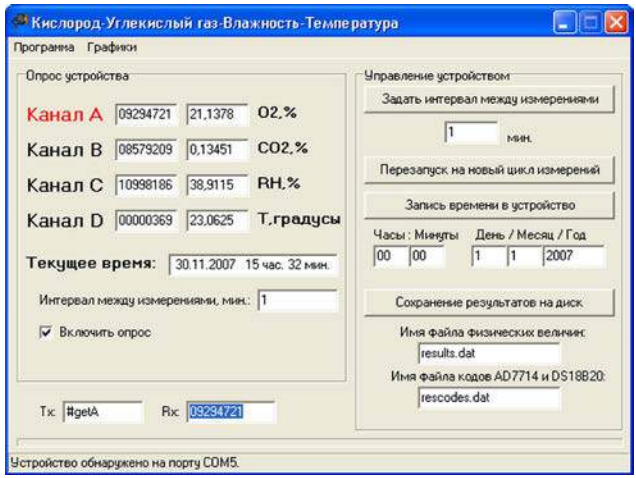


Рис.2. Окно опроса параметров измерительного устройства и назначение кнопок панели инструментов.

Работоспособность созданной информационно-измерительной системы контроля и управления микроклиматом апробирована в реальных условиях. В течение двух лет (2006-2007гг.) проводились непрерывное измерения параметров микроклимата в гнездах пчелиных семей разной численности и отличающихся физиологическим состоянием. На основе этих измерений и по имеющимся литературным данным других авторов о микроклимате пчелиного гнезда нами разработан и реализован расчетно-экспериментальный метод определения физиологического состояния пчел в разные периоды их роста и развития. Этот метод заключается в комплексном измерении указанных выше параметров микроклимата в определенные периоды развития семей и сравнение их с аналогичными данными благополучно развивающихся для данного периода семей. Это позволяет получать полную информацию об условиях существования пчел, прогнозировать развитие семей, анализировать эффективность используемых приемов и методов по уходу за пчелами, контролировать ход зимовки, находить конкретные пути оптимизации технологии их содержания. Использование пяти таких аппаратных устройств с единым программным обеспечением позволяет контролировать пасеку с общей численностью 75-80 пчелиных семей.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 08-04-97009)

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПЛОДОВИТОСТЬ МАТОК И МЕДОПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ МЕДОСБОРА

Г.С. Ярошевич
Псковский НИИ сельского хозяйства

В животноводстве все большее применение находят биологически активные вещества. Они способствуют повышению иммунитета и адаптивности животных. В частности, начинают широко использоваться различные формы хитозана и его производных в качестве антидотов (Головин и др., 1999; Новикова, 2003), для сорбции тяжелых металлов (Максимов и др., 1999; Рабинович, Таирова, 1999; Евдокимов, 2002), а также как радиопротекторы (Тарасенко, 1999).

Широкое распространение имеют аминокислоты. Как известно, их введение в микродозах в рационы животных стимулирует развитие, повышает жизнеспособность и устойчивость к инфекционным заболеваниям. В последние годы в начале в пчеловодстве, а затем в звероводстве стали испытывать полизин, представляющий смесь аминокислот, в числе которых 10 относятся к незаменимым. В исследованиях показано, что его потребление пчелами осенней генерации в углеводном корме (50 %-ной сахарозе) в дозе 100 мг на 1 кг их живой массы способствовало повышению продолжительности жизни (Баньковский, 2003). Имеются сведения о влиянии полизина на повышение продуктивности пчелиных семей (Еськов, Ярошевич, 2004)

Настоящая работа посвящена изучению влияния добавок в углеводный корм сукцината хитозана и полизина на плодовитость маток и продуктивность пчелиных семей при разной интенсивности медосбора.

Исследование проводили в течение двух сезонов на местных пчелиных семьях (помеси карпатских и среднерусских пчел при доминировании первых), содержавшихся в Псковской области. Пчелиные семьи, насчитывающие по 16-19 тыс. пчел, имели одновозрастных маток, осемененных в конце весны - начале лета каждого года исследований.

Пчел подопытных семей подкармливали раствором 30 %-ной сахарозы, в которую добавляли по 30±5 мг/кг (в пересчете на живую массу пчел) хитозана или полизиа. В опытах использовали сукцинат хиозана КДа-80 (водорастворимый хитозан, содержащий янтарную кислоту) и полизин (смесь аминокислот, 10 из которых относятся к незаменимым). Суточная доза углеводной

подкормки составляла 150 мл/кг пчел (около 250 мл раствора на семью). Контрольную группу пчелиных семей подкармливали чистым раствором сахарозы. Подкормки прекращали в начале главного медосбора и после его окончания не возобновляли.

Плодовитость маток оценивали по результатам учетов количества ячеек запечатанного расплода. Исходя из того, что при оптимальном микроклимате, поддеживаемом в пчелином гнезде, стадия предкуколки и куколки продолжается 12 суток (Еськов, 1995), через такой интервал проводили учеты количества запечатанного расплода. Продуктивность пчелиных семей определяли по количеству собранного ими меда. Для этого после завершения летнего сезона отбирали и взвешивали соты с медом.

За время проведения опытов в течение каждого сезона было скормлено с раствором сахарозы по 6,5 г сукцината хитозана и такое же количество полизина. В разные годы исследований медовая продуктивность пчелиных семей различалась почти вдвое.

В первом году исследований плодовитость маток контрольной группы пчелиных семей составляла 796±85 (максимум -1466, минимум – 146) яиц в сутки. Максимальная яйцекладка отмечалась в начале августа, минимальная - в сентябре (рис. 1).

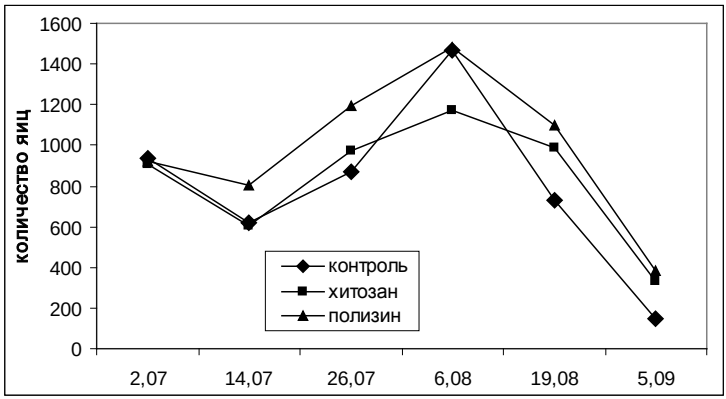


Рис. 1. Динамика плодовитости маток, потреблявших в качестве кормовых добавок хитозан или полизин; в контроле – только 30 %-ную сахарозу (год, отличавшийся слабым медосбором).

В семьях, получавших сукцинат хитозана, плодовитость маток находилась в среднем на уровне 829±89 яиц в сутки (максимум - 1173, минимум – 330). В группе семей, которые потреб-

ляли полизин, она превосходила это значение и составляла в среднем 981±93 яйца в сутки (рис. 1). Из этого следует, что под влиянием хитозана плодовитость маток возросла на 6 % (P<0,9), а при применении полизина – на 19 % (P~0,95).

Пчелиные семьи контрольной группы собрали в среднем по 22,5±1,1 кг меда. Под влиянием хитозана она возросла в среднем на 3,9 %, составив 23,4±1,0 кг. Применение полизина повлияло на увеличение медопродуктивности по отношению к контролю на 11 % (P~ 0,9). Каждая семья собрала в среднем по 25,2±1,2кг.

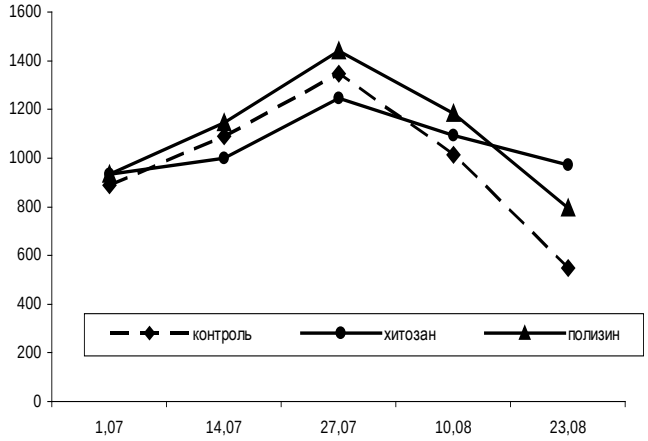


Рис 2. Динамика репродуктивной активности маток при относительно интенсивном медосборе (обозначения как на рис. 1).

В следующем году, отличавшемся высоким медосбором, матки контрольных семей откладывали в среднем 978±117 яиц в сутки. Матки семей, получавших сукцинат хитозана, откладывали в среднем по 1049±120 яиц в сутки. На близком к этому уровню находилась плодовитость маток в семьях, получавших полизин (1054±124 яйца в сутки). Следовательно, под влиянием хитозана, как и полизина плодовитость маток возросла в среднем на 13 % (P~ 0,9).

Пчелиные семьи контрольной группы собрали в среднем по 56.8±2.6 кг меда, получавшие хитозан – 58,9±2,9 и полизин – 59,1±2,4 кг. Увеличение медопродуктивности под влиянием хитозана на 2,2 %, а полизина – 3,9 % статистически недостоверно.

Выводы

1. Сукцинат хитозана и полизин оказывают сходное, но неодинаковое влияние на плодовитость маток. Полизин при прочих

равных условиях в большей мере, чем хитозан стимулирует воспроизводительную функцию маток.

2. Влияние испытываемых препаратов на медопродуктивность снижается в условиях благоприятных для медосбора. Так, увеличение медопродуктивности пчелиных семей примерно вдвое повлияло на снижение эффективности полизина более чем в два раза.

Литература. 1. Баньковский Д.В. Влияние белковых добавок и некоторых адаптогенов на продолжительность жизни пчел // Состояние и перспективы развития пчеловодства на Северо-Западе России. Мат. 2-й Всерос. научн.-практ. конф. / Ред. Е.К. Еськов. (Псков 2-4 декабря 2003 г.). - М. 2003. - С.7-9. 2. Головин П.П. Оценка антидотных свойств хитозана при контаминации рыбных кормов митотоксинами // Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана. - Москва-Шелково.: Изд. ВНИРО, 1999. - С.126-127. 3. Евдокимов Ю.М. Нуклеиновые кислоты и хитозан // Хитин и хитозан. Получение, свойство и применение. - М.: Наука, 2002. - С.178-200. 4. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. - Рязань: Русское слово, 1995. - 392 с. 5. Еськов Е.К., Ярошевич Г.С. Испытания хитозана на пчелах // Аграрная Россия. - 2004. - №5. - С.24-25. 6. Максимов В.И. и др. Препарат на основе хитина «Солихит» для лечения кишечного дисбактериоза у животных. Там же. – С.164-169. 7. Рабинович М.И., Таирова А.Р. Применение хитозана как фармакопротектора содержания тяжелых металлов в организме животных на южном Урале. Там же. - С.168-188. 8. Тарасенко Г.А. Радиопротекторные и антитоксические свойства хитозана из панцыря камчатского краба по отношению $К^{137}$ Cs $И^{203}$ Hg // Мат. конф. (Москва Щелково 25 – 27 мая 199 г). - М.: ВНИРО, 1999. - С.197-199.

ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА ОТ ПАСЕКИ, СКОРОСТЬ ПОСЕЩЕНИЯ ЦВЕТКОВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЧЕЛ НА МЕДОНОСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Г.С.Ярошевич
Псковский НИИ сельского хозяйства

В поисках нектара пчелы сначала довольно равномерно распределяются на массиве цветущего медоноса вблизи пасеки, затем перелетают на более отдаленные участки, иногда на расстояние до 6 км и более от улья. Однако, такие дальние перелеты невыгодны, так как собранного пчелой нектара не хватает на

покрытие энергии, израсходованной в пути. Продуктивным летом пчел за нектаром считается расстояние в 1–2 км. Поэтому если на таком расстоянии от пасеки нет цветущей медоносной растительности или ее недостаточно для пчел, то в этом случае пасеку необходимо подвезти ближе к источникам медосбора.

Найдя источник нектара на определенном виде растений, пчелы посещают его цветки до тех пор, пока не прекратится выделение нектара. Такая приверженность пчел к виду растения на определенной территории является их биологическим приспособлением, так как, собирая нектар с цветков одних и тех же растений и на том же месте площади, где прежде был найден нектар, они меньше времени затрачивают на поиски цветков с нектаром, а больше – на сбор нектара [1].

За один вылет пчела чаще посещает один вид растений, иногда два вида и реже большее их число.

При обильном медосборе пчелы предпочитают работать на одном медоносе. В этом случае мед получается преимущественно монофлорный (гречишный, вересковый, клеверный, липовый и др.). Во время слабого медосбора пчелы в течение одного вылета и на протяжении дня чаще переключаются с одних видов растений на другие, в основном на родственные, произрастающие в непосредственной близости. В таких случаях получается смешанный мед. Признак флоромиграции пчел (посещение одновременно разных видов растений) зависит от их породных особенностей.

Полет пчел от улья к растениям-медоносам, постоянные их взлеты и посадки требуют очень большого расхода энергии. Растение, прямо заинтересованное в опылении, эти расходы вынуждено брать на себя. Пчела, транспортируя свою медовую ношу по воздуху, вынуждена совершать до 400 взмахов крыльями ежесекундно. Чтобы обеспечить энергией столь интенсивно работающий летательный аппарат, пчела расходует на 1 км полета около 2 мг меда. Обычный нектарный рейс полевой пчелы длится около 1 ч, а рабочий радиус ее полета равен в среднем 2 км. Если она за это время налетает 5 км, то расход меда составит около 10 мг, в то время как средняя загрузка зобика пчелы, возвращающейся с ношей, равна 25-30 мг [2].

Опыты А.Н.Мельниченко, проведенные еще в 1930-е годы, показали, что при многократном посещении пчелами одних и тех же растений их нектаропродуктивность увеличивается в 1,5-2 раза и более. Получается своего рода эффект «живого колодца» - чем больше вычерпываешь, тем больше прибывает.

В связи с этим в Псковском НИИСХ проведены исследования по изучению дальности полета пчел от пасеки, скорости работы их на цветках и распределения пчел на медоносной растительности.

Исследования проводили в период, основного медосбора и наибольшего поступления корма в ульи. На экспериментальной пасеке (точке), во время проведения исследований находилось по 150-160 пчелиных семей ежегодно.

Время посещения пчелой цветков основных медоносных растений определяли секундомером. Для получения более объективных данных было проведено по 100-150 замеров ежегодно на каждом виде растений в течение трех дней во время основного медосбора с 12 до 17 ч.

В результате проведенных исследований установлено, что время, затраченное пчелой на посещение одного цветка, составило 1,9-5,1 с, а соцветия - 7,0-30,2 с (табл.1). Больше всего времени затрачивается на посещение цветков иван-чая, а также основных медоносов Псковской области - василька лугового и донника белого. При этом максимальная продолжительность посещения одного соцветия таких видов как донник белый и василек луговой доходила до 1 мин 48 с.

Таблица 1

Скорость фуражировки пчел на цветках и соцветиях основных видов медоносных растений

Наименование вида	Время посещения пчелой, с			
	1 цветка		1 соцветия	
	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.
Клевер гибридный *(Trifolium hybridum)*	1,9±0,18	2,1±0,16	12,8±0,18	15,1±0,08
Василек луговой *(Centaurea jacea L.)*	3,2±0,19	3,9±0,17	16,6±0,15	13,1±0,15
Донник белый *(Melilotus albus Desr.)*	3,3±0,18	2,1±0,14	7,7±0,12	30,2±0,18
Осот розовый *(Cirsium arvense L.)*	4,1±0,15	2,2±0,19	10,2±0,13	10,2±0,19
Лядвенец рогатый *(Lotus corniculatus L.)*	3,2±0,11	1,1±0,08	7,0±0,12	12,1±0,12
Люцерна желтая *(Medicago falcate L.)*	2,2±0,15	2,2±0,19	8,6±0,12	12,2±0,15
Иван-чай *(Chamaenerion angustifolium Scop.)*	5,1±0,09	4,2±0,19	не определялся	
Лопух большой (*Arctium lappa L.)*	2,1±0,14	2,1±0,12	11,3±0,26	10,3±0,25

Меньше времени уходило у пчел на посещение клевера гибридного, лопуха большого и люцерны желтой. В разные годы исследований наблюдалась большая разница в скорости фуражирования на соцветиях растений изучаемых видов. В 2004 г. наибольшее время пчелы затратили на посещение соцветий таких видов как василек луговой и лопух большой, что на 9,7-26,7 % больше, чем в 2005 г. В последующий год исследований у других видов скорость фуражирования на соцветиях снизилась на 18,0-292,2 % и особенно сильно у таких видов, как донник белый и лядвенец рогатый. Можно предположить, что в период проведения исследований погодные условия в 2004 г. были более благоприятными для нектаровыделения, а в 2005 г. менее благоприятными, так как скорость посещения одного цветка сократилась, а соцветия увеличилась. Поэтому пчелы затрачивали гораздо больше времени на поиск корма.

Изучение распределения пчел на территории, прилегающей к пасеке, показало, что больше всего пчел наблюдалась на расстоянии 300-1000 м от пасеки (табл. 2). Это связано с разными погодными условиями в отдельные годы. В частности, при относительно высокой температуре воздуха пчелы улетали на большее расстояние от пасеки. К тому же при относительно низкой температуре на всех пунктах наблюдений численность пчел была относительно небольшой.

Таблица 2

Распределение пчел в зависимости от расстояния и температуры воздуха (по результатам 4-летних исследований)

Расстояние от пасеки, м	Количество пчел на 100 м^2 при разной температуре			
	20 °С	23 °С	24 °С	28 °С
100	6,1±0,13	13,2±0,18	11,0±0,12	6,2±0,19
300	10,2±0,18	16,1±0,13	13,0±0,09	57,3±0,27
500	4,3±0,19	14,3±0,11	10,2±0,11	41,2±0,21
700	2,2±0,19	15,1±0,11	12,1±0,14	29,1±0,14
1000	3,1±0,11	15,0±0,11	10,2±0,17	12,3±0,21
1300	0	6,2±0,17	6,1±0,17	4,2±0,14

Из табл.2 видно, что чем больше удаление пасеки, тем меньше пчел учтено на кормовом участке. Таким образом, наиболее эффективно пчелы используют медоносную растительность при 20 °С на расстоянии до 500 м от пасеки, а при 23-28 °С до 1000 м и более от пасеки.

Литература. 1. Клименкова Е.Т. и др. Медоносы и медосбор. - Мн.: Ураджай, 1980.- 280 с. 2. Поправко С.А. Растения и пчелы. - М.: Агропромиздат, 1985 - 240 с.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СОЛЬЮ КАДМИЯ УГЛЕВОДНОГО КОРМА И ПОЛИЗИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЧЕЛ

Г.А.Кострова
Псковский НИИ сельского хозяйства

Возрастающие масштабы техногенного загрязнения окружающей природной среды оказывают негативное влияние на все компоненты биоценозов. В настоящее время во внешней среде зарегистрировано более 4 млн. токсических веществ и количество их по мере развития новых технологических процессов постоянно растет. Говоря о химическом загрязнении среды, следует отметить наиболее опасные химические загрязнители - тяжелые металлы (кадмий, ртуть, свинец и др.), обладающие высокой токсичностью. Биотический перенос токсикантов осуществляется по трофическим цепям. Поступившие извне вредные вещества частично выводятся из организмов с экскрементами, частично аккумулируются в тканях тела. Их биоаккумуляция становится причиной нарушения обменных процессов в живых организмах, снижения иммунитета.

Для снижения техногенного давления на организмы применяют препараты, которые обладают сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами. К ним относятся цеолиты, ферроцианиды, бентонит, каонит и др.

Для повышения устойчивости и сопротивляемости организмов к неблагоприятным воздействиям окружающей природной среды используются биологически активные вещества, в состав которых входят витамины, аминокислоты, микроэлементы. Одним из таких препаратов является полизин.

