

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, профессора Моревой Ларисы Яковлевны на диссертационную работу Смирновой Евгении Борисовны на тему «Влияние адаптогенных препаратов на хозяйственно полезные признаки, иммунный статус и кишечную микробиоту медоносной пчелы *Apis mellifera* L. в условиях Республики Башкортостан», представленную в диссертационный совет 35.2.030.10 при ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. — частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

**Актуальность темы.** Учитывая важность медоносной пчелы в формировании и функционировании современных экосистем и неотъемлемой составляющей их в агроценозах — пчеловодство является важной отраслью агропромышленного комплекса. В то же время пчеловодство — уязвимая во многих отношениях отрасль, на состояние которой влияют как природные климатические аномалии, так и социально-экономические потрясения. Если принять во внимание, что фермеры проводят обработку полей от сорняков и вредителей, то гибель пчел — катастрофическая. Серьезным фактором, ограничивающим развитие отрасли, остается варроатоз, вызванный *Varroa destructor*, нередко осложняющийся аскоферозом (*Ascosphaera apis*). Паразитарно-грибковая ассоциация приводит к снижению жизнеспособности пчел, ослаблению семей, нарушению обменных процессов и снижению хозяйственно полезных качеств пчелиных семей, что существенно уменьшает продуктивность и рентабельность производства. В условиях длительного применения акарицидов наблюдается формирование резистентности клеща и стрессирующее действие препаратов на организм пчел, что не обеспечивает полного восстановления иммунного и микробиотического гомеостаза.

Диссертационная работа Е. Б. Смирновой посвящена одной из актуальных проблем отрасли пчеловодства — инновационным методам применения адаптогенных препаратов природного происхождения, обладающих иммуномодулирующим, антиоксидантным и пребиотическим действием. Применение таких средств, включая пребиотический продукт «Нэнни 2 с

пребиотиками» и хвойный экстракт «Пчелка», способствует повышению жизнеспособности и хозяйственно полезных качеств рабочих особей, восстановлению микробиоценоза кишечника и повышению неспецифической резистентности семей.

Однако влияние адаптогенов в сочетании с акарицидными препаратами на метаболизм, иммунный статус, состав кишечной микробиоты и качество продукции пчеловодства в условиях республики Башкортостан изучено недостаточно.

**Научная новизна исследования и полученных результатов.** Впервые автором научно обосновано эффективность комплексного применения адаптогенных средств совместно с акарицидными препаратами при совершенствовании технологии содержания медоносной пчелы *Apis mellifera* L. Установлено, что включение адаптогенов в стимулирующие подкормки способствует повышению силы пчелиных семей, продуктивности и рентабельности производства. Выявлено нормализующее влияние адаптогенов на аминокислотный состав гемолимфы и белковый обмен, сопровождаемые достоверным восстановлением лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности. Показано восстановление колонизационной резистентности кишечника за счёт увеличения численности полезной микрофлоры и снижения уровня условно-патогенных бактерий и грибов. Впервые доказан выраженный детоксикационный эффект адаптогенов, способствующий снижению содержания тяжелых металлов в организме пчел и меда, что повышает экологическую безопасность продукции пчеловодства.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные данные вносят существенный вклад в разработку схем совершенствования технологии содержания пчелиных семей, предусматривающие использование адаптогенов в составе комплексной терапии варроатоза, осложненного аскосферозом. Определены оптимальные режимы и дозировки комбинированного применения акарицидных препаратов и адаптогенов. Установлено, что применение препаратов «Апизоль», «Anti-Varo» и «Бипин-Т» в сочетании адаптогенами «Нэнни 2 с пребиотиками» и хвойным экстрактом «пчелка» способствует значительному укреплению иммунитета пчел *Apis mellifera* L: лизоцимная активность гемолимфы возрастает в 2,87-3,22;

бактерицидная — в 4,33-6,42; фагоцитарная активность гемоцитов в 3,59 -3,75. Наблюдается нормализация аминокислотного баланса, увеличивается содержания лизина, триптофана, пролина. Отмечено достоверное снижение уровня тяжелых металлов в теле пчел

