



Кубанский государственный  
аграрный университет

•1922•

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ АПК



Сборник статей по материалам  
Международной научно-практической конференции  
14–16 октября 2020 г.

Краснодар  
КубГАУ  
2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ  
ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ АПК

Сборник статей по материалам Международной  
научно-практической конференции

14–16 октября 2020 г.

Краснодар  
КубГАУ  
2020

УДК 638.1:338.436.33(063)

ББК 46.91

П27

**Р е д а к ц и о н н а я   к о л л е г и я :**

- Ф. И. Дереха**, министр сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края (Россия);
- А. И. Трубилин**, д-р экон. наук, ректор Кубанского ГАУ, профессор (Россия);
- А. Г. Кощаев**, д-р биол. наук, проректор по научной работе Кубанского ГАУ, профессор (Россия);
- В. Х. Вороков**, д-р с.-х. наук, декан факультета зоотехнии Кубанского ГАУ, профессор (Россия);
- В. И. Комлацкий**, д-р с.-х. наук, заведующий кафедрой частной зоотехнии и свиноводства Кубанского ГАУ, профессор (Россия);
- А. Генчев**, д-р наук, профессор, заведующий кафедрой на аграрном факультете Тракийского университета (Болгария);
- Н. Г. Еремия**, профессор кафедры частной зоотехнии Государственного аграрного университета Молдовы (Молдова);
- С. В. Свистунов**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных и зоотехнологий Кубанского ГАУ;
- О. В. Стрельбицкая**, аспирант кафедры частной зоотехнии и свиноводства Кубанского ГАУ

**П27 Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК** : Сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / отв. за вып. В. И. Комлацкий. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 236 с.

**ISBN 978-5-907402-20-1**

В сборнике статей по материалам Международной научно-практической конференции представлены результаты научных исследований в области пчеловодства, материалы о селекционных достижениях, кормовых добавках, опылительной деятельности пчел, мерах борьбы с их болезнями, использовании продуктов пчеловодства в отрасли животноводства и птицеводства.

Предназначен для преподавателей, студентов, научных сотрудников и пчеловодов

**УДК 638.1:338.436.33(063)**

**ББК 46.91**

© Коллектив авторов, 2020  
© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2020

**ISBN 978-5-907402-20-1**

## ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

*Современное пчеловодство в производственных условиях становится системообразующим элементом развития агропромышленного комплекса страны. Несмотря на определенную положительную динамику, вектор развития отечественного пчеловодства не всегда совпадает с мировым. Рассматривая его как вид экономической и предпринимательской деятельности, необходимо отметить, что основной целью пчеловодческого бизнеса должно стать получение прибыли за счет максимального использования всех функций пчеловодства. За рубежом основной доход пчеловоды получают не от производства меда и пчелопродуктов, а от опылительной деятельности.*

*В последние годы резко возросла роль пчел как опылителей сельскохозяйственных энтомофильных культур. Пчелоопыление является самым эффективным способом повышения урожайности, который невозможно заменить никаким агротехническим приемом. Однако, сегодня в стране наблюдается значительный дефицит пчелиных семей. Для полноценного опыления сельскохозяйственных культур в России недостает около 2,3 млн пчелиных семей, что серьезно сказывается на урожайности.*

*Существует ряд нерешенных задач, с которыми ежедневно сталкиваются пчеловоды и исследователи. Проблема гибели пчел от химических средств защиты, отсутствие системы ветеринарного обслуживания пасек, недостаток квалифицированных кадров, и сложности с реализацией полученной продукции, устаревшие технологии содержания пчел и низкий уровень механизации негативно сказываются на развитии отечественного пчеловодства.*

*Проведение конференции является важным событием для пчеловодов-практиков, ученых и селекционеров. Обмен опытом, обсуждение проблем и путей их решения будет способствовать развитию отечественного пчеловодства.*

*Декан факультета зоотехнии  
Кубанского государственного аграрного  
университета имени И. Т. Трубилина,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор В. Х. Вороков*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

---

УДК 638.111

### **РОЛЬ ПЧЕЛОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ THE ROLE OF BEEKEEPING IN ENSURING FOOD SECURITY OF THE COUNTRY**

*В. И. Комлацкий, д-р с.-х. наук, профессор,  
заслуженный деятель науки Российской Федерации  
Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*

*V. I. Komlatsky, DSc in Agriculture, professor,  
honored worker of science of the Russian Federation  
Kuban SAU,  
Krasnodar*

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, опыление, индустриализация пчеловодства, энтомофильные культуры, медо-во-опылительные комплексы.

**Аннотация.** На основе анализа данных о развитии пчеловодства и результатах собственных исследований определена роль отрасли в обеспечении продовольственной безопасности страны. Дефицит пчелиных семей на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур отрицательно сказывается на их урожайности. Решение проблемы лежит в трансформации пчеловодства в индустриальное производство путем использования современных технологий пчеловождения и механизации трудоемких процессов.

**Keywords:** food safety, pollination, beekeeping industrialization, entomophilous cultures, honey-pollinating complexes.

**Abstract.** Based on the analysis of data on the development of beekeeping and the results of own research, the role of the industry in ensuring the country's food security is determined. Deficiency of bee colonies on pollination of entomophilous crops negatively affects their productivity. The solution to the problem lies in the transformation of beekeeping

*into industrial production through the use of modern technologies of bee-keeping and the mechanization of labor-intensive processes.*

Основой жизнеобеспечения человека является продовольственная безопасность страны, социально направленная на создание условий, гарантирующих достойную жизнь людей. Обеспечение продовольственной безопасности признано в России важнейшим национальным приоритетом и закреплено в Доктрине продовольственной безопасности. Реализация основных индикаторов Доктрины базируется на высокопродуктивном агропромышленном комплексе [2].

Важнейшим сегментом сельскохозяйственного производства является растениеводство. При этом следует помнить, что многие сельскохозяйственные культуры являются энтомофильными, нуждающимися в опылении. Ключевая роль в этом принадлежит медоносной пчеле *Apis mellifera* – единственному «прирученному» человеком виду из 20 тыс. видов пчелиных. Благодаря «европейской» медоносной пчеле (*Apis mellifera*) в мире производится 1,6 млн т меда в год. Именно пчелы в современных условиях выполняют функцию «организованного» опылителя. К сожалению, многие другие виды диких насекомых-опылителей были уничтожены вследствие широкомасштабного применения средств химической защиты растений.

В Западной Европе насчитывается около 14 млн пчелосемей, или три семьи на 1 км<sup>2</sup>. Медовыми «миллионерами» с численностью пчелосемей более 1 млн являются Германия, Испания, Польша, Франция, Греция, Турция. При этом в европейских странах пчеловодством в основном занимаются пчеловоды-любители с небольшими пасаками по 5–50 пчелиных семей. Промышленных пасек на 250–500 пчелосемей очень мало, и сосредоточены они в США, Канаде, Бразилии, Китае.

Россия, согласно статистическим данным, входит по численности пчелосемей в десятку ведущих стран мира. Основные показатели пчеловодческой отрасли страны представлены в таблице 1.

По итогам Всероссийских сельскохозяйственных переписей, продолжается снижение численности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях и в хозяйствах населения, которые на се-

годня являются основными производителями пчелопродукции (таблица 2).

Таблица 1 – Пчеловодство в Российской Федерации

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Количество пчелосемей, млн	3,3	3,4	3,4	3,3	3,1	3,0
Собрано меда, тыс. т	67,8	74,2	67,1	69,2	65,2	65,0

**Материалы и методы исследования.** Целью исследования явилось изучение вклада пчеловодства в обеспечение продовольственной безопасности страны за счет повышения эффективности опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур. Для исследований был использован универсальный диалектико-материалистический метод познания. При изучении темы были применены методы сравнительного анализа, сопоставления, индукции и дедукции.

Таблица 2 – Количество пчелосемей в РФ (по данным ВСХП), тыс. семей

Категории хозяйств	ВСХП, 2006 г.	ВСХП, 2016 г.
Сельскохозяйственные организации	189,0	104,1
КФХ и ИП	57,0	161,9
Хозяйства населения	3481,8	2786,9
Хозяйства всех категорий	3727,8	3052,3

**Результаты и их обсуждение.** В последние 15 лет во многих странах отмечаются случаи гибели пчел и сокращение их количества. Это явление вызывает озабоченность мирового сообщества. В опубликованном в 2011 г. докладе UNEP (Программа ООН по окружающей среде) «Глобальный коллапс пчелиных семей и другие угрозы для насекомых-опылителей» отмечено, что из 100 важнейших сельскохозяйственных культур, дающих 90 % мирового продовольствия, 71 нуждается в опылении насекомыми. Наряду с продовольственными культурами, насекомые опыляют растения, используемые для производства биотоплива (канола, масличная пальма, рапс), растительных волокон (хлопок), медицинских препаратов, кормов для скота и материалов для строительства.

В последние годы значительно возросла роль пчел как основного опылителя энтомофильных сельскохозяйственных культур. Это требует перемещения пасеки к цветущим медоносам практиче-

ски каждые 2–3 недели. При этом установлено, что для эффективного опыления необходимо, чтобы пчелы посетили каждый цветок несколько раз [1, 4]. Например, для подсолнечника требуется 6–8 визитов, а для огурцов – 15–20 (таблица 3).

В Южном федеральном округе с его уникальными природно-климатическими условиями пчелы участвуют в опылении культур с мая по август-октябрь. Именно в этом регионе возделывается большое количество энтомофильных культур. Под основной медоносной культурой – подсолнечником – в регионе занято 1618,6 тыс. га, т. е. почти 23 % от российских угодий (таблица 4). Кроме того, в этой зоне сосредоточено более 27 % площадей под плодово-ягодными насаждениями, также нуждающимися в опылении. Более всего садов имеется в Краснодарском крае (35,0 тыс. га) и Ростовской области (17,4 тыс. га). При этом посадки садов постоянно растут по программе импортозамещения в связи с высокой пригодностью климата и земель для садовых насаждений, а также из-за экономической целесообразности и социальной значимости фруктов в питании людей.

Таблица 3 – Количество семей пчел для опыления 1 га энтомофильных сельскохозяйственных культур

Культура	Количество пчелиных семей на 1 га
Бахчевые	0,3–0,5
Огурцы в открытом грунте	0,5
Подсолнечник	1–2
Гречиха	2
Кориандр	2,5–3
Яблоня, груша, слива, малина, крупноплодные сорта крыжовника	2
Вишня, черешня	2,5–3
Эспарцет	3–4
Смородина, мелкоплодные сорта крыжовника	4
Клевер красный	4–5
Хлопчатник	5–6
Люцерна	8–10

Для качественного опыления очень важно, чтобы к началу цветения медоносов пасеки находились в непосредственной близости от цветущего медоноса. В условиях интенсивного земледелия требуется оперативная доставка пчелосемей и в сжатые сроки. При



этом важно, чтобы пчелы были привезены именно к началу цветения, когда идет интенсивное выделение нектара.

Таблица 4 – Посевные площади подсолнечника, тыс. га

Регионы	2010 г.	2019 г.	Прирост, %
Российская Федерация	7 158,52	8583,62	20
Центральный ФО	1322,38	1 434,37	8
Северо-Западный ФО	–	–	–
Южный ФО	2423,15	1977,70	18
Северо-Кавказский ФО	317,71	365,55	15
Приволжский ФО	2 485,74	3 923,55	58
Уральский ФО	24,94	114,37	359
Сибирский ФО	584,53	767,60	31
Дальневосточный ФО	0,07	0,48	586

Опылительная деятельность приносит фермерам и пчеловодам доход, многократно превышающий прибыль от реализации продуктов пчеловодства. Это подтверждено многочисленными данными иностранных и российских пчеловодов. Эффективность пчелоопыления связана с массовостью медоносной пчелы, ее высокой склонностью и интенсивностью к сбору и накоплению нектара, а также способностью жить в управляемых условиях, созданных человеком. Нужно отметить, что в последние 6 лет для фермеров стало очевидным, что опыление подсолнечника и садов повышает урожайность на 15–35 %. Поэтому пчеловодам за постановку пчел на опыление выплачивают 800–1000 руб. за 15–20 дней работы при силе семей 9–10 улочек. Такие условия заинтересовали пчеловодов и дали основания для предотвращения уменьшения количества пчел в Южном регионе. Садоводы за подвоз пчел для опыления дают 25–30 кг яблок за каждую пчелосемью с возможностью хранения фруктов в холодильниках предприятия.

В результате опыления пчелами урожайность энтомофильных культур увеличивается от 15 до 35 %, и заменить перекрестное опыление растений каким-либо другим агротехнологическим приемом невозможно [3, 6]. Площади нуждающихся в опылении культур в районах интенсивного земледелия составляют более 9 млн га, при этом стоимость дополнительного урожая, получаемого благодаря пчелоопылению, оценивается в 10–12 млрд руб.

По данным многих исследователей, в настоящее время на 1 га площади энтомофильных культур приходится всего около 0,26 пче-

лосемей, что в 3–4 раза меньше требуемого. Между тем, количество пчел в ЮФО за последние годы сократилось в 2,5–3,5 раза по сравнению с началом 90-х гг., но даже и тогда их недоставало в 2–3 раза. В настоящее время для полноценного опыления сельскохозяйственных культур в России недостает около 2,3 млн пчелиных семей. Расчеты ряда агротехнологов показывают, что в России необходимо иметь 57 млн пчелосемей, а в Краснодарском крае около 1,5 млн.

Среди основных угроз пчелам в современных условиях называются системные инсектициды, содержащие в своем составе неоникотиноиды и другие опасные вещества, вызывающие у пчел потерю ориентации и памяти и разрушающие их нервную и иммунную системы. Особенно вредное воздействие оказывают неоникотиноиды, которые уже запрещены к применению в ряде стран, в том числе в Великобритании. Ухудшение экологии привело к тому, что расстояние, на котором пчелы способны распознавать ароматы цветков, сократилось по сравнению с XIX в. с 800 до 200 м. Кроме того, большой урон приносят пчеловодству болезни и клещ Варроа, распространившийся по всему миру, кроме Австралии.

Сегодня дефицит опылителей в ряде стран уже стал повседневной реальностью. Например, в США спрос на опыление за последние полвека вырос в 5 раз, а количество пчелиных семей сократилось в два раза. Дефицит опылителей в некоторых странах уже стал повседневной реальностью. Так, в китайской провинции Сычуань фермеры вынуждены опылять сады вручную с помощью кисточек.

Недостаток пчел ощущается и в Российской Федерации, что негативно сказывается на урожайности продовольственных и технических культур. Особенно остро эта проблема стоит в зонах интенсивного земледелия, к которым относится юг России. Пчелоопыление, всегда считалось эффективным агротехническим приемом, который ничем нельзя заменить. Его значимость многократно возросла в условиях индустриального агроценоза.

Индустриальное растениеводство требует индустриализации и в пчеловодстве. В самом деле, большие массивы энтомофильных культур требуют для качественного опыления одновременного большого количества пчел. Это может быть обеспечено быстрым подвозом крупных пасек или же кооперированием мелких пасек. Но в любом случае, оперативная доставка необходимого количества пчелосемей к нектаро-пыльценосным локациям может быть обеспе-

чена только в случае перевода кочевого пчеловодства на новые принципы. Требуется трансформация пчеловодческого оборудования. Определяющая роль в этом принадлежит мобильным медово-опылительным комплексам, исключающим трудоемкие работы по погрузке-разгрузке ульев и их доставке к цветущим медоносам [5].

Кроме технических новаций требуется пересмотреть и используемые в пчеловождении технологические приемы. В частности, остро встает вопрос о том, чтобы в весенний период нарастить численность пчелиных семей. Для этого следует применять технологии искусственного осеменения маток и использовать в весенний период стимулирующие подкормки и, что самое главное, создавать репродукторов по распространению пчелопакетов районированных пород пчел.

В нашей стране практически отсутствуют стационарные и мобильные пункты по откачке меда, а этот процесс, как известно, занимает у пчеловодов до 50–60 % от всех трудозатрат.

Наряду с технологическими проблемами, имеется целый ряд организационно-правовых вопросов, нуждающихся в урегулировании. В частности, нет согласованности между фермерами и пчеловодами. В ряде случаев это приводит к тому, что химическая обработка сельскохозяйственных культур вызывает массовую гибель пчел, и, как правило, найти виновных практически никогда не получается.

Во многих странах мира растениеводы заключают договоры на поставку пчел на опыление, оговаривая оплату за эту работу. Справедливости ради надо сказать, что уже и у нас появляются такие договоренности. Так, в Краснодарском крае, при опылении подсолнечника фермеры платят по 1000 руб. за одну семью. Оплата за опыление садов чаще всего производится плодовой продукцией.

По данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея численность пчелосемей во всех категориях хозяйств Краснодарского края на 01.01.2020 г. составляет 145,5 тыс. шт. При этом по сравнению с предыдущим годом в хозяйствах населения и сельскохозяйственных организациях численность пчелосемей уменьшилась на 2–8 %, и только у фермеров пчел стало больше на 71 пчелосемью. Производство товарного меда во всех категориях хозяйств края в 2019 г. составило 3476 т, что больше уровня 2018 г. на 55 т. Следует отметить, что в Краснодарском крае, одном из первых регионов страны, еще в 2003 г. был принят и работает Закон № 637-КЗ «О пчеловод-

стве». В 2019 г. пчеловоды получили два гранта по 3 млн руб. на создание агростартапов по пчеловодству.

По подсчетам, для качественного опыления только в Краснодарском крае не хватает около 400 тыс. пчелосемей, а в целом по стране дефицит пчел достигает 2,5 млн пчелиных семей.

Принимая во внимание роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур, следует рассмотреть вопрос о поддержке пчеловодства на государственном уровне, разработать и предложить правительству экономические мероприятия по поддержке социально значимой отрасли. Ведь еще правители Руси Ярослав Мудрый и Екатерина Великая в своих государственных документах приписывали различные снисхождения и помощь пчеловодам.