В задачу наших исследований входило изучение влияния искусственного загрязнения углеводного корма солью кадмия и добавки в корм полизина на физиологическое состояние пчел и их жизнеспособность.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на пчелах (помеси карпатских и среднерусских) осенней генерации. Пчел содержали в энтомологических садках. Исходно в садках находилось по 700-800 пчел. Контрольным группам скармливали 60 %-ный раствор сахарозы на дистиллирован-

ной воде. Одним опытным группам пчел скармливали 60 %-ный раствор сахарозы, загрязненный солью кадмия. Другим, потреблявшим сахарозу с примесью соли кадмия, в углеводный корм добавляли полизин. В опытах использовали двухводный ацетат кадмия $(CH_3COO)_2Cd \cdot 2H_2O$. Концентрация соли кадмия в растворе сахарозы составляла 0,9 %. Суточная доза полизина составляла в среднем 20 мг/кг пчел (в расчете на их живую массу). Влияние токсиканта и биодобавки на жизнеспособность пчел оценивали по динамике их гибели. Учет гибели пчел вели ежедневно.

Для анализа возрастной динамики содержания воды в отделах тела и ректуме пчел проводили их отбор через определенные интервалы времени. Отчленяли голову, грудь, брюшко, а затем из брюшных отделов удаляли пищеварительный тракт. Массу отделов тела и ректума определяли на торсионных весах с точностью ±0,1 мг. Высушивание проводили до постоянной массы при 102 °С. По разнице сырой и сухой массы, анализируемых отделов тела и ректума, определяли содержание в них воды.

Результаты исследований

Продолжительность жизни пчел осенней генерации. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что 10 %-ная элиминация пчел в контрольной группе приходилась на 34-е сут, а в опытных группах с добавками полизина в корм и без добавок соответственно на 21-е и 17-е сут (см. рисунок).

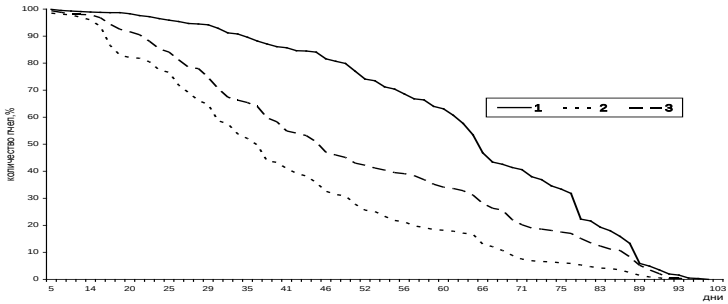
В последующие дни эта разница становится еще более существенной.

Установлено, что 50 %-ная гибель пчел, потреблявших сахарозу с примесью соли кадмия, отмечена в опытной группе, потреблявшей корм без биодобавки, через 35 сут. Добавка полизина в углеводный корм увеличила указанный период на 10 сут. В контрольной группе 50 %-ная элиминация пчел отмечена на 65-е сут. 90 %-ная гибель пчел, потреблявших загрязненный корм, отмечена на 20 сут раньше, чем в контроле.

Установлено, что в течение периода исследований, количество пчел в контроле было в среднем на 30 % больше, чем в опытной группе, потреблявшей корм, загрязненный солью кадмия.

Применение полизина в качестве биодобавки в углеводный корм способствовало повышению сохранности пчел на 10-15 %, по сравнению с опытной группой его не потреблявшей.

Полученные данные свидетельствуют об отрицательном воздействии соли кадмия на пчел, выражающемся в сокращении продолжительности их жизни и ингибировании этого воздействия полизином.



Динамика элиминации пчел осенней генерации в зависимости от качества корма: 1- 60 %-ный раствор сахарозы; 2 – 60 %-ный раствор сахарозы с примесью соли кадмия; 3 - 60 %-ный раствор сахарозы с примесью соли кадмия, с добавкой полизина.

Возрастная динамика содержания воды. За период исследований содержание воды в отделах тела и ректуме пчел осенней генерации возрастает как в опытных, так и контрольной группах (см. таблицу).

Динамика содержания воды в отделах тела и ректуме пчел, потреблявших 60 %-ную сахарозу с добавками соли кадмия и полизина

Качество корма	Время от начала опыта, сут	Содержание воды (%) в отделах тела и ректуме пчел в разные сроки опыта							
		голова		грудь		брюшко		ректум	
		M±m lim	Cv, %	M±m lim	Cv, %	M±m lim	Cv,%	M±m lim	Cv, %
исходно	1	68.2±0.16 64.0-71.0	2.0	65.3±0.17 60.8-68.0	2.2	65.6±1.30 44.4-71.9	9.9	69.9±1.21 56.8-85.4	8.3
60 %-ный раствор сахарозы	54	68.5±0.26 64.9-72.0	2.5	65.8±0.11 64.4-67.4	1.2	67.1±0.69 57.4-74.8	6.7	78.1±1.17 62.8-89.9	9.7
	67	69.0±0.27 65.6-75.0	2.7	66.0±0.15 64.0-68.9	1.5	68.1±0.73 55.3-75.8	7.1	82.1±1.69 66.7-97.2	10.9
60 %-ный раствор сахарозы с солью кадмия	54	70.5±0.53 64.6-76.4	1.4	66.2±0.20 62.5-69.0	1.9	73.1±0.65 66.1-83.8	5.6	84.6±1.15 64.7-94.9	8.5
	67	пчелы погибли							
60 %-ный раствор сахарозы с солью кадмия, полизина	54	69.7±0.39 65.6-75.8	3.2	66.3±0.13 64.7-68.0	1.1	71.7±0.91 62.4-82.5	7.3	84.0±1.50 65.5-97.7	10.1
	67	71.3±0.39 67.0-76.3	3.1	67.0±0.18 65.0-69.9	1.5	73.1±0.70 65.4-82.7	5.4	88.6±1.06 74.2-98.4	6.7

У пчел контрольной группы за 54 сут жизни в садках содержание воды в головном отделе возрастало на 0,3 %, в грудном – на 0,5 %, в брюшном – на 1,5 % и в ректуме – на 8,2 %. При потреблении пчелами загрязненного солью кадмия углеводного корма содержание воды за данное время возрастало соответственно на 2,3, 0,9, 7,5 и 14,7 %, т.е. способствовало большему увеличению содержания воды в их отделах и ректуме по сравнению с контрольной группой. Применение полизина в качестве биодобавки замедляло процессы накопления воды и, следовательно, физиологического старения пчел.

Следует отметить, что значительное увеличение воды наблюдалось в брюшном отделе и ректуме пчел. Вероятно, это связано с нарушением функции ректальных желез.

Выводы

1. Поступление с кормом и аккумуляция в теле пчел соли кадмия оказывает отрицательное влияние на жизнеспособность пчел, ускоряя процесс их физиологического старения, сокращая их численность в среднем на 30 %.
2. Полизин, активизируя физиологические процессы, снижает токсическое действие соли кадмия, способствует повышению сохранности пчел на 10-15 %.
3. В связи с потреблением загрязненного трофического субстрата токсикантом нарушается водный обмен, что выражается в ускорении процессов накопления воды в отделах и ректуме пчел.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Л.М.Колбина, С.Н.Непейвода
Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Важность изучения и постоянного контроля хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей не вызывает сомнений. Не менее интересно рассмотреть общее состояние пчелиных семей в разрезе района, области или республики.

На основе наших исследований и анкетного опроса пчеловодов выявлены биологические и продуктивные признаки пчелиных семей Удмуртской Республики. Часть из этих признаков характерна для пчелиных семей всех трех зон Удмуртской Республики (табл.1). Агрессивность пчел в среднем высокая, при этом в северной зоне миролюбивые семьи встречаются гораздо реже, чем в центральной и южной зонах ($P \leq 0,01$). Пчелиные

семьи центральной зоны Удмуртии в среднем наращивают к началу медосбора меньшую массу, чем пчелы южной и особенно северной зон (P≤0,01) (табл.2).

Следует отметить, что у пчелиных семей центральной зоны наблюдается наибольшая вариабельность: достаточно большие группы семей отличаются низкими показателями роста, но есть отдельные семьи и даже группы семей, достигающие в среднем к главному медосбору 5 кг и более.

Среднее количество товарного меда, собранного одной семьей, оказалось максимальным у пчел северной зоны (P≤0,01). Однако, среди пчелиных семей северной зоны достаточно четко выделяются довольно многочисленная группа с низкими показателями медопродуктивности, в которой выход товарного меда не превышает 12 кг, и небольшие группы пчелиных семей со средним выходом товарного меда более 43 кг на пчелиную семью.

Таблица 1

Биологические признаки пчелиных семей Удмуртской Республики

Показатель	Южная зона	Центральная зона	Северная зона
Агрессивность пчел	высокая	высокая	высокая
Прополисование гнезда	преимущественно среднее	преимущественно среднее	преимущественно среднее
Гигиеническое поведение пчел летом	от хорошего до слабого	от хорошего до слабого	от хорошего до слабого
Поведение пчел на соте при осмотре	бегают по соту или покидают сот	бегают по соту или покидают сот	покидают сот или, реже, бегают по соту
Опоношенность гнезда весной	от отсутствия до сильной	от отсутствия до сильной	от отсутствия до средней
Печатка меда	от мокрой до сухой	преимущественно смешанная	сухая или смешанная

Пчелы центральной зоны по медопродуктивности отличаются самой высокой изменчивостью, но, к сожалению, достоверно устойчивых групп с повышенной медопродуктивностью выделить не удалось, хотя почти во всех районах встречаются отдельные сильные пчелиные семьи с достаточно стабильным выходом товарного меда в течение нескольких лет - более 35 и даже 40 кг с семьи (P≤0,05).

Среди пчел южной зоны Удмуртии удалось выделить достоверно стабильные группы семей, дающих выход товарного мёда более 25 кг (P≤0,05).

Таблица 2

Продуктивные признаки пчелиных семей Удмуртской Республики

Признак	Южная зона	Центральная зона	Северная зона
Сила пчелиной семьи перед медосбором, улочек:			
X ± m	13,8 ± 0,26	12,9 ± 0,16	20,4 ± 0,24
Lim	10-28	9-25	12-28
Максимальный привес контрольного улья в период медосбора, кг	12,8	9,2	13,7
Производство товарного меда на одну семью, кг			
X ± m	18,3 ± 0,37	13,7 ± 0,43	24,2 ± 0,43
Lim	7,2-62,1	6,4-68,0	5,2-76,0
Воскопродуктивность, кг			
Среднее количество отстроенных сотов, шт.	5,9	6,1	11,7
X ± m	0,44 ± 0,02	0,46 ± 0,02	0,88 ± 0,02
Lim	0,2-1,1	0,2-1,5	0,2-2,1
Зимняя элиминация пчел, %			
X ± m	15 ± 0,60	21 ± 0,56	13 ± 0,61
Lim	6-100	9-100	5-100
Гибель пчелиных семей за период зимовки, %	1-12	1-15	1-24

Ослабление пчелиных семей за зиму минимально в северной зоне и максимально в центральной ($P \leq 0,01$). Пчелиные семьи северной зоны Удмуртской Республики отличаются достаточно хорошей устойчивостью этого признака. Во время исследования нами выявлена повышенная гибель пчелиных семей в северной зоне, в отличие от центральной и южной зон республики.

Выявлено, что в северной зоне наблюдается максимальная гибель пчелиных семьей, уходящих в зимовку в ослабленном состоянии. На некоторых пасеках гибель достигает 100 %, однако количество подмора в выживших семьях северной зоны минимально.

В целом нами выявлена высокая вариабельность местных пчел по таким хозяйственно-полезным признакам, как медопродуктивность и воскопродуктивность. Стоит отметить, что большая примесь южных пород лишь незначительно снизила агрессивность пчелиных семей.

По результатам исследований установлено, что пчелиные семьи северной зоны Удмуртской Республики отличаются способностью наращивать большую массу пчел к периоду

главного медосбора, и соответственно характеризуются наибольшими показателями медопродуктивности и воскопродуктивности.

ПОРОДНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПЧЕЛ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ ПРИ ОДНО- И ДВУХМАТОЧНОМ СОДЕРЖАНИИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

С.И.Пичушкин
Камчатский НИИ сельского хозяйства

Среди направлений научно-исследовательских работ в пчеловодстве важное место занимает получение экологически чистой продукции, изучение и освоение медоносной базы Северных и Восточных регионов России. К одному из таких регионов относится Камчатский край.

Недостаточная изученность ареала распространения медоносных растений, их нектаропродуктивности, а также отсутствие технологии содержания пчелиных семей в зависимости от способов ухода, неполное освещение вопросов медовой и восковой продуктивности различных пород пчел и качества меда, свидетельствуют об актуальности вопросов, поставленных на разработку в ГУ КНИИСХ Россельхозакадемии.

Весной после очистительного облета пчел было сформировано 3 группы одинаковых по силе пчелиных семей на трех стационарных пасеках.

Содержали пчел в 12-рамочных ульях на рамку 435х300 мм.

Кормовая база для пчел была представлена медоносными растениями и кустарниками по месту расположения пасек.

Исследования были проведены по схеме, представленной в табл.1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа семей	Место расположения пасеки	Условия содержания	Количество семей в группе, из них в подгруппе, шт.	Порода пчел
1	с.Сосновка	стационарное	20/10	дальневосточная популяция
2	с.Паратунка	стационарное	20/10	карпатская
3	п.Южные-Коряки	стационарное	20/10	среднерусская

Активный период длился с 7 апреля по 29 октября 2008 г. и составил 206 дней.

Всего за активный период пчелами опытных групп собрано 1183 кг товарного меда и отстроено 804 сота (табл.2).

Таблица 2

Медовая и восковая продуктивность пчелиных семей, 2008 г.

Показатель	Группа семей			Итого и в среднем
	1	2	3	
Количество семей в группе / из них в подгруппе, штук	20/10	20/10	20/10	20/10
Количество товарного меда, полученного от одной семьи с одной маткой, кг	12,8	14,7	14,9	14,1
Количество товарного меда, полученного от семьи с маткой-помощницей, кг	22,7	25,3	27,8	25,3
Всего получено товарного меда, кг	356	400	427	1183
Отстроено сотов одной семьей, с одной маткой, шт.	9,8	11,6	11,9	11,1
Отстроено сотов от семьи с маткой-помощницей, шт.	14,4	15,7	17,0	15,7
Всего отстроено сотов, шт.	242	273	289	804

Из табл.2 видно, что наибольшее количество товарного меда 149-278 кг было получено от пчел среднерусской породы (третья группа). В зависимости от системы содержания пчел (одноматочного и двухматочного) средняя медовая продуктивность по группам семей составила: дальневосточная – 12,8 и 22,7 кг, карпатская – 14,7 и 25,3 кг, среднерусская – 14,9 и 27,8 кг или на 77,3, 72,1 и 86,6 %, соответственно, больше, чем при одноматочном содержании.

Превышение медовой продуктивности карпатской и среднерусской пород над дальневосточной составило 14,8 и 16,4 %. При двухматочном содержании это превышение составило 11,5 и 22,5 %.

Большее количество сотов также отстроено пчелами карпатской и среднерусской пород по сравнению с пчелами дальневосточной популяции: при одноматочном содержании это увеличение составило 18,4 и 21,3 %, при двухматочном – 9,0-18,1 %, соответственно.

При двухматочной системе содержания пчелиные семьи отстроили больше сотов у дальневосточной популяции на 46,9 %, карпатской – на 35,3 % и среднерусской на 42,9 %, чем при одноматочном содержании.

Так как отбор пыльцевой обножки является одним из важных технологических процессов, влияющих в т.ч. и на медовую продуктивность, была изучена пыльцевая продуктивность пчелиных семей дальневосточной популяции, карпатской и среднерусской пород.

Сбор пыльцы пчелами начался с первой половины мая и закончился 29 октября. Количество отобранной пыльцевой обножки пыльцеуловителями от пчелиных семей разных групп показано в табл.3.

Таблица 3

Пыльцевая продуктивность пчелиных семей, 2008 г.

Месяц года	Группа	Кол-во летных дней	Отобрано пыльцевой обножки, г		
			в среднем за день	всего	в среднем за день по всем группам
Май	1	10	28	280	33
	2	10	36	360	
	3	10	35	350	
Июнь	1	23	48	1104	50
	2	23	51	1173	
	3	23	50	1150	
Июль	1	27	36	972	38
	2	27	39	1053	
	3	27	37	999	
Август	1	16	27	432	32
	2	16	33	528	
	3	16	36	576	
Сентябрь	1	15	20	300	20
	2	15	22	330	
	3	15	19	285	
Итого за сезон	1	91	34	3088	35
	2	91	38	3444	
	3	91	37	3360	

Как видно из табл.3, наибольшее количество пыльцы было собрано пчелиными семьями в июне и июле. Это обусловлено температурным режимом окружающей среды и потребностью

пчел в этот период года. Границы оптимальных температур окружающей среды для эффективной пыльцесобирательной деятельности пчелиных семей лежали в диапазоне от 16 до 30 ^{0}C при влажности 40-75 %. Наибольшее количество пыльцы 3444 г было собрано за сезон пчелами карпатской породы. По сравнению с дальневосточной породой больше на 11,5 % и со среднерусской – на 2,5 %.

Отбор пыльцы-сырца в количестве 3,1-3,4 кг в семьях с достаточным количеством особей не оказывал отрицательного влияния на жизнедеятельность пчелиных семей.

В зиму 2008/2009 года ушло 135 пчелосемей, из них 55 – карпатской, 35 – среднерусской и 45 – дальневосточной популяции.

В заключение следует отметить следующее.

1. В 2008 г. средняя длительность безоблетного периода составила 163 дня. В зиму 2007/2008 г. пошло 147 пчелиных семей, 8 отводков и 4 нуклеуса. Сохранность всех пчелиных семей за период зимовки составила в среднем 95,4 %. Наиболее благоприятные условия содержания пчел оказались в подвальном помещении на высоте 1 м от пола при постоянной температуре (+2…+4 ^{0}C) и влажности воздуха 55-90 %.

2. Длительность периодов развития пчелиных семей была различная и зависела в основном от породы пчел и месторасположения пасек. В первом периоде сила семей различных групп была практически одинаковая. Во втором, третьем, четвертом и пятом периодах наибольшей силой обладали семьи пчел карпатской и среднерусской пород.

Наибольшее количество пыльцы собирали пчелиные семьи во второй и третий периоды, в июне и июле.

Количество продуктивных летных часов в среднем в течение дня составило 6,4 и за весь активный период – 806 ч.

3. Пчелиные семьи среднерусской породы превосходили по медовой и восковой продуктивности пчел карпатской породы и дальневосточной популяции.

4. Двухматочное содержание пчел способствовало повышению медовой продуктивности пчелиных семей на 72,1-86,6 % по восковой продуктивности – на 35,3-46,9 % в зависимости от опытной группы.

5. По пыльцесобирательной активности пчелы среднерусской и карпатской пород превосходили пчел дальневосточной популяции на 10,9-11,5 % за сезон.

ОПЫЛИТЕЛИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В АГРОБИОЦЕНОЗАХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.З.Брандорф
НИИСХ Северо-Востока им. Н.В.Рудницкого, г. Киров

В результате нерационального землепользования в современных агробиоценозах часто наблюдается нарушение экологического равновесия полезных и вредных организмов. Сокращается численность и видовое разнообразие природных опылителей сельскохозяйственных культур, что приводит к сокращению урожаев, получения качественной семенной продукции. Видовое разнообразие опылителей, подвержено влиянию антропогенного фактора (вырубка лесополос, распашка склонов, неудобий вдоль дорог, обработка сельскохозяйственных культур средствами защиты от вредителей и болезней. В настоящее время создается реальная угроза обострения дефицита в насекомых-опылителях. Поэтому изучение опылителей в настоящее время является актуальным, так как знание видового состава опылителей определенной культуры позволит своевременно восполнять их дефицит. Перспективными в этом отношении являются медоносные пчелы [1,2].

Цель исследований – изучить опылителей клевера лугового в агробиоценозах, расположенных в окрестностях г. Кирова.

Для достижения поставленной цели проведено изучение видового состава опылителей в период цветения клевера лугового. Сбор данных проводили методом маршрутных учетов на двух выделенных экспериментальных участках по 100 м^2 разных сортов клевера лугового на двух полях, удаленных друг от друга на 300 м и разделенных автомобильной дорогой и зелеными насаждениями [3]. При этом способе учета наблюдатель двигался по установленному маршруту в течение 1 ч и учитывал всех замеченных опылителей, в зависимости от характера их деятельности (сбор нектара или пыльцы). Наблюдения проводили с 24 июня по 25 июля 2008 г. Всего был сделан 21 учет.