Восстанавливается кишечный микробиоценоз: количество *Lactobacillus* spp., увеличивается в 6,21-6,75 раза, а возбудитель *Ascosphaera apis* к 30-38-м суткам не выявляется. Комплекс «Апизоль + адаптогены» обеспечивает до 95% эффективности борьбы с *Varroa destructor*, при этом рентабельность производства возрастает до 78,26%. Полученные результаты могут быть внедрены в пчеловодческих предприятиях в сельскохозяйственных кооперативах, а также использованы в учебном процесс при подготовке специалистов по направлению «Зоотехния» «Пчеловодство» и «Ветеринария»

#### **Степень обоснованности, достоверности и апробации работы.**

Достоверность полученных материалов и выводов подтверждается объёмом экспериментальных и лабораторных исследований с использованием высокоточных приборов, применением зоотехнических физиологических, биохимических, иммунологических, микробиологических, микологических методов, статистической обработкой цифрового материала, наличием первичной документации, карт обратной связи, актов внедрений.

Материалы диссертации доложены на четырех Всероссийских и международных конференциях. В депозитарии РГАУ — МСХА имени К.А Тимирязева представлен Ноу — хау и оформлена заявка на получение патента «Способ восстановления иммунного гомеостаза пчелиных семей при варроатозе, осложненного аскосферозом». На всех этапах выполнения диссертации автор принимал личное участие. Достоверность научных положений, выводов и заключений, основанных на полученных результатах исследования и опубликованных в открытой научной печати, не вызывает сомнения.

**Оценка содержания диссертации.** Диссертационная работа оформлена в соответствии с действующими требованиями ВАК. Она изложена на 201 странице компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, собственных исследований и их результатов; заключения, выводов, практических предложений, списка литературы

(включающей 196 отечественных и 27 иностранных авторов.) Работа иллюстрирована 36 таблицами, 22 рисунками и 10 приложениями на 18 страницах.

**Во «Введении»** обоснована актуальность темы исследования, дана информация о современном состоянии проблемы, поставлена цель, определены задачи исследований, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности, апробация результатов исследования, публикации результатов исследования.

**В первой главе** представлен анализ монографической и периодической литературы, касающийся факторов, влияющих на хозяйственные полезные признаки пчелиных семей, о влиянии новых адаптогенов в пчеловодстве на организм пчел, о современном состоянии пчеловодства по варроатозу, и возможности снижения влияния его на хозяйственно полезные признаки пчел, а также о сегодняшнем состоянии пчеловодства по варроатозу, осложненному аскоферозом, о возможности восстановления хозяйственно — полезных признаков и биологических показателей пчел применением новых адаптогенов.

При изложении обзора литературы диссертант показал состояние изученности проблемы, как учеными Российской Федерации, так и зарубежными исследователями.

В главе **«Материал и методы исследования»** автор приводит что в работе использовалась чистопородная среднерусская медоносная пчела *Apis mellifera* L. весенней и осенней генерации с пасеки Бирского муниципального образования Республики Башкортостан, зараженные *Varroa destructor* и микроскопическими грибами *Ascosphaera apis*. Для проведения экспериментов было сформировано 14 опытных групп пчелиных семей: 1 группа — контрольная, здоровые пчелы без признаков заболевания; 2 группа — больные варроатозно-аскоферозным заболеванием, не подвергавшиеся лечению; 3 — 7 группы пчел - пораженные варроатозом со средней и высокой степенью заклещеванности и аскоферозом в легкой форме. В опытных группах

применялись различные схемы лечения: пчелиные семьи 3 группы обрабатывались препаратом «Апизоль», 4 группы - препаратом «Бипин — при помощи дымовой пушки через леток 2 раза с интервалом 2 недели, Пчелиным семьям 5 группы - полоски препарата «Байварол» размещались в улье на 25 суток. Семьи 6 группы обрабатывали препаратом «Муравьинка». В 7 группе применяли препарат «Anti-Varo»