### **Выводы**

Пчелоопыление является неотъемлемым элементом в системе индустриального агроценоза. Дефицит пчелиных семей на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур отрицательно сказывается на их урожайности. Трансформация пчеловодства в индустриальное производство путем использования современных технологий пчеловодства и массовое применение пчел на опылении позволит повысить урожайность культур на 15–35 %.

### **Список литературы**

1. Брандорф А. З. Определяющие факторы посещения опылителями клевера / А. З. Брандорф // Пчеловодство. – 2011. – № 6. – С. 19–21.
2. Еремия Н. Г. Особенности технологии кочевого пчеловодства / Н. Г. Еремия, С. Модвала, Н. М. Еремия // Материалы междунар. научно-практ. конф. Наука, образование, культура, 2017. – С. 135–137.
3. Кашина Г. В. / Эффективность и значение пчелоопыления плодово-ягодных культур Западной Сибири / Г. В. Кашина // Вестник Красноярского ГАУ, 2009. – № 5. – С. 203–206.
4. Кашина Г. В. / Эффективность и значение пчелоопыления плодово-ягодных культур Западной Сибири / Г. В. Кашина // Вестник Красноярского ГАУ, 2009. – № 5. – С. 203–206.
5. Комлацкий В. И. / Мобильно-опылительные комплексы как парадигма индустриального пчеловодства [Электронный ресурс] / В. И. Комлацкий // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 04(118). – 14 с. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/60.pdf>.
6. Панков Д. М. Пчелоопыление и урожай / Д. М. Панков. – Москва : 2010. – 117 с.

УДК 638.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ *CHLORPYRIFOS*  
В РАПСЕ (*BRASSICA NAPUS*) И ПЧЕЛАХ  
(*APIS MELLIFERA L.*)**

**STUDY OF *CHLORPYRIFOS* IN RAPESEEDS  
(*BRASSICA NAPUS*) AND BEES (*APIS MELLIFERA L.*)**

*И. Желязкова, д-р с.-х. наук, профессор,  
А. Генчев, д-р с.-х. наук, профессор,  
С. Лазаров, д-р с.-х. наук  
Тракийский университет,  
г. Стара Загора*

*I. Zhelyazkova, DSc in Agriculture, Professor,  
A. Genchev, DSc in Agriculture, Professor,  
S. Lazarov, DSc in Agriculture  
Trakian University,  
Stara Zagora*

**Ключевые слова:** *медоносная пчела, рапс (*Brassica napus*), инсектициды.*

**Аннотация.** *Исследовано влияние *Chlorpyrifos* (активное вещество широкоспекторного инсектицида Терагард Плюс) и его остаточного количества при третировании рапса (*Brassica napus*) и его векторная передача пчелам. Установлены остаточные количества инсектицида в цветках рапса, как и динамика его деактивации из организма пчел (более 9-ти дней). Полученные результаты показывают, что *Chlorpyrifos* является потенциальной угрозой как для летающих пчел, так и для пчелиной семьи в улье. Токсичность этого препарата для пчелиных семей требует безукоризненного соблюдения норм пользования, указанных в нормативной базе Республики Болгария.*

**Keywords:** *honey bees, rapeseed (*Brassica napus*), insecticides.*

**Annotation.** *The effects and residues of *Chlorpyrifos* (active substance of the insecticide Teragard Plus) in the treatment of rapeseed (*Brassica napus*) and its vector transmission in bees have been studied. The study found residual amounts of *Chlorpyrifos* in rapeseed flowers, as well as slow inactivation of this insecticide in the body of bees (more than 9 days). The results obtained are an indicator of a potential threat*

*of poisoning of flying bees, transfer of the chemical to the hive and death of bee colonies. The toxicity of this preparation for bee colonies requires strict compliance with the requirements specified in the regulations of the Republic of Bulgaria.*

Рапс (*Brassica napus*) является одним из самых лучших медоносных растений. Цветет ранней весной, когда пчелиные семьи испытывают самую большую необходимость в пыльце и нектаре для их весеннего развития. С рапса пчелы собирают большое количество нектара, из которого производится рапсовый мед. Исследования показывают, что для опыления рапса и повышения его урожая пчелы играют важную роль [3, 6]. Параллельно с выращиванием рапса появляется и ряд вредителей, самым опасным из которых является рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus*). Большинство препаратов, которыми обрабатываются рапсовые насаждения, токсичны для пчел, что приводит к большим убыткам для пасек. Результаты многих исследований в этом направлении показывают, что причины этих убытков комплексные. Все большее использование пестицидов для растительной защиты, как и изменение кормления пчел в связи с климатическими переменами, являются мощным стресс-фактором для медоносных пчел [9, 10]. Множество исследований устанавливают остаточные количества неоникотиноидных инсектицидов в нектаре и пыльце культурных растений, что угрожает жизни пчел и пчелиных семей [5, 8, 12, 15]. Наряду с прямым токсическим воздействием пестицидов, часто наблюдаются и другие сублетальные эффекты, такие как нарушенная ориентация и невозможность пчел вернуться в улей, слабое развитие хипофаренгиальных желез рабочих пчел, что приводит к уменьшению количества выращенного пчела [9, 16] и др.

В Техническом докладе исследовательской лаборатории GREENPEACE [2] указываются одни из самых использованных инсектицидов и основные аргументы их запрета на использование с целью сохранения здоровья пчелиной популяции. В этот список включены *Chlorpyrifos* (один из самых используемых пестицидов в мире) и *Zipermetrin* (активная субстанция препарата Терагард Плюс). Исследования Costa et al. [7] показывают, что некоторые уругвайские пчелы в 10 раз более чувствительны к этому инсектициду, чем европейские пчелы. На базе этого авторы делают вывод

о потенциальной изменчивости по отношению реакции у различных видов опылителей. Существуют научные данные, что *Chlorpyrifos* даже и в низких концентрациях влияет на физиологию пчел и уменьшает их двигательную активность [17]. Длительное применение пиретроида *Zipermetrin* даже и в низких дозах оказывает негативное влияние на здоровье пчелиных семей, включая и здоровье пчелиных ларв.

Районы с интенсивным выращиванием рапса являются рискованными по отношению остаточного количества пестицидов в меде и пыльце [14]. По мнению авторов, загрязнение нектара исследованными инсектицидами гораздо больше, чем загрязнение пыльцы.

Целью настоящей работы было установление степени воздействия и остаточное количество *Chlorpyrifos* при третировании рапса (*Brassica napus*) и его векторная передача пчелам.

**Материалы и методы исследования.** Рапсовые поля третировались инсектицидом Терагард Плюс. Активные вещества этого препарата включают соответственно *Chlorpyrifos* 480 g/l + 50 g/l *Zipermetrin*. Терагард Плюс предназначен для применения против рапсового цветоеда (*Meligethesaeneus*) в дозе 700 ml/ha. Данный инсектицид имеет карантинный период 45 дней. Изучая детали препарата Терагард Плюс установили, что он имеет аналогичную химическую структуру, как и препарат Нуреле Д: 500 g/l *Chlorpyrifos* + 50 g/l *Zipermetrin* с рекомендованной дозой 600 ml/ha. Тут надо отметить, что производители препарата Нуреле Д не рекомендуют использование препарата в фазе цветения, так как он сильно токсичен для пчел.

Для выполнения поставленной цели были собраны образцы цветов рапса и пчелы. Образцы были собраны 05 мая 2018 г. (день до обработки рапса) и 06 мая (день третирования). Образцы пчел были собраны и 08 мая 2018 г. (3 дня после обработки полей). Все взятые пробы рапса были сохранены в холодильных камерах, а образцы пчел – в морозильной камере. Все анализы были сделаны в Центральной научной лаборатории Тракийского университета, г. Стара Загоры, Болгария.

Исследование проводилось в два этапа: 1) анализ остаточных количеств *Chlorpyrifos* в собранных образцах; 2) анализ остаточных количеств *Chlorpyrifos* в теле пчел после дополнительной контаминации с активным веществом. Для анализа на втором этапе была

сделана контаминированная проба, включающая 10 g пчел и 2,5 ml *Chlorpyrifos* с концентрацией 208 µg/ml. Таким образом, конечная концентрация активного вещества в пробе пчел была 41,60 µg/g. Анализ реальных концентраций *Chlorpyrifos* в µg/ml был сделан методом HPLC на 1, 2, 3, 4, 5 и 9-й день.

Концентрации *Chlorpyrifos* у проб рапса и пчел определили методом Mauldin et al. [13] пользуясь высокоэффективной жидкой хроматографией с фотодиодной детекцией – HPLC-PDA.

Количественное определение *Chlorpyrifos(-ethyl)* проводилось в соответствии с внешним стандартом. В качестве внешнего стандарта для препарата Терагард Плюс используется чистая субстанция *Chlorpyrifos* в концентрации между 2,4 µg/ml и 120µg/ml. Интегрирование площади под пиком для каждой концентрации *Chlorpyrifos* в стандартных растворах проводилось при помощи компьютерной программы (ChromQuestChromatographyDataSystem). На базе записанных площадей пиков стандартных растворов строится калибровочная кривая, при помощи которой определяется концентрация *Chlorpyrifos* в собранных образцах. Калибровочная кривая для *Chlorpyrifos*, уравнение и коэффициент корреляции использованного метода представлены на рисунке 1.

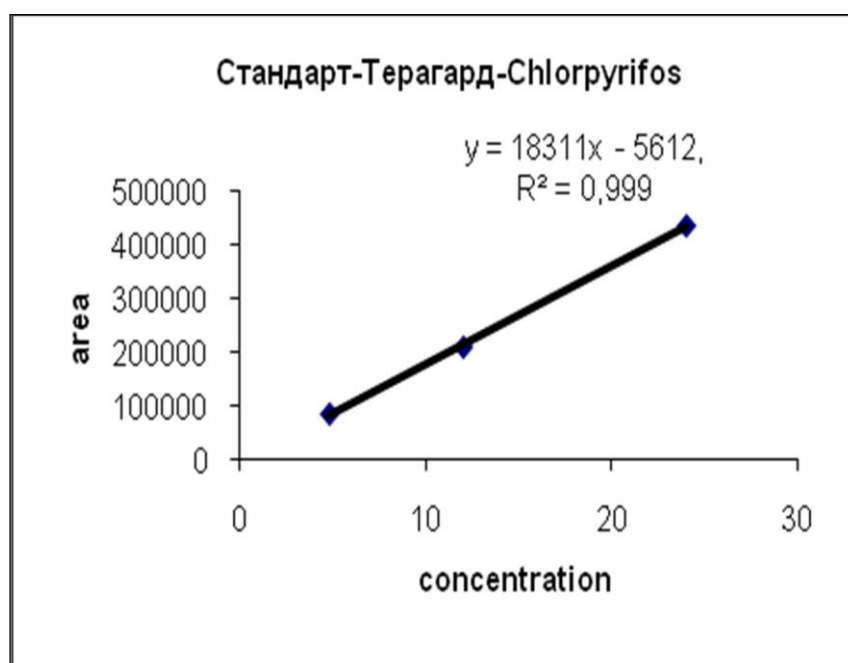


Рисунок 1 – Калибровочная кривая для определения концентрации *Chlorpyrifos* в препарате Терагард Плюс при использовании метода HPLC



## Результаты и их обсуждение

### 1. Результаты первого этапа исследований

Результаты HPLC анализа *Chlorpyrifos* в цветках рапса до третирования полей, как и от стандарта с концентрацией 4,8  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , представлены на рисунке 2.

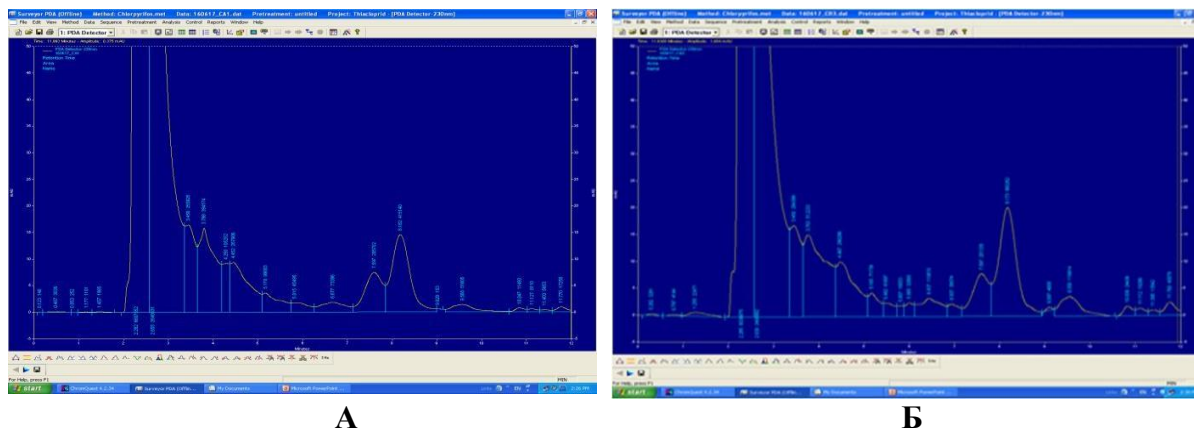


Рисунок 2 – Хроматограмма *Chlorpyrifos* с проб цветков рапса:  
А – до обработки полей; Б – в день обработки и от стандарта с концентрацией 4,8  $\text{mg}/\text{ml}$

На рисунке 2а видно, что устанавливаются низкие концентрации *Chlorpyrifos* в исследованных пробах цветков рапса. На хроматограмме виден пик вне стандарта, который мы связываем с наличием другого вещества, вероятно, в результате третирования против вредителей другим препаратом. На хроматограмме (рисунок 2б) видно, что площадь под кривой *Chlorpyrifos* в пробах цветков рапса вдвое больше, чем в стандартном растворе. Это связано с тем, что борьба с рапсовым цветоедом ведется главным образом с этим препаратом для растительной защиты.

Из-за установленных низких концентраций *Chlorpyrifos* в цветках рапса (соответственно в нектаре и пыльце, являющимися кормом для пчел) не были анализированы пробы пчел. Основываясь на доказанной биобарьерной функции пчелиного организма от загрязнителей окружающей среды, можно предположить, что концентрация активного вещества препарата Терагард Плюс в теле пчел будет ниже, чем в цветках рапса. В этой связи на втором этапе исследования было сделано дополнительное контаминирование проб пчел.

### 2. Результаты второго этапа исследования

Обобщенные результаты этого этапа исследования представлены на рисунке 3.

На фигуре видно, что самая высокая концентрация в пробах пчел была на 3-й день после контаминации препаратом для растительной защиты – 28,3 mg/kg, а самая низкая – на 5-й день – 8,1 mg/kg. Полученные результаты показывают, что концентрация пестицида увеличивается в 1,28 раза на 2-й день и в 1,55 раза на 3-й день после контаминирования. Быстрый распад активного вещества наблюдается на 5-й день после контаминирования. Анализ на 9-й день показал, что *Chlorpyrifos* не полностью деактивирован, причем устанавливается концентрация 9,4 mg/kg.

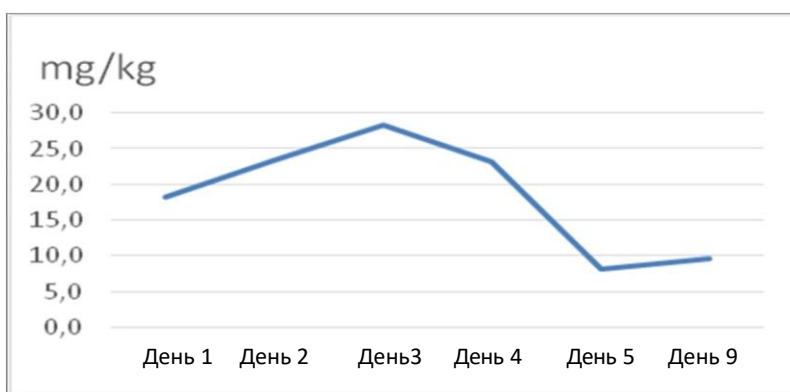


Рисунок 3 – Деактивирование *Chlorpyrifos* в пробах дополнительно контаминированных пчел (mg/kg)

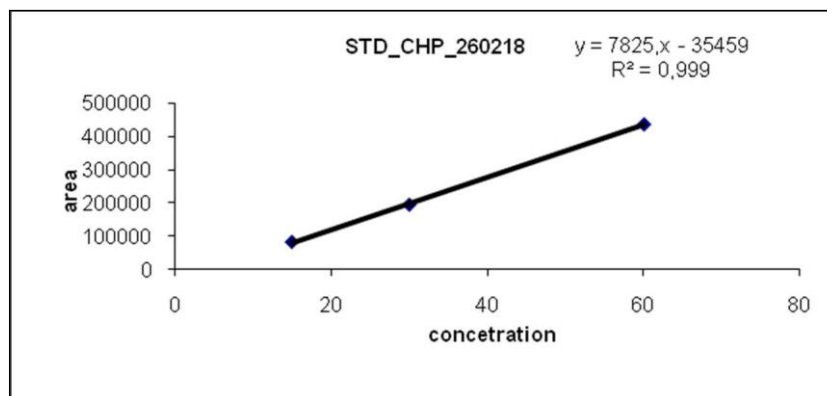


Рисунок 4 – Стандартная кривая *Chlorpyrifos* проб дополнительно контаминированных пчел и стандарт 15; 30 и 60 mg/kg

На рисунке 4 представлен график стандарта пробы *Chlorpyrifos* искусственно контаминированных пчел в концентрации 15, 30 и 60 mg/kg. Из графика видно, что  $R^2$  калибровочной кривой 0,999, что говорит о точности проведенного исследования.

### **Выводы**

Установлены остаточные количества *Chlorpyrifos* в цветках рапса. На хроматограмме видно, что в день обработки препаратом

Терагард Плюс площадь под кривой *Chlorpyrifos* цветочных проб вдвое больше, чем у стандартного раствора.