Во время учета насекомых определяли до рода, подсчитывая только шмелей, медоносных и одиночных пчел. Для определения вида был проведен разовый отлов насекомых в период массового цветения клевера лугового.

В результате наблюдений было выявлено 11 представителей семейства настоящих пчел (Apidae), в т.ч. 1 вид медоносных пчел (род Apis) и 9 видов шмелей (род Bombus). Одиночные пчелы были представлены 1 видом.

В результате полученных данных было установлено, что цветки клевера лугового предпочитали посещать шмели, причем они были зарегистрированы на всем периоде цветения клевера. Количество медоносных пчел изменялось в зависимости от фазы цветения, увеличиваясь в периоде массового цветения и в конце. Количественный состав одиночных пчел не изменялся в течение всего периода проведения учетов (табл.1).

Таблица 1

Среднее количество опылителей на учет, особь/га

Род опылителя	Учетный участок	
	1	2
Шмели	647±0,6	850±0,8
Медоносные пчелы	271±0,3	390±1,2
Одиночные пчелы	100±0,2	40±0,4
Всего опылителей	1018	1280

Как видно из табл.1, шмели преобладают среди опылителей. При изучении шмелей на клевере луговом их распределили на группы: шмелей – операторов, активных опылителей клевера и прочих. Шмели – операторы составили 12,5 %, но они не являются качественными опылителями, так как они проделывают прогрызы в цветках, не производя при этом опыления. К прочим шмелям относятся виды (50 %), у которых опылять клевер луговой способны только крупные особи, поэтому качественное опыление производят только активные опылители (37,5 %) к которым относятся следующие виды: шмели-чесальщики (*Bombus distinqindus* F. Mor.), садовые (*B. hortorum* L.), полевые (*B. agrorum* F.), конские (*B. equestris* F.), малые каменные (*B. derhamellus rossicus* Kirby.).

Видовой состав опылителей изменялся в зависимости от фазы цветения клевера лугового. В начале цветения клевера лугового были отмечены шмели (92 %) и одиночные пчелы (8 %).

В период массового цветения появились медоносные пчелы, причем их количество было значительным и достигало максимальных значений, доходя до 2000 особей/га за учет, и оставалось на таком уровне до конца цветения клевера (рис.1).

Во время наблюдений определяли и цель посещения цветков - для сбора нектара или пыльцы. Для этого в период учета учитывали насекомых с обножкой и без нее (рис.2).

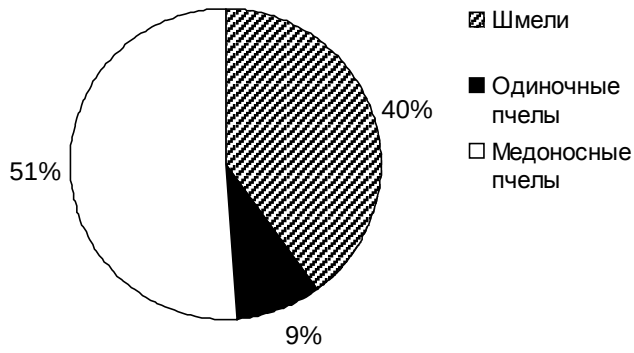


Рис.1. Процентное соотношение опылителей клевера лугового в период массового цветения.

В результате было установлено, что насекомые предпочитали посещать клевер луговой для сбора пыльцы, хотя любой вид деятельности способствует опылению. Как видно из диаграммы (рис.2), количество медоносных пчел собирающих пыльцу в 2,5 раза больше пчел, собирающих нектар; шмелей - сборщиков пыльцы также больше в 1,8 раз, количество одиночных пчел сборщиц пыльцы превышает сборщиц нектара в 12 раз. На количественный и видовой состав опылителей существенное влияние оказывала температура окружающего воздуха.

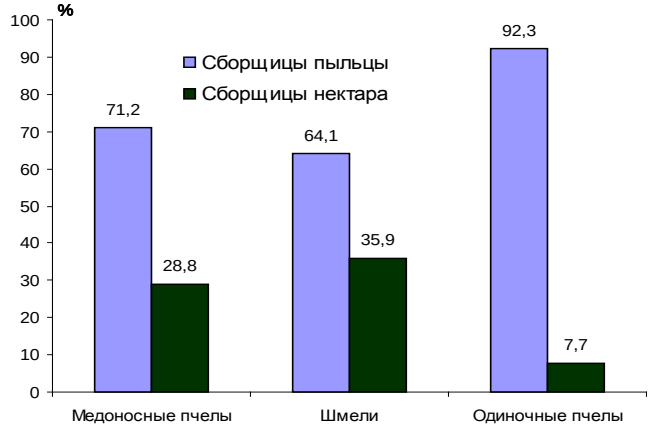


Рис.2. Соотношение опылителей, выполняющих сбор пыльцы и нектара.

В период исследований была отмечена положительная зависимость количества опылителей от температуры окружающего воздуха (рис.3). Коэффициент корреляции между температурой и количеством насекомых, посещающих цветки клевера, составил 0,52. При этом шмели посещали клевер луговой ежедневно. Медоносные пчелы предпочитали сбор нектара и пыльцы при температуре не ниже 22 °С, возможно, это связано с изменением концентрации сахаров в нектаре, которая достигает максимальных значений при этой температуре.

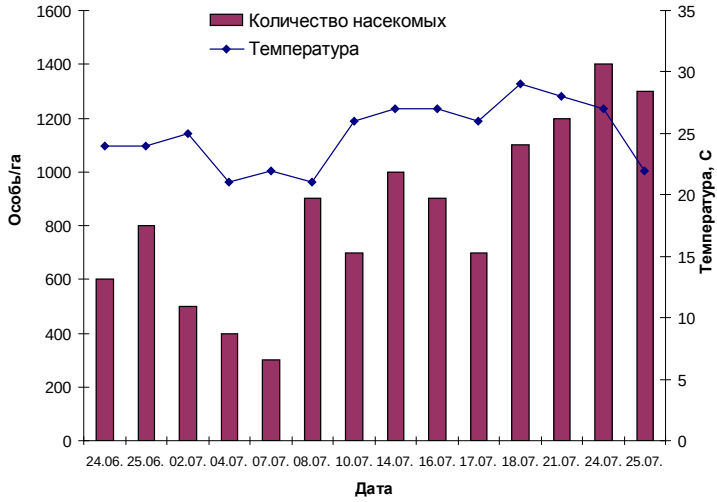


Рис.3. Посещение насекомыми-опылителями клевера лугового в зависимости от температуры.

Одним из главных факторов привлечения насекомых является концентрация сахара в нектаре цветков клевера, так как нектаровыделение (соответственно содержание сахаров в нектаре) является эволюционным приспособлением у энтомофильных культур для привлечения опылителей (рис.4). Как видно из рисунка, количество опылителей изменяется прямо пропорционально изменению концентрации сахара в нектаре (r =0,9).

В конце исследований была проведена оценка биологической урожайности семян клевера лугового в зависимости от количества опылителей (табл.2).

Рис.4. Посещение насекомыми-опылителями клевера лугового в зависимости от содержания сахара в цветке клевера лугового.

Таблица 2

Показатели биологической урожайности клевера лугового

Показатели	Учетный участок	
	1	2
Количество опылителей, особь/ га	1018	1280
Биологическая урожайность семян, кг	204,9	283,7

В результате установлено, что биологическая урожайность выше на 2-м участке, где количество опылителей достоверно больше на 262 особи.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать выводы: 1. Клевер луговой весь период цветения активно посещают шмели; медоносные и одиночные пчелы предпочитают посещать клевер в периоды массового и конца цветения, причем одиночные пчелы посещают клевер, как правило, для сбора пыльцы.

2.Количество опылителей на цветках изменяется в зависимости от концентрации сахара и температуры окружающего воздуха в дневное время, что подтверждается положительными значениями коэффициентов корреляции r=0,9 и 0,52, соответственно.

3. Урожайность семян клевера зависит от количества насекомых, посещающих цветки в период цветения. Причем медоносные пчелы являются эффективными опылителями, так как, благодаря их присутствию, количество опылителей было достаточным.

Литература. 1. Вовейков Э.К. Насекомые - опылители красного клевера.- М.: Издательство Академии наук СССР, 1954-65 с. 2. Губин А.Ф. Медоносные пчелы и опыление красного клевера.- М.: ОГИЗ Сельхозгиз, 1947 - 280 с. 3. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных.- Изд.2., Учебн. пособие для университетов. - М.: Высшая школа, 1971 - 424 с.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И СЕЛЕНОВЫЙ СТАТУС ПЧЕЛ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В СОСТАВЕ САХАРНОЙ ПОДКОРМКИ

М.Н.Невитов, С.В.Зеленковская, А.П.Гамаюнов
Пензенская государственная сельскохозяйственная академия

С тех пор, как в 1957 г. Шварц и Фолц обнаружили, что селен в определенных количествах является важным и необходимым для животных организмов микроэлементом, началась новая эра исследований, которые продолжаются и бурно развиваются в последние десятилетия. Доказано, что селен стимулирует рост и развитие животных, оплодотворение шерстеобразование, а также многие другие процессы, протекающие в их организме. Одной из главных проблем использования селена в качестве биостимулятора является очень узкий диапазон между биологической и токсической дозами большинства применяемых препаратов.

Для сельскохозяйственных животных летальным является корм, содержащий 10 мг селена на 1 кг сухого вещества корма. Поэтому использовать селен рекомендуется только в рамках покрытия минимальных потребностей организма. Для сельскохозяйственных животных это 0,05-0,3 мг селена на 1 кг живой массы (И.М.Дунин, Я.З.Лебенгарц, 1997).

В связи с этим возникла необходимость разработки и использования таких соединений селена, которые были бы эффективны, малотоксичны и просты в употреблении. Таким требованиям отвечают селеноорганические гетероциклические соединения селенофенолового и селенопиранового рядов. Они обладают существенно меньшей, по сравнению с селенатами и селенитами, токсичностью (LD_{50}=700-900 мг/кг живой массы) и липофильностью, что обеспечивает возможность их пролонгированного действия.

Селенопиран (9-фенил-симм.-октагидроселеноксантен), синтезированный А. Ф. Блинохватовым, отличается от неорганических соединений (селената и селенита натрия) меньшей токсичностью (в 77 и 100 раз), выраженным антиоксидантным действием, лучшей аккумуляцией, отсутствием любых признаков генотоксичности, способностью активировать деятельность иммунной и детоксикационной систем (А.Ф.Блинохватов и др., 2001).

Влияние селена на жизнедеятельность пчел остается пока малоизученным. В доступной литературе нет сведений о токсических дозах селеносодержащих соединений для пчел. Не разработаны схемы использования препаратов селена, например, для стимуляции каких-либо хозяйственно-полезных функций пчел, для профилактики заболеваний, снижения отрицательных последствий воздействия стресс-факторов.

Цель нашего исследования – изучение влияния селенита натрия и селенопирана в разных дозах на продолжительность жизни, уровень селена в разных частях тела, а также содержание малонового диальдегида в организме изолированных медоносных пчел.

Материал и методика. Опыт проводили на 7 группах одновозрастных пчел, содержащихся в пластмассовых садках по 70-100 шт. (по два садка на каждую группу). В одном садке пчел содержали до 50 %-ной гибели, после чего оставшихся в живых замораживали для биохимических исследований (А.В.Борадачев и др., 2006). Во втором садке пчел содержали в течение 20 сут с целью изучения влияния селеносодержащих препаратов на продолжительность их жизни. При этом проводили ежедневный учет количества погибших пчел. В помещении поддерживалась постоянная температура (28±1) ^{o}C и относительная влажность 50-80 %.

На протяжении эксперимента пчелы получали сахарную подкормку с добавлением селеносодержащих препаратов – селенопирана и селенита натрия в дозах, указанных в табл.1.

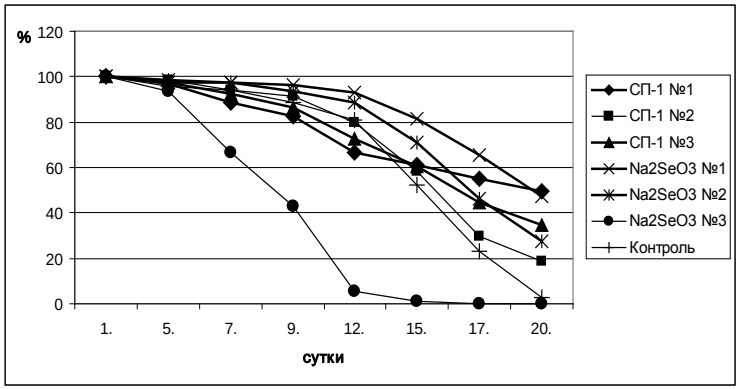
В отобранных пробах пчёл определяли следующие показатели: содержание селена в пересчёте на сухое вещество (СВ) в голове, грудном и брюшном отделах пчел; содержание малонового диальдегида (МДА) в гомогенатах из цельных пчёл. Содержание селена в пробах биоматериала определяли флюориметрическим методом (В.А.Тутельян и др., 1995), содержание малонового диальдегида по M. Mihara et al. (1980).

Таблица 1

Схема эксперимента

Группа	Состав корма	Содержание селена, мг/л
Контроль	сахарный сироп 3:2 + этанол 520 мкл/100 мл	-
СП-1 №1	сахарный сироп 3:2 + селенопиран 0,4 мг/мл	0,1
СП-1 №2	сахарный сироп 3:2 + селенопиран 4 мг/мл	1,0
СП-1 №3	сахарный сироп 3:2 + селенопиран 40 мг/мл	10,0
Na_2SeO_3 №1	сахарный сироп 3:2 + селенит натрия 0,22 мг/млl	0,1
Na_2SeO_3 №2	сахарный сироп 3:2 + селенит натрия 2,2 мг/мл	1,0
Na_2SeO_3 №3	сахарный сироп 3:2 + селенит натрия 22 мг/мл	10,0

Результаты и их обсуждение. Данные о влиянии органической и неорганической форм соединений селена в разных дозах на жизнеспособность пчел представлены на рисунке.



Процент выживших пчел, в зависимости от дозы селена.

В контрольной группе гибель 50 % особей произошла к 15-м сут эксперимента, к 20-м сут в живых остались 2 пчелы или 2,8 % от исходного количества.

Выраженное токсическое влияние было выявлено для концентрации селена 10 мг/л сиропа в виде селенита натрия (группа Na_2SeO_3 №3). Гибель 50 % особей в этой группе произошла между 7-ми и 9-ми сут эксперимента, к 15-м сут в живых осталось 1,3 % пчел, а к 17-м сут - погибли все.

Селенопиран в такой же дозе (10 мг Se на 1 л сиропа) не проявил видимого токсического действия. Гибель 50 % пчёл в

этой группе произошла между 15-ми и 17-ми сут опыта, а к 20-м сут в живых оставалось 28 % особей.

Наибольшее положительное влияние на продолжительность жизни изолированных пчел оказали селеносодержащие препараты, вводившиеся в подкормку в дозе 0,1 мг Se на 1 л, причем как в виде органического, так и неорганического соединений. В группах СП-1 №1 и Na_2SeO_3 №1 к 20-м сут эксперимента оставалось 49 и 47 % особей, соответственно.

В группах СП-1 №2 и Na_2SeO_3 №2, получавших препараты селена в дозе 1,0 мг Se на 1 л, гибель 50 % особей произошла между 15-ми и 17-ми сут, а к 20-м сут в живых оставалось 18 и 27 % пчел, соответственно.

Содержание селена в разных частях тела пчел представлено в табл.2.

Таблица 2

Содержание селена в разных частях тела пчел
в пересчете на СВ, мкг/кг

Группа	Голова		Грудной отдел		Брюшной отдел	
	в начале эксперимента	в конце эксперимента	в начале эксперимента	в конце эксперимента	в начале эксперимента	в конце эксперимента
Контроль	3,03±0,31	1,46±0,11	3,32±0,23	1,39±0,11	2,69±0,21	5,11±0,41
СП-1 №1	2,90±0,47	5,62±0,84*	3,11±0,29	2,93±0,81*	4,51±0,28	17,23±1,15**
СП-1 №2	3,26±0,29	5,87±1,93*	2,06±0,41	5,45±1,51*	2,57±0,15	35,21±4,10**
СП-1 №3	1,96±0,14	25,59±1,45**	2,08±0,12	20,06±2,78**	3,78±0,16	167,55±8,2**
Na_2SeO_3 №1	3,87±0,58	4,73±0,59*	1,60±0,08	3,71±0,83*	3,49±0,16	9,67±0,95*
Na_2SeO_3 №2	2,19±0,34	4,43±0,37*	2,31±0,13	3,95±0,70*	3,21±0,18	29,69±2,45**
Na_2SeO_3 №3	2,39±0,16	13,00±1,63**	3,05±0,17	16,52±1,79**	5,50±0,22	82,91±6,35**

В контрольной группе отмечено снижение содержание селена в голове и в грудном отделе пчел на 51 и 58 %, соответственно, в то время, как в брюшном отделе содержание селена увеличилось на 90 %. Следует отметить, что толстая кишка из брюшного отдела не удалялась, поэтому перемещение некоторого количества селена из головного и грудного отделов в брюшной в процессе жизнедеятельности пчел представляется вполне логичным.

Введение селеносодержащих препаратов в состав подкормки определенным образом повлияло на содержание селена в разных частях тела пчел и его распределение по телу. Прежде всего, стоит отметить, что имело место повышение концентрации селена во всех частях тела пчел, но в разной степени, в зависимости от вида и дозы используемого препарата. В голове и грудном отделе наиболее выраженное накопление селена происходило при введении в корм селена в дозе 10 мг/л как в форме органического, так и неорганического препарата. Содержание селена в пробе голов в группе СП-1 №3 было в 17 раз выше, чем в контроле ($P<0,01$), а в группе Na_2SeO_3 №3 – в 9 раз выше, чем в контроле ($P<0,01$). Содержание селена в грудном отделе пчёл группы СП-1 №3 было в 14 раз выше, чем в контроле ($P<0,01$), а группы Na_2SeO_3 №3 – в 12 раз выше, чем в контроле ($P<0,01$). Содержание селена в брюшном отделе имело очевидную зависимость от дозы селеносодержащего препарата, и было наивысшим по сравнению с другими частями тела пчел (что можно объяснить тем, что толстая кишка не удалялась при подготовке пробы).

Выявлены некоторые различия в содержании селена в разных частях тела между группами, получавшими селенопиран и селенит натрия. Так в головах пчел группы СП-1 №3 содержание селена было в 2 раза выше, чем в группе Na_2SeO_3 №3, в грудном отделе отличие в содержании селена между этими группами составило 1,25 раза, в брюшном – 2 раза. Данный факт можно объяснить следующим образом. Селенопиран является липофильным соединением, аккумулируется в органах и тканях с высоким содержанием жира и дольше задерживается в организме. В организме пчелы потенциальными местами накопления селенопирана и его метаболитов, помимо толстой кишки, могут быть нервные узлы, жировое тело. Селенит натрия является гидрофильным соединением, продукты его метаболизма, содержащие селен, могут выводиться с выдыхаемым воздухом, поэтому содержание селена в разных частях тела пчёл, получавших селенит натрия, может быть несколько ниже по сравнению с пчелами, получавшими селенопиран.

Данные об уровне МДА в теле пчел представлены в табл.3.

Изоляция пчел от семьи является мощным стресс-фактором, который оказывает влияние как на жизнеспособность пчел, так и на состояние антиоксидантной системы их организма.

Таблица 3

Содержание МДА в теле пчел

Группа	МДА, нмоль/г	
	в начале эксперимента	в конце эксперимента
Контроль	23,2±3,9	28,1±4,9
СП-1 №1	19,4±3,3	29,7±7,7
СП-1 №2	29,8±2,1	37,2±5,2
СП-1 №3	25,3±4,4	58,3±7,8*
Na_2SeO_3 №1	23,5±3,4	30,6±7,2
Na_2SeO_3 №2	26,4±2,8	30,8±6,8
Na_2SeO_3 №3	25,4±3,0	60,2±3,1*

Содержание МДА было достоверно выше, чем в контроле в теле пчел групп Na_2SeO_3 №3 и СП-1 №3, что может свидетельствовать о токсическом воздействии селеносодержащих препаратов, однако явные проявления токсикоза наблюдались только у группы, получавшей селенит натрия. Смертность же пчел группы СП-1 №3 была значительно ниже, чем в контроле, что может быть связано с адаптогенным действием селенопирана.