Пчелиным семьям в группах 3а — 7а, на фоне применения акарицидных препаратов, дополнительно вводились в корм (сахарный сироп) адаптогены, в виде пребиотического продукта «Нэнни 2 с пребиотиками» и хвойного экстракта «Пчелка». Все препараты применены строго в соответствии с инструкциями производителя. Степень поражения пчел клещами *Varroa* определялся по общепринятым методам и методике экспресс — диагностики. Качественный и количественный состав микрофлоры кишечника устанавливался согласно принятых микробиологических методов и стандартов по видам микроорганизмов. Уровень тяжелых металлов авторами определялся на атомноадсорбционном спектрофотометре; содержание аминокислот - на автоматическом аминокислотном анализаторе; факторы естественного иммунитета — классическими иммунологическими методами. Все полученные цифровые данные обработаны методами вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение представлены в главе 2, в которой Смирнова Е.Б. изложила полученные данные в соответствии с поставленными целью и задачами. Эта глава состоит из 11 разделов.

В разделе 2.1 описывается технология содержания пчелиных семей (в каких ульях содержатся пчелы и с учетом суровой зимы в Башкортостане их содержат в зимовниках). При температуре 12°C они выставляются на природу и обрабатываются до появления расплода акарицидными препаратами и препаратами против нозематоза и аскосфероза.

В разделе 2.2 «Динамика печатного расплода». Е.Б. Смирнова отмечает, что заражение пчелиных семей варроатозом, осложненного аскосферозом, напрямую отражается на способности семей выращивать расплод. Изучение динамики печатного расплода в весенний и летний периоды позволило оценить эффективность различных схем терапии и профилактики этого заболевания. Применение комплексной терапии с использованием акарицидов в сочетании с

адаптогенами способствовало восстановлению и стимулированию инстинкта выращивания расплода. Наиболее высокая эффективность по данным диссертанта отмечена в группе, где использовали композиционную форму «Апизоль» + адаптогены (группа 3а). Высокие показатели также отмечены в группах 4а и 7а в которых применяли препараты «Бипин-Т» и «Anti-Varo» с адаптогенами. Применение акарицидов без адаптогенов стимулировало выращивание расплода, но значительно меньше. Следовательно, во всех случаях при добавлении адаптогенов усиливалось положительное действие проведенных манипуляций.

В разделе 2.3 отмечается, что репродуктивная активность пчелиных маток на фоне применения адаптогенов является наиболее эффективным, так как улучшается физиологическое состояние пчел, восстанавливается и повышается репродуктивная функция матки в отличии семей не получающих адаптогенов.

В разделе 2.4 «Динамика силы и этологических показателей пчелиных семей при применении адаптогенов с акарицидными препаратами» диссертант отмечает, что применение препарата «Апизоль» с адаптогенами в группе 3а способствовало увеличению силы семей ко второму сроку в 2,1 раза. Следовательно, у необработанных семей нарушается сила семьи, что приводит к ослаблению колонии, снижению хозяйственно полезных признаков и уменьшению объема продукции. К третьему сроку наблюдения показатели опытных ульев превысили результаты контрольного улья в 4,5 раза. Во всех семьях добавление адаптогенов повысило средний лечебно-профилактический эффектна 10-20 % относительно монотерапии.

По данным диссертанта без лечения сила семьи снижается в 4,9 раза и они не способны к эффективному производству продукции. Самыми результативными семьями были обрабатываемые комбинацией «Апизоль» и «Anti-Varo» с адаптогенами. Эти обработки обеспечили рост, развитие и восстановление ключевых хозяйственно полезных признаков.

Сила пчелиных семей влияет на лётную активность и нагрузку медовых зобиков рабочих пчел. По данным диссертанта лётная активность также самая высокая у пчелиных семей 3а и 7а групп.

В разделе 2.5 представлена степень восстановления механизмов иммунной защиты пчёл *Apis mellifera* L. стимулирующими подкормками с адаптогенами на фоне применения акарицидных препаратов. Акарицидные препараты снижают заклещёванность пчёл и повышают у них показатели клеточного и гуморального иммунитета. Внесение адаптогенов — «Нэнни 2 с пребиотиками» и хвойного экстракта «Пчёлка» — в комплексной терапии (группы 3а—7а) снимало супрессивное воздействие акарицидов. Наиболее выраженная фагоцитарная активность регистрировалась в группе 3а — 61,5%, незначительно уступая группе 7а — 59,2%. Далее по активности следовали группы 4а и 6а, тогда как по группе 5а («Байварол» с адаптогенами) показатели были значительно ниже.