Результаты показывают, что самая высокая концентрация *Chlorpyrifos* в пробах пчел обнаруживается на 3-й день после дополнительной контаминации пчел препаратом Терагард Плюс – 28,3 mg/kg. Установлено, что на 9-й день после контаминации *Chlorpyrifos* не полностью деактивирован, а его концентрация (9,4 mg/kg) немного выше концентрации на 5-й день (8,1 mg/kg).

Имея ввиду полученные результаты в настоящем исследовании, можем рекомендовать применение препарата Терагард Плюс только после предварительной информации пчеловодов о его химической структуре и токсичности схожей с препаратом Нуреле Д. Токсичность исследуемого препарата для пчелиных семей требует безукоризненного соблюдения требований законодательной базы Республике Болгарии [1].

#### Список литературы

1. Наредба №13. За мерките за опазване на пчелите и пчелните семейства от отравяне и начините за провеждане на растителнозащитни, дезинфекционни и дезинсекционни дейности // ДВ. бр.70 от 9. IX. 2016 г., изм. ДВ. бр. 16 от 22. II. 2019.
2. Технически доклад на лабораторията за изследвания на GREENPEACE, Упадъкът на пчелите: Преглед на факторите, които поставят опрашители и земеделието в Европа в опасност // преглед 01/ 2013.
3. Abrol D. P. Honeybees and rapeseed: A pollinator-plant interaction. In: Gupta S.K. editor. Advances in botanical research: Incorporating advances in plant pathology / D. P. Abrol // London: Academic press Ltd-Elsevier Science Ltd. – 2007. – Vol. 45. – P. 337–367.
4. Bendahou N. Biological and biochemical effects of chronic exposure to very low levels of dietary Cypermethrin (Cymbush) on honeybee colonies (Hymenoptera: Apidae) / N. Bendahou, C. Fleche and M. Bounias // Ecotoxicology and environmental safety. – 1999. – 44. – P. 147–153.
5. Blacquiere T. Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment / T. Blacquiere, G. Smagghe, C. A. M. van Gestel and V. Mommaerts // Ecotoxicology. – 2012. – 21. – P. 973–992.
6. Bommarco R. Insect pollination enhances seed yield, quality and market value in oilseed rape / R. Bommarco, L. Marini and B. Vaissiere // Oecologia. – 2012. – 169. – P. 1025–1032.
7. Carrasco-Leterier, L. Acute contact toxicity test of insecticides (Cipermetrina 25, Lorsban 48E, Thionex 35) on honeybees in the southwestern zone of

Uruguay / L. Carrasco-Leterier, J. Mendoza-Spina and M. B. Branchiccela // *Chemosphere*. – 2012. – 88 (4). – P. 439–444.

8. Costa E. Toxicity of insecticides used in the Brazilian melon crop to the honey bee *Apis mellifera* under laboratory conditions / E. Costa, E. Araujo, A. Maia, F. Silva, C. Bezerra and J. Silva // *Apidologie*. – 2014. – 45. – P. 34–44.

9. De Smet L. Stress indicator gene expression profiles, colony dynamics and tissue development of honey bees exposed to sub-lethal doses of imidacloprid in laboratory and field experiments / De Smet L., F. Hatjina, P. Loannidis, A. Hamamtzoglou, K. Schoonvaere, F. Francis, I. Meeus, G. Smagghe and Dirk C. de Graat / L. De Smet, F. Hatjina, P. Loannidis, A. Hamamtzoglou, K. Schoonvaere, F. Francis, I. Meeus, G. Smagghe and Dirk C. de Graat // *PLOS ONE*. – 2017. – DOI: 10.1371/journal.pone.0171529.

10. Guilin Li. The wisdom of honeybee defenses against environmental stresses. [Электронный ресурс] / Li Guilin, H. Zhao, Z. Liu, H. Wang, B. Xu and X. Guo // *Front. Microbiology*. – 2018. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00722/> (дата обращения: 05.09.2019).

11. Hatjina F. Sublethal doses of imidacloprid decreased size of hypopharyngeal glands and respiratory rhythm of honeybees in vivo / F. Hatjina, C. Papaefthimiou, L. Charistos, T. Dogaroglu, M. Bouga, C. Emmanouil and G. Arnold // *Apidologie*, INRA, DIB and Springer-Verlag France. – 2013. – DOI: 10.1007/s13592-013-0199-4.

12. Laurino, D. Toxicity of neonicotinoid insecticides to honey bees: laboratory tests / D. Laurino M. Porporato, A. Patetta and A. Manino // *Bulletin of Insectology*. – 2011. – 64 (1). – Pp. 107–113.

13. Mauldin R. E. A Simple HPLC Method for the Determination of Chlorpyrifos in Black Oil Sunflower Seeds / R. E. Mauldin, T. M. Primus, T. A. Buettgenbach, J. J. Johnston and G. M. Linz // *Journal of liquid chromatography and related technologies*. – 2006. – Vol. 29 (1/4). – P. 339–348.

14. Pohorecka K., P. Skubida, A. Miszczak, P. Semkiw, P. Sikorski, K. Zagibajlo, D. Teper, Z. Koltowski, M. Skubida, D. Zdanska and A. Bober. // *Journal of Apicultural Science*. – 2012. – Vol. 56. – № 2. – P. 115–134.

15. Sharma B. N. Dissipation and persistence of flubendiamide and thialoprid in/on tomato and soil / B. N. Sharma and N. S. Parihar // *Bulletin of Environmental Contam. Toxiol.* – 2013. – 90. – P. 252–255.

16. Whitehorn P. R. Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production / P. R. Whitehorn, S. O`Connor, F. L. Wackers and D. Goulson // *Science*. – 2012. – 336. – P. 351–352.

17. Williamson S. M. Exposure to acetylcholinesterase inhibitors alters the physiology and motor function of honeybees / S. M. Williamson, C. Moffat, M. Gomersall, N. Saranzewa, C. Connolly and G. A. Wright // *Frontiers in Physiology*. – 2013. – 4.

УДК 632.952

**ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
ДОННИКА БЕЛОГО  
POLYFUNCTIONAL VALUE OF WHITE CLOVER**

*А. П. Савин, д-р с.-х. наук,  
руководитель направления рационального  
использования медоносных ресурсов  
и природопользования  
Федеральный научный центр пчеловодства»,  
г. Рыбное*

*A. P. Savin, DSc in Agriculture,  
head of the management Department usage  
honey resources and environmental management  
FSC of beekeeping,  
Rybное*

**Ключевые слова:** *продуктивность, севооборот, озимая пшеница, яровая пшеница, занятый донниковый пар, силос, медопродуктивность.*

**Аннотация.** *В статье приводятся данные по продуктивности трехпольного зернового севооборота с чистым и занятым донниковым паром. Установлено, что введение в севооборот занятого донникового пара вместо чистого приводит к рациональному (100 %) использованию пашни; увеличению урожайности зерна с единицы севооборотной площади; позволит дополнительно получить 355,3 ц/га зеленой массы для заготовки высококачественного силоса при скашивании в середине цветения, получить 300–366 кг/га высококлассного меда.*

**Keywords:** *productivity, crop rotation, winter wheat, spring wheat, occupied bottom steam, silage, honey productivity.*

**Annotation.** *The article presents data on the productivity of three-field grain crop rotation with clean and occupied bottom fallow. It is established that the introduction of the occupied bottom steam into the crop rotation instead of pure steam leads to rational (100 %) use of arable land; an increase in grain yield per unit of crop rotation area; it will additionally produce 355.3 C/ha of green mass for harvesting high-quality silage when mowing in the middle of flowering, and get 300–366 kg/ha of high-quality honey.*

В современных экономических условиях крупные агрохолдинги, средние и мелкие фермерские хозяйства, как правило, специализируются на производстве определенной продукции. Прежде всего, это зерновое и масличное направления, а также животноводческое направление. Если при плановой экономике специализация хозяйств была многовекторной, то на современном этапе она является более специализированной. В связи с этим отпала необходимость в 5–8-польных севооборотах. Все больше севооборотов с короткой ротацией. Более того, во многих случаях наблюдается монокультура. В большинстве хозяйств Центрального региона растениеводство, как отрасль, приняло однобокий характер зернового направления.

Необходимо признать, что на смену прогрессивному плодосмену с широким набором культур и обязательным наличием клевера в классическом варианте, современные сельскохозяйственные предприятия перешли на зернопаровую систему земледелия, и в большей части к трехполке конца XVIII в.: чистый пар – озимые зерновые – яровые зерновые, с одним существенным отличием – чистый пар без внесения органики.

В трехполке конца XVIII в. чистый пар выступал как фактор восстановления утерянного плодородия за счет внесения в него большого количества навоза; современные чистый пар выступает, как фактор истощения и уменьшения плодородного слоя. Тем не менее, он обеспечивает устойчивое производство зерна пшеницы в районах ее возделывания за счет естественного плодородия в результате интенсивной минерализации органического вещества. По этой причине в настоящее время повсеместно отмечается отрицательный баланс гумуса, а минерализованный азот в паровом поле в большей части теряется безвозвратно. Возврат к трехполке – результат изменений в общественном строе страны и современной экономической политики в сельском хозяйстве, когда недостаточно средств на приобретение удобрений, вывозку органики, известкование, ГСМ, сельскохозяйственной техники и т. д. Чтобы выживать в рамках рыночной конкуренции, сельхозпроизводители вынуждены минимизировать затраты, наоборот, максимально использовать главное богатство земли – ее плодородие, не думая о будущем поколении.

В зерновой трехполке явно просматривается ряд главнейших недостатков: во-первых, нерационально используется земля – всего 2/3 пашни; во-вторых, здесь нет места кормовым культурам (за исключением однолетних трав и кукурузы), что приводит к недостатку кормов для животноводства, и в-третьих, в зернопаровой трехполке происходит резкое снижение плодородия почв.

По обобщенным данным научных учреждений Россельхозакадемии, ежегодная потеря минерализованного гумуса в чистом пару составляет от 2,0 до 2,2 %; под пропашными – от 1,2–2,0 до 2,5–3,5 %; под зерновыми – от 0,5 до 1,0 %. Противоэрозионная устойчивость зернопаровых севооборотов резко снижена: талые воды, а также ливневые осадки в летний период приводят к физическим потерям гумуса в паровом поле. Сельскохозяйственные угодья ежегодно теряют 1,5 млрд т плодородного слоя, а прирост эрозионных земель составляет 1,5 млн. га. Ухудшается фитосанитарное состояние посевов сельскохозяйственных культур, угрожающий характер принимает негативное техногенное воздействие на почву машин и орудий [5].

Современное положение дел в отечественном сельскохозяйственном производстве подтверждают слова Ю. Либиха, высказанные им около 150 лет назад: «Нет более прямого пути к абсолютному обнищанию народа, чем непрерывная культура однолетних растений». Поэтому в настоящее время, как и 150-200 лет назад, основным условием обеспечения стабильного развития агропромышленного комплекса страны и важнейшим источником сельскохозяйственного производства было и остается сохранение и воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Во второй половине XIX века выдающийся русский ученый П. А. Костычев открыл законы, по которым живет почва, и главное его открытие – это «закон неубывающего плодородия». «Если человек признает своеобразие почвы, на которой живет, ведет с ней взаимовыгодный диалог, любая почва плодоносит и даже копит плодородие».

Если при переложной системе земледелия заброшенный участок восстанавливал плодородие через 15–20 лет, то П. А. Костычев выдвинул идею о «скороспелых залежах» за счет посева многолетних трав, таким образом, намного сократив срок восстановления плодородия.

Как явствует из вышеприведенной цитаты, законы П. А. Костычева действуют лишь при разумном хозяйствовании, поэтому сегодня при ограниченных ресурсах органических удобрений и неэффективности их внесения на удаленные поля, особенно возрастает роль научно обоснованных систем земледелия с широким использованием бобовых культур.

Таким образом, вопросы продовольственной безопасности страны, острейшие проблемы деградации почв, все большая зависимость урожайности от болезней и вредителей, энергетические и, особенно, социально-экономические проблемы в конце XX в. предопределили разработку стратегии адаптивного сельскохозяйственного природопользования, в котором биологизация и экологизация интенсификационных процессов в растениеводстве рассматривается в качестве важнейших средств увеличения как производственных, так и средообразующих функций [2, 3].

Основы данной концепции базируются на трудах многих выдающихся ученых и, прежде всего, В. Р. Вильямса, создавшего травопольную систему земледелия, в которой травосеяние рассматривается как базовое средство восстановления плодородия, оструктурирования почвы и создания прочной кормовой базы [1].

Травосеяние в расцвет травопольной системы земледелия явилось одним из мощных рычагов подъема культуры земледелия и укрепления кормовой базы животноводства для лесной и лесостепной зон европейской части страны, связывало в единый комплекс растениеводство, кормопроизводство, животноводство и пчеловодство.

Всякий травопольный севооборот включает поле многолетних бобовых трав. В Нечерноземной зоне в полевом травосеянии возделывают в основном клевер луговой. Его используют на сено, сенаж, силос. Технология его возделывания хорошо известна. Но клевер имеет до сего времени существенные недостатки, в частности, низкую семенную продуктивность вследствие неохотного посещения цветущих массивов медоносными пчелами, прежде всего, из-за морфологического строения цветка. Кроме того, полегаемость клевера во время созревания, совпадение уборки с сырой погодой приводят в отдельные годы к потере 70–80 % урожая. Таким образом, низкая семенная продуктивность и высокие затраты энер-



гии на послеуборочную доработку семян резко снижают эффективность интенсификации полевого травосеяния.

В настоящее время культурой полифункционального значения в решении задач адаптивной интенсификации растениеводства, производства кормов для животных во многих регионах становится донник белый и желтый.

Донник – высокоурожайная кормовая культура семейства бобовых, по питательности не уступающая люцерне и клеверу, отличается высокой экологической пластичностью, нетребовательностью к плодородию почв и условиям произрастания, хорошо произрастает на всех типах почв, включая и черноземы, но особенно хорошо удаётся на песчаных почвах. Донник обладает ценными хозяйственно-биологическими свойствами: высокой азотфиксацией и, как следствие, белковостью, засухоустойчивостью, зимостойкостью, скороспелостью, стабильно высокой кормовой, семенной и нектарной продуктивностью по сравнению с традиционными бобовыми культурами.

Донник – растение Евразийского материка, распространён почти во всех растительных зонах – лесной, лесостепной, степной и полупустынной. Многие виды донника, растущие в России, являются типичными эндемиками. В нашей стране культура донника получила распространение в 1930–1950-х годах, а затем площади под ним сократились. Как двулетнее растение, он не был признан пригодным для травопольной системы земледелия, ему всегда противопоставляли многолетние травы – люцерну и клевер, тогда как именно двулетность донника является его положительным свойством, поскольку он доступен для широкого внедрения в 2-, 3- и 4-польные севообороты с одногодичным использованием, а следовательно, быстрым прохождением по полям [4].

Одной из причин его несоответствия травопольной системе земледелия может быть то, что В. Р. Вильямс рекомендовал бобовые высевать одновременно со злаками. Это, по его мнению, определяло накопление деятельного перегноя и придавало почве прочную структуру и, учитывая, что в то время сено являлось основным кормом в зимний период, злаковые травы облегчали сушку многолетних трав и большее количество листочков сохранялось. Злаковых трав в компоненты к доннику в то время не находилось. Да и донник как высокотравное растение меньше всего подходил для

заготовки на сено. В настоящее время прогрессивные технологии заготовки сенажа и силоса позволяют сохранить в травостое донника большую часть питательных веществ.

Донниковая система земледелия успешно зарекомендовала себя на протяжении многих лет в ОПХ «Алешинское» НИИ пчеловодства.

**Результаты и их обсуждение.** Введение в трехпольный зерновой севооборот занятого донникового пара вместо чистого решает проблему предшественника для озимых культур, приводит к рациональному (100 %) использованию земли, увеличивает урожайность зерна на 16,9 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность зернового севооборота с чистым и занятым донниковым паром (одна ротация)

	Урожайность, ц/га			
	зеленой массы донника	озимой пшеницы	яровой пшеницы	Выход зерна в севообороте, ц/га
1. Чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница	–	36,1	19,0	55,1
2. Занятый донниковый пар – озимая пшеница – яровая пшеница + донник	355,3	45,6	26,4	72,0
НСР <sub>05</sub>	–	4,9	3,6	–

*Фитосанитарная роль занятого донникового пара.* Отрицательное влияние чрезмерного насыщения севооборота зерновыми культурами приводит к резкому снижению конкурентоспособности возделываемых культур в борьбе с вредителями, болезнями и сорной растительностью и, в конечном итоге, к снижению урожайности и неэффективности производства. Фитосанитарное состояние паровых севооборотов, где из трех полей два занимают зерновые, резко ухудшается. Из совокупности инфекционных заболеваний первое место по распространению и вредоносности занимают корневые гнили. Поражаются ими как озимые, так и яровые культуры в течение всего вегетационного сезона. Возбудители болезней корневых гнилей могут перезимовывать на остатках пораженных культур, непосредственно в почве, поэтому только протравливания семян недостаточно. В более поздние фазы онтогенеза растений защитный эффект значительно снижается и растения поражаются.

Введение донника в севооборот резко снижает пораженность растений корневыми гнилями. Это связано с тем, что при разложении корневых и пожнивных остатков донника в почве образуется дикумарин, вызывающий гибель почвообитающих вредителей (проволочника, ложнопроволочника, нематоды) и возбудителей болезней (таблица 2).

Таблица 2 – Пораженность яровой пшеницы Приокская корневыми гнилями в зависимости от севооборота

Севооборот	Всходы	Полная спелость
1. Чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница	11,5	21,1
2. Занятый донниковый пар – озимая пшеница – яровая пшеница	4,1	4,6

*Накопление азота.* Основой биологизации земледелия является введение в севооборот трав, которые обогащают почву биологическим азотом. Замена азота дорогостоящих минеральных удобрений практически бесплатным биологическим азотом многолетних трав эффективна не только в экономическом плане, но и имеет важное экологическое значение. Биологически связанный азот не вымывается из почвы и не представляет опасности для окружающей среды.