Заключение. Таким образом, использованные в эксперименте селеносодержащие препараты селенопиран и селенит натрия в дозе 0,1 мг Se на 1 л сиропа оказывают положительное влияние на продолжительность жизни изолированных пчел - количество выживших особей на 47-49 % больше, по сравнению с контролем.

Введение селеносодержащих препаратов в состав сахарного сиропа способствует повышению содержания селена в голове, грудном и брюшном отделах тела изолированных пчел. В большей степени происходит накопление селена в организме пчёл при его введении в составе органического соединения – селенопирана.

Введение селеносодержащих соединений в дозе 10 мг/л сиропа оказывает токсическое влияние на пчёл, однако в случае использования селенита натрия происходит 100%-ная гибель экспериментальных особей в течение 15 сут, в случае использования селенопирана токсикоз проявляется повышением уровня МДА в теле пчел в 2,3 раза без «клинических» проявлений.

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЙ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ В УЛЬЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

А.Ф.Рыбочкин, А.П.Долженков
Курский государственный технический университет

С использованием современной элементной базы изготовлена автоматизированная система контроля состояний пчелиных семей по распределению тепловых полей в улье, которая содержит (рис.1): контроллер пасеки 1, ЭВМ пчеловода 2, приемо-передатчик пасеки 3, контроллеры ульев 4, приемо-передатчики ульев 5, блок питания контроллера улья 6, микроЭВМ 7, дешифратор специализированных съемных адаптеров 8, контроллеры специализированных съемных адаптеров температур 9, коммутатор по оси Y специализированного съёмного адаптера 10, коммутатор по оси X специализированного съемного адаптера 11, специализированный съемный адаптер температур 12.

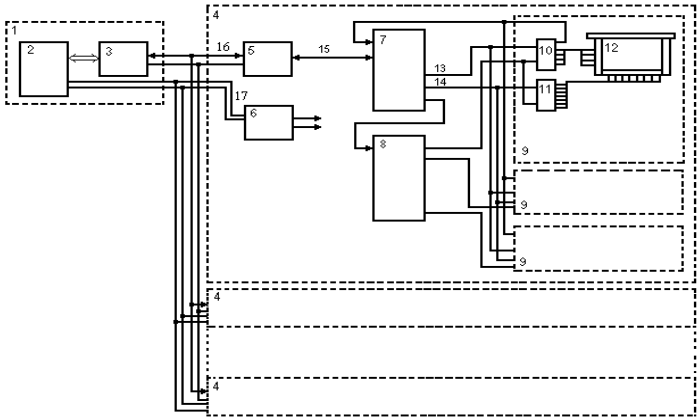


Рис. 1. Структурная схема автоматизированной системы для контроля состояний пчелиных семей по распределению тепловых полей.

Конструкция основного специализированного съемного адаптера температур (рис.2) состоит из верхней планки, контроллера термодатчиков, планок для размещения диодных датчиков температур.

Связь и подача электропитания к контроллерам ульев проводная или с использованием радиосвязи с автономным питанием.

Применение одного специализированного съемного адаптера, на верхней планке которого полностью смонтирован ульевой контроллер 4, позволяет существенно избавиться от проводных соединений в ульях.

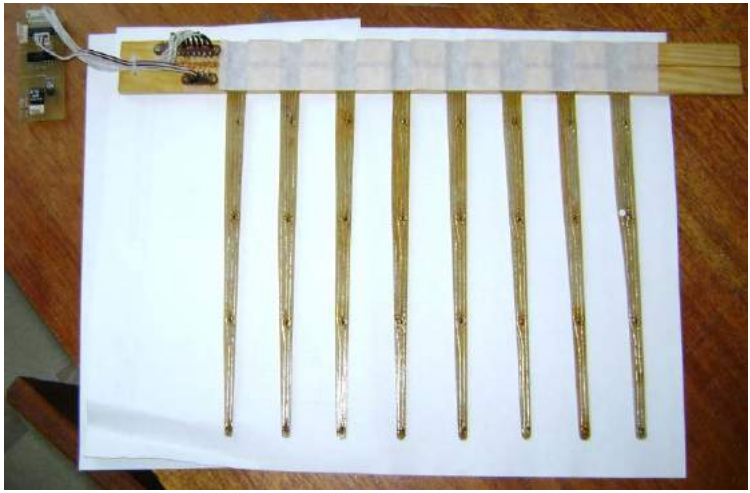


Рис. 2. Температурный адаптер.

Использование радиосвязи устраняет применение проводных соединений в улье и на пасеке. Использование одного специализированного съемного адаптера температур на улей существенно снижает стоимость электронного обеспечения улья, однако снижается информативность выводимой информации. Можно контролировать во время зимовки сечение пчелиного клуба (рис.3), по которому можно оценить размер пчелиного клуба и место его расположения по отношению стенок улья.

Для снижения стоимости системы контроля состояний пчелиных семей применяется связь и подача электропитания к контроллерам ульев по проводам (рис.1). Может быть применена на пасеках, расположенных компактно на платформах. Для ульев, расположенных на местности, при получении информации о распределении тепловых полей в ульях используется радиосвязь.

Автоматизированная система для контроля состояний пчелиных семей по распределению тепловых полей в улье (рис.1) работает следующим образом. Блоки контроллера пасеки

1: ЭВМ пчеловода 2, приемо-передатчик пасеки 3, контроллеры ульев 4, приёмо-передатчики ульев 5, блоки питания ульев 6 запитываются от блока питания ЭВМ пчеловода 2 в момент ее подключения к источнику питания.

В ЭВМ пчеловода 2 вводится программное обеспечение. При загрузке программы пчеловоду предоставляется возможность выбора уже существующей в компьютере программной модели пасеки (ранее созданной) или создание новой пасеки. Под пасекой в данной программе понимается некая модель на экране дисплея ЭВМ пчеловода 2, состоящая из определенного количества ульев, задаваемая пчеловодом, в которой каждый улей имеет ряд характеристик: количество корпусов, количество ульевых рамок. В программе предусмотрена функция визуализировать распределения тепловых полей в улье; если будет задействовано более 2 съемных адаптеров, то получить информацию о месте размещения пчелиного клуба по отношению к стенкам улья; в ранний весенний период получить информацию о размещении и площади расплода.

Пчеловод в определенное время контроля по запросу с клавиатуры ЭВМ пчеловода 2 задает номер наблюдаемого улья и дает команду на загрузку температурной информации с контроллеров ульев 4 как с заданного улья, так и со всех ульев пасеки. Программа обращается к таблице существующих адресов ульев и по ним проводит опрос температур внутри ульев всей пасеки.

Программа работы микроЭВМ улья 7 запускает опрос температуры с термодатчиков съемного адаптера 12. Каждая команда начинается с метки. Затем посылается адрес опрашиваемого улья и дается команда на опрос текущей температуры. Контроллер улья 4, чей адрес совпал с запрошенным, поочередно снимает показания со всех датчиков температур в виде напряжения.

Температурный адаптер (рис.2) имеет 8 полос, изготовленных из стеклотекстолита, на которых размещаются диодные датчики температуры. Полосы крепятся к верхней планке, на этой же планке устанавливается микроЭВМ. Для контроля зимовки пчел температурный адаптер устанавливается в межрамочное пространство посередине пчелиного клуба. Связь с адаптером возможна по проводам. Если установлена микросхема приемопередатчика для обеспечения радиосвязи, то съем температурной информации осуществляется по радиосвязи.

При обработке температурной информации, полученной с 32 температурных датчиков, ПЭВМ вычисляет площадь сечения и затем выводит эту информации на экран монитора (рис. 3).

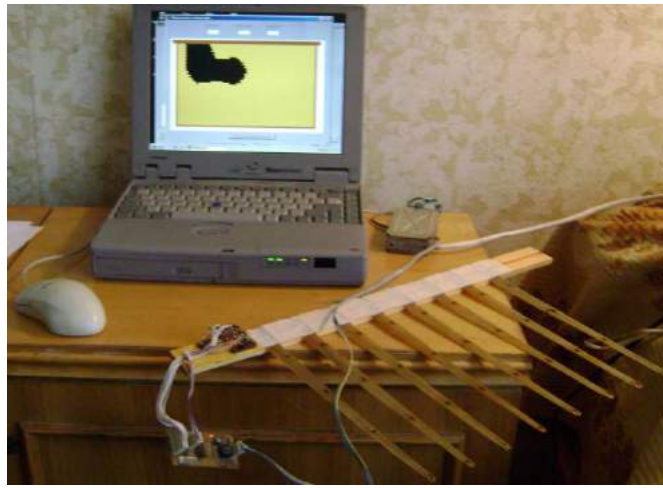


Рис. 3. Мониторинг распределения теплового поля, полученного с датчиков съемного адаптера.

Дальнейшее развитие получит дистанционный контроль распределения теплового поля в улье с использованием телефонной мобильной связи и сети Интернет. На пасеке каждый улей оснащается съемными адаптерами, связанными по радио с концентратором, к которому подключается ноутбук или мобильный телефон. С использованием Интернет-связи, появляется возможность вести контроль за пчелами с любого расстояния, с любого средства передвижения.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВ СПЕКТРОВ ПРИ АНАЛИЗЕ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

А.Ф.Рыбочкин, С.В.Праведникова
Курский государственный технический университет

Рассматривается возможность анализа акустических сигналов пчелиных семей путем относительного сравнения интенсивных составляющих, полученных с узкополосных частотных фильтров, количество которых определяется в ходе исследовательских работ.

При использовании четырех узкополосных частотных фильтров сочетательное сравнение интенсивностей даст 4! кодов, число разрядов кода составит C_4^2.

При технической реализации с четырьмя узкополосными фильтрами в качестве информации на выходе кодирующего устройства наблюдаются шестиразрядные двоичные коды (1). Для перевода наблюдаемых двоичных кодов в образы спектров применено выражение (2).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 \end{pmatrix}, \qquad (1)$$

$$\begin{aligned} i_1 &= (a_1 + a_2 + a_3) + 1; \\ i_2 &= (a_4 + a_5) + 2 \ при \ a_1 = 0, \\ &\quad (a_4 + a_5) + 1 \ при \ a_1 = 1; \\ i_3 &= (\overline{a_4} + a_6) + 2 \ при \ a_2 = 0, \\ &\quad (\overline{a_4} + a_6) + 1 \ при \ a_2 = 1; \\ i_4 &= (\overline{a_5} + \overline{a_6}) + 2 \ при \ a_3 = 0, \\ &\quad (\overline{a_5} + \overline{a_6}) + 1 \ при \ a_3 = 1. \end{aligned} \qquad (2)$$

Любое число образов спектров (перестановок) для любого n можно определить согласно (3)

$$\begin{aligned} i_1 &= \left(\sum_{j=1}^{n-1} a_j \right) + 1; \\ i_2 &= \begin{cases} \left(\sum_{j=n}^{2(n-1)-1} a_j \right) + 2, & a_1 = 0, \\ \left(\sum_{j=n}^{2(n-1)-1} a_j \right) + 1, & a_1 = 1; \end{cases} \\ i_3 &= \begin{cases} \left(\overline{a_n} + \sum_{j=2(n-1)}^{3(n-2)} a_j \right) + 2, & a_2 = 0, \\ \left(\overline{a_n} + \sum_{j=2(n-1)}^{3(n-2)} a_j \right) + 1, & a_2 = 1; \end{cases} \end{aligned} \qquad (3)$$

$$\text{ïðè} \quad n=4 \quad i_4=\begin{cases}\left(\overline{a_{n+1}}+\overline{a_{2(n-1)}}\right), & a_3=0,\\ \left(\overline{a_{n+1}}+\overline{a_{2(n-1)}}\right), & a_3=1;\end{cases}$$

$$\text{ïðè} \quad n\rhd 4 \quad i_4=\begin{cases}\left(\overline{a_{n+1}}+\overline{a_{2(n-1)}}+\sum_{j=3(n-2)+1}^{4(n-2)-2}a_j\right), & a_3=0,\\ \left(\overline{a_{n+1}}+\overline{a_{2(n-1)}}+\sum_{j=3(n-2)+1}^{4(n-2)-2}a_j\right), & a_3=1;\end{cases}$$

.....

$$i_{n-2}=\begin{cases}\overline{a_{2(n-1)-3}}+\overline{a_{3(n-2)-2}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-8}}+\overline{a_{(C_n^2)-5}}+....+\sum_{(C_n^2)-2}^{(C_n^2)-1}a_j, & a_{n-3}=0,\\ \overline{a_{2(n-1)-3}}+\overline{a_{3(n-2)-2}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-8}}+\overline{a_{(C_n^2)-5}}+....+\sum_{(C_n^2)-2}^{(C_n^2)-1}a_j, & a_{n-3}=1;\end{cases}$$

$$i_{n-1}=\begin{cases}\overline{a_{2(n-1)-2}}+\overline{a_{3(n-2)-1}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-4}}+\overline{a_{(C_n^2)-2}}+....+a_{C_n^2}, & a_{n-2}=0,\\ \overline{a_{2(n-1)-2}}+\overline{a_{3(n-2)-1}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-4}}+\overline{a_{(C_n^2)-2}}+....+a_{C_n^2}, & a_{n-2}=1;\end{cases}$$

$$i_n=\begin{cases}\left(\overline{a_{2(n-1)-1}}+\overline{a_{3(n-2)}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-1}}+\overline{a_{C_n^2}}\right), & a_{n-1}=0,\\ \left(\overline{a_{2(n-1)-1}}+\overline{a_{3(n-2)}}+....+\overline{a_{(C_n^2)-1}}+\overline{a_{C_n^2}}\right), & a_{n-1}=1.\end{cases}$$

Для автоматизации процесса был использована среда разработки Delphi и создана программа, которая позволяет выполнять расчет количества образов спектров, а также демонстрировать все возможные их кодировки.

Интерфейс программы включает в себя:

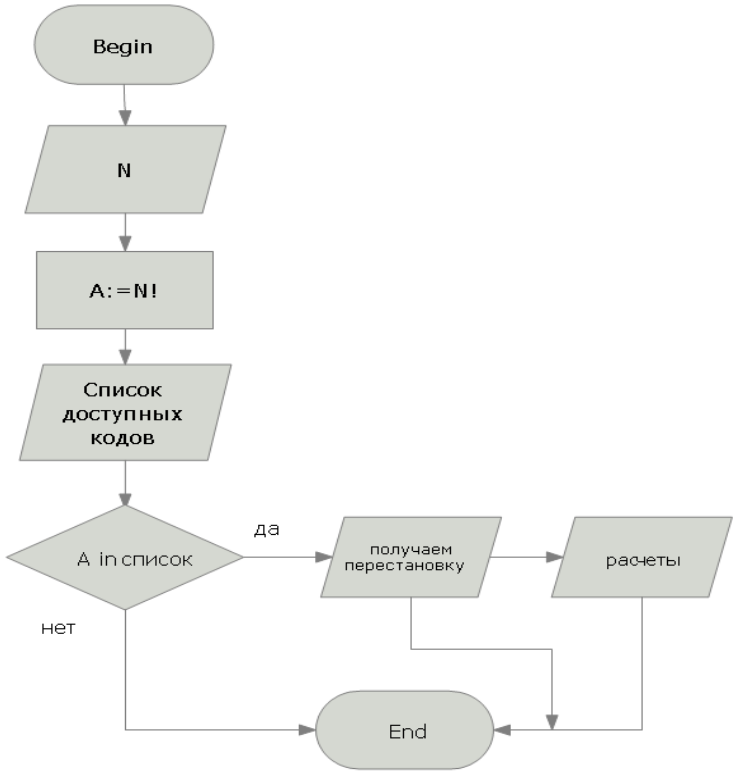
получение количества разрядов по введенному количеству уровней;

получение списка доступных кодов, согласно количеству уровней;

преобразование двоичного кода в перестановку;

распечатку формул, по которым была произведена перестановка.

Алгоритм этой программы представлен на рисунке.



Алгоритм перевода двоичных кодов в перестановки

Таким образом, формирование образов спектров при анализе акустических сигналов пчелиных семей позволяет избавиться от излишней информативности спектральных составляющих при обычном спектральном разложении. При анализе акустических сигналов с использованием их кодовых сообщений просматривается возможность построения более дешевых диагностических систем по распознаванию состояний пчелиных семей.

Литература. 1. Патент №2259041. Способ и устройство диагностики состояний пчелиных семей по их акустическому шуму // Рыбочкин А.Ф., Дрейзин В.Э., Захаров И.С., Дрёмов Б.Б., Кутузов А.А. Опубл. Бюл. №24, 2004 г.

ПЕРЕДВИЖНОЙ КАССЕТНЫЙ ПАВИЛЬОН «БЕРЕНДЕЙ»

А.Ю.Горячев

Будущее пчеловодства во внедрении технологий, позволяющих оптимизировать полный цикл содержания пчел, в минимизации трудозатрат и в сведении к минимуму физической работы. Павильонное (кассетное) содержание пчел - это одно из перспективных направлений развития пчеловодства и реальная возможность перехода его на современные рельсы.

Именно, преследуя эти цели и задачи, были сконструированы и запущены в производство кассетные павильоны «Берендей» различных модификаций.

Главной принципиальной особенностью промышленной технологии ухода за пчелами является групповой метод обслуживания пчелиных семей. Осуществление этого принципа возможно только в том случае, если семьи на пасеке будут иметь одинаковую силу и одновременно проходить все стадии роста и развития.

Преимущества содержания пчел в кассетных павильонах налицо. Это простота содержания и обслуживания пчелиных семей. Дверцы, открывающие доступ к семьям в павильоне – прозрачные, и поэтому, для определения сроков выполнения работ не нужно разбирать улей и осматривать семьи (даже выборочно) достаточно войти внутрь павильона и получить полную наглядную информацию о развитии всех семей, находящихся в павильоне. И на основании беглого осмотра (именно беглого, так как занимает он всего 10-15 с) сделать правильные выводы о необходимости проведения той или иной работы. Обеспечивается возможность получения большего количества продуктов пчеловодства, поддержания оптимальной температуры, упрощение процесса подкормки и интенсивное раннее наращивание семей, работы с пчелами в любую погоду. Работать в павильоне легко и удобно. Павильоны «Берендей» мобильны. Нет необходимости иметь свои транспортные средства для передвижения павильонов. Транспортные вложения – минимальны. Их можно использовать и как стационарную пасеку и как передвижную. Отказ от строительства зимовника, и, как следствие, от перетаскивания пасеки с точка на зимовку и с зимовки на точок значительно экономит средства пчеловодческих хозяйств.

Можно сравнить павильонное кассетное содержание пчел с благоустроенной пчеловодческой фермой, где все налажено и продуманно.

Универсальность павильона открывает большие возможности.

1. Павильон можно использовать как опылительно-медовую пасеку, как специализированную пасеку для производства секционного сотового меда, для производства отводков.

2. Как специализированную лабораторию в матководческих хозяйствах и для производства маточного молочка

3. Работа в павильоне очень наглядна и использование такого учебного пособия для наработки практических навыков будущих высококвалифицированных специалистов-пчеловодов в учебных заведениях очень перспективно.

4. Возможно использование павильонов в апитерапии и

5. В туристическом бизнесе…

Выпускаемые модификации кассетного павильона «Берендей»:

- на 16 пчелиных семей. Габаритные размеры – 1500 х 2300 х 2100. Может транспортироваться на легковом прицепе, грузоподъемностью до 700 кг.

- на 32 пчелиные семьи. Габаритные размеры - 3000 х 2200 х 2400. Может перевозиться на прицепах типа «Газель»

- самый популярный, для промышленного применения – на 48 семей. Габаритные размеры – 4500х2300х2400. Может перевозиться на любом грузовом транспорте и, что самое главное, как груз!

Павильон устойчиво стоит на 4 телескопических стойках. С помощью гидравлических домкратов павильон поднимается на высоту до 180 см, что позволяет загрузить его без привлечения дополнительного оборудования и рабочих на любое транспортное средство. На месте, павильон с помощью специальных приспособлений выставляется по уровню на высоте 40-50 см над уровнем земли.