Аналогичная тенденция по группам наблюдалась по бактерицидной и лизоцимной активности гемолимфы пчел.

Диссертант заключает по данному разделу, что адаптогены усиливают иммунитет на фоне их применения с акарицидными препаратами, повышая их устойчивость к инфекционно-инвазионным факторам и способствуя формированию сильных, физиологически полноценных семей.

Материалы, представленные в разделе 2.6 «Аминокислотный состав организма пчёл и степень его коррекции при стимулирующих подкормках с адаптогенами на фоне применения акарицидных препаратов» описано, что наиболее выраженный положительный эффект по компенсированию дефицита незаменимых аминокислот наблюдался при комплексной терапии с применением акарицидов с адаптогенами «Нэнни 2 с пребиотиками» и хвойным экстрактом «Пчёлка». Добавление адаптогенов в состав стимулирующих подкормок перед применением акарицидов не только усиливало компенсаторное действие препаратов на метаболизм пчёл, но и способствовало стабилизации аминокислотного состава гемолимфы, повышению физиологической полноценности и восстановлению биологической силы семьи, что усиливает пчелиные семьи.

В разделе 2.7 «Влияние стимулирующих подкормок с адаптогенами на степень накопления и выведения тяжёлых металлов в организме пчёл» установлено и описано, что стимулирующие подкормки с адаптогенами («Нэнни 2 с пребиотиками» и хвойный экстракт «Пчёлка») технологично улучшают

состояние пчёл, усиливают их иммунный и метаболический статус, способствуют снижению накопления токсичных веществ и улучшению качества мёда, обеспечивая развитие сильных и продуктивных семей.

Организм пчёл выполняет роль биофильтра, аккумулируя токсичные вещества и препятствуя их попаданию в мёд. Но варроатозно-аскосферозное заболевание усугубляет процесс накопления тяжёлых металлов, что особенно связано с антропогенной нагрузкой в регионе. Наибольший эффект достигался при включении адаптогенов в стимулирующие подкормки перед акарицидной обработкой, что обеспечивало дополнительное укрепление иммунитета и метаболической активности пчёл. У больных пчёл 2-й группы, не подвергнутых лечению, содержание свинца к 38 сут. превышало показатели контрольной группы 2,32 раза.

В организме пчел 3а группы («Апизоль + адаптогены») содержание свинца на 38 сут. опыта снизилось в 1,48 раза, по сравнению с контрольной группой пчел 1 группы и в 3,45 раза, в сравнении с показателями больных пчёл 2 группы. В теле пчел 7а группы («Anti-Varo + адаптогены») содержание свинца было ниже, по сравнению с данными пчел 1 и 2 групп, соответственно в 1,8 и в 4,18 раза. Сходная динамика наблюдалась для кадмия и мышьяка. Таким образом, технология содержания пчелиных семей с подкормкой адаптогенами снижает накопление токсичных тяжелых металлов в организме.

В разделе 2.8 представлено, что стимулирующие подкормки с адаптогенами усиливают колонизационную резистентность кишечника пчёл, способствуют восстановлению нормальной микробиоты и подавлению условно-патогенных микроорганизмов и грибов на фоне варроатозного заболевания, осложнённого аскосферозом.

Результаты исследований влияния адаптогенов и акарицидных препаратов на содержание грибов *Ascophera apis* в кишечнике пчёл изложены в разделе 2.9. У пчёл 2 группы содержание грибов имело тенденцию к повышению по периодам опыта. К началу опытов их количество составляло 58 экземпляров. Через 16, 20, 30 и 38 сут. исследований число *Ascophera apis* увеличилось до 368 экземпляров, что превысило первоначальный уровень в 6,34 раза. Значительное снижение количества *Ascophera apis* было в кишечнике пчёл 3а группы.

Соответственно снизилось в 4,46; 18,1; 84 раза. А за 30, 38 сут. у пчёл 3а группы в кишечнике *Ascophera apis* отсутствовали. Снижение *Ascophera apis* отмечало и в других исследуемых группах.