В наших исследованиях в зернопаровом севообороте наблюдается отрицательный баланс азота. В севообороте с занятым донниковым паром наблюдается положительный баланс азота за ротацию – 38,8 кг/га, что позволяет обеспечить азотным питанием и четвертое поле севооборота без внесения минеральных удобрений.

Сумма биологически синтезированного азота в надземной и подземной частях растения донника составляет в занятом пару 351,1 кг/га, из которых в почве остается 183,7 кг/га.

Таким образом, биологизация земледелия посредством донника подразумевает трех-, четырехпольные севообороты с короткой ротацией, где донник создает благоприятный азотный фон для последующих культур.

*Качество силоса из донника белого.* Главным недостатком растений донника является осыпание листьев при приготовлении сена в поздние фазы цветения. Поэтому альтернативной технологией является силосование или сенажирование травостоя в середине цветения. При силосовании донника происходит гетерофермента-

тивное молочнокислое брожение. Доля молочной кислоты составляет 85 % от суммы кислот, 15 % приходится на долю уксусной. Масляная кислота отсутствует. Донник белый, убранный в середине цветения, характеризуется достаточно высоким содержанием сухого вещества и сырого протеина. При этом концентрация обменной энергии в доннике составляет в начале цветения 11,04, в середине – 9,46 МДЖ/кг (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав и качество силоса донника белого, скошенного в середине цветения

Показатель	Количество
Содержание сухого вещества, %	31,8
Сырой протеин, %	14,1
Сырая клетчатка, %	30,1
Сырая зола, %	6,4
Каротин, мг/кг	65,0
БЭВ, %	42,8
pH	4,3
Всего кислот	3,7
Молочной	3,16
Уксусной	0,54
Масляной	–

*Медопродуктивность.* Наши исследования подтверждают отношение донника белого к энтомофильным культурам, обладающим высокой нектаропродуктивностью. В среднем за 3 года медопродуктивность за весь период цветения составила от 404,7 до 488,4 кг/га в зависимости от погодных условий.

При скашивании в середине цветения с целью заготовки более питательного сенажа или силоса для животноводства, нектаропродуктивность составляет 75 % от нектаропродуктивности в конце цветения.

### **Выводы**

1. Введение в трехпольный зерновой севооборот занятого донникового пара вместо чистого увеличивает урожайность последующих зерновых культур на 30,7 %, приводит к рациональному 100%-му использованию земли; позволяет дополнительно получить 355,5 ц/га зеленой массы, идущей на силос.

2. Введение донника в севооборот позволяет ослабить химический прессинг при защите растений от вредителей и болезней и идти по пути биологического земледелия.

3. Биологизация земледелия посредством донника подразумевает трех-, четырехпольные севообороты, где донник создает благоприятный азотный фон для последующих культур.

4. Донник белый, скошенный в середине цветения, позволяет заготовить качественный силос с содержанием обменной энергии 9,46 МДж/кг.

5. Донник белый обладает высокой медопродуктивностью. Скашивание его в середине цветения на силос позволяет получить не менее 75 % от суммарной медопродуктивности.

### **Список литературы**

1. Вильямс Р. Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения / Р. Р. Вильямс. – М. : Сельхозгиз, 1939. – С. 321–345.
2. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко. – Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1994.
3. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке / А. А. Жученко. – В сб. Системы ведения агропромышленного производства (вопросы теории и практики) / Под ред. Г. А. Романенко, А. В. Вражкова, Н. К. Долгушина и др. – М. : Агро-Пресс, 1999. – С. 134–147.
4. Савин А. П. Комплексное использование донника белого в адаптивной интенсификации растениеводства (монография) / А. П. Савин. – Рыбное, 2003. – 162 с.
5. Шпаков А. С. Перспективные направления и методология комплексного научного обеспечения устойчивого и эффективного функционирования кормопроизводства как системообразующей отрасли сельского хозяйства России / А. С. Шпаков, А. В. Якушев // Кормопроизводство. – 2002. – № 12. – С. 2–7.

УДК 633.32

**К ВОПРОСУ О МИНЕРАЛЬНОМ СОСТАВЕ  
НЕКОТОРЫХ МЕДОНОСОВ**  
**THE QUESTION OF THE MINERAL COMPOSITION  
OF SOME HONEY PLANTS**

*С. А. Пашаян, д-р биол. наук, профессор,  
К. А. Сидорова, д-р биол. наук, профессор,  
Т. А. Юрина, канд. биол. наук, доцент  
Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья,  
г. Тюмень*

*S. A. Pashayan, DSc in Biology, professor,  
K. A. Sidorova, DSc in Biology, professor,  
T. A. Yurina, Phd in Biology, associate Professor  
State Agrarian University of the Northern TRANS-Urals,  
g. Tyumen'*

**Ключевые слова:** цветы, клевер белый, кумулятивные свойства, пчела, микроэлементный состав, анализ.

**Аннотация.** Клевер является полноценным кормовым растением и хорошим медоносом для пчел. Как кормовое растение, он ценится своим белковым составом. Растение, питаясь через корневую систему, из почвы берет воду и растворенные в ней минеральные вещества. Последние в процессе фотосинтеза соединяются с новообразовавшимися органическими веществами, накапливаются в листьях, стеблях, корнях и цветках растений. После поедания животным кормовых растений, минеральные вещества проникают в организм. В зависимости от местности произрастания, где могут быть разные уровни минеральных веществ, и видов растений, содержание разных химических элементов в органах растений может находиться в разных количествах. Нами установлен уровень макро- и микроэлементов: P, Ba, Sr, Cu, Mn, Ti, Zn, Zr в цветках белого клевера, дана их характеристика и обоснована значимость для организма животных.

**Keywords:** flowers, white clover, cumulative properties, bee, microelement composition, analysis.

**Annotation.** Clover is a full-fledged forage plant and a good honeybee for bees. As a food plant, it is valued for its protein composition.

*The plant, feeding through the root system, takes water and minerals dissolved in it from the soil. The latter combine with newly formed organic substances during photosynthesis and accumulate in the leaves, stems, roots and flowers of plants. After the animal eats forage plants, minerals enter the body. Depending on the growing area, where there may be different levels of minerals, and plant species, the content of different chemical elements in plant organs may be at different amounts. We established the level of macro- and microelements: P, Ba, Sr, Cu, Mn, Ti, Zn, Zr in white clover flowers, gave their characteristics and proved their significance for the animal body.*

Медоносные пчелы относятся к полезным насекомым, которые производят различную продукцию пчеловодства. Как известно, мед, перга, маточное молочко являются ценными продуктами питания, содержащими легкоусвояемые питательные вещества. Воск является хорошим сырьем для изготовления многих товаров народного хозяйства и медицины [4].

Пчелы участвуют в опылении цветов растений, способствуя этим увеличению их урожая. Плодовитость и мощность растений, выращенных из семян, полученных в результате перекрестного опыления, всегда значительно выше, чем у растений, выращенных из семян, полученных при самоопылении. В нашей стране возделывается до 150 видов энтомофильных сельскохозяйственных культур на площади около 20 млн га. Расчеты показывают, что полноценное опыление пчелами энтомофильных культур обеспечивает ежегодную прибавку урожая в целом на сумму около 3 млрд руб. Стоимость этой продукции в 10–12 раз превышает доходы от прямой продукции пчеловодства – меда и воска [2].

В связи с резким уменьшением в последние десятилетия численности диких опылителей, медоносные пчелы становятся основными опылителями энтомофильных растений. Кроме того, в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, химизации и мелиорации земледелия, распашки и вовлечения в обработку новых земель, роль диких насекомых-опылителей уменьшается и в еще большей степени повышается роль медоносных пчел. В этих условиях опыление пчелами становится совершенно обязательным и необходимым агротехническим приемом по возделыванию энтомофильных сельскохозяйственных культур, среди которых есть доста-

точное количество растений, обеспечивающих кормовую базу животных [3].

В Тюменской области к высокобелковым кормовым растениям с высоким содержанием протеина относится белый клевер, который является легкоусвояемым продуктом для животных, в том числе для крупного рогатого скота [6].

Целью работы является определение уровня некоторых минеральных веществ в цветах белого клевера.

**Материалы и методы исследований.** Работа была проведена в условиях пасеки биостанции Черная речка, на кафедре анатомии и физиологии Государственного аграрного университета Северного Зауралья и в лаборатории Новосибирского института почвоведения и агрохимии. Материалом исследования являлись цветы белого клевера, было отобрано 20 проб.

Определение микроэлементного состава проводили атомно-эмиссионным спектрографическим методом. Анализируемым материалом являлась зола цветов, использовался способ сухой минерализации, согласно ГОСТу 26929-86 [1].

**Результаты и их обсуждение.** Исследуемые минеральные вещества входят в состав органических веществ, ферментов – катализаторов, гормонов, которые принимают активное участие в процессах, происходящих в растительном организме, по биологической цепи они, поступая в кровь и лимфу теплокровных животных, участвуют в выполнении жизненно важных процессов. При нехватке или избытке этих минералов организм недостаточно развивается, замедляются обменные процессы, нарушаются процессы всасывания и усвоения питательных веществ. Поэтому определение уровня данных микроэлементов в объектах окружающей среды имеет огромное значение для прогнозирования тех или иных патологий животных и человека.

При определении уровня фосфора в цветах белого клевера его значение соответствовало  $0,0046 \pm 0,001$  мг/г. Как известно, фосфор является важным макроэлементом в организме животных, входит в состав кутикулы, он необходим для нормального функционирования организма. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот и ряда ферментов, необходим для образования АТФ. При дефиците Р в рационе организм использует собственный из ткани, что приводит к деминерализации, снижается физическая работоспособность,



отмечается апатия. Соли фосфорной кислоты входят в состав всех клеток и межклеточных жидкостей, различных белков, липидов, углеводов, коферментов и других продуктов метаболизма. Процесс фосфорилирования имеет большое значение для всасывания и обмена ряда веществ. Кроме того, соли фосфорной кислоты выполняют роль буферных систем для поддержания кислотно-щелочного равновесия в тканях [7].

Барий находится в растениях в ничтожно малых дозах, но при этом оказывается совершенно необходимым для их нормального роста и развития, входит в состав клеточных мембран, являясь одним из компонентов опорного скелета растений.

В незначительных количествах барий находится во всех органах и тканях млекопитающих, однако больше всего его в головном мозге, мышцах, селезенке и хрусталике глаза (он находится во всех оболочках и средах глаза). Около 90 % всего бария, содержащегося в организме, концентрируется в костях и зубах. Даже в ничтожных концентрациях барий оказывает выраженное влияние на гладкие мышцы (в малых концентрациях расслабляет их, вызывает сокращение – в больших). Уровень бария в цветах клевера составлял  $0,0043 \pm 0,001$  мг/г.



Рисунок 1 – Уровень микроэлементов в цветах белого клевера биостанции Черная речка

Стронций содержится во всех органах и тканях животных. Отложение этого элемента в тканях протекает параллельно отложению кальция [7]. Количество стронция в цветах клевера белого составило –  $0,0026 \pm 0,001$  мг/г.

Медь входит в состав белковых соединений и ферментов. Она содержится в крови и во всех тканях животных, откладывается в значительных количествах в печени и селезенке. Медь является катализатором, ускоряющим окисление аскорбиновой кислоты. Она способствует осуществлению таких физиологических процессов, как пигментация и кератизация шерсти и пера, остеогенез, формирование миелина, коллагена, эластина, воздействует на воспроизводительную функцию животных [5]. Ее содержание в цветах данного растений составило  $1,350 \pm 0,32$  мг/г.

Уровень марганца в цветах клевера белого доходил до  $4,233 \pm 0,458$  мг/г. Марганец содержится во всех органах и тканях животных. Он входит в состав некоторых ферментов и усиливает их активность. Марганец играет важную роль в обмене белков, углеводов и жиров. Mn необходим для жизнедеятельности печени и поджелудочной железы.

Титан ускоряет регенерацию белков сыворотки крови, увеличивает число эритроцитов. Достаточно высока концентрация титана в лимфоузлах. Больше всего титана в легких, селезенке, надпочечниках, щитовидной железе, плаценте. Титан является малотоксичным элементом, его уровень в цветах клевера составил около  $27,333 \pm 5,26$  мг/г.

Цинк важен для всех форм жизни, является катализатором клеточных процессов, участвует в обмене нуклеиновых кислот и образовании их спиральной структуры, входит в состав многих ферментов, необходим для образования белков из аминокислот, влияет на репродуктивную функцию, участвует в формировании костной и хрящевой тканей, способствует восстановлению тканей, стимулирует работу органов иммунной системы, повышая иммунитет, его содержание в цветах в среднем составило –  $2,246 \pm 0,423$  мг/г.

Что касается циркония в цветах белого клевера, то его содержание составило  $3,050 \pm 0,57$  мг/г. Цирконий содержится в крови, костной и мышечной ткани животных, не токсичен. Цирконий обладает противоаллергическими свойствами, а также способствует быстрому заживлению открытых ран [7].

## **Выводы**

Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что цветы белого клевера обладают разными кумулятивными свойствами и по отношению к химическим элементам.

Соотношение минеральных веществ по убывающей последовательности в исследуемых пробах цветов составило:  $Ti > Mn > Zr > Zn > Cu > P > Ba > Sr$ , что, скорее всего, связано с уровнем содержания этих элементов в среде произрастания и с биологическими особенностями данного вида растений.

## **Список литературы**

1. ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.
2. Жумадина Ш. М. Особенности морфофункциональной изменчивости пчел / Ш. М. Жумадина, М. В. Калашникова, К. А. Сидорова, С. А. Пашаян // Монография. – Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова. – Павлодар, 2015. – 150 с.
3. Калашникова М. В. Эколого-физиологические критерии оценки состояния гомеостаза пчел в разные периоды активности / М. В. Калашникова, К. А. Сидорова, С. А. Пашаян // Агропродовольственная политика России. – 2015. – Т. 10. – С. 45–47.
4. Пашаян С. А. Экологическое состояние пасек Тюменской области / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, В. А. Демяненко // Материалы III Международной школы-семинара молодых исследователей «Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах». – Тюмень, ТГУ. – 2018. – С. 120–121.
5. Пашаян С. А. Экологические проблемы пчеловодства Тюменской области / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова // Пчеловодство. – № 1. – 2018. – С. 12–13.
6. Пашаян С. А. Медоносные пчелы: экологические факторы воздействия / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, М. В. Калашникова // Монография ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья», 2013. – 226 с.
7. Шишкина В. В. Микроэлементы в организме пчел и клещей Варроа / В. В. Шишкина, С. А. Пашаян, М. В. Калашникова // Пчеловодство. – 2001.

УДК 638.132.2

**НЕКТАРНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ШАНДРЫ  
ГРЕБЕНЧАТОЙ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ СРОКОВ ПОСЕВА**

**NECTAR PRODUCTIVITY OF COMB SHANDRA  
DEPENDING ON THE TIME OF SOWING**

*Л. Ш. Сабитова, младший научный сотрудник  
Федеральный научный центр пчеловодства,  
г. Рыбное*

*L. Sh. Sabitova, junior researcher  
Federal scientific center of beekeeping,  
Rybnое*

***Ключевые слова:** шандра гребенчатая (*Elsholtzia cristata*), нектарная и семенная продуктивность, побеги, соцветия.*

***Аннотация.** Целью исследований являлось изучение семенной и нектарной продуктивности растений шандры гребенчатой в зависимости от сроков посева для использования в пчеловодстве. Вторая половина лета, а именно, август и сентябрь в Центральной полосе России характеризуются ограниченным количеством цветущих растений, что отрицательно сказывается на продуктивном развитии пчелиных семей. Шандра гребенчатая зацветает в эти сроки, поэтому изучение сроков посева и влияние их на нектарную и семенную продуктивность весьма актуально. По итогам двух летних исследований было выявлено, что оптимальным сроком посева является посев в конце мая, так как наилучшие результаты получены именно при этом сроке. Увеличение площадей посева шандры гребенчатой позволит расширить список медоносных растений для пчеловодов Центральной полосы России и использовать шандру гребенчатую не только как эфиромасличную культуру, но и как медоносную.*

***Keywords:** combed Shandra (*Elsholtzia cristata*), nectar and seed productivity, shoots, inflorescences.*

***Annotation.** The aim of the research was to study the seed and nectar productivity of Shandra comb plants depending on the time of sowing for use in beekeeping. The second half of summer, namely August and September in the Central part of Russia is characterized by a lim-*

ited number of flowering plants, which negatively affects the productive development of bee colonies. *Shandra comb* blooms in these terms, so the study of the timing of sowing and their impact on nectar and seed productivity is very relevant. Based on the results of two summer studies, it was found that the optimal sowing period is at the end of may, since the best results are obtained at this time. Increasing the area of seeding *Shandra comb* will expand the list of honey-bearing plants for beekeepers in the Central part of Russia and use *Shandra comb* not only as an essential oil crop, but also as a honey-bearing one.

Важная роль в повышении урожайности многих сельскохозяйственных культур и развитии семеноводства лекарственных растений принадлежит пчелам. Создание эколандшафтов медоносных эфиромасличных растений и актуальность их изучения приобретает в современном мире все большее значение. Расширение ассортимента и внедрение в производство редких лекарственных растений, цветущих во второй половине лета, позволит использовать их в пчеловодстве. Одной из таких культур является шандра гребенчатая. Эльсгольция гребенчатая (шандра гребенчатая) или мята иерусалимская, иссоп пряный – эфиромасличное однолетнее растение семейства Яснотковых [1, 2, 3]. Родом шандра гребенчатая из Китая, Монголии, Японии [6]. В диком виде на территории нашей страны шандра гребенчатая встречается в Западной и Восточной Сибири, на Северном Кавказе, Дальнем Востоке [4, 5]. В Центральной полосе России, в естественных условиях шандра встречается крайне редко, хотя вполне заслуживает пристального внимания пчеловодов и садоводов, благодаря простоте агротехники и пряных свойств растения.

Для пчеловодства шандра гребенчатая ценный медонос второй половины лета. *Escholzia cristata*, по данным Н. А. Смарагдовой и Г. В. Копелькиевского, выделяет от 167 до 200 кг сахара на 1 га. Содержание сахара в одном цветке доходит до 0,124 мг [7, 8].