Павильон «Берендей» собирается из стандартных секций. Секции – из фанерно-каркасных щитов, внутри заполненных утеплителем – пенопластом. Одна секция состоит из 8 стояков.

Каждый стояк снаружи окрашен в определенный цвет, что позволяет пчелам легко ориентироваться и находить свой улей, что практически исключает блуждание пчел. Павильон сконструирован таким образом, что представляет из себя термос, что позволяет стабилизировать температуру внутри павильона и исключает перегрев его в летний период и переохлаждение в зимний.

В каждом стояке на каждом кассетном уровне имеется свой леток. В рабочем состоянии используется в основном нижний щелевой леток – в нижней семье и три круглых летка в

семьях, находящихся на втором уровне. Остальные летки открываются только в случае необходимости, например в период медосбора, что обеспечивает дополнительную вентиляцию в улье и облегчает пчелам работ по выпариванию нектара. При зимовке все наружние летки закрываются, и открываются внутренние сетчатые вентиляционные отверстия, расположенные на дверцах стояков. Таким образом в зимующих семьях циркулирует теплый воздух, поступающий из коридора (температура внутри павильона при зимовке поддерживается в пределах 1-3^0). В начале весны после распада клуба пчел, нижние летки приоткрываются, обеспечивая приток в зимующие семьи свежего холодного воздуха, снижая температуру гнезд (павильона), повышение которой нежелательно до проведения весеннего облета пчел. Такая система вентиляции обеспечивает в павильоне хорошую, ровную зимовку с минимальным потреблением корма и выходом весной сильных здоровых пчел.

Весеннее наращивание пчелиных семей на порядок опережает развитие пчел в отдельно стоящих ульях.

Наличие летков на каждом кассетном уровне и возможность ограничения каждой кассеты потолочиной и днищем дает возможность использовать павильон «Берендей» в разведенческих целях.

Под нижним щелевым летком располагается многоцелевой съемный щиток, который позволяет использовать пространство под стояком:

- для создания дополнительного пространства и вентиляции при зимовке и перевозке пчел;

- в сочетании с 4-мм сеткой – для сбора пыльцы (пыльцесборник);

- для выхода пчелы наружу (в летковую зону) при отборе меда при стряхивании или выдувании пчелы с медовых сотов внутри павильона.

Дополнительный комфорт для работы в павильоне создают дверь павильона и противоположная стенка, которые с помощью открывающихся ставней легко трансформируются в рабочий столик. А для того, чтобы пчелы из павильона смогли вылететь наружу и не могли попасть внутрь, применяется пчелоудалительная сетка. Открытые внутрь ставни обеспечивают хорошую освещенность.

Стояки с пчелами располагаются по обеим сторонам прохода внутри павильона. Каждый стояк имеет 9 кассетных уровней и служит для размещения двух полноценных семей, которые при желании можно объединить в медовик. На каждом кассет-

ном уровне имеются направляющие бруски для установки кассет и пазы для вставки днищ, разделительных решеток и потолочин.

Кассета рассчитана на 8 рамок 435х230, расположенных на холодный занос. Она имеет жесткую и прочную конструкцию и малый вес – всего 430 г. Кассеты взаимозаменяемы, удобны при транспортировке медовых рамок к месту откачки и могут использоваться для хранения сотов.

Основные требования, которые соблюдали при проектировании и сборке павильонов – выдерживание размеров и зазоров между стенками стояков и поверхностями кассет, между рамками, верхним и нижним уровнем кассет. Выдержка точных зазоров предотвращает застройку пчелами пустот. Максимальный допуск на отклонение размеров в павильоне 1-1,5 мм.

Каждый стояк имеет 5 прозрачных взаимозаменяемых дверец, позволяющих наблюдать за пчелами и проводить только необходимые работы без лишнего вмешательства в жизнь пчелиных семей. Дверцы могут открываться вверх или вниз и обеспечивают свободный доступ к двум кассетам. Выбор такой конструкции дверец обусловлен тем, что гнездо располагается на 2 кассетных уровнях и работая с медовыми корпусами пчеловод не тревожит гнездовые корпуса. На дверцах гнездовых уровней находятся установочные места для индивидуальных съемных кормушек. Для того, чтобы заполнить кормушку подкормкой нет необходимости тревожить пчел открыванием дверец, кормушку не надо снимать с установочного места, достаточно открыть крышку и наполнить ее.

Большое значение уделяется санитарной обработке павильона, для упрощения проведения этих мероприятий, дверцы стояков вообще можно снимать и обрабатывать целиком пустой стояк.

Для облегчения работы в павильоне используется манипулятор, имеющий 4 степени свободы, с помощью которого, без особого труда достаются кассеты с любого уровня стояка, и приспособление для стряхивания пчел. С применением этих приспособлений создаются дополнительные удобства при работе с пчелами.

Технология содержания пчел в павильоне «Берендей» аналогична содержанию пчел в многокорпусных ульях и позволяет использовать различные приемы содержания пчел, Но мы рекомендуем работать с пчелами не порамочно, а кассетами. В совокупности со всеми возможностями, которые дает передвижной кассетный павильон «Берендей», производительность труда пчеловода увеличивается на порядок.

БУДУЩЕЕ ЗА БЕЗОПАСНЫМИ ЛЕЧЕБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

В.А.Дриняев, Ю.М.Батуев, Л.К.Березина, В.А.Мосин, Т.С.Новик, В.М.Карцев,М.В.Березин, Е.Б.Кругляк

Поскольку любое лечение пчелиной семьи связано с внесением препарата в улей, всегда есть вероятность сохранения остатков этого препарата или продуктов его распада в меду. А продукты распада некоторых препаратов могут быть опаснее, чем сам препарат. Поэтому кроме вопроса о том, насколько эффективен препарат против того или иного заболевания, всегда есть вопрос о безвредности для здоровья человека меда из семей, подвергавшихся лечению, и этот вопрос важнее.

К сожалению, в настоящее время ни одна пчелиная семья не может обойтись без лечебных обработок. Поскольку нет пасек, свободных от клещей варроа, все семьи подвергаются обработкам против варрооза, а часто дополнительно к этому от аскосфероза, гнильцов, нозематоза. При этом (опять же, к сожалению) пчеловодов при выборе препарата обычно интересует только эффективность лечения, о его безвредности мало кто задумывается.

Несоответствие мировым стандартам меда, производимого в России, тормозит его экспорт. Развитые страны ужесточили требования к качеству закупаемого ими меда, в том числе к содержанию остатков опасных для здоровья человека веществ. Требования к качеству меда и на российском рынке неизбежно будут расти. Пчеловоды – любители также будут все больше задумываться о безвредности меда, производимого для собственного потребления. Поэтому будущее за экологически чистыми лечебными препаратами, такими как апилинол®.

Интересная особенность этого препарата в том, что он воздействует на таких разных возбудителей заболеваний пчел, как клещ варроа и гриб, вызывающий аскосфероз. Действующее начало апилинола – композиция из веществ, входящих в состав эфирных масел некоторых растений. Апилинол® не раздражает кожу, не обладает эмбриотоксическим, тератогенным, мутагенным и аллергенным действиями. Кроме того, что эти вещества сами по себе безопасны для человека, они совершенно не адсорбируются медом и не попадают в него, так как метод применения препарата – фумигантный (то есть воздействует парами).

При рекомендуемых дозах и способах применения апилинол® не оказывает отрицательного влияния на общее состояние

и продуктивность семей пчел. Способ применения – размещение пластинок, содержащих препарат, на верхних брусках рамок.

Эффективность обработок апилинолом при варртозе от 93,3 до 99,15 % (средняя 97,6 %). Таким образом, по эффективности он практически не отличается от известных химических препаратов, однако его важное преимущество – абсолютная безвредность. Для борьбы с варроозом апилинол применяют осенью в период отсутствия расплода, двукратно с интервалом 24 – 48 ч. Основная масса клещей погибает в первые двое суток после начала обработки.

Для борьбы с аскосферозом апилинол® применяют на семьях, проявляющих клинические признаки заболевания. Пары препарата не только непосредственно подавляют рост гриба Ascosphaera apis, но и вызывают резкое усиление активности пчел по очистке сотов от погибших личинок, а, как известно, активность пчел по очистке сотов от больных и погибших куколок и личинок один из важнейших факторов устойчивости пчелиной семьи к заболеваниям расплода. После размещения пластинки с апилинолом в больных аскосферозом семьях резко возрастает число выброшенных на дно улья и в предлетковое пространство погибших от аскосфероза личинок, одновременно снижается их количество в сотах - вплоть до полного исчезновения. В зависимости от состояния больных семей пчел, погодных условий, наличия медосбора и т.д. для полного выздоровления требуется от одной до трех обработок с интервалом 10-14 дней

Производство апилинола осуществляет ООО НБЦ «Фармбиомед» по заказу и с разрешения ООО «Фармбиомедсервис». Эта фирма специализируется на выпуске экологически чистых препаратов для сельского хозяйства.

Контактные телефоны: (495) 787-58-69 (многоканальный), 8 (499) 181-60-01, 181-24-63, 181-00-56

Адрес: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12. Метро Ботанический сад. ООО «Фармбиомедсервис».

Препарат Апилинол® прошел регистрацию в Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Регистрационный номер: ПВР-2-4.5/01736.

РАДИОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ПЧЕЛИНОГО ЯДА ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ КРЫСАМ

М.Н.Таламанова, А.Д.Синельщиков, А.С.Корягин
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

В экспериментах на крысах изучены адаптогенные свойства пчелиного яда в составе нанокомпозитов при пероральном введения. Показано, что курсовое введение животным наночастиц на основе золота, хитозана и пчелиного яда приводит к повышению неспецифической радиорезистентности организма, оцениваемой по показателям периферической крови.

Проблема адаптации организма к повреждающему действию экстремальных факторов внешней среды приобретает в настоящее время все большее значение. В этой связи особый интерес представляет выявление неспецифической резистентности при действии адаптогенов природного происхождения. Высокая биологическая активность, а также способность вызывать общие неспецифические ответные реакции позволяет рассматривать зоотоксины, как возможные стимуляторы радиорезистентности.

Реакция активации одна из трех известных в настоящее время неспецифических адаптационных реакций организма. Она развивается в ответ на относительно средние по силе воздействия. В отличие от стресса изменения, возникающие при данной реакции, по своему характеру близки к вариантам физиологической нормы.

Исследования по изучению адаптогенных свойств пчелиного яда при предварительном парентеральном (внутрибрюшинном) введении животным в нетоксических дозах показали, что пчелиный яд вызывает развитие адаптационной реакции активации и оказывает пролонгированный защитный эффект в ответ на повреждающее действие ионизирующей радиации [1]. Парентеральное введение (в форме инъекций) делает практически невозможным применение пчелиного яда в клинической практике, так как его составляющие обладают высокой антигенной активностью, что может привести к возникновению ряда иммунологических реакций. Химическая природа яда пчелы исключает его пероральное применение (через рот) в связи с тем, что его белковые компоненты подвергаются протеолитическому действию пищеварительных ферментов желудка и тонкого кишечника, распадаясь в конечном итоге до свободных аминокислот.

Успехи нанотехнологии позволяют создавать наночастицы способные при пероральном введении в организм преодолевать эпителиальный барьер кишечника и попадать в кровь [2]. Это является важным аспектом при создании и использовании препаратов на основе пчелиного яда в медицине. В литературе имеются единичные работы по применению комплекса - пчелиный яд и мед перорально [3]. Исследований адаптогенных свойств пчели-

ного яда в составе наночастиц при пероральном введении экспериментальным животным не проводилось.

Целью работы явилось изучение адаптогенных свойств наночастиц на основе золота, хитозана и пчелиного яда при действии гамма-облучения на организм экспериментальных животных.

Материалы и методы. Работа была проведена на белых нелинейных крысах-самках массой 200-220 г, которые содержались на стандартном рационе вивария.

Нанокомпозиты, содержащие наночастицы золота, хитозан и пчелиный яд получали в соответствии с методикой светоиндуцированного формирования наноразмерных частиц в хитозане, допированных золотохлористоводородной кислотой ($HAuCl_4$) [4].

Животные были поделены на 4 группы: 1-я - Интактные, 2-я – «контроль на облучение» - введению нанокомпозита не подвергались, 3-й - вводили водный раствор хитозана, содержащий наночастицы золота, 4-й - вводили наночастицы, содержащие золото, хитозан и пчелиный яд в дозе 0,5 мг/кг. Введение животным препаратов проводили с помощью зонда в количестве 1 мл перорально с периодичностью 1 раз в сутки. По окончании кормления животные контрольных и опытной групп подвергались общему однократному гамма-облучению в дозе 3 Гр. Облучение проводили на базе Нижегородского городского онкологического диспансера на терапевтической установке АГАТ-С (Co^{60}), мощность облучения - 1 Гр/мин. Забор материала (кровь) осуществляли на следующие сутки после облучения и определяли показатели периферической системы крови, а также общее количество клеток костного мозга.

Результаты исследований обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента с помощью программы BIOSTAT [5].

Результаты исследований. В ходе эксперимента показано, что на следующие сутки после облучения общее количество лейкоцитов в группе «контроль на облучение» снижается в 4,5 раза по отношению к интактным животным, что свидетельствует о повреждающем действии гамма-облучения на систему крови (таблица). При этом показатель общего количества лейкоцитов в опытной группе статистически значимо выше ($p < 0,05$) показателей животных группы «контроль на облучение».

Количество клеток костного мозга в группах контрольных животных, подвергнутых облучению, снизилось в 2 раза, а в опытной группе этот показатель статистически выше ($p < 0,05$).

Предварительное курсовое пероральное введение пчелиного яда в составе наночастиц золота при однократном облучении в дозе 3 Гр не приводило к значимым изменениям в системе

красной крови, так как эритроциты устойчивы к действию ионизирующей радиации [6].

Влияние предварительного курсового перорального введения пчелиного яда (0,5 мг/кг х 7дн.) на показатели периферической крови и общее количество клеток костного мозга экспериментальных животных при однократном гамма-облучении в дозе 3 Гр, n = 5

Показатель	Группа животных			
	Интактные	Контроль на облучение	Контроль (хитозан + золото)	Опытная (яд пчелы 0,5 мг/кг + золото + хитозан)
Гемоглобин, г/л	120,4 ± 1,9	116,6 ± 3,9	120,2 ± 2,6	118,8 ± 4,4
Эритроциты, 10^{12}/л	3,15 ± 0,05	3,24 ± 0,06	3,02 ± 0,05	2,84 ± 0,06
Лейкоциты, 10^{9}/л	10,7 ± 0,97	2,36 ± 0,1	2,48 ± 0,28	3,24 ± 0,27 $^{*\#}$
Общее количество клеток костного мозга, х 10^{6}	5,32 ± 0,48	2,24 ± 0,24	1,83 ± 0,19	3,7 ± 0,4 $^{*\#+}$

Примечание: * - p<0,05 по отношению к интактным;
- p<0,05 по отношению к контролю на облучение;
+ - p<0,05 по отношению к контролю (хитозан+золото).

Из полученных результатов следует, что курсовое пероральное введение крысам пчелиного яда в составе наночастиц приводит к повышению устойчивости экспериментальных животных к действию повреждающего фактора (ионизирующего излучения), обусловленной развитием у них антистрессорной реакции устойчивой активации [7]. Укажем, что такая реакция является типичной при парентеральном введении пчелиного яда [8]. Таким образом, состояние адаптационной реакции устойчивой активации у крыс, вызванное профилактическим курсовым введением малых доз пчелиного яда, сопровождается возникновением радиорезистентности.

Полученные данные указывают на возможность создания адаптогенных препаратов, содержащих яд пчелы, с целью их перорального применения.

Литература. 1. Корягин А.С., Ерофеева Е.А. Исследование адаптогенных свойств животных ядов к действию повреждающих факторов (на примере ионизирующей радиации) // Поволжский экологический журнал. -2004. - №2. - С. 52-58. 2. Хито-

зан per os / Под ред. Рикарда Н.А. Муццерелли. - Н.Новгород: Изд-во Вектор - ГиС, 2001. - 372с. 3. Ошевенский Л.В.,. Крылова Е.В., Фисенко Н.С. Исследование возможности всасывания интактных пептидов пчелиного яда при скармливании крысам // Вестник ННГУ. Серия Биология. - 2005. - № 2 (10). - С. 168 - 173. 4. Смирнова Л.А., Александров А.П., Якимович Н.О., Сапогова Н.В., Кирсанов А.В., Соустов Л.В., Битюрин Н.М. УФ – индуцированное формирование наноразмерных частиц золота в полиметилметакрилатной матрице // Доклады академии наук. - 2005. - Т.400, № 6. - С. 779 - 781. 5. Гланц С. Медико-биологическая статистика. - М.: Практика, 1999. – 459 с. 6. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных. - М.: Высш.шк., 2004. – 549 с. 7. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. - М., 1998. 8. Ерофеева Е. А. Сравнительный анализ действия некоторых зоотоксинов на систему крови крыс в норме и при радиопоражении. - Дисс. … канд. биол. наук. - Н.Новгород, 2003.

ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА «АПИНГАЛИН» НА ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОЙ КРОВИ КРЫС ПРИ ОТЕКЕ ЛЕГКИХ

С.В. Копылова, Ю.А. Старателева
Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского

Исследовано действие препарата «Апингалин» на некоторые показатели красной крови крыс при моделировании отека легких. Установлено, что курсовая ингаляция препарата на основе маточного молочка и прополиса способствовала нормализации альтерированных параметров после нанесения отека легких, что выражалось в снижении скорости оседания эритроцитов (СОЭ), повышении уровня гемоглобина, общего количества эритроцитов и ретикулоцитов крови крыс.

В настоящее время все более актуальными становятся исследования физиологически активных природных соединений, среди которых наиболее перспективными являются продукты пчеловодства. Установлено, что они оказывают широкий спектр физиологического действия на организм [1,2]. Продукты пчеловодства характеризуются высоким лечебным действием при многих заболеваниях, в том числе при лечении заболеваний дыхательных путей [3].

Как нами было показано ранее, использование продуктов пчел в виде различных комплексов более эффективно [4]. Одним из таких комплексов является препарат для ингаляций «Апинга-

лин», разработанный в ННГУ. Так, согласно проведенным ранее исследованиям, комплекс маточного молочка и прополиса при курсовом введении в организм при альтерации функций нормализует показатели белой крови (лейкоцитарная формула, иммуносерологические исследования).

Однако, при бронхолегочных заболеваниях большое значение имеют изменения в морфофункциональном состоянии красной крови. В связи с этим целью работы явилось исследование действия препарата «Апингалин» на некоторые показатели красной крови крыс при отеке легких.

Методика исследования. Исследования проводились на белых крысах-самцах, массой 150-180 г. В работе было использовано 30 животных, которые были разделены на 3 группы: 1-я – интактные; 2-й внутрибрюшинно вводили адреналин в дозе 0.5 мг/кг, моделируя отек легких [4]; 3-й моделировали отек легких, а затем в течение 10 дней ингалировали препаратом «Апингалин» (водно-спиртовая суспензия пчелиного маточного молочка и прополиса). Кровь для анализа брали у наркотизированных крыс из подъязычной вены. В работе использовали следующие методики: определение содержания гемоглобина в крови, определение общего количества эритроцитов, СОЭ и подсчет количества ретикулоцитов [5].

Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования было установлено, что через 10 дней после нанесения отека легких общее количество эритроцитов в крови крыс снизилось на 18 %, содержание гемоглобина - на 16 % и количество ретикулоцитов - на 53,2 % по сравнению с группой «интактные животные». Поскольку адреналин является стресс-фактором, можно предположить, что общее количество эритроцитов снижается в результате угнетения эритропоэза, что подтверждается уменьшением количества ретикулоцитов в крови крыс, и, как следствие, уменьшается количество гемоглобина.

После моделирования отека легких у крыс произошли изменения и в функциональном состоянии эритроцитов: СОЭ увеличилась на 65,8 % относительно интактных животных. Это может быть результатом снижения отрицательного заряда мембраны эритроцитов в сторону более положительного. В данном случае, возможно, снижение электрокинетического заряда клеток вызвано повышенным содержанием в кровеносном русле адреналина и его прямым или опосредованным действием на эритроцитарную мембрану [6].