В разделе 2.10 «Содержание грибов *Ascophera apis* в теле личинок» при посеве на среду Сабуро с детромицином и 0,2% дрожжевым экстрактом при микроскопировании обнаружены типичные по культуральным свойствам грибы *Ascophera apis*. Из 128 пораженных личинок выделено от 5 до 7 колоний, *Ascophera apis* — 66, что составило 51,56%; от 8 до 10 колоний, аскофер -30, что составило 29, 68%, от 11 до 13 — 24, что составило 18,75%. Полученные данные позволили сделать заключение о легкой степени пораженности пчёл аскоферозом, на фоне средней и тяжёлой степени поражения варроатозом (*Varroa destructor*).

В разделе диссертации 2.11. представлено влияние адаптогенов на фоне применения акарицидных препаратов на уровень произведенной продукции пчелиными семьями и экономические показатели. Установлено, что стимулирующие подкормки с адаптогенами усиливают продуктивность пчелиных семей при проведении обработки пчел акарицидами. Однако лучшие показатели товарного мёда, количества сотов, цветочной обножки и прополиса отмечались в группах, где акарицидные препараты применялись в комплексе с адаптогенами.

Так, в 3а группе: производство мёда увеличилось на 18,5 кг (1,48 раза); количество построенных сотов — на 12,5 шт. (1,48 раза); масса цветочной обножки — на 1,3 кг (1,65 раза); прополиса — 0,04 кг (1,22 раза). В 7а группе показатели были лишь незначительно ниже значений 3а группы. В остальных группах эти данные были значительно ниже. В группах, где применялись акарициды без адаптогенов, изученные показатели продуктивности были на 10 4())% ниже, чем в аналогичных группах с адаптогенами. Технология содержания пчелиных семей с включением адаптогенов в стимулирующие подкормки перед обработкой акарицидами обеспечивает максимальное восстановление и повышение продуктивности пчелиных семей.

В главе «Заключение» диссертант Смирнова Е.Б. подводит итог своей научно-квалификационной работы и на основании результатов собственных

исследований, полученных в ходе достижения поставленной цели и решения задач, приводит 7 аргументированных выводов, а также 2 практических предложения, которые актуальны и отражают основные положения диссертационной работы. В конце приводятся перспективы дальнейшей разработки темы.

По материалам исследований опубликовано 10 научных работ, в том числе 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, прошедшие апробацию на научных конференциях различного уровня.

**Соответствие содержания автореферата с основным положениям диссертации.** Автореферат соответствует тексту диссертации и оформлен в соответствии с требованиями ВАК «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Российской Федерации и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии N811-ст от 13.12.2011 г.

Подчеркивая актуальность, новизну и значимость исследований, считаю необходимым высказать ряд вопросов и замечаний:

1. Глава «Собственные исследования» соискателем представлена в 11 разделах. Считаю, разделов слишком много. Тем более, некоторые из них маленькие, их следовало бы объединить (например, разделы 2.1 и 2.2; разделы 2.8, 2.9 и 2.10).

2. В работе встречаются единичные технические и стилистические ошибки.

3. Как изменяется функциональная активность нормофлоры на фоне осложнения варроатоза пчел аскоферозом и применения в кормах адаптогенов?

4. Применимо ли комплексное использование в кормах акарицидов с адаптогенами при варроатозе с более выраженной формой аскофероза?

Указанные замечания и вопросы не влияют на научную значимость и актуальность представленной диссертации.

**Закключение.** Диссертационная работа Смирновой Е.Б. на тему «Влияние адаптогенных препаратов на хозяйственно полезные признаки, иммунный статус и кишечную микробиоту медоносной пчелы *Apis mellifera L.* в условиях Республики Башкортостан», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства. Диссертация по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов, по объему и уровню проведенных исследований соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от N 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

**Официальный оппонент:**

доктор биологических наук (специальность - 03.00.16 – экология), доцент, профессор кафедры экспериментальной биологии, зоологии и биобезопасности, зав. АПИ-лабораторией, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Морева  
Лариса Яковлевна

Почтовый адрес: 350040, г. Краснодар,  
ул. Ставропольская, 149  
Тел.: 8(918)4475587; e-mail: *apilab@kubsu.ru*

Подпись Моревой Л.Я. заверяю