Период цветения шандры гребенчатой приходится на конец июля или начало августа. Продолжительность цветения составляет 1,5 месяца. В течение всего периода цветения пчелы посещают шандру гребенчатую с утра до вечера. Мед с шандры чистый, прозрачный. Она является хорошим нектароносом и пыльценосом [7].

Разработка различных приемов возделывания и расширение посевов шандры гребенчатой дает возможность увеличить медосбор и повысить продуктивность пчелиных семей во второй половине лета.

Цель исследований: изучить влияние сроков высева семян на нектарную продуктивность шандры гребенчатой.

**Материалы и методы исследований.** Шандра гребенчатая – малоизученное однолетнее растение, имеющее полифункциональное значение. Изучение влияния сроков посева, направленных на повышение нектарной продуктивности, а также практическое использование результатов исследований позволит внедрить в сельскохозяйственное производство шандру гребенчатую как медоносную культуру.

Схема опыта:

1. Подзимний посев (27.10.).
2. Ранневесенний посев (08.05.).
3. Поздневесенний посев (29.05.).

Задачи исследования:

- определение сроков начала и конца цветения;
- учет густоты стояния травостоя;
- определение нектарной продуктивности;
- влияние сроков высева семян на нектарную продуктивность шандры гребенчатой.

В ходе исследований проводились фенологические наблюдения по методике Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства [8]. Учет густоты стояния – по методике Всесоюзного научно-исследовательского института кормов [9]. Определение нектаропродуктивности – методом смывания [10]. Определение редуцирующих сахаров в нектарных пробах – микрометодом Гагедорн-Иенсена [9]. Статистическую обработку результатов исследований выполняли методом однофакторного дисперсионного анализа с использованием программы Microsoft Excel 2007 с 95 % уровнем значимости результатов по Доспехову [10].

**Условия проведения.** На базе опытно-коллекционного участка ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» была произведена закладка полевых опытов в 2017–2019 гг. методом систематических повторений в соответствии с методикой опытного дела в растениеводстве. Площадь учетных делянок 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная [8].

Почва серая лесная, тяжелосуглинистая, содержание гумуса 4,26 %, подвижного фосфора – 33,2 мг, калия – 11,4 мг на 100 г почвы, рН солевой – 5,5; ЕС = 0,15–0,26. Обязательным условием агротехники являлась тщательная обработка почвы, которая вклю-

чала в себя выравнивание и предпосевное прикатывание. Посев проводили широкорядным способом с междурядьями 45 см и глубиной посева 1,5–2 см.

Рязанская область относится к зоне неустойчивого увлажнения. Атмосферные засухи на севере области наблюдаются в среднем, в 70 % лет, разной степени интенсивности.

В последние 40 лет выявлено усиление атмосферной засушливости в апреле-мае. Среднегодовое количество атмосферных осадков в области около 500–575 мм. Две трети осадков выпадает в виде дождя и одна треть — в виде снега.

Погодные условия в период вегетации растений в 2018 и 2019 гг. в целом были благоприятными (таблица 1). 2018 г. характеризуется повышенными температурными значениями в период вегетации шандры гребенчатой. Превышение по сравнению со среднемноголетними показателями составило в мае – 3,4; в июне – 0,3; июле – 1,9; августе – 2,4; сентябре – 3,5 °С. В 2019 г. температурные условия мая и июня превысили среднемноголетние значения соответственно на 3,6 и 2,5 °С; в июле и августе данные показатели были ниже среднемноголетних соответственно на 1,6 и 0,9 °С. В сентябре температура воздуха выросла на 0,8 °С по сравнению со среднемноголетней.

Таблица 1 – Погодные условия в период вегетации шандры гребенчатой в 2018–2019 гг.

Год исследований	месяц						Средние показатели
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Температура воздуха, °С							
2018	7,3	16,2	17,2	20,5	19,6	14,9	15,9
2019	7,8	16,4	19,4	17,0	16,3	12,2	14,8
Среднемноголетний показатель	4,7	12,8	16,9	18,6	17,2	11,4	13,6
Количество осадков, мм							Сумма осадков
2018	51	24	17	85	24	36	237
2019	26	45	42	50	57	26	246
Среднемноголетний показатель	35	49	36	72	58	48	298

Количество, выпавших осадков в период вегетации 2018 и 2019 гг. значительно уступает среднемноголетним показателям. В целом за 6 месяцев сумма выпавших осадков в 2018 г. составила 74,5 % в 2019 – 77,4 %.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследований показали (таблица 2), что наиболее ранние всходы шандры гребенчатой были получены при подзимнем сроке сева, как в 2018, так и в 2019 гг. Если в 2018 г. при ранневесеннем посеве всходы шандры гребенчатой появились одновременно с подзимнем посевом, то в 2019 г. на 4 дня позже. Наиболее поздние всходы за 2 года исследований получены при поздневесеннем посеве.

Посевы по годам проводили в одни и те же сроки. Тем не менее, при подзимнем посеве в 2019 г. всходы появились на 5 дней раньше по сравнению с 2018 г. При ранневесеннем посеве даты всходов по годам близки (разница в 1 день), а при поздневесеннем посеве всходы в 2019 г. появились на 10 дней позже, чем в 2018 гг. Такая разница с появлением всходов объясняется, прежде всего недостаточным количеством осадков в апреле 2019 г. и повышением температуры воздуха апреля, мая и июня 2019 г. по сравнению со среднемноголетними данными, что привело к иссушению верхнего слоя почвы и задержке прорастания семян.

Сроки начала цветения шандры гребенчатой по годам также различны. Более раннее цветение наблюдали в 2018 г. Так, при подзимнем посеве в 2018 г. цветение наступило раньше на 25 дней; при ранневесеннем – на 26 дней; при поздневесеннем – на 2 дня. Это связано с более благоприятными погодными условиями, а именно, повышением температуры воздуха в июле и августе в период начала цветения.

Продолжительность цветения шандры гребенчатой также колеблется по годам. Так, при подзимнем посеве в 2018 г. период цветения увеличился на 14 дней по сравнению с 2019 г. В то же время, при ранневесеннем и поздневесеннем посевах продолжительность цветения по годам была приблизительно одинакова. Максимальная продолжительность цветения шандры гребенчатой как в 2018 г., так и в 2019 г., наблюдалась при подзимнем посеве. Наибольшая продолжительность вегетационного периода шандры гребенчатой в 2018 г. наблюдалась при подзимнем посеве –



135 дней; при ранневесеннем посеве она сократилась на 25 дней при поздневесеннем посеве – на 35 дней.

Так, в 2018 г. при подзимнем посеве длина вегетационного периода была больше на 5 дней по сравнению с 2019 г. Наоборот, при ранневесеннем и поздневесеннем посевах длина вегетационного периода была больше в 2019 г. соответственно на 26 и 15 дней. Это обусловлено повышенными температурами воздуха весны и лета и недостатком влаги в почве в начальный период развития растений 2018 г. В 2019 г. наибольшей продолжительностью вегетационного периода характеризуются растения при ранневесеннем посеве – 136 дней; при подзимнем посеве вегетационный период уменьшился на 6 дней; при поздневесеннем посеве – на 21 день.

Таблица 2 – Даты наступления фаз вегетации шандры гребенчатой при разных сроках посева шандры гребенчатой в 2018–2019 гг.

Год исследований	Вариант	Дата посева	Дата появления всходов	Фаза бутонизации	Начало цветения	Продолжительность цветения, сут.	Вегетационный период, сут.
2018	подзимний	27.10.17	25.04	19.07	24.07	44	135
	ранневесенний	08.05	25.05	01.08	10.08	27	110
	поздневесенний	29.05	10.06	10.08	18.08	30	100
2019	подзимний	27.10.18	20.05	10.08	18.08	30	130
	ранневесенний	08.05	24.05	07.08	15.08	28	136
	поздневесенний	29.05	20.06	13.08	20.08	29	115

Исследования показали, что количество растений на 1 га в конце вегетации в большей мере зависит от погодных условий того или иного года (таблица 3). Так, в 2018 г. количество растений при подзимнем посеве было (162 тыс. на га) больше на 14 %; при ранневесеннем посеве (196 тыс. шт.) на 8,9 %, а при поздневесеннем посеве (152 тыс. шт.) количество растений было примерно одинаковым по сравнению с 2019 г. – при подзимнем посеве со-

ставляет 142 шт.; при ранневесеннем – 180 шт.; при поздневесеннем соответственно 150 шт. на га.

Количество цветков на 1 га главным образом зависит от сроков посева шандры гребенчатой. Наименьшее количество цветков наблюдалось при подзимнем посеве как в 2018, так и в 2019 г. (6,2 и 0,50 млн шт. на га). Ранневесенний посев приводит к увеличению количества цветков на единицу площади в 2,2 раза в 2018 г. и 1,53 раза в 2019 г; поздневесенний соответственно в 3,0 и 2,58 раза по сравнению с подзимним посевом.

При подзимнем посеве в 2019 г. наблюдалось увеличение количества цветков на 1 м<sup>2</sup> в 1,36 раза, при поздневесеннем посеве в 1,17 раза, в то время, как при ранневесеннем посеве в 2019 г. происходило некоторое снижение по сравнению с 2018 г.

Содержание сахара в нектаре также зависит от погодных условий года. Большое количество выпавших осадков в августе 2019 г. привело к уменьшению содержания сахара в нектаре 100 цветков при подзимнем посеве в 2,7 раза; при ранневесеннем и поздневесеннем соответственно в 2,0 и 3,0 раза, так как цветки шандры гребенчатой открытого типа и часть нектара вымывается.

Таблица 3 – Нектаропродуктивность шандры гребенчатой в зависимости от разных сроков высева семян в среднем за 2 года (2018–2019)

Срок посева	Кол-во растений, тыс. шт./га	Кол-во цветков, млн шт. /га	Содержание сахара в нектаре в сутки, мг/100 цв.	Нектаропродуктивность кг на га сахара
Подзимний	152	3,35	6,4	17,65
Ранневесенний	188	5,18	4,4	25,57
Поздневесенний	151	5,39	4,6	34,95
НСР <sub>0,5</sub>				

Погодные условия 2019 г. (увеличение количества осадков) в конечном итоге повлияли на нектаропродуктивность (шандры гребенчатой). Так, при подзимнем посеве данный показатель (составил 11,93кг/га) уменьшился в 1,96 раза по сравнению при ранневесенним и поздневесенним соответственно в 2,12 и 2,58 раза по сравнению с 2018 г. (подзимний посев — 23,38 кг на га; ранневесенний -34,75; поздневесенний – 50,40 кг на га сахара).

Максимальная нектаропродуктивность была получена в 2018 г. на варианте при поздневесеннем посеве.

### **Выводы**

Таким образом, по результатам двухлетних исследований можно сделать предварительные выводы, что оптимальным сроком посева является поздневесенний срок посева. Исследования будут продолжены.

Исследования выполнены согласно Государственного задания № 0642-2018-0014 Министерства науки и высшего образования РФ в рамках НИР.

### **Список литературы**

1. Андреева Н. Ф. Опыт интродукции ароматических растений на Южном берегу Крыма / Н. Ф. Андреева, Н. Ф. Кирманова, Н. С. Шевченко // Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов. – Ставрополь, 1990. – С. 48–50.
2. Глухов М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М., 1950. – С. 323–326.
3. Андреева Н. Ф. Интродукция новых видов и сортов ароматических растений на юге Украины / Н. Ф. Андреева, И. Е. Лог-виненко, Н. Н. Бакова, Л. П. Давыдюк // Матеріали наукової конференції інтродукція харчових і кормових рослин. – Київ, Таврія. – 1994. – С. 136–137.
4. Шафранский В. Г. Уральский садовод / В. Г. Шафранский. – 2013. – № 39.
5. Танфильев В. Г. Каталог дикорастущих растений Ставропольского края / В. Г. Танфильев, В. Н. Кононов. – Ставрополь, 1987. – 115 с.
6. Супрунов Н. И. Эфирно-масличные растения Дальнего Востока / Н. И. Супрунов, П. Г. Горевой, Ю. А. Панков. – Новосибирск : Наука, 1972. – С. 130–131, 144–146.
7. Смарагдова Н. А. Резервы повышения продуктивности пчеловодства / Н. А. Смарагдова. – Научное издание Московского университета, 1961. – 47 с.
8. Копелькиевский Г. В. Улучшение кормовой базы пчеловодства / Г. В. Копелькиевский, А. Н. Бурмистров. – М. : Россельхозиздат, 1965. – 166 с.
9. Воронина Е. П. Новые ароматические растения для Нечерноземья / Е. П. Воронина, Ю. Н. Горбунов, Е. О. Горбунова. – М. : «Наука», 2001. – С. 47–50, 167–169.
10. Новоселов Ю. К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов и др. – М. : ВИК, 1974. – 198 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 638.14

## ОБОРУДОВАНИЕ ОПЫЛЕНЧЕСКИХ ПАСЕК EQUIPMENT FOR POLLINATION OF APIARIES

*Н. Н. Смирнов, канд. техн. наук,  
г. Сочи  
N. N. Smirnov, Phd in technical,  
Sochi*

**Ключевые слова:** *пчелоопыление, безвоцинная рамка, эргономичный улей.*

**Аннотация.** *Предложено эргономичное оборудование для организации опыленческих пасек. Ульи оснащаются безвоцинными рамками.*

**Keywords:** *pollination, non-foundation frame, ergonomic beehaves.*

**Annotation.** *Ergonomics beehives are offered for pollination Beehives are equipped by non-fundations frames.*

Потери отечественного сельского хозяйства, по оценкам ученых (Маннапов), достигают 1 трлн руб. в год. Для обеспечения нормативного опыления необходимо 17 млн пчелосемей (Брандорф). К настоящему времени в стране насчитывается 2,8 млн пчелосемей, которые обслуживают 300 тыс. пчеловодов, причем количество пчеловодов сокращается из года в год. Очевидно, что имеющимися ресурсами специалистов, существующими технологиями и оборудованием задачу опыления не решить. Требуется принципиально новая технология и оборудование, повышающие производительность труда пчеловодов при создании опыленческих пасек в десятки и сотни раз.

Чтобы сформулировать требования к новым решениям, абстрагируемся от привычного получения меда. Будем считать, что мы работаем с насекомыми вида шмелей или осмий. Такое допущение оправдано. Действительно, работая на подсолнечнике, одна семья пчел соберет с 1 га 20 кг меда [1]. Его цена 1000 руб. При этом за счет качественного опыления фермер (но не пчеловод) получит дополнительный доход, достигающий 15 тыс. руб. с каждого опыляемого гектара. В нашей постановке главное не мед, главное опыление. И еще одно замечание. В нашей научной литературе по пчеловодству

как-то не принято, не прилично, что ли, аргументировать выбранные решения с помощью денег. Однако при решении задач большой размерности, а мы хотим поставить на плантациях миллионы ульев, решающим станут именно деньги, с помощью которых оцениваются и трудоемкость и затраты на оборудование, наконец, формируется мотивация – интерес к работе. Рассмотрим составляющие, без которых создание опыленческих пасек невозможно.

**Ульи.** В настоящее время ульи изготавливаются из дерева и вспениваемых материалов. Все ульи имеют прямоугольную форму. Это технологично при производстве, но с точки зрения пчелы (позволим такую вольность речи) не слишком удобно. В природе пчелы живут в полостях, имеющих криволинейную форму. Поэтому предлагаемый опыленческий улей имеет эргономичную форму, т. е. максимальный объем при минимуме используемого материала. Детали улья – корпус и крыша выполняются из пенополистирола высокой кажущейся плотности автоклавным методом. За счет рационального использования материала стоимость улья на 30 % дешевле прямоугольных аналогов. Криволинейная форма нашего улья, напоминающая колоду, делает ненужным съемное дно. Количество изготавливаемых комплектующих сокращается на треть. Суммарно эргономичный улей более чем в два раза дешевле существующих. Криволинейные формы делают эргономичный улей удобным при транспортировке и передислокации пасек.

**Рамки.** Самое трудоемкое в существующем пчеловодстве – ведение рамочного хозяйства. Незаметный труд пчеловода по сколачиванию и оснащению рамок для пасеки в десятки ульев становится огромной проблемой, когда нужно подготовить рамки для тысячи ульев. Необходимо нанимать работников. В этом случае цена навощенной рамки достигает 100 руб. и более. Существующие рамки крайне ненадежны при перевозках, требуют специальных сотохранилищ, каждый год не менее трети рамок необходимо заменять. От того, как решается проблема рамок, определяется развивается пчеловодство или деградирует. Пример. В странах, поддерживающих культурное (рамочное) пчеловодство (Европа, США), количество и пчеловодов, и ульев сокращается. Молодежь не слишком прельщает жизнь затворника и нудное сколачивание рамок при весьма скромных результатах. В наше время есть тысячи бизнесов более привлекательных. А вот в странах, где рамки

в нашем понимании не применяются, например, кенийский улей, в котором вместо рамок ставят простые бруски (Африка, Индия), количество и ульев, и, с позволения сказать, пчеловодов растет. Работа не слишком обременительная – ульи практически не обслуживаются, а результат вполне приемлем.

Ульи опыленческих пасек перевозятся по бездорожью, поэтому отказаться от рамок невозможно – соты будут рваться. Наше решение – рамка, но безвоцинная [2]. Форма рамки также эргономичная – она повторяет форму отстраиваемых в естественных условиях сотов, при этом верхний брусок имеет форму арки. Как показали расчеты и натурные эксперименты, именно такая форма обеспечивает необходимую жесткость и решение минимаксной задачи: минимум материала при максимальной площади рабочей поверхности. Экспериментальные образцы мы выполнили на 3D-принтере, что крайне дорого. При постановке в промышленное производство рамки будут изготавливаться на литьевых машинах из пластика. Для пасек органического пчеловодства можно использовать биопластик. Безвоцинные рамки устанавливаются с расстоянием между средостениями 35 мм – меньше на 2 мм (толщину листа воцины), чем принято в традиционных ульях. Расчетное количество рабочих ячеек 120 тыс. Можно сравнить традиционную рамку и эргономичную рамку. Вес традиционной – 300 г, вес эргономичной 85 г, цены, соответственно, 100 руб. и 18 руб. В итоге получаем: готовый к работе эргономичный улей в сборе с комплектом из 15 рамок весит 4,8 кг, традиционный – более 9 кг. Цена эргономичного улья 900 руб., традиционного – более 3 тыс. руб.