На втором этапе эксперимента было изучено терапевтическое действие препарата «Апингалин» на показатели красной

крови крыс на фоне адреналового отека легких. Показано, что ингаляционная терапия животных препаратом на основе маточного молочка и прополиса способствовала более быстрому завершению воспалительной реакции по сравнению с группой «отек». При этом общее количество эритроцитов увеличилось на 43 %, содержание гемоглобина - на 40 %, количество ретикулоцитов - на 66 % относительно группы животных с отеком. Данные показатели стали сопоставимы с таковыми у интактных животных. Возможно, произошло увеличение продолжительности жизни эритроцитов и усиление гемопоэза.

Полученный эффект может быть связан со способностью маточного молочка и прополиса стимулировать эритропоэз и синтез белков [2]. По всей видимости, положительное влияние продуктов пчеловодства обусловлено, прежде всего, молекулярными механизмами. Так, известно, что в состав маточного молочка и прополиса входят различные витамины (тиамин, рибофлавин, никотиновая и фолиевая кислоты и др.) [7, 8].

Курсовая ингаляция «Апингалином» крыс с отеком легких привела к улучшению функционального состояния эритроцитов – СОЭ снизилась на 65,8 % по отношению к группе животных с отеком и приблизилась к уровню интактных животных.

Вероятно, данные изменения связаны с увеличением элетроотрицательности мембраны эритроцита, что может быть обусловлено адсорбцией на поверхности клетки компонентов продуктов пчеловодства, несущих более электроотрицательный заряд. Кроме того, прополис улучшает соотношение альбуминов и глобулинов мембраны, нормализуя ее электроотрицательность [9]. Так же, усиление функциональной активности эритроцитов после курсовой ингаляции "Апингалином" может быть связано с увеличением количества ретикулоцитов в крови, имеющих более электроотрицательный заряд.

Таким образом, курсовое ингаляционное введение крысам препарата «Апинагалин» на фоне адреналового отека легких привело к нормализации изучаемых показателей: увеличению содержания гемоглобина, количества эритроцитов и ретикулоцитов, а также снижению СОЭ.

Литература. 1. Вахонина Т.В. Прополис – состав, свойства и возможности практического использования. - М.: Минсельхозиздат, 1976. - 78 с. 2. Крылов В.Н., Сокольский С.С. Маточное молочко пчел: свойства, получение, применение. - Краснодар, 2000. - 214 с. 3. Петров М.И. Эффект лечения острых и хронических воспалительных заболеваний дыхательных путей при вклю-

чении в комплекс лечения аэрозольных ингаляций пчелиным медом, маточным молочком и прополисом // Труды международ. симпоз. по применению продуктов пчеловодства в медицине и ветеренарии. Бухарест. 1972. С. 151-152. 4. Попов В.Г., Тополянский В.Д. Отек легких. – М., 1975. - 60 с. 5. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник // Ред. В.В. Меньшиков. - М.: Медицина, 1987. - 364 с. 6. Дыгай А.Ш., Клименко Н.А. Воспаление и гемопоэз. - Томск, 1992. - 273 с. 7. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека. - СПб.: Лениздат, 1992. - 190 с. 8. Общество натуральной медицины // Ред. В.И. Борисов. - Волгоград, 2003. - 574 с. 9. Никулин А.А., Якушева Е.Н. Продукты пчел // Пчеловодство. - 1991. - №3. - С. 123-130. 10. Сокольский С.С. Крылов В.Н. Влияние ингаляции апингалина на морфофункциональные показатели крови крыс// Апитерапия сегодня. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции «Успехи современной апитерапии» 11-13 октября 2007, г.Адлер. - Рыбное: НИИП, 2008. - С. 51-56.

ПЧЕЛИНЫЙ ЯД В ГЕРОНТОЛОГИИ

В.Н.Крылов, А.В.Дерюгина, Е.А.Антипенко, Л.М.Обухова
Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского
Нижегородская медицинская академия

Одной из важнейших проблем современной геронтологии является поиск средств и методов борьбы с преждевременным ослаблением и нарушением вегетативных функций организма. Исходя из обсуждаемых механизмов старения, следует, что этот поиск может быть результативным в плане применения веществ, повышающих угасающую функцию желез внутренней секреции и соответственно выправляющих гуморальную регуляцию функций. Известно, что одним из таких нарушений является снижение функции гипофизарно-надпочечниковой системы. С другой стороны, известно, что пчелиный яд, вводимый в организм человека производит активацию этой системы (Артемов, 1972; Крылов и др., 2007). В связи с указанным, в работе изучалась возможность апитерапии пчелиным ядом наиболее частых заболеваний пожилых людей – дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) и вертеброгенной люмбоишалгии (ВЛ). Кроме того, с целью выявления некоторых механизмов эффективности апитерапии, в серии опытов на старых и молодых животных (мыши и крысы) проводился сравнительный анализ ряда показателей внутренней среды организма при введении пчелиного яда.

Материалы и методы. В работе приняли участие добровольцы: 50 больных с ДЭ второй стадии в возрасте 55-75 лет и 28 больных с симптомами ВЛ в возрасте 48-63 лет. Контингент больных делился на 2 группы: 1) стандартная терапия (контроль); 2) стандартная терапия плюс инъекции пчелиного яда (основная). Каждому пациенту до начала лечения проводилась биологическая проба на переносимость препарата.

У больных с ДЭ – 25 человек получали традиционный курс вазоактивной терапии (никотиновая кислота, витамины B_6 и B_{12}, аминалон и циннаризин, физиотерапия) и 25 человек получали традиционный курс терапии и «Солапивен» - инъекционный препарат пчелиного яда. «Солапивен» вводился в акупунктурные точки широкого спектра действия и точки шейно-воротниковой зоны. Критерием эффективности лечения служила сравнительная динамика неврологических синдромов в основной и контрольной группах: цефалгического, кохлеарного, вестибулярно-атактического и др. Курс лечения включал 7-8 процедур, проводимых через 1-2 дня. Разовая доза составляла от 0,5 до 2 мл (0,5-2 мг яда). Препарат вводился в возрастающих дозировках. Курсовая доза равнялась 8-10 мл.

У больных с симптомами ВЛ медикаментозное лечение 14 человек включало седативные - мезапан, нестероидные противовоспалительные - ибупрофен, индометацин и сосудорасширяющие препараты- никотиновая кислота. Для дегидратации назначались мочегонные препараты в первые трое суток. Параллельно применяли физиолечение: лечебную гимнастику, подводное вытяжение, тепловые процедуры. Основной группе 14 больных дополнительно к стандартному лечению вводили «Солапивен» в дозе 0,2 мл 6 раз через день в зоны болевых точек поясницы и соответствующего сегмента.

При поступлении и в конце курса лечения у больных проводили анализ электрофоретической подвижности (ЭФПЭ) и агрегации эритроцитов, а также ряд биохимических исследований липидно-белкового состояния плазмы.

Для определения величин ЭФП использовали метод микроэлектрофореза, заключающийся в измерении скорости движения клеток в электрическом поле (Харамоненко, Ракитянская, 1974) в нашей модификации. Показатель агрегации эритроцитов исследовали методом подсчета одиночных эритроцитов и их агрегатов в камере Горяева (Ашкинази, 1977). Свертывание крови определяли методом коагулографии. Исследование биохимических показателей проводили с помощью стандартных методов (Меньшиков, 1987).

Серия экспериментов на животных (крысы и мыши) проводилась с использованием параметров структурного макропортрета плазмы крови. Было исследовано 32 особи: из них 16 старых (в возрасте 1 год) и 16 молодых (в возрасте 3 мес). У животных обеих групп исследовали сыворотку крови. Старым животным вводили пчелиный яд внутрибрюшинно в дозе 0,1 мг/кг. Кровь забирали из подъязычной вены и анализировали сыворотку спустя 1 ч и 4 сут после введения токсина.

Исследование сыворотки крови проводили методом клиновидной дегидратации (Шабалин, Шатохина, 1996), принцип которого заключается в анализе системной организации биологической жидкости после перевода ее в твердую фазу при испарении воды из капли на подложке (Рапис, 1995). Для описания структурного макропортрета дегидратированной капли сыворотки крови использовали таблицу (Белова, 2002). Каплю подразделяли на три зоны, в каждой из них оценивали количество, расположение, форму и размер различных признаков.

Результаты обрабатывали статистически с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. При исследовании нейропсихологического статуса пациентов с ДЭ показано, что в основной группе больных, получавших пчелиный яд, достоверно снижается степень выраженности цефалгического (в 100 % случаев) и вестибулярно-атактического синдромов (82 %), тогда как в контрольной группе больных изменение данных неврологических синдромов произошло только в 50 и 80 % случаев, соответственно. Только в основной группе больных выявлено достоверное снижение интенсивности кохлеарного синдрома (в 62 % случаев).

Анализ неврологического статуса больных ВЛ также показал эффективность применения терапии пчелиным ядом: у 20 % больных наблюдалось полное восстановление объема движений при отсутствии изменений в контрольной группе; болезненность паравертебральных точек полностью исчезала у 70 % больных против 44 % в контроле; мышечно-тоническое напряжение полностью исчезало у 80 % и лишь у 33 % в контроле.

Таким образом, добавление апитерапии к комплексу стандартной терапии повышало эффективность лечения как ДЭ, так и ВЛ.

В исследованиях было установлено, что ЭФП эритроцитов крови больных ДЭ характеризовалась понижением на 9 % по сравнению с уровнем ЭФПЭ контроля - крови доноров. У больных ВЛ ЭФПЭ также уменьшалась на 14 %. Таким образом, разные по этиологии заболевания вызывали однонаправленное

изменение ЭФПЭ, что согласуется с данными литературы о снижении ЭФПЭ при других видах патологии.

Лечение больных как ДЭ, так и ВЛ, с включением в комплекс терапии пчелиного яда также типично приводило к увеличению ЭФПЭ и сопровождалось уменьшением агрегации эритроцитов и удлинением времени свертывания крови. Следует отметить, что увеличение ЭФПЭ и связанное с этим улучшение реологии крови, приводящее к восстановлению нормального функционирования микроциркуляторного русла, совпадало с клиническими показателями выздоровления больных при обоих видах патологии. Использование в лечении пчелиного яда, по всей видимости, определяет развитие неспецифических процессов в стареющем организме. Учитывая, что в основе патологического процесса лежит развитие разной степени выраженности хронического стресса (Гаркави и др., 1977), можно заключить, что увеличение ЭФПЭ при введении пчелиного яда при данных патологиях определяется активацией гипофизарно-надпочечниковой системы, дисбаланс которой особенно выражен в стареющем организме.

В свою очередь, изменение ЭФПЭ связано с изменениями состава плазмы. Соответственно изменение ее состава отражает уровень метаболизма всего организма и регулируется указанной системой гормонов. При действии пчелиного яда отмечено снижение в плазме крови больных концентрации липопротеинов высокой плотности ЛПВП (α-холестерин) на 9 %, липопротеинов низкой плотности ЛПНП (β-липопротеины) - на 11 %, триглицеридов - на 18 % и увеличение уровня альбуминов (на 14 %) в крови.

В отличие от этого в группе больных, получавших только стандартный курс лечения, концентрация ЛПВП снижалась еще больше – на 18 %, но значительно повышалось содержание ЛПНП (на 18 %), а также триглицеридов (на 18 %) и практически не изменялись альбумины (на 2 %).

Изменение концентрации липопротеинов и белков в плазме оказывает множественные эффекты. При старении организма изменение гормонального статуса оказывает выраженное влияние на белково-липидный обмен, что сопровождается появлением гиперхолестеринемии. Проведенное нами исследование показало, что у больных характерно повышенное содержание триглицеридов и ЛПНП при снижении ЛПВП относительно нормы, а применение стандартного курса лечения усугубляло выявленные нарушения. Пчелиный яд, используемый дополнительно к стандартной терапии, вызывал заметные изменения липидной

фракции крови, в частности снижая концентрацию β-липопротеинов (ЛПНП) и триглицеридов, и увеличивая ЛПВП. Полученные результаты, по всей видимости, свидетельствуют об активации гипофизарно-надпочечниковой системы, которая определяет переключение метаболизма с углеводного на липидный тип, активация которого обеспечивает энергетический гомеостаз. Исследование белков в плазме крови показало, что изменение их концентрации как до, так и после лечения в обеих группах не выходило за показатели нормы. Однако, достоверное увеличение концентрации альбуминов на фоне не изменяющегося количества общего белка при терапии пчелиным ядом может свидетельствовать о снижении высокомолекулярных белков, таких как глобулины или фибриноген. Молекулы с большой молекулярной массой (фибриноген, глобулины, липопротеины низкой плотности и очень низкой плотности) приводят к увеличению вязкости среды, сорбируются на эритроцитарную мембрану и вызывают агрегацию эритроцитов.

Из приведенных результатов следует, что изменение метаболизма может зависеть от его исходного уровня, различного у разновозрастных организмов. Поэтому для выявления механизмов действия пчелиного яда на стареющий организм в следующей серии было проведено исследование на животных, у которых изучался состав сыворотки крови.

Структурный макропортрет сыворотки крови молодых грызунов характеризовался аркообразными радиально расположенными трещинами в краевой зоне, средним количеством трещин в промежуточной и центральных зонах и отсутствием аномальных особенностей (линий Валнера, языков Арнольда, морщины и т.п.).

В отличие от этого, у старых животных наблюдалось нарушение радиальности расположения трещин и аркообразности их формы, снижение количества трещин в центральной зоне, появление аномальных особенностей: в большом количестве появлялись линии Валнера, языки Арнольда, параллельные трещины, морщины. Наличие вышеперечисленных аномальных особенностей обусловлено накоплением продуктов эндогенной интоксикации при старении организма (Малахова, 2000; Афанасьев, 2002). Кроме того, исчезновение круглых трещин с возрастом связано со снижением у крыс и мышей концентрации IgM, который присутствует в сыворотке крови в виде пяти мономерных субъединиц, расположенных радиально (Eisen, 1980), и обусловливает наличие в центральной зоне круглых трещин.

У старых животных выявлялось достоверное увеличение ширины промежуточной зоны и снижение центральной при от-

сутствии различий в ширине краевой зоны. Поскольку краевая зона является местом локализации альбуминов, промежуточная - липопротеинов, а центральная - иммуноглобулинов при дегидратации плазмы крови (Обухова, Конторщикова, 2008), можно заключить, что старение животных, не меняя содержания альбуминов, приводит к увеличению уровня липопротеинов и снижению уровня иммуноглобулинов.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о нарушении механизмов ауторегуляции и снижении адаптационных возможностей, развивающихся на фоне естественного старения организма. Введение пчелиного яда старым животным, показало, что макропортрет сыворотки крови изменялся в сторону приближения к картине, описанной для молодых животных. Через 1 ч после воздействия яда наблюдался рост ширины краевой и центральной зон при снижении промежуточной, т.е. увеличивалось содержание альбуминов и иммуноглобулинов в плазме крови, снижался уровень липопротеинов. Происходило восстановление радиальности и аркообразности трещин, рост их количества и формы в центральной зоне, что указывает на нормализацию структурной конформации белков плазмы крови. Общее количество особенностей и их количество в краевой зоне оставалось практически без изменений, однако наблюдалось значительное их снижение в промежуточной зоне. Следовательно, при введении пчелиного яда происходило снижение уровня окислительно-модифицированных липопротеинов.

Обращает на себя внимание восстановление закругленной формы трещин в центральной зоне дегидратированной капли плазмы. По-видимому, их появление обусловлено высоким содержанием Ig. Известно (Серова, 2001), что при старении развивается дисбаланс иммуноглобулинов: снижается уровень IgM при увеличении содержания IgG и IgA. В связи с этим особенно важно, что воздействие яда пчелы медоносной в дозе 0,1 мг/кг стимулирует синтез именно IgM. Полученные результаты согласуются с литературными данными о стимулировании антителогенеза низкими дозами (0,02 $ЛД_{50}$) пчелиного яда (Романова , 2008).

Обсуждая полученные результаты можно заключить, что введение животным пчелиного яда (0,1 мг/кг), по всей видимости, приводит к развитию адаптационных реакций организма, сопровождающихся соотвествующими изменениями состава плазмы крови. Показано, что при развитии адаптационного синдрома имеется тенденция к повышению содержания общего белка преимущественно за счет альбуминов в тканях мозга, печени, селезенки, семенников и в сыворотке крови. Усиление секреции гор-

монов коры надпочечников при апитерапии может реализовать наблюдаемые изменения макропортрета плазмы животных. В частности, кортикостероиды легко вступают в обратимые соединения с альбумином крови, и выявленная за 1 ч модификация белков только в краевой зоне, где располагаются альбумины, может быть определена взаимодействием альбумина с кортикостероидами. Альбумин может образовывать комплексы с мелиттином – одним из основных цитотоксических компонентов яда медоносной пчелы (Ажуцкий и др., 1995), что также может вызвать конформационные изменения альбумина. Кроме того, гидролиз триглицеридов в печени и увеличение свободных жирных кислот в плазме крови при действии глюкокортикоидов (Горизонтов, 1983, Петрина, Юшина, 1989) может определить восстановление окисленных липопротеинов старых животных.

Таким образом, введение пчелиного яда грызунам вызывает развитие адаптационных реакций, направленных на коррекцию общего состояния организма, что выражается в:

1) увеличении содержания альбуминов и иммуноглобулинов в плазме крови, при снижении уровня липопротеинов;

2) нормализации аномальной структурной конформации белков плазмы крови;

3) снижении эндогенной интоксикации.

Выявленное действие малых доз пчелиного яда представляется актуальным в связи с возможностью его использования как агента, стимулирующего защитные силы стареющего организма и открывает широкие возможности для коррекции возрастных нарушений.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ АПИТЕРАПИИ В КОМПЛЕКС ЛЕЧЕНИЯ ЖЕНЩИН С ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА

Н.Л.Русакова, А.Н.Лавров, В.Н.Крылов
Арзамасская городская клиническая больница
Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского

Нарушение функции женских половых органов - хронические воспалительные заболевания органов малого таза (ВЗОМТ) у женщин фертильного возраста являются одной из основных причин нарушения репродуктивного здоровья. Существенные изменения в состоянии репродуктивного здоровья женщины фертильного возраста вызывают хронические воспалительные забо-

левания половых органов. Эта обширная группа заболеваний попрежнему занимает ведущее место в структуре гинекологической заболеваемости и составляет 60-80 %. К хроническим ВЗОМТ относятся: вульвит, вагинит, цервицит, воспалительная болезнь матки, сальпингоофорит и тазовый перитонит. Перечисленные заболевания половых органов могут встречаться как в виде изолированных форм, так и в различных сочетаниях. За последние годы разработаны многочисленные методы патогенетической терапии ВЗОМТ с использованием большого арсенала медикаментозных средств. Тем не менее, поиск резервов повышения эффективности лечения ВЗОМТ остается одной из важнейших проблем современной гинекологии. Одним из таких резервов может быть применение апитерапии.

Цель данного исследования: выяснить динамику показателей иммунного статуса женщин на основе общего анализа крови, динамики ПОЛ и ЭФПЭ у женщин, с воспалительными заболеваниями при нарушении и восстановлении функции органов малого таза на фоне использования традиционного лечения женщины и использования апитерапии.

Проведено обследование 74 женщин с ВЗОМТ. Обследованных женщин можно разделить на следующие категории: 75 % - жители города, 25 % - жители села. По социальному статусу 16,8 % были учащимися, 71,3 % - служащие, остальные - временно не работали. Давность заболевания у 30 % обследованных составляла до 2 лет, у 28,3 % - до 3 лет, у остальных - свыше 3 лет. Наличие в анамнезе абортов встречается у 68 % обследуемых. Принципиальных различий в возрасте женщин выявлено не было. Однако обращает на себя внимание тот факт, что женщины в возрасте от 20 до 30 лет встречались чаще. При анализе фертильной функции выяснилось, что преобладали пациентки с наличием одних или двух родов.

Основными жалобами у больных с этой патологией были боли внизу живота и патологические выделения из половых органов.

Было проведено 3-кратное клиническое исследование крови с развернутой лейкоцитарной формулой, определение активности ПОЛ (МДА) и электрфоретической подвижнотси эритроцитов (ЭФПЭ): при поступлении, при выписке из стационара и через месяц – контрольное исследование. Реабилитационные мероприятия включали физиотерапевтический комплекс, грязелечение, усиленное питание. При изучении форменных элементов крови выявили следующую гемограмму (табл.1).