**Пчелы.** Точнее пчелосемьи. Первичное заселение эргономичных ульев осуществляется бессотовыми пакетами пчел. Отказ от сотовых (рамочных) пакетов гарантирует нераспространение болезней расплода и угнетает развитие популяций клеща Варроа, поскольку все самцы остаются в материнских ульях на расплоде. Бессотовые пакеты значительно проще подготовить, они в полтора раза дешевле сотовых.

**Технология пчеловодства.** Мы предполагаем, что работать с эргономичными ульями придется не только пчеловоду, но и фермеру, не искушенному в пчеловодстве. Его задача вовремя изъять из ульев рамки с запечатанным медом и заменить их на новые, чтобы семья продолжала работать. Мы также рекомендуем заранее

подсеять медоносы, чтобы семьи ушли в зиму на легком корме, а в засуху размещать поилки. Весной следующего года можно расставить пустые ульи для поимки роев. При благоприятных условиях возможно создание естественных популяций пчел. В этом ничего необычного нет – так существует все пчеловодство Африки и Индии, а это десятки миллионов необслуживаемых ульев. Проведенный хронометраж показывает: предложенное оборудование повышает производительность труда на опылении в сто раз (!). Осталось лишь внедрить.

#### **Список литературы**

1. Комлацкий В. И. Пчеловодство : учебник / В. И. Комлацкий. – Ростов н/Д. – Феникс, 2013. – 412 с.
2. Свистунов С. В. Новое направление развития пчеловодства / С. В. Свистунов, Н. Н. Смирнов // Пчеловодство. – 2018. – № 6.

## СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

УДК 638.12 (478)

**МЕДОПРОДУКТИВНОСТЬ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ,  
РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА**

**HONEY PRODUCTIVITY OF CARPATHIAN BEES  
BRED IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

*Н. Еремия, д-р с.-х. наук, профессор,*

*А. Знагован, д-р. фарм. наук, доцент,*

*И. Катараса, магистр,*

*С. Тинку, соискатель*

*Государственный аграрный университет Молдовы,*

*г. Кишинев*

*N. Eremia, DSc in Agriculture, Professor*

*A. Znogovan, DSc in Pharmaceutical, ass. prof.,*

*I. Cataraga, Master*

*S. Tincu, competitor*

*Moldovan state agrarian University,*

*Kishinev*

**Ключевые слова:** *пчелиные семьи, карпатская порода, продуктивность, местные и импортные матки.*

**Аннотация:** *В статье представлены результаты исследований медопродуктивности карпатских пчел, разводимых в Республике Молдова. Проведенные опыты доказали, что пчелиные семьи карпатской породы местной популяции за сезон собирают в среднем по 73,82 кг меда, из которых 31,77 кг – с белой акации, 20,46 кг – с липы и 21,58 кг подсолнечного меда. Пчелиные семьи местной популяции с однолетними матками превосходят своих сверстниц с импортными матками по сбору меда с белой акации в среднем на 0,75–4,19 кг, но уступают им в последующих медосборах, с липы – на 0,74–1,65 кг, с подсолнечника – на 0,61–2,42 кг соответственно. В то же время, пчелиные семьи с однолетними импортными матками генотипа ♀ M<sub>5</sub> за сезон собирали в среднем 77,21 кг меда, что на 3,39 кг больше, чем местные пчелы.*



**Keywords:** *bee families, Carpathian breed, honey productivity, local end imported queens.*

**Annotation.** *The article presents the results of the honey productivity of the Carpathian bees bred in the Republic of Moldova. It was revealed that on the Carpathian breed of bee colonies of local populations in the season produced 73.82 kg of honey average per family, of which 31.77 kg from white acacia, 20.46 kg from linden and 21.58 kg from sunflower. Bee families with annuals queens of the local population exceeded their peers with imported queens in collecting honey from white acacia by an average of 0.75–4.19 kg of honey, but they were inferior to them during subsequent honey harvests, from linden to 0.74–1.65 kg and, accordingly, from sunflower, by 0.61–2.42 kg of honey. Bee families with one-year imported queens of the ♀ M5 genotype collected 77.21 kg of honey per season or 3.39 kg of honey more than local bees.*

Развитие и продуктивность пчелиных семей во многом зависят от качества маток и их генетического потенциала [1, 2].

Репродукция пчелиных маток является одним из основных элементов селекционно-племенной работы, необходимых для выведения высокопродуктивных пчелиных семей и повышения рентабельности пчеловодства как на племенных, так и на товарных пасеках [3, 4].

Медопродуктивность пчелиной семьи зависит от целого ряда факторов, из которых важнейшими являются ее сила и оптимальный состав возрастных групп пчел. Факторы среды, в первую очередь медоносные ресурсы местности и погодные условия, оказывают очень сильное влияние на медосбор [5].

Целью данной работы являлось изучить медопродуктивность пчелиных семей с однолетними местными и импортными матками карпатской породы.

**Материалы и методы исследований.** Объектом для исследования послужили пчелиные семьи с однолетними местными и импортными матками карпатской породы на пасеке, находящейся в центральной части Республики Молдова, в с. Селиште, Ниспоренского района. Пчелиные семьи с однолетними матками были сгруппированы в 6 групп, из которых I группа – с матками местной популяции, II группа – с импортными матками ♀ M<sub>1</sub>, III группа – ♀ M<sub>2</sub>, IV группа – ♀ M<sub>3</sub>, V группа – ♀ M<sub>4</sub>, VI группа – ♀ M<sub>5</sub>. У всех опытных пчелиных семей изучались морфопродуктивные показате-

ли: сила семей при весенней и осенней ревизии и количество полученного меда с белой акации, липы, подсолнечника и всего за сезон.

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

**Результаты и их обсуждение.** В Республике Молдова наблюдается интерес к разведению карпатской породы пчел. За последние годы количество пчелиных семей значительно возросло с 98 тыс. в 2008 году до 235 тыс. в 2019 г. или в 2,4 раза. В тоже время повысилось и количество меда, получаемого от одной пчелиной семьи. Пчелы активно участвуют в перекрестном опылении сельскохозяйственных культур, которые занимают более 284 тыс. га, плодовые деревья – 45 тыс. га и собирают нектар с медоносных растений в лесных зонах общей площадью более 111 тыс. га.

Результаты наших исследований показали, что пчелиные семьи с однолетними матками местной популяции при весенней ревизии 2018 года имели силу в среднем 8,76 улочек. В течение активного сезона для сбора меда пчелиные семьи постоянно перевозились от одного источника к другому (белая акация, липа, подсолнечник). С цветков белой акации было получено в среднем 31,77 кг меда от одной пчелиной семьи, с липы – 20,46 кг и с подсолнечника – 21,58 кг (таблица 1).

Таблица 1 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с однолетними матками местной популяции, n=17

Показатель	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	8,76±0,106	4,99	8–9
2. Мед с белой акации, кг	31,77±0,685	8,89	27,0–35,1
3. Мед с липы, кг	20,46±0,306	6,17	17,8 - 23,9
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	21,58±0,351	6,71	19,5–24,7
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,53±0,125	6,03	8–9
Всего собрано меда, кг	73,82±1,159	6,47	66,9–85,6

Всего от одной пчелиной семьи за сезон получено 73,82 кг меда с колебанием от 66,9 до 85,6 кг. Коэффициент вариации соста-

вил 6,47 %. При осенней ревизии сила пчелиных семей составила в среднем 8,53 улочки.

Пчелиные семьи с импортными однолетними матками ♀M<sub>1</sub> при весенней ревизии имели силу на 1,58 улочки меньше, чем местные пчелы. От белой акации они собрали в среднем по 29,75 кг меда на одну пчелиную семью или на 2,02 кг меньше местных, с липы – 21,77 кг и с подсолнечника – 22,19 кг меда (таблица 2).

Таблица 2 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с однолетними импортными матками карпатской породы ♀M<sub>1</sub>, n=11

Показатель	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	7,18±0,325	15,02	6,0–8,0
2. Мед с белой акации, кг	29,75±0,917	10,22	26,0–35,0
3. Мед с липы, кг	21,77±0,357	5,44	20,1–23,3
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	22,19±0,534	7,97	20,3–25,6
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,18±0,122	4,94	8–9
Всего собрано меда, кг	73,72±1,525	6,86	67,8–84,2

Пчелиные семьи данного генотипа уступили местным по количеству собранного меда с белой акации и превосходили их – с липы в среднем на 1,31 кг и с подсолнечника – на 0,61 кг. Всего за сезон от одной пчелиной семьи получено 73,72 кг меда.

При весенней ревизии пчелиные семьи с импортными однолетними матками ♀M<sub>2</sub> имели силу 7,62 улочки, при осенней – 8,0 улочки. С белой акации от этих семей получено в среднем 28,62 кг меда, с липы – 21,2 кг и с подсолнечника – 22,4 кг. Всего за сезон откачено 72,26 кг меда с колебанием от 69,5 до 79,1 кг (таблица 3).

Пчелиные семьи с импортными однолетними матками карпатской породы ♀M<sub>3</sub> по силе и медопродуктивности незначительно отличались от сверстниц генотипа ♀M<sub>2</sub> (таблица 4).

Пчелиные семьи с импортными однолетними матками генотипа ♀M<sub>4</sub> с белой акации собрали в среднем 28,92 кг меда, с липы – 21,52 кг и подсолнечника – 23,9 кг. Всего за сезон собрали 74,35 кг меда (таблица 5).

Пчелиные семьи с импортными однолетними матками ♀M<sub>5</sub>, с белой акации собрали в среднем 31,02 кг меда на одну семью с ко-

лебанием от 25,8 до 33,6 кг, с липы соответственно – 22,11 кг (19,7–24,1 кг) и с подсолнечника – 24,0 кг (22,2–25,0 кг) (таблица 6).

Таблица 3 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с импортными однолетними матками карпатской породы ♀M<sub>2</sub>, n=8

Показатель	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	7,62±0,324	12,01	6–9
2. Мед с белой акации, кг	28,62±0,689	6,81	25,3–31,2
3. Мед с липы, кг	21,2±0,517	6,89	19,7–23,9
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	22,4±0,461	5,82	20,6–24,9
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,0	0,00	8,0
Всего полученного меда, кг	72,26±1,292	5,06	69,5–79,1

Таблица 4 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с импортными однолетними матками карпатской породы ♀M<sub>3</sub>, n=6

Показатель	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	7,17±0,654	22,35	5–9
2. Мед с белой акации, кг	27,58±1,635	14,52	20,3–31,6
3. Мед с липы, кг	21,58±0,641	7,27	20,1–23,5
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	23,23±0,495	5,22	21,1–24,5
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,0	0,00	8,0
Всего полученного меда, кг	72,4±1,669	5,65	65,2–77,2

Таблица 5 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с импортными однолетними матками карпатской породы ♀M<sub>4</sub>, n=4

Показатель	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	7,25±0,479	13,21	6–8
2. Мед с белой акации, кг	28,92±0,421	2,91	28,1–29,7
3. Мед с липы, кг	21,52±0,390	3,63	20,9–22,6
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	23,9±1,107	9,26	21,6–26,7
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,0	0,00	8,0
Всего получено меда, кг	74,35±1,537	4,13	72,3–78,9

Таблица 6 – Морфопродуктивные показатели пчелиных семей с импортными однолетними матками карпатской породы ♀M<sub>5</sub>, n=10

Показатель	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	V, %	Лимит
1. Сила пчелиных семей при весенней ревизии, 2018 г., улочек	7,8±0,249	10,11	7–9
2. Мед с белой акации, кг	31,02±0,791	8,07	25,8–33,6
3. Мед с липы, кг	22,11±0,560	8,01	19,7–24,1
4. Мед, полученный с подсолнечника, кг	24,0±0,419	5,52	22,2–25,0
5. Сила пчелиных семей при осенней ревизии, 2018 г., улочек	8,0	0,00	8,0
Всего получено меда, кг	77,21±1,269	5,19	69,3–83,5

Сравнивая изучаемые генотипы карпатской породы, можно отметить, что пчелиные семьи с местными однолетними матками превосходили своих сверстниц с импортными матками по сбору меда с белой акации ♀M<sub>2</sub> на 3,15 кг, разница достоверна (\*\*B ≥ 0,99), ♀M<sub>3</sub> – на 4,19 кг и ♀M<sub>4</sub> – на 2,98 кг (\*\*B ≥ 0,99). В то же время местные пчелы уступали по сбору меда с липы ♀M<sub>1</sub> – на 1,31 кг (\*B ≥ 0,95), ♀M<sub>4</sub> – на 1,06 кг (\*B ≥ 0,95), ♀M<sub>5</sub> – 1,65 кг (\*B ≥ 0,95) и с подсолнечника ♀M<sub>3</sub> – на 1,65 кг (\*B ≥ 0,95) и ♀M<sub>5</sub> – на 2,42 кг (таблица 7).

Таблица 7 – Количество меда, откаченного от пчелиных семей с импортными и местными однолетними матками карпатской породы в течение активного сезона, 2018 г.

Пчелиные семьи с местными и импортными матками	Вид меда			Всего меда, кг
	с белой акации, кг	с липы, кг	с подсолнечника, кг	
♀ местной популяции	31,77±0,685	20,46±0,306	21,58±0,351	73,82±1,159
♀ M <sub>1</sub>	29,75±0,917	21,77±0,357*	22,19±0,534	73,72±1,525
♀ M <sub>2</sub>	28,62±0,689**	21,2±0,517	22,4±0,461	72,26±1,292
♀ M <sub>3</sub>	27,58±1,635**	21,58±0,641	23,23±0,495*	72,4±1,669
♀ M <sub>4</sub>	28,92±0,421**	21,52±0,390*	23,9±1,107	74,35±1,537
♀ M <sub>5</sub>	31,02±0,791	22,11±0,560*	24,0±0,419***	77,21±1,269*

Достоверная разница:

– мед с белой акации ♀МП-♀ M<sub>2</sub> \*\*B ≥ 0,99; ♀МП-♀ M<sub>3</sub> \*B ≥ 0,99; ♀МП-♀ M<sub>4</sub> \*\*B ≥ 0,99;

– мед с липы ♀МП-♀ M<sub>1</sub> \*B ≥ 0,95; ♀МП-♀ M<sub>4</sub> \*B ≥ 0,95; ♀МП-♀ M<sub>5</sub> \*B ≥ 0,95;

– мед с подсолнечника ♀МП-♀ M<sub>3</sub> \*B ≥ 0,95; ♀МП-♀ M<sub>5</sub> \*\*\*\*B ≥ 0,999;

– всего откаченного меда ♀ M<sub>2</sub>-♀ M<sub>5</sub> \*B ≥ 0,95; ♀ M<sub>3</sub>-♀ M<sub>5</sub> \*B ≥ 0,95.

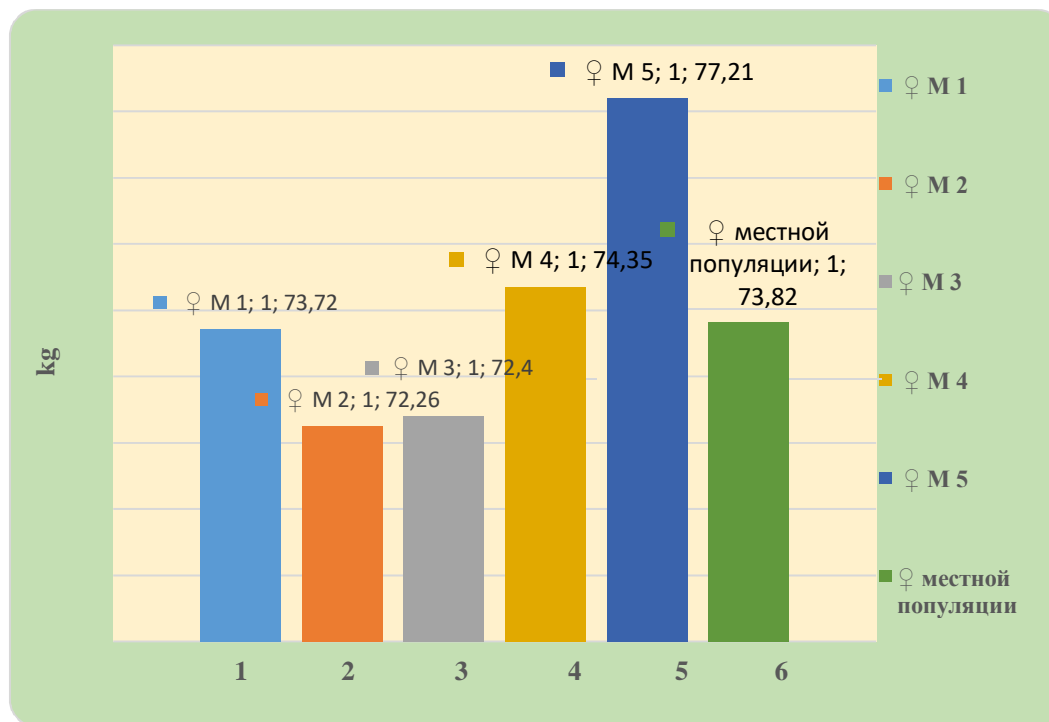


Рисунок 1 – Количество полученного за сезон меда, кг

Из всех изучаемых генотипов лучшие результаты за сезон показали пчелиные семьи с импортными однолетними матками генотипа ♀M<sub>5</sub>, которые собрали в среднем 77,21 кг меда на одну семью.

Пчелиные семьи с матками ♀M<sub>5</sub> превосходили местных пчел своих сверстниц по общему количеству меда, собранного за сезон на – 3,39 кг, ♀M<sub>2</sub> – на 4,95 кг (\*B ≥ 0,95) и ♀M<sub>3</sub> – на 4,81 кг (\*B ≥ 0,95) (рисунок 1).

Можно отметить, что пчелиные семьи с однолетними матками местной популяции превосходили своих сверстниц с импортными матками по сбору меда с белой акации в среднем на 0,75–4,19 кг, но уступали им при последующих медосборах, с липы на 0,74–1,65 кг и с подсолнечника – на 0,61–2,42 кг соответственно.

## **Выводы**

1. Выявлено, что продуктивность пчелиных семей карпатской породы местной популяции за сезон в среднем на семью составила 73,82 кг меда, из которых 31,77 кг – с белой акации, 20,46 кг – с липы и – 21,58 кг с подсолнечника.

2. В ходе экспериментов доказана рентабельность пчелиных семей с однолетними матками местной популяции по сбору меда с белой акации (собранного меда больше в среднем на 0,75–4,19 кг). Также доказана рентабельность пчелиных семей с однолетними импортными матками при последующих медосборах с липы и с подсолнечника (собранного меда больше в среднем на 0,74–1,65 кг и 0,61–2,42 кг соответственно).

3. Повышенную продуктивность показали и пчелиные семьи с однолетними импортными матками генотипа ♀ М<sub>5</sub>, которые за сезон собрали 77,21 кг меда, что на 3,39 кг меда больше, чем местные пчелы.

## **Список литературы**

1. Eremia N. Particularitățile morfo-productive ale albinelor carpatice din Republica Moldova / N. Eremia, I. Neicovsena. – Chișinău, 2011. – 224 p.
2. Eremia N. Particularitățile tehnologiei creșterii mătcilor de albine și stupăritului pastoral. Monografie / N. Eremia, A. Zagareanu, S. Modvala. – Chișinău, 2018. – 356 p.
3. Брандорф А. З. Методическое руководство по проведению селекционно-племенной оценки медоносных пчел среднерусской породы / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова. – Киров, 2015.
4. Кривцов Н. И. Селекционное улучшение / Н. И. Кривцов, Г. Д. Биладш, А. В. Бородачев. – М., 1999.
5. Поправко С. А. К оценке факторов продуктивности семьи / С. А. Поправко // Пчеловодство. – 1980. – № 7. – С. 7–9.

УДК 638.12:638.14

**ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО ЗНАЧИМЫХ ПРИЗНАКОВ  
ТЕМНОЙ ЛЕСНОЙ ПЧЕЛЫ В РАЗЛИЧНЫХ  
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СИБИРИ**

**ASSESSMENT OF ECONOMICALLY SIGNIFICANT  
FEATURES DARK FOREST BEE IN VARIOUS  
NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF SIBERIA**

*Н. В. Островерхова, д-р. биол. наук, доцент,*

*С. А. Россейкина, аспирант*

*Томский государственный университет,*

*г. Томск*

*N. V. Ostroverkhova, DSc in Biology, associate Professor*

*S. A. Rosseykina, graduate student*

*Tomsk State University,*

*Tomsk*

**Ключевые слова:** *Apis mellifera*, темная лесная пчела, эколого-генетические основы пчеловодства, хозяйственно значимые признаки, адаптация, Сибирь.

**Аннотация.** В настоящей статье представлены результаты эксперимента по перемещению семей темной лесной пчелы в новые условия обитания на территории Сибири (Красноярский край, Томскую и Омскую области, ХМАО). Сравнительный анализ хозяйственно значимых показателей пчелиных семей до и после (через год) транспортировки показал высокий адаптационный потенциал темной лесной пчелы в условиях Сибири, особенно в южных регионах. «Акклиматизация» пчелиных семей в северных районах также была успешной (высокая жизнеспособность семей), но для повышения медопродуктивности необходимо проведение селекционных мероприятий и корректировка методов пчеловодства.

**Keywords:** *Apis mellifera*, dark forest bee, ecological and genetic basis of beekeeping, economically significant signs, adaptation, Siberia

**Annotation.** This article presents the results of an experiment on the transfer of dark forest bee colonies to new habitat conditions in Siberia (Krasnoyarsk Krai, Tomsk and Omsk Regions, and Khanty-Mansi Autonomous Okrug). A comparative analysis of economically significant indicators of bee colonies before and after transportation (one year later) showed a high adaptive potential of the dark forest bee in Siberia, es-



*pecially in the southern regions. The "acclimatization" of bee colonies in the northern regions was also successful (high viability of colonies), but breeding and improvement of beekeeping methods are necessary to increase honey productivity.*

В настоящее время основными задачами пчеловодства являются увеличение объема производства продукции, совершенствование используемых и создание новых технологий получения экологически чистых продуктов. Решение этих задач предполагает разработку новых способов повышения адаптированности и продуктивности медоносной пчелы *Apis mellifera* L., или стратегия эколого-генетической интенсификации пчеловодства. В связи с этим, разработка эколого-генетических основ пчеловодства и практическое применение адаптивной системы селекции медоносной пчелы представляют собой актуальные и перспективные направления развития пчеловодства.

В мировой литературе анализ эколого-генетических основ адаптивного потенциала медоносной пчелы как фундамента адаптивной селекции приводится фрагментарно [8]. Для уникального, признанного исчезающим в Европе, подвида медоносной пчелы – темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* данные практически не представлены.

В России темная лесная пчела (среднерусская порода) рекомендована к разведению на большей части территории [3], особенно в регионах с суровыми природно-климатическими условиями (Урал, Сибирь, Дальний Восток), как наиболее адаптированная к низким температурам, длительной зиме и устойчивой к ряду заболеваний. Однако массовая гибридизация пчел, прежде всего между местной среднерусской породой и завозимыми «южными» породами (карпатской, итальянской, карникой, даже бакфест), привела к резкому сокращению ареала среднерусской пчелы, распространению болезней, потере чистопородности и снижению хозяйственно ценных показателей семей [7]. Сибирь представляет собой уникальный регион России, где сохранились популяции темной лесной пчелы (енисейская, алтайская, томская популяции).

Одно из возможных решений проблемы сохранения уникальных генофондов местных пчел, прежде всего среднерусской породы, – это проведение селекционно-племенной работы по совершенствованию и выведению новых линий/экотипов, приспособленных

к определенным условиям климата и медосбора, т. е. осуществление эффективной селекции пчел и получение высококачественных линий с высоким генетическим потенциалом, ценными биологическими и хозяйственными показателями, устойчивыми к болезням и т. д. Первым этапом таких исследований является эколого-генетическая характеристика пчелиных семей с целью определения адаптационного потенциала медоносной пчелы, выяснения природы адаптивных реакций и механизмов формирования адаптаций.

Цель настоящего исследования – оценка хозяйственно значимых признаков семей темной лесной пчелы, перемещенных в новые природно-климатические условия на территории Сибири (экспериментальная транспортировка пчел; оценка «акклиматизации» семей).

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования послужили рабочие пчелы, отобранные от пчелиных семей среднерусской породы, обитающих на пасеках Сибирского региона (Красноярский край, Томская область) и перемещенные в новые условия обитания. Всего исследовано 337 семей.

Принадлежность среднерусской породе была установлена с помощью методов морфометрического и молекулярно-генетического анализа. Первоначально был проведен анализ митохондриальной ДНК (изучена вариабельность локуса *COI-COI* мтДНК), чтобы установить происхождение семьи по материнской линии [4, 5]. Исследовано 3–5 особей от семьи.

Затем для определения соответствия пчелиной семьи стандарту среднерусской породы также был выполнен морфометрический анализ (20–30 особей от семьи). Методами морфометрии исследованы окраска тергитов и основные параметры правого верхнего крыла (кубитальный и гантельный индексы и дискоидальное смещение) [1]. Результаты морфометрического исследования сравнивались со стандартом среднерусской породы.

Для каждой семьи были определены хозяйственно значимые признаки до и после транспортировки. Учитывались такие показатели, как сила семьи (до и после зимовки), отход пчел после зимовки, весеннее развитие, чистота жилища и медовая продуктивность. Исследование было выполнено на следующий год после перемещения семей в новые условия обитания. Затем была проведена сравнительная характеристика основных хозяйственно полезных признаков пчелиных семей до и после транспортировки.

### Алгоритм исследования

Для оценки адаптационного потенциала среднерусской породы в различных природно-климатических условиях был проведен эксперимент по перемещению семей из одних регионов в другие (таблицы 1, 2). Базовой пасекой послужила разведенческая пасека среднерусской породы, расположенная в окр. д. Бодажково Томского района Томской области.

Таблица 1 – Географическая локализация и координаты пасек, участвующих в эксперименте по перемещению семей среднерусской породы на пасеку в д. Бодажково (2018–2019)

№	Место локализации и географические координаты пасеки		Год	Кол-во семей	
	Откуда	Куда			
1	Красноярский край, окр. г. Енисейск	58°28'00" с. ш. 92°08'00" в. д.	Томская обл., Томский р-н, д. Бодажково	2018	7
		56°29'35" с. ш. 85°14'07" в. д.			
2	Томская обл., Чаинский р-н	57°55'45" с. ш. 83°21'73" в. д.		2019	8

Таблица 2 – Географическая локализация и координаты пасек, участвующих в эксперименте по перемещению семей среднерусской породы с пасеки в окр. с. Бодажково (Томская область) за период 2018–2019 гг.

Место локализации (регион/область, район, населенный пункт) и географические координаты пасеки		Год	Кол-во семей	
Северные регионы/районы				
	ХМАО, г. Сургут	61°15' с. ш., 73°26' в. д.	2019	7
Томская обл.	окр. г. Колпашево	58°19' с. ш., 82°55' в. д.	2018	3
	Каргасокский район, с. Каргасок	59°03' с. ш., 80°52' в. д.	2018	5
	Бакчарский район, с. Парбиг	57°14' с. ш., 81°24' в. д.	2019	20
	Кривошеинский р-н, с. Кривошеино	57°21' с. ш., 83°56' в. д.	2018	5
Южные регионы/районы				
Омская	Омский район, с. Дружинино	55°01' с. ш., 73°08' в. д.	2018	4
	Тарский район	56°45' с. ш., 74°31' в. д.	2019	3
Томская	Зырянский район, д. Дубровка	56°43' с. ш., 86°26' в. д.	2018	25
	Томский район, с. Заречное	56°39' с. ш., 85°19' в. д.	2018	2
	Шегарский район, с. Мельниково	56°33' с. ш., 84°04' в. д.	2018	7
	Томский район, д. Межениновка	56°21' с. ш., 85°21' в. д.	2019	10

Эксперимент проводился в двух направлениях. Первое направление (эксперимент 1) – это транспортировка семей на пасеку в окр. д. Бодажково (таблица 1). Пчелиные семьи были перевезены из более северных регионов (Красноярский край и север Томской области) в южный район Томской области. Второе направление (эксперимент 2) – наоборот, перемещение семей, разводимых на пасеке в д. Бодажково, в другие районы Томской области и регионы Сибири, а именно в южные (Омская область, южные районы Томской области) и северные регионы Сибири (ХМАО, северные районы Томской области) (таблица 2). Природно-климатические условия территорий локализации пасек представлены в таблице 3.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В настоящем исследовании проведена оценка хозяйственно полезных признаков пчелиных семей среднерусской породы, перемещенных в новые условия обитания (таблицы 3, 4). Эксперимент 1 включал перемещение семей среднерусской породы, обитающих в суровых природно-климатических условиях (северные территории Сибири), в южный район Томской области (окр. д. Бодажково) (табл. 1). Так, пасеки в окр. г. Енисейск (Красноярский край) и в Чаинском районе (Томская область) расположены в южной тайге, тогда как пасека в окр. д. Бодажково локализована в зоне подтайги (см. таблица 3).

Пчелиные семьи, завезенные с пасеки Красноярского края (окр. г. Енисейск), характеризовались пониженным иммунитетом (зараженность аскосферозом), средней продуктивностью (20–30 кг). Однако после проведенного лечения, отмечена положительная динамика (получены высокие хозяйственно ценные показатели в новых условиях) (см. таблица 4).

Семьи, полученные с пасеки в Чаинском районе (Томская область), отличались высокой продуктивностью (в течение двух десятилетий проводится селекция семей по медовой продуктивности, миролюбию, отстройке сот) и хорошей адаптированности к суровым условиям обитания (длительная зимовка). В новых условиях, на пасеке в д. Бодажково, эти семьи имели высокие хозяйственно значимые показатели (сила семьи – 4–5 баллов, зимний отход пчел (подмор) – 8–16 %, медопродуктивность – 60–80 кг).

Таблица 3 – Природно-климатическая характеристика территорий локализации пасек

Локализация пасеки	Эко-регион	Климат	Высота над уровнем моря, м	Средние температуры, °С			Среднегодовое кол-во осадков, мм	Безморозный период, дни	Сумма активных температур, Σt*
				Годовые	Января	Июля			
ХМАО-Югра (г. Сургут)	Северная тайга	Субарктический	60–130	–1,7	–22	18,2	572	98	1500–1620
Красноярский кр. (г. Енисейск) Томская обл. (северные р-ны)	Южная тайга		60–130	–0,9–(–2,0)	–19,8–(–21,6)	17,9–18,3	250–500	90–120	1472–1820
Томская обл. (южные р-ны) Омская обл.	Подтайга		90–120	–0,6	–19,2	18,1	350–550	100–120	1650–1800

Примечание. \* – Σt – сумма активных температур за период со средней суточной температурой воздуха >10°С

Таблица 4 – Показатели хозяйственно ценных признаков семей\* среднерусской породы до и после транспортировки на пасеку в д. Бодажково

№	Год	Пасека	Сила семьи, весна		Отход пчел		Чистота жилища, балл	Весеннее развитие, балл	Медопродуктивность, %		Сила семьи, осень	
			улочки	балл	%	балл			балл	кг	улочки	балл
Красноярский край, с. Озерное → Томская область, окр. д. Бодажково												
1	2017	г. Енисейск	8	4	25	3	4	4	4	23,7	7	3
	2018	д. Бодажково	7	4	16	4	5	4	5	62,0	9	4
Томская область, д. Чалково → Томская область, окр. д. Бодажково												
2	2018	Чаинский р-н	11	2	10	5	5	5	5	110,0	10	5
	2019	д. Бодаж-ково	11	5	8	5	5	5	5	80,0	10	5

Здесь и в таблицах 5 и 6. \* – Приведены показатели хозяйственно полезных признаков лучших пчелосемей. # – Указана товарная медопродуктивность

Эксперимент 2 заключался в перемещении высококачественных семей среднерусской породы с пасеки в д. Бодажково в другие районы Томской области и регионы Сибири (Омскую область, ХМАО) (таблица 2, 5). Все семьи, транспортированные в новые условия обитания, были жизнеспособными, но отличались по силе семьи и медовой продуктивности, причем семьи на северных пасеках имели более низкие показатели хозяйственно значимых признаков по сравнению с семьями на пасеках южных районов. Так, наибольший зимний отход пчел (подмор) (>20%) отмечен в семьях на пасеках северных районов Томской области (с. Парбиг, окр. г. Колпашево и с. Кривошеино). Вместе с тем, на самой северной пасеке (окр. г. Сургут, ХМАО) гибель пчел составила всего 14 %. Что касается медопродуктивности, наименьшие показатели (19,0–26,3 кг) также наблюдались в семьях с северных пасек Томской области и на пасеке в окр. г. Сургут (21,6 кг). На пасеках южных районов семьи имели высокие показатели хозяйственно ценных признаков: медопродуктивность – более 49 кг, сила семьи – 4–5 баллов, зимний отход пчел (подмор) – менее 20 %.

Таблица 5 – Показатели хозяйственно ценных признаков семей\* среднерусской породы, участвующих в эксперименте, на пасеке в окр. д. Бодажково

№	Год	№ семьи	Сила семьи, весна, улочки	Отход пчел		Чистота жилища, балл	Весеннее развитие, балл	Медопродуктивность		Сила семьи, осень, улочки
				%	балл			балл	кг	
1	2017	29	11	17	4	4	5	5	56,0	11
2	2017	64	13	10	5	5	5	5	50,4	12
3	2018	29	10	13	5	5	5	5	43,8	13
4	2018	64	11	9	5	5	5	5	51,0	11
5	2018	37	11	7	5	5	5	4	41,0	12
6	2018	26	10	11	5	5	5	5	47,2	11
7	2018	9	12	13	5	5	5	5	51,0	10
8	2019	29	13	14	5	5	5	5	48,7	12
9	2019	64	10	9	5	5	5	5	53,4	10
10	2019	37	12	10	5	5	5	5	50,5	13
11	2019	26	10	10	5	5	5	5	54,4	12
12	2019	9	10	12	5	5	5	5	47,0	10

\*– От каждой семьи получено по одному отводку и минимум 50 пчеломаток

Таблица 6 – Показатели хозяйственно ценных признаков семей среднерусской породы до и после транспортировки с пасеки в окр. д. Бодажково

№	Год	Пасека	Сила семьи, весна		Отход пчел		Чистота жилища, балл	Весеннее развитие, балл	Медопродуктивность		Сила семьи, осень	
			улочки	балл	%	балл			балл	кг	улочки	балл
<b>Томская область (северные районы)</b>												
1	2018	г. Колпашево	6	3	27	3	3	5	4	19,0	8	4
2	2018	с. Каргасок	10	5	18	4	4	4	5	24,0	10	5
3	2019	с. Парбиг	9	4	21	3	4	4	5	41,0	8	4
4	2018	с.Кривошеино	8	4	21	3	4	4	4	26,3	8	4
<b>Томская область (южные районы)</b>												
5	2018	д. Дубровка	13	5	11	5	4	5	5	53,4	12	5
6	2018	с. Заречное	10	5	14	5	5	5	5	51,0	9	4
7	2018	с. Мельниково	9	4	13	5	4	5	5	62,0	10	5
8	2019	с. Межениновка	9	4	9	5	5	5	5	50,0	9	4
<b>Омская область</b>												
9	2018	с. Дружинино	10	5	14	5	5	5	5	56,0	11	5
10	2019	Тарский р-н	9	4	17	4	4	5	4	49,0	8	4
<b>Ханты-Мансийский автономный округ-Югра</b>												
11	2019	окр. г. Сургут	11	5	14	5	5	5	5	21,6	9	4

Сравнивая хозяйственно значимые показатели семей, обитающих на пасеках южных и северных районов, можно заключить, что природно-климатические условия значительно влияют на эти показатели. Действительно, большинство хозяйственно ценных признаков медоносной пчелы относится к категории количественных, они находятся под контролем многих генов и на их изменчивость оказывают также влияние факторы окружающей среды [2]. Если на пасеках южных районов главный медосбор обычно начинается со второй декады июля и протекает до середины августа, а подготовка семей к зимовке проводится с третьей декады августа до середины сентября, то на пасеках северных районов в связи с более холодными климатическими условиями главный медосбор смещается на конец августа, а мероприятия по подготовке семей к зимовке (например, лечение) часто не проводятся из-за наступающих в сентябре холодов. Кроме того, значительное влияние

на качество пчелосемей оказывают методы пчеловодения. Так, содержание пчелиных семей (зимовка) на пасеках в окр. г. Колпашево, с. Каргасок, с. Кривошеино осуществляется на улице, без специальной защиты.