Таблица 1

Динамика показателей крови у больных ВЗОМТ при стандартной терапии (n= 43)

Показатель	Поступление	Выписка	Через месяц	Поступление/выписка p =	Поступление/месяц p =
		M± m			
Hb	123,4± 2,07	120,1 ±1,81	120,6± 3,44	0,24	0,49
Tr	195,9± 38,65	195,9± 31,68	195,8±24,21	1,00	0,99
Er	3,72±0,06	3,61±0,05	3,60±0,08	0,21	0,24
Цв. пок.	0,99±0,01	0,98±0,01	0,92±0,02	0,32	0,05
Le	5,7± 0,34	5,5 ±0,25	5,3 ±0,47	0,64	0,49
Пал.яд	1,57 ±0,71	1,16 ±0,16	отсутствуют	0,58	-
Сегм.яд	66,1±1,69	65,8 ±1,47	70,2 ±2,33	0,89	0,17
Эозин	1,9± 0,28	2,4 ±0,31	отсутствуют	0,24	-
Лимф.	29,5± 1,43	30,6 ±1,55	33,4 ±2,91	0,61	0,18
Моноц	2,4 ±0,33	2,1 ±0,34	отсутствуют	0,53	-
СОЭ	16,5 ±1,48	12,8 ±1,25	7,8 ±1,36	0,05	0,001

Из табл.1 видно, что динамика клинических показателей крови под воздействием проводимых мероприятий, таких как СОЭ, цветовой показатель, палочкоядерные и сегментоядерные лейкоциты, показывают улучшение иммунного статуса исследуемых женщин, в то время как остальные показатели различаются на уровне тенденций.

Корреляционный анализ взаимообусловленности факторов «поступления» и «степени чистоты» как между собой, так и с показателями клинической крови показал некоторые статистически значимые взаимосвязи.

Фактор «поступления» в данной группе наблюдения, показал значимую связь со «степенью чистоты» (r= 0,51; n=43; p= 0,01), что свидетельствует, о более “насыщенном” пейзаже микрофлоры на ранних стадиях исследования и повышении степени чистоты исследуемого объекта после воздействия данной проведенной терапии.

Далее, фактор «поступления» показал обратную связь с СОЭ (r=-0,45; n=43; p=0,02); с цветным показателем (r=-0,42; n=43; p=0,05), предполагая и доказывая уменьшение показателей форменных элементов крови – гемоглобина, эритроцитов, цветового показателя в пределах нормы. И, наоборот, улучшение

показателей форменных элементов крови – лимфоцитов, палочкоядрных, сегментоядерных, эозинофилов, моноцитов.

Фактор «степень чистоты» показал достоверную отрицательную связь с СОЭ (r=-0,31; n=43; p=0,05), т.е. чем более обширна флора, тем более выражена реакция СОЭ и более высокие абсолютные показатели лейкоцитов - с общим количеством лейкоцитов (r=-0,29; n=43; p=0,05), подтверждая взаимодействие внутренних половых органов и микрофлоры влагалища.

Внутрилейкоцитарная формула показала корреляцию количества лимфоцитов с сегментоядерными (r=-0,80; n=43; p=0,01): чем больше лимфоцитов, тем меньше сегментоядерных лейкоцитов в стадии контроля – ответная защитная реакция организма на воздействие микроорганизмов, а также повышение сопротивляемости организма на патогенную флору, вызывающую воспалительные процессы у женщин.

Кроме всего, проявилась обратная связь моноцитов с сегментоядерными (r=-0,62; n=43; p=0,001). А также значимая связь моноцитов с лимфоцитами (r=0,46; n=43; p=0,01), цветового показателя с гемоглобином (r=0,38; n=43; p=0,05), цветового показателя с эритроцитами (r=0,39; n=43; p=0,05).

Таким образом, из проведённого анализа можно сделать вывод о значимом дисбалансе иммунного статуса женщин с ВЗОМТ. На этом основании проведено лечение с включением в стандартный комплекс апитерапии. Для исследования были выделены 3 группы: I - условно здоровые женщины; II - женщины с ВЗОМТ, получавшие традиционное лечение – антибиотики, болеутоляющие, антигистаминные, десенсебилизирующие, дезинтоксикационные препараты, физиотерапию; III - женщины с ВЗОМТ, получавшие традиционное лечение и апитерапию - маточное молочко с прополисом (препарат «Апингалин) – вагинально, свечи с прополисом - ректально.

Таблица 2

Влияние апитерапии на изменение ЭФПЭ и активности ПОЛ (условные единицы) у больных ВЗОМТ

Наименование	I группа	II группа		III группа	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
ЭФПЭ	0,72	2,09	0,99	2,1	0,68
МДА	2,54	10,83	5,17	10,76	4,44

Из представленных в табл.2 данных следует, что динамика показателей крови под воздействием проводимых мероприятий, свидетельствует об улучшении функций органов малого таза исследуемых женщин, что видно из таких показателей, как ЭФПЭ и ПОЛ. При включении апитерапии в комплекс лечения у больных более существенно выражено приближение показателей к их уровню у здоровых женщин по сравнению со стандартным лечением.

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ КАК ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ И ПРОДУКТЫ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Ю.М.Кузнецов, З.Г.Орджоникидзе, Р.Д.Сейфулла, Е.А.Рожкова, В.В.Панюшкин, С.К.Волков
Московский научно- практический центр спортивной медицины

Природа создала самые активные и энергоёмкие препараты, которые предназначаются для воспроизведения, роста (личинок), развития и интенсивного функционирования пчел. У истоков развития апитерапии стояли выдающиеся ученые древности, а теперь и современные исследователи, которые продемонстрировали фармакологические свойства каждого из продуктов пчеловодства: мёда, прополиса, пыльцы, маточного молочка, воска. Они представляют собой ценные биологические стимуляторы, антиоксиданты, радиопротекторы, иммуномодуляторы, так как содержат большое количество углеводов, белков, жиров, витаминов, микроэлементов, ферментов и других ингредиентов, которые сами по себе давно применяются в клинической медицине. Факт повышения умственной и физической работоспособности, ускорение восстановления при истощающих физических нагрузках является основанием применения продуктов пчеловодства в спорте высших достижений во всех странах мира.

Таким образом, продукты пчеловодства являются основой для:

1) продуктов повышенной биологической ценности (ППБЦ) в лечебном питании (при сердечно-сосудистой патологии, онкологических заболеваниях, иммунодефицитных состояниях и др.);

2) создания новых фармакологических препаратов с заданными свойствами (ап-итон, апилак, апивит, апиток и др.);

3) композиции новых биологически активных добавок к пище (БАД) в комбинации с витаминами, адаптогенами и другими компонентами (апитонус, леветон, элтон);

4) косметических средств (мазей, кремов, линиментов и других форм);

5) использования пчёл с целью рефлекторного лечения пчелиным ядом (пчёлоужаления), которое имеет ряд преимуществ перед другими методами подобных воздействий в рефлексотерапии.

Мед содержит около 40 углеводов (в основном фруктоза и глюкоза), около 20 аминокислот, витамины B_2, PP, C, B_6, K, E и C, органические кислоты, минеральные вещества. Главной особенностью меда является его большая энергетическая емкость, так как он является углеводным продуктом (1 кг меда содержит 13000 Дж энергии). Углеводы меда представлены простыми моносахаридами (фруктозой и глюкозой), которые без предварительных стадий переработки поступают в кровь, пополняя энер-гетические запасы спортсмена. Поэтому мед быстро утоляет голод и восстанавливает физические силы. Особенно полезен мед для тех, кто занимается тяжелым физическим трудом, спортсменам, тренирующимся на развитие выносливости, военным и др. Суточная доза меда может составлять 1,5 г на кг массы тела. Достаточно принять 20-25 г меда в стакане воды, как умственная и физическая усталость проходят. Так В.В.Абрамов считает, что приём меда по 1 г/кг массы тела спортсмена повышает общую спортивную работоспособность на 16,3 %, показатель кистевой динамометрии на 14 %, а становой на 7,8 % (при этом фальсифицированный мед на спортивную работоспособность не влияет).

При проведении стендовых исследований сотрудниками лаборатории клинической фармакологии МНПЦСМ (руководитель проф. Р.Д.Сейфулла) было отмечено, что более выраженные эффекты влияния меда на физическую работоспособность и её восстановление происходят при комбинированном применении его с пыльцой-обножкой (0,1 г/кг), маточным молочком (100-150 мг в день), прополисом или пергой. Особую ценность представляет сотовый мед, так как содержит другие полезные биологически активные вещества. Сотовый мед широко применяется в спорте (вместе с сотами). При патентном поиске нами был обнаружен патент США по повышению спортивной работоспособности пловцов, которые использовали при прохождении учебно-тренировочных сборов и перед соревнованиями сотовый мед, пропущенный через мясорубку. Сотовый мёд хорошо хранится, удобен для перевозок, полезен в употреблении. Воск, попавший

в организм, оказывает в желудке и кишечнике адсорбирующее действие в отношении токсичных продуктов и их выведение. Пополняются углеводные депо в организме человека в виде гликогена, которые обеспечивает сократительную способность мышц и движение здорового человека. В экстремальных состояниях (отравление промышленными химическими токсинами, облучение из радиоактивных источников, рентгена, ультрафиолета и др.) приём мёда способствует более выраженной адаптации организма к неблагоприятным факторам. Из явных фармакологических свойств мёда следует учитывать его седативное, противовоспалительное, антибактериальное, антисептическое, антиаллергическое, иммуномодулирующее, антиоксидантное и другие виды действия.

Схемы применения мёда наружно и внутрь носят индивидуальный характер и могут варьировать в широких пределах, так как его токсические дозы не известны. Для восстановления сниженной физической работоспособности спортсменов мёд может применяться как самостоятельно, так и при комбинировании с адаптогенами, витаминами (особенно с Е, С и А), а также и другими лекарственными препаратами, так как он может рассматриваться и как их носитель (его свойством является повышение проницаемости гистогематических барьеров и клеточных мембран).

Некоторые спортивные врачи изготовляют на основе меда различные продукты повышенной биологической ценности. Соотношение ингредиентов выбирается врачом в зависимости от вида нагрузки, её длительности, массы спортсмена, периода подготовки в годичном цикле, других обстоятельств и может быть представлено такими композициями:

мед + грецкие орехи + курага + лимонный сок;

мед + грецкие орехи + фейхоа + лимонный сок;

мед + цветочная пыльца + маточное молочко + чернослив + лимонный сок;

Сотовый мед + грецкие или земляные орехи + сок грейпфрута;

Все пропускается через мясорубку и принимается по 1 столовой ложке перед едой. Эта процедура может рассматриваться как эквивалент углеводного насыщения - для создания гликогенового депо в мышцах и печени. Следует опасаться аллергических реакций при больших дозах меда, а также применения токсического меда (с нектароносов азалии, аконита, багульника). При употреблении ядовитого мёда появляются головокружение,

тошнота, рвота, судороги. Необходимо промывание желудка и применение противосудорожных и седативных средств.

Пыльцевая обножка представляет собой комбинированный препарат, содержащий большое количество активных компонентов, обладающих выраженными фармакологическими свойствами. Нами установлено, что пыльца повышает умственную и физическую работоспособность человека при экстремальных нагрузках, обладает антиоксидантным действием, повышает иммунологическую реактивность, является энергоёмким продуктом, что является основанием к ее применению в клинической и спортивной медицине.

Пыльца благоприятно действует на общий обмен веществ, особенно при больших затратах энергии, истощении (коррекция массы тела), регулирует функцию желудочно-кишечного тракта, обладает выраженным седативным эффектом, повышает гемоглобин и количество эритроцитов в крови, улучшает микроциркуляцию и кровоснабжение миокарда и мозга. Пыльца хорошо комбинируется с другими продуктами пчеловодства (медом, прополисом, маточным молочком, витаминами, адаптогенами и др.). В таблице представлено влияние витаминов Е и С, пыльцы, адаптогенов на физическую работоспособность спортсменов.

Влияние витаминов Е и С, пыльцы, экстрактов и настоек адаптогенов на физическую работоспособность и сверхслабое свечение мочи на 20-й день ежедневного их введения
(при контроле 100 %)

	Препарат	Физическая работоспособность, %	Сверхслабое свечение
1.	Витамин Е (0,1 г), 4 капс. в день	100,6±9,8	81,5±11,8*
2.	Витамин С (0,5 г), 2 г в день	106,8±10,3	92,7±8,8
3.	Пыльца 2,4 г. в день	110,9±9,8	91,6±8,1
4.	Экстракт элеутерококка	109,6±10,7	89,7±14,8
5.	Экстракт левзеи сафлоровидной	112,7±8,2*	85,4±10,6*
6.	Экстракт родиолы розовой	109,8±9,9	87,6±6,8*
7.	Настойка лимонника китайского	114,9±8,6*	69,7±8,1*

Примечание: *- данные статистически достоверны.

Таким образом, продукты пчеловодства представляют, несомненно класс эффективных биологически активных веществ. Они широко используются в спорте, так как обладают многочис-

ленными эффектами повышать резистентность организма к заболеваниям, поддерживают функцию иммунной системы, обладают выраженным антиоксидантным действием, повышают физическую работоспособность и выносливость спортсменов.

Литература. 1. Кривцов Н.И., Лебедев В.И.Получение и использование продуктов пчеловодства. - М., 1993. – 286 с. 2. Витамины и другие лекарственные средства в спортивно-медицинской практике: Учеб. Пособие / Р.В.Конькова, В.М.Калинин, Ю.Г.Чистохин и др.; М-во образования РФ, М-во здравоохранения РФ, Кемер. гос. ун-т. - Кемерово, 2002. - 68 с. 3. Крылов В.Н, Агафонов А.В., Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Бурмистрова Л.А. и др.Теория и средства апитерапии. - М., 2007. - 296 с. 4. Сейфулла Р.Д., Орджоникидзе З.Г., Рожкова Е.А. Лекарства и БАД в спорте. Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. - М.: Литтера, 2003. - 320 с. 5. Сейфулла Р.Д., Рожкова Е.А. Адаптогены в спорте высших достижений / Физическая культура и спорт в условиях современных социально-экономических преобразований в России: Тезисы докл. Юбилейной научно-практической конф., посвященной 70-летию ВНИИФК.- М.,2003. – С.276-278.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АНАБОЛИЗИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ АПИТЕРАПИИ У КРЫС

Ю.М.Кузнецов, З.Г.Орджоникидзе, Р.Д. Сейфулла, Е.А.Рожкова, В.В. Панюшкин, С.К.Волков
Московский научно-практический центр спортивной медицины

В МНПЦСМ изучено анаболизирующее действие природных препаратов, получаемых на основе продуктов пчеловодства, на модели изолированной перегрузки скелетной мышцы голени крыс в сравнении с эталонным анаболизирующим препаратом для внутреннего применения из группы анаболических стероидов – метандростенолоном (Р.Д.Сейфулла, З.Г.Орджоникидзе, Е.А.Рожкова,2003). Биологическая модель изолированной перегрузки скелетной мышцы голени с операцией тенотомии позволяет адекватно судить по степени гипертрофии m. soleus об анаболизирующей активности исследуемых препаратов (Э.М.Айдаева,1998., Д.М.Гаджиева,2001).

Опыт с тенотомией проводили на белых беспородных крысах самцах с исходной массой 160-180 г. Животные (всего 90)

содержались на обычном рационе вивария. После операции их сразу же возвращали в клетку, где они оставались в течение 6 дней. Случаев гибели животных в результате вмешательства и послеоперационных осложнений не наблюдалось. В дальнейшем крысам в течение 10 дней внутрижелудочно вводили изучаемые средства апитерапии по схемам, оптимальным для повышения статической (силовой) физической работоспособности по тесту «вертикальный стержень». Для сравнения анаболизирующей активности в группе сравнения (метандростенолон) крысы получали ежедневно по 10 мг/кг препарата (доза, обеспечивающая эквивалентное повышение физической работоспособности (Э.М.Айдаева, 1998), в контрольной группе – 0,5 мл воды.

На следующий день после последнего введения препаратов животных забивали. На обеих конечностях, оперированной и контрольной, извлекали m. soleus, стараясь, где было необходимо, максимально удалить остаток соединительной ткани, значительные количества которой локализованы в дистальных частях m. soleus. Выделенные мышцы взвешивали. Если на неоперированной конечности работу m.soleus по поддержанию массы тела облегчала m.gastrocnemius, то на оперированной – вся работа осуществлялась одной лишь m.soleus. Для количественного определения разность между весом m.soleus на оперированной и неоперированной конечностях у животных группы (степень рабочей гипертрофии) принимается за 100 %. Аналогичная разница в массе m. soleus на оперированной и неоперированной конечностях в группах животных, получавших препараты, характеризует анаболические свойства препарата, и ее можно выражать количественно в мг или процентах по отношению к контрольным животным. Введение животным таких средств апитерапии, как леветон, апиток, апилак в оптимальных для прироста статической физической работоспособности крыс дозах в течение 10 дней достоверно увеличивало массу m.soleus на оперированной конечности по сравнению с контролем (P_1<0,05).

При этом эффективность анаболизирующего действия указанных препаратов и БАД не отличалась достоверно от эффективности эталонного анаболизирующего средства метандростенолона, применяемого в эквивалентной для увеличения физической работоспособности дозе 10 мг/кг в сутки, приводившего к увеличению массы m.soleus, в среднем, на 84,9 мг (средняя степень гипертрофии составляла 216,6 %), P_2>0,05.

Такие средства апитерапии, как элтон и настойка прополиса не обладали существенным анаболизирующим действием и

не вызывали заметной (P_1>0,05) гипертрофии m.soleus у подопытных крыс.

Таким образом, применение средств апитерапии леветона, апитока, апилака по оптимальной для повышения работоспособности крыс схеме приводит к достоверному увеличению по сравнению с интактными животными гипертрофии m. soleus.

Литература. 1. Айдаева Э.М. Фармакологическая коррекция синдрома перенапряжения спортсменов комплексом препаратов антиоксидантного и им-мунностимулирующего действия : Автореф. дис… канд. мед. наук / Всерос.НИИ физ. культуры и спорта. - М, 1998. – 25. 2. Гаджиева Д.М. Сравнительное изучение анаболизирующего действия препаратов апилак и экдистен при физической нагрузке. Дисс. канд… мед. наук.- М., 2001.- С.73. 3. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А. Допинговый монстр.- М., 1996.- 239 с. 4. Сейфулла Р.Д. Фармакологическая коррекция факторов, лимитирующих работоспособность человека // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1998. - №1. – С. 3-9. 5. Сейфулла Р.Д., Кондратьева И.И., Павлова Т.А., Анкудинова И.А., Теплова Н.П. Методология фармакологической коррекции работоспособности спортсменов при подготовке к Олимпийским играм 2000 года в Сиднее / Спортивно-медицинская наука и практика на пороге XXI века. - М., 2000. - С.159-160. 6. Сейфулла Р.Д. Спортивная фармакология. Справочник. - М.: ИПК «Московская правда», 1999. – С.130. 7. Сейфулла Р.Д., Орджоникидзе З.Г., Рожкова Е.А. Повышение адаптации человека к физической нагрузке при помощи новых биологически активных добавок к пище (БАД) / Материалы IV Всероссийского съезда специалистов лечебной физкультуры и спортивной медицины. - М., 2002. - С. 58-59.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЙОДСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИЙ НА СОХРАННОСТЬ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

Н.М.Ишмуратова[1], С.Г.Салимов[2], М.Г.Гиниятуллин[2], М.П.Яковлева[1], Г.Ю.Ишмуратов[1]
[1]Институт органической химии Уфимского научного центра РАН,
[2]Башкирский государственный аграрный университет,

В пчеловодстве остаются актуальными две взаимосвязанные задачи – оптимизация кормления и оздоровление пчелиных семей. В связи с этим определенный интерес проявляется к применению микроэлементов, в частности, йода. К тому же йод яв-

ляется эффективным антисептиком и дезинфектантом, обладая широким спектром бактерицидного, фунгицидного, антигельминтного, антивирусного и противопротозойного действия. В комплексах с некоторыми полимерами йод теряет раздражающие и токсические свойства, но сохраняет отмеченную двоякость действия. Представляется, что это повышает привлекательность комплексов при использовании, например, для коррекции йодной недостаточности и стимулирования развития, в том числе в пчеловодстве. Также ценным является то, что некоторые полимеры сами являются лекарственными средствами [1].