Несмотря на существенное влияние факторов окружающей среды на фенотипические признаки пчелиных семей, ценные биологические и хозяйственно полезные признаки породы могут быть значительно улучшены в процессе систематической селекционной работы с пчелами [2]. При этом селекционные программы улучшения породы пчел (в частности, полевые испытания) должны проводиться именно в тех районах, где порода будет разводиться [6]. Это подтверждает опыт селекционной работы, проводимый на северной пасеке Томской области (Чаинский район), по отбору и разведению высоко продуктивных семей среднерусской породы. В результате такой селекции получена линия пчел среднерусской породы «Обская», семьи которой характеризуются высокой медовой продуктивностью (100–120 кг товарного меда от семьи).

Таким образом, в настоящей работе проведена оценка адаптационного потенциала семей среднерусской породы в условиях Сибири. Показана успешная практика разведения среднерусской породы как в южных, так и в северных регионах, при соблюдении чистопородности и высокого качества исходного материала (племенные пчелосемьи и матки). Вместе с тем, необходимы дальнейшие динамические наблюдения за экспериментальными пчелиными семьями, включая оценку генетического разнообразия пчел, а также проведение научных исследований по изучению коррелятивных связей между хозяйственно важными признаками и экстерьерными показателями, по поиску биохимических и молекулярно-генетических маркеров, ассоциированных с хозяйственно ценными показателями.

### Список литературы

1. Конусова О. Л. Характеристика морфометрической изменчивости медоносных пчел *Apis mellifera* L., отличающихся вариантами локуса *COI-COII* мтДНК / О. Л. Конусова, Н. В. Островерхова, А. Н. Кучер, Д. В. Курбатский, Т. Н. Киреева // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2016. – № 1 (33). – С. 62–81.
2. Кривцов Н. И. Среднерусские пчелы / Н. И. Кривцов. – СПб. : Лениздат, 1995. – 123 с.



3. Кривцов Н. И. Дифференциация основных пород пчел с использованием микросателлитов / Н. И. Кривцов, Н. А. Зиновьева, А. В. Бородачев, В. И. Лебедев, М. С. Форнара // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. П. Костычева. – 2011. – № 4 (12). – С. 23–27.

4. Никоноров Ю. М. Использование метода ПЦР для контроля чистопородности пчелосемей *Apis mellifera mellifera* L. в условиях южного Урала / Ю. М. Никоноров, Г. В. Беньковская, А. В. Поскряков, А. Г. Николенко, В. А. Вахитов // Генетика. – 1998. – Т. 34 (11). – С. 1574–1577.

5. Островерхова Н. В. Популяционно-генетическая структура медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) в районе д. Леботёр Чаинского района Томской области / Н. В. Островерхова, О. Л. Конусова, А. Н. Кучер, Ю. Л. Погорелов, Е. А. Белых, А. А. Воротов // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – № 1 (21). – С. 161–172.

6. Полищук В. П. Пчеловодство. Справочное пособие / В. П. Полищук, В. П. Пилипенко. – Киев: «Выща школа», 1990. – 312 с.

7. Meixner M. D. Standard methods for characterising subspecies and ecotypes of *Apis mellifera* / M. D. Meixner [et al.] // Journal of Apicultural Research. – 2013. – Vol. 52, is. 4. – P. 1–28.

8. Meixner M. D. Looking for "the Best Bee". An experiment about interactions between origin and environment of honey bee strains in Europe / M. D. Meixner [et al.] // American Bee Journal. – 2015. – Vol. 52155, is. 6. – P. 663–666.

УДК 575.174

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИФРОВОГО МОРФОМЕТРИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ  
МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
ИЗ УСПЕШНО ПЕРЕЗИМОВАВШИХ И ПОГИБШИХ  
ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

**RESULTS OF DIGITAL MORPHOMETRIC ANALYSIS  
OF THE BREED BELONGING OF HONEYBEES OF THE  
KALUGA REGION FROM SUCCESSFULLY WINTERED  
AND DEAD BEE COLONIES**

*В. Е. Кузьмичев, канд. биол. наук  
Калужский государственный университет  
им. К. Э. Циолковского,  
г. Калуга*

*V. E. Kuzmichev, Phd in Biology  
Kaluga state University named after K. E. Tsiolkovsky,  
Kaluga*

**Ключевые слова:** *медоносная пчела, породный состав, зимостойкость, продуктивность, цифровая морфометрия, гибридизация.*

**Аннотация.** *Основной целью исследования было установление возможных причин регулярного слета пчелосемей из улья в конце летнего периода и гибели пчелиных семей во время зимовки. Метод цифровой геометрической морфометрии использовался для дифференциации породного состава особей внутри пчелиной семьи.*

**Keywords:** *honeybee, breed composition, winter hardiness, productivity, digital morphometry, hybridization.*

**Annotation.** *The main purpose of the study was to determine the possible reasons for the regular flight of bee colonies from the hive at the end of the summer period and the death of bee colonies during the winter. The method of digital geometric morphometry was used to differentiate the breed composition of individuals within the bee family.*

*Internal morphogenetic heterogeneity of bee colonies is considered as an unaccounted factor leading to unexplained gatherings or winter death of bees.*

Внутренняя морфогенетическая неоднородность пчелиных семей рассматривается как неучтенный фактор, приводящий к необъяснимым слетам или зимней гибели пчел.

Основной целью исследования было установление возможных причин регулярного слета пчелосемей из улья в конце летнего периода и гибели пчелиных семей во время зимовки. Метод цифровой геометрической морфометрии использовался для дифференциации породного состава особей внутри пчелиной семьи.

Внутренняя морфогенетическая неоднородность пчелиных семей рассматривается как неучтенный фактор, приводящий к необъяснимым слетам или зимней гибели пчел.

В Калужской области и в других регионах России в последнее десятилетие появился новый феномен – неожиданный слет вполне благополучных сильных пчелосемей из улья. Причем, в гнезде остаются богатые кормовые запасы. Или же сильные семьи осыпаются во время зимовки в январе – марте, оставляя достаточное количество вполне полноценных кормов.

В литературе рассматриваются различные причины: от хронического отравления пестицидами и массового распространения инфекционных заболеваний до влияния антропогенных электромагнитных полей.

Согласно нашей гипотезе, в Калужской области и в других регионах в настоящее время происходит массовая бесконтрольная гибридизация среднерусских пчел с пчелами южных пород, что привело к появлению помесей с низкой зимостойкостью, сниженной сопротивляемостью к нозематозу, гнильцовым, грибковым и другим заболеваниям, вызывающим гибель семей не только зимой, но и летом [3].

Исходной целью нашей работы было проведение методами геометрической цифровой морфометрии исследований породной принадлежности особей медоносной пчелы из семей, показавших разную зимостойкость. Рассмотреть возможность связи участвовавшей гибели пчел как в Калужской области, так и в других регионах, от степени межрасовой бесконтрольной интрогрессии «южных» генов.

В статье Березина А. С. (2019) приведен обзор классических и геометрических методов морфометрии [1]. Для определения породной принадлежности пчел нами была использована программа «Порода по крыльям» [2], разработанная в среде Excel, в качестве

исходных данных использовали координаты восьми точек по правому переднему крылу, сформированные программой TpsDig2.

Взятие проб пчел происходило на учебной пасеке КГУ им. К. Э. Циолковского (агробиостанция, д. Сивково), а также на частных пасеках пчеловодов Калужской обл.

На первой пасеке (д. Тушенка) всего было рассмотрено 120 особей пчел из 4 семей. Данные семьи не пережили зимовку. Согласно методике А. Карташова [2], исследовали: кубитальный индекс  $C_i$ , дискоидальное смещение  $DsA$ , а также гантельный индекс  $N_i$ . Заключение о породной принадлежности произвели на основе значений и соотношений этих трех индексов.

Таблица 1 – Значения морфометрических индексов погибших семей пчел с пасеки д. Тушенка Мещовского района Калужской области

Показатель	№9	№12	№16	№20
Кубитальный индекс, %	2,348	2,137	2,249	2,274
Дискоидальное смещение	4,109	3,493	3,268	2,182
Гантельный индекс, %	1,058	1,019	1,040	1,013
Превалирующая порода	Carnica	Ligustica	Ligustica	Ligustica

Таким образом, породная принадлежность семей №12, 16, 20 может быть отнесена к помесям итальянской породы *A.m.ligustica*. Семья № 9 определена программой как карника, но имеет и выраженные признаки итальянских и серых горных кавказских пчел (рисунок 1).

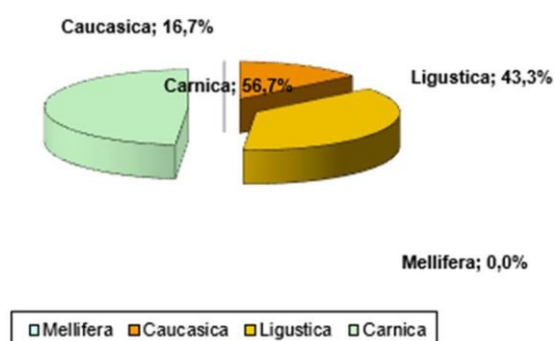


Рисунок 1 – Результаты идентификации исследуемых пчел семьи № 9 (д. Тушенка)

Таким же образом была обследована пасека в деревне Шубино Бабынинского района Калужской области. На ней было взято 240 особей пчел (8 семей) (таблица 2).

Таблица 2 – Значения морфометрических индексов погибших семей пчел с пасеки д. Шубино Бабынинского района Калужской области

Показатель	№2	№4	№13	№19	№21	№28	№29	№30
Кубитальный индекс, %	1,773	2,046	2,292	1,963	1,626	2,186	2,375	1,928
Дискоид. смещение	1,798	2,288	4,868	2,580	0,508	0,915	2,593	-1,351
Гантельный индекс, %	1,033	0,912	1,044	0,915	0,947	1,002	1,001	0,928
Преобладающая порода	Caucasica	Caucasica	Carnica	Caucasica	Caucasica	Ligustica	Ligustica	Caucasica

Как видим из таблицы, данные семьи (кроме семьи №13) можно отнести к серой горной кавказской и итальянской породам. Нормально перезимовавшие семьи с этой пасеки показали признаки среднерусской и карпатской пород.

На пасеке в деревне Богданово Дзержинского района Калужской области было взято 180 особей пчел после зимовки 2016/17. Из них успешно перезимовавшие семьи №№ 4, 5 принадлежат породе *A.m.mellifera*, а погибшие семьи №№ 1, 2, 3, 6 преимущественно можно отнести к серой горной кавказской породе.

На пасеке в деревне Калинино всего было рассмотрено 120 особей пчел из 4 успешно перезимовавших семей (2017/2018). На данной пасеке ежегодно около половины маток заменяется на покупных маток из пчелопитомников (Мукачево, Красная поляна и др.). Но породность трех семей была отнесена к кавказской, а одной семьи – к среднерусской.

Также отбор проб пчел происходил на учебной пасеке КГУ им. К. Э. Циолковского (агробиостанция в деревне Сивково г. Калуги), на которой было исследованно 180 особей пчел из 6 семей (таблица 3). На этой пасеке в предшествующие два года половина маток заменялась на маток карпатской породы из пчелопитомников Краснодарского края.

Это единственная пасека, где преобладающей породой частично оказалась карника. Но если посмотреть не средние значения, а внутреннюю структуру породности по отдельным особям, можно

отметить щедрое вливание генов итальянской и кавказской породы (таблица 4).

Таблица 3 – Значения морфометрических индексов перезимовавших семей пчел с пасеки д. Сивково пригорода г. Калуги

Показатель	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Кубитальный индекс, %	2,588	2,000	2,095	2,934	2,210	2,210
Дискоидальное смещение	3,838	0,711	1,730	5,914	4,810	-0,453
Гантельный индекс, %	1,014	0,896	0,961	1,000	1,032	0,824
Превалирующая порода	Carnica	Caucasica	Caucasica	Carnica	Carnica	Caucasica

Таблица 4 – Результаты анализа породности особей пчел в составе семьи № 1 (д. Сивково)

№ позиции	Предполагаемая порода			
	Mellifera	Caucasica	Ligustica	Carnica
1			Ligustica	Carnica
2			Ligustica	Carnica
3		Caucasica	Ligustica	Carnica
4		Caucasica	Ligustica	Carnica
5				
6				
7			Ligustica	Carnica
8				Carnica
9				
10		Caucasica		
11				
12				Carnica
13			Ligustica	Carnica
14			Ligustica	Carnica
15			Ligustica	
16			Ligustica	Carnica
17			Ligustica	Carnica
18				Carnica
19				Carnica
20			Ligustica	Carnica
21				Carnica
22			Ligustica	Carnica
23			Ligustica	Carnica
24				Carnica
25				Carnica
26			Ligustica	Carnica
27			Ligustica	Carnica
28				Carnica
29			Ligustica	Carnica
30		Caucasica		

Причем используемая программа «Порода по крыльям» позволяет визуализировать не только средние значения индексов, но и индивидуальные морфогенетические особенности отдельных особей.

Таким образом, можем сделать вывод, что на территории Калужской области отмечается заметный уровень интрогрессии генов итальянской и серой горной кавказской пород пчел в генофонд местной популяции медоносной пчелы.

Причем усредненные показатели, полученные как классическими, так и цифровыми геометрическими методами морфометрии не всегда отражают истинную картину породной принадлежности отдельных семей пчел.

Необходимо учитывать влияние свойственной пчелам полиандрии при спаривании маток. При достаточно «пестром» трутневом фоне, сложившемся на различных территориях, породная принадлежность отдельных особей в составе единой семьи может качественно отличаться.

Эта внутренняя морфогенетическая неоднородность пчелиных семей и может быть тем неучтенным фактором, который вызывает необъяснимые слеты или гибель пчелиных семей.

#### **Список литературы**

1. Березин А. С. Методы морфометрии в определении породной принадлежности медоносных пчел / А. С. Березин // Биомика. – 2019. – Том 11. – № 2. – С. 167–189.
2. Карташев А. Б. Получение элитной матки среднерусской породы / А. Б. Карташев // Пчеловодство. – 2013. – № 7.
3. Кузьмичев В. Е. Динамика изменений морфометрических и этологических особенностей популяции *Apis mellifera* Калужской области за 1992-2015 годы / В. Е. Кузьмичев // Научные труды Калужского гос. ун-та им. К. Э. Циолковского. Серия: Естественные науки. 2016. – Калуга : Изд-во КГУ им. К.Э. Циолковского, 2016.

УДК 632.145

## **ВЫВЕДЕНИЕ ПОРОД И ПОРОДНЫХ ТИПОВ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В РОССИИ**

### **BREEDING OF BREEDS AND BREED TYPES OF HONEYBEES IN RUSSIA**

*А. В. Бородачев, д-р с.-х. наук, профессор,  
Л. Н. Савушкина, канд. с.-х. наук, доцент,  
В. А. Бородачев, канд. с.-х. наук  
Федеральный научный центр пчеловодства,  
г. Рыбное*

*A. V. Borodachev, DSc in Agriculture, Professor,  
L. N. Savushkina, Phd in Agriculture, Professor,  
V. A. Borodachev, Phd in Agriculture  
Federal scientific center of beekeeping,  
Rybnoe*

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

**Аннотация.** *В результате селекционной работы на основе отобранного исходного материала выведены породные типы «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая», среднерусской, «Майкопский», «Московский» карпатской, «Краснополянский» серой горной кавказской пород. Работу выполняли в хозяйствах-оригинаторах по породным типам «Приокский» на пасеках ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» (Рязанская область), «Татарский» – селекционного центра «Татарский» (Республика Татарстан), «Бурзянская бортевая» ФГУ – «Заповедник «Шульган Таи» (Республика Башкортостан), «Краснополянский» – Краснодарской опытной станции пчеловодства (Краснодарский край). Проанализированы данные апробации селекционных достижений башкирской и дальневосточных пород и породных типов «Орловский», «Майкопский», «Московский».*

**Keywords:** *Apis mellifera L., selection, breed, type, bee colony, characteristic, pedigree farm.*

**Annotation.** *As a result of stable selection work in recent years on the basis the selected source material were obtained breed types of Middle Russian: «Priokskiy», «Orlovskiy», «Tatarskiy», «Burzyanskaya Bortevaya», Carpathian: «Maykopskiy», «Moskovskiy» and «Kras-*



*nopolyanskiy» of Gray Mountain Caucasian breeds. Work was carried out in farms-originators of breed types «Priokskiy» on the apiaries FSBSI «Federal beekeeping research centre» (Ryazan region), «Tatarskiy» – selective centre «Tatarskiy» (Republic of Tatarstan), «Burzyanskaya Bortevaya» – FGBI "State nature reserve "Shulgan-Tash" (Republic Bashkortostan), «Krasnopolyanskiy