При анализе литературы выявилось отсутствие сведений о лабораторных экспериментах по оценке влияния йода на жизнедеятельность пчел. В связи с этим нами была поставлена задача: изучить влияние подкормок с препаратами йода на сохранность пчел в садках. Для сравнения были выбраны: йодид калия, раствор йода спиртовой 5 %-ный, йодповидонилпирролидон, монклавит-1.

Глубокие и многоплановые исследования по применению йодистого калия в качестве добавки при подкормке пчелиных семей, в ходе которых были получены положительные результаты, проведены В.Г.Голоскоковым [2]. Йодид калия не обладает бактерицидными свойствами, является неустойчивым соединением и относится к группе препаратов средней степени токсичности. Для лечения пчел от аскосфероза был предложен раствор йода спиртовой 5 %-ный в сахарном сиропе [3], но рекомендуемая доза превышала растворимость кристаллического йода в воде. Монклавит-1 – лекарственное антисептическое и дезинфицирующее средство широкого спектра действия, представляющее собой водно-полимерную систему на основе йода в форме комплекса поли-N-виниламидациклосульфойодида [4]. Нами проведено исследование по применению йодповидонилпирролидона [1].

Материал и методы. Использовали энтеродез (поливидон, низкомолекулярный поливинилпирролидон), являющийся дезинтоксикационным средством для приема внутрь. Для приготовления комплекса для садкового эксперимента в водный раствор полимера вносили необходимое количество раствора йода спиртового 5 %-ного. В.Г.Голоскоковым было определено, что доза, равная 4 мг йода (в виде KJ) на 1 л подкормки (50 %-ный сахарный сироп), дает максимальный эффект в условиях Ульяновской области. В целях обеспечения корректности сравнения мы апробировали эту же концентрацию (по суммарному количеству йода) для всех испытуемых препаратов.

Садки были заселены пчелами 1-3-дневного возраста по 50 шт. и разделены на 5 групп по 3 садка. Пчелы группы 1 являлись контролем и получали 50 %-ный сахарный сироп, пчелы опытных групп получали сироп с добавками: 2 – йодид калия, 3 – раствор йода спиртовой 5 %-ный, 4 – йодповидинилпирролидон, 5 – монклавит-1. Опыт проводили в комнатных условиях, пчелам давали также водопроводная вода. Корм и вода добавлялись по мере убывания и заменялись на свежие однократно в конце 11-х суток, с этого же времени проводили учет их расходования. Для оценки каловой нагрузки измеряли массу задней кишки у оставшихся пчел.

Результаты и обсуждение. Данные опыта по сохранности пчел представлены в таблице.

Динамика гибели пчел при подкормке препаратами йода, n=3, 2008 г. (начало опыта-07.09, окончание-27.09)

Сутки учета	Контроль	Йодид калия	Раствор йода спиртовой 5%	Йодповидинил-пирролидон	Монклавит-1
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
3	1,7±1,2	1,3±0,7	1,7±0,9	3,7±1,2	2,7±0,9
	3,3	2,7	3,3	7,3	5,3
4	3,0±0,6	4,3±1,2	6,3±0,7	6,3±0,9	6,7±3,0
	6,0	8,7	12,7	12,7	13,3
5	3,3±0,7	5,0±1,5	8,7±1,2	6,3±0,9	8,0±3,1
	6,7	10,0	17,3	12,7	16,0
7	5,0±1,5	6,0±2,0	10,0±1,0	7,0±0,6	8,7±3,5
	10,0	12,0	20,0	14,0	17,3
9	8,3±0,9	10,3±4,4	12,7±1,2	8,7±0,7	11,0±4,0
	16,7	20,7	25,3	17,3	22,0
11	12,0±1,2	15,0±4,2	17,7±0,7	11,3±0,7	13,7±3,3
	24,0	30,0	35,3	22,7	27,3
13	15,7±2,7	17,7±3,5	22,0±1,5	14,7±2,3	18,0±3,2
	31,3	35,3	44,0	29,3	36,0
15	18,3±3,2	18,7±3,8	25,0±3,1	15,7±1,9	19,7±3,3
	36,7	37,3	50,0	31,3	39,3
17	26,3±1,7	23,0±5,9	28,3±2,9	22,0±3,2	25,0±4,6
	52,7	46,0	56,7	44,0	50,0
19	28,7±3,0	29,3±5,9	31,3±0,9	25,0±2,9	29,0±4,2
	57,3	58,7	62,7	50,0	58,0
20,5	30,3±2,2	32,7±4,8	34,0±1,0	26,3±3,2	29,3±4,4
	60,7	65,3	68,0	52,7	58,7

Примечание. В числителе – абсолютное число погибших пчел (шт.), а в знаменателе – процент погибших в сумме с предыдущим показателем.

Неожиданно результаты контрольной группы, занимая среднее положение среди групп эксперимента, оказались лучше, чем по группам 2 и 3. Причем наихудшие результаты получены по группе 3, получавшей раствор йода спиртовой 5 %-ный. Результаты групп 4 и 5 оказались выше контроля, и наилучшие результаты по сохранности к окончанию опыта получены в группе, где пчелы получали подкормку с йодэнтеродезом, но разница с контролем, составляющая 8 %, недостоверна.

На графиках, где приводится суммарное количество погибших пчел по группе, наблюдается более интенсивный отход пчел в начальный период, на 3-5-е сут, особенно по группам 3-5 (рис.1). Скорее всего, это объясняется влиянием каких-либо иных факторов (например, различное качество пчел и др.), так как в этот промежуток времени воздействие испытуемых препаратов вряд ли могло так отрицательно отразиться на состоянии пчел. По ходу же эксперимента с течением времени становится заметной тенденция снижения гибели в садках, где пчелы получали сахарный сироп с йодом в виде комплекса с полимером. Эта тенденция более четко проявляется на рис.2, где представлены графики, из которых исключено количество погибших пчел в течение 5 сут, отражающееся на последующих результатах как постоянная составляющая. Привлекают внимание изменения в динамике отхода пчел, в частности, некоторое снижение значений по всем группам на 5-7-е и 13-15-е сут. Пока можно лишь предположить, что эти колебания могут быть связаны с возрастными изменениями в организме пчел.

Обращает на себя внимание и довольно значительное потребление воды (рис.3), даже с учетом возможности испарения. Приблизительно на одинаковом уровне и больше других воду израсходовали пчелы контрольной группы и групп 4,5. Максимальное количество сиропа забрали пчелы контрольной группы, наименьшее – группы 5, получавшие препарат монклавит-1. Наблюдается положительная корреляция количества израсходованного сиропа с количеством оставшихся пчел. При этом необходимо отметить, что в группах 4 и 5 сохранность пчел выше, но корма израсходовано меньше, чем в контрольной группе. Средние значения массы задней кишки составили по группам (мг): 1-26,6±6,5, 2-33,4±8,7, 3-35,7±6, 1,4-29,0±6,6, 5-30,1±6,0. Измерения каловой нагрузки показали существенный разброс в полученных значениях, что могло быть вызвано тем, что часть пчел успела освободить кишечник. Особенно это касается контрольной группы, пчелы которой имели наименьшую среднюю массу задней кишки, но при этом израсходовали наибольшее количество сиро-

па. Значения массы задней кишки, вынесенные также на диаграмму (рис.3), показывают определенную обратную корреляцию с количеством оставшихся в живых пчел.

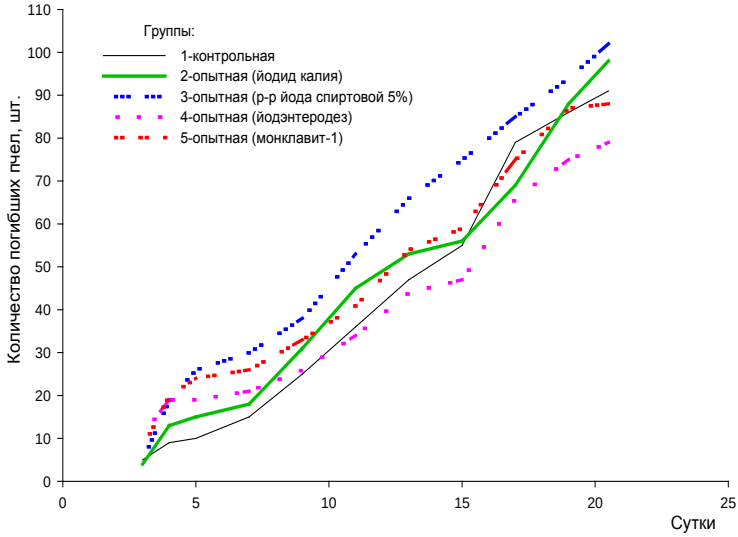


Рис. 1. Динамика гибели пчел, n = 3.

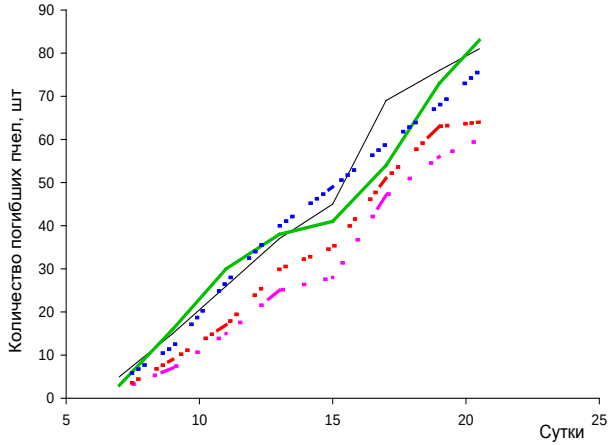


Рис. 2. Динамика гибели пчел после 5-и суток, n = 3.

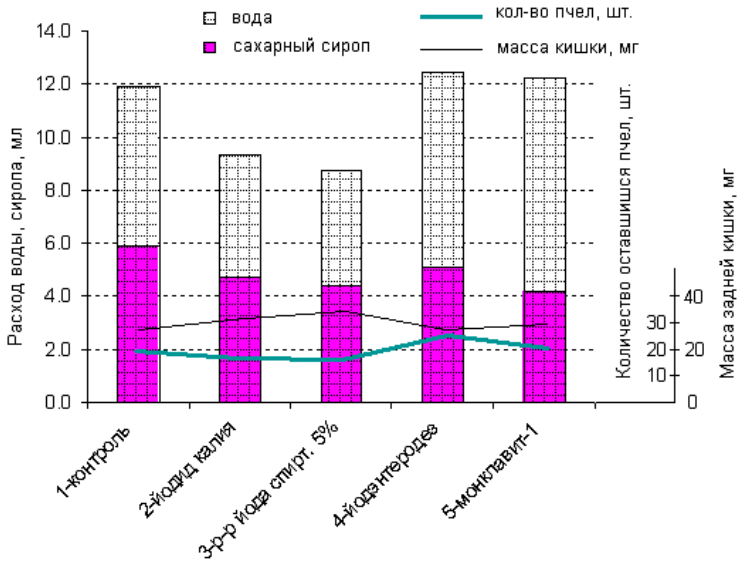


Рис.3. Расход воды и сиропа с 12-х суток, n=3

Выводы

Таким образом, полученные предварительные результаты позволили выявить положительное влияние подкормок с йодполимерами на жизнедеятельность пчел и необходимость продолжения исследований с изучением совокупности морфофизиологических и биохимических показателей.

Литература. 1. Ишмуратов Г.Ю., Ишмуратова Н.М., Салимов С.Г., Гиниятуллин М.Г. Йодполимеры в пчеловодстве // Пчеловодство. – 2005. – № 5. – С. 29-30. 2. Голоскоков В.Г. Влияние подкормок с йодистым калием на некоторые морфофизиологические показатели и продуктивность пчел // Ульяновск. – 1977. – С. 41-51. 3. Зенухина Н.З. Аскосфероз и меры борьбы с ним // Пчеловодство. – 1995. – № 6. – С. 24-25. 4. http:// monclavit.ru/svedeniya o preparate/svedeniya o preparate.php.

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ № 08-03-99029-р_офи «Создание препаратов для борьбы с болезнями и вредителями пчел».

СОДЕРЖАНИЕ

Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Шагун Я.Л. Краткие итоги выполнения Межведомственной координационной программы по пчеловодству за 2006-2008 гг. 3

Прокофьева Л.В. Состояние пчеловодства в регионах Российской Федерации 10

Сафиуллин Р.Р. Проблемы и перспективы развития пчеловодства Республики Татарстан 16

Кривцов Н.И. Некоторые проблемы селекции и репродукции пчел 20

Харитонов Н.Н. Селекция пчелиных семей на устойчивость к заболеваниям – актуальнейшая задача 23

Савушкина Л.Н., Бородачев А.В. Пчелы породного типа среднерусской породы «Приокский» 31

Бородачев А.В., Бородачев В.А. Корреляции и повторяемость признаков у пчел, специализированных на опыление клевера лугового 36

Березин А.С. Показатели зимостойкости пчелиных семей линии IV-3Т и их корреляции с экстерьерными признаками 40

Троцук О.О., Колесниченко В.С. Особенности использования медосбора в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «Бортники» 44

Кривцов Н.И., Сокольский С.С., Савушкина Л.Н., Любимов Е.М. Хозяйственные и биологические признаки пчелиных семей породного типа серой горной кавказской породы «Краснополянский» 47

Любимов Е.М. Абхазская популяция Apis mellifera caucasica 51

Гранкин Н.Н., Кривцова Л.С., Гранкин Н.Н., Верещака О.А. Агрессивность среднерусских пчел как признак для селекции 53

Гранкин Н.Н., Верещака О.А. Воспроизводстве пчелиных семей в условиях изменяющегося климата 58

Касьянов А.И., Лапынина Е.П. Термогенез и тепловой режим пчелиной семьи карпатской породы в активный период 61

Касьянов А.И., Лапынина Е.П. Энергетический и тепловой режим пчелиных семей карпатской породы в период зимовки 67

Кривцова Л.С. Гигиеническое поведение пчел 73

Соловьева Л.Ф. Растительные препараты в практике лечения заболеваний пчел 75
Мерщиев В.М. Разработка средств терапии смешанной инфекции аскосфероза с варроозом и нозематозом 80
Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Репникова Л.В., Вахонина Е.А., Харитонова М.Н., Мартынова В.М., Будникова Н.В. Экологические факторы и безопасность продуктов пчеловодства 83
Русакова Т.М., Мартынова В.М. Содержание пролина в медах 86
Репникова Л.В. ГОСТ Р Сырье восковое 89
Билаш Н.Г. Ферментолизаты пыльцы 92
Билаш Н.Г., Полевова С.В. Изменения пыльцы под воздействием различных факторов 99
Будникова Н.В. Хранение спиртовых настоек трутневого расплода 101
Лебедев В.И., Кирьянов Ю.Н. Технологический регламент механизации откачки и обработки меда в пчеловодческих хозяйствах и малых предприятиях 106
Кирьянов Ю.Н., Бурмистрова Л.А. Купажирование меда и приготовление композиций на его основе 110
Кирьянов Ю.Н., Русакова Т.М., Бурмистрова Л.А. Приготовление кремообразного меда 113
Докукин Ю.В., Савин А.П. Лофант анисовый – ценная медоносная культура для Рязанской области 116
Докукин Ю.В., Савин А.П. Возделывание синюхи голубой на припасечных участках 119
Гудимова Н.А. Влияние нормы высева на продуктивность жабрицы порезниковой 121
Трифонова Т.В. Химико-биологические защитные механизмы пчел 124
Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М. Влияние коррекции содержания белка в подкормках и аэроионизации гнезда пчелиных семей на содержание азота в теле пчел и эффективность их работы в теплицах 127
Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М. Влияние стимулирующих подкормок на фоне аэроионизации на продолжительность жизни пчел и плодовитость маток в защищенном грунте 131
Кочетов А.С., Филиппов А.В. Ковитсан и продолжительность жизни медоносных пчел в защищенном грунте . . 135
Кочетов А.С. Медоносные пчелы на опылении козлятника восточного 139

Трифонова Т.В. Испытание вощины на невосковой основе 142
Баутин В.М., Маннапов А.Г., Залилова З.А. Производство вощины с феромоном пчелиной матки 144
Масленникова В.И., Королев А.В. Применение стимулирующих препаратов нового поколения в условиях закрытого грунта 148
Ишемгулов А.М. Научная деятельность Башкирского центра по пчеловодству и апитерапии 154
Ибрагимов Б.Д., Ишемгулов А.М. Цветочно-нектарный конвейер – основа успешного медосбора 156
Шарафитдинов Р.Ю., Ибрагимов Б.Д., Ишемгулов А.М. Изучение пыльцевой продуктивности растений 160
Еськов Е.К., Тобоев В.А., Еськова М.Д. Механизмы адаптации пчел к зимовке 164
Еськов Е.К., Тобоев В.А. Специфичность реагирования пчел на электрические поля 168
Тобоев В.А., Оборин С.В. Информационно-измерительная система непрерывного и автономного контроля микроклимата пчелиного гнезда 171
Ярошевич Г.С. Влияние биологически активных веществ на плодовитость маток и медопродуктивность пчелиных семей в разных условиях медосбора 176
Ярошевич Г.С. Дальность полета от пасеки, скорость посещения цветков и распределение пчел на медоносной растительности 179
Кострова Г.А. Влияние загрязнения солью кадмия углеводного корма и полизина на физиологическое состояние и жизнеспособность пчел 183
Колбина Л.М., Непейвода С.Н. Хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей Удмуртской Республики 186
Пичушкин С.И. Породное испытание пчел в Камчатском крае при одно- и двухматочном содержании пчелиных семей 189
Брандорф А.З. Опылители клевера лугового в агробиоценозах Кировской области 193
Невитов М.Н., Зеленковская С.В., Гамаюнов А.П. Продолжительность жизни и селеновый статус пчел при использовании селеносодержащих препаратов в составе сахарной подкормки 198
Рыбочкин А.Ф., Долженков А.П. Контроль состояния пчелиных семей по распределению тепловых полей в улье с использованием ЭВМ 204

Рыбочкин А.Ф., Праведникова С.В. Формирование образов спектров при анализе акустических сигналов пчелиных семей 207

Горячев А.Ю. Передвижной кассетный павильон «Берендей» 211

Дриняев В.А., Батуев Ю.М., Березина Л.К., Мосин В.А., Новик Т.С., Карцев В.М., Березин М.В., Кругляк Е.Б. Будущее за безопасными лечебными препаратами 215

Таламанова М.Н., Синельщиков А.Д., Корягин А.С. Радиозащитные свойства пчелиного яда при пероральном введении крысам 216

Копылова С.В., Старателева Ю.А. Действие препарата «Апингалин» на показатели красной крови крыс при отеке легких 220

Крылов В.Н., Дерюгина А.В., Антипенко Е.А., Обухова Л.М. Пчелиный яд в геронтологии 223

Русакова Л.Н., Лавров А.Н., Крылов В.Н. Эффективность включения апитерапии в комплекс лечения женщин с воспалительными заболеваниями органов малого таза 229

Кузнецов Ю.М., Орджоникидзе З.Г., Сейфулла Р.Д., Рожкова Е.А., Панюшкин В.В., Волков С.К. Продукты пчеловодства в спорте высших достижений как лекарственные средства, биологически активные добавки к пище и продукты повышенной биологической ценности 233

Кузнецов Ю.М., Орджоникидзе З.Г., Сейфулла Р.Д., Рожкова Е.А., Панюшкин В.В., Волков С.К. Сравнительное изучение анаболизирующей активности различных лекарственных средств апитерапии у крыс 237

Н.М.Ишмуратова, С.Г.Салимов, М.Г.Гиниятуллин, М.П.Яковлева, Г.Ю.Ишмуратов Сравнительная оценка йодосодержащих композиций на сохранность медоносных пчел 239

Научное издание

Новое в науке и практике пчеловодства / Материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции «Интермед», Москва, ВК «ЭКСПОСТРОЙ на Нахимовском» 9 апреля 2009 г. – Рыбное: НИИП, 2009. - 249 с.

Участок оперативной печати ГНУ НИИП Россельхозакадемии
Усл. печ. л. 15. Заказ № 5 от 23.03.09. Тираж 100 экз.
391110, г.Рыбное, Рязанская обл., ул.Почтовая, 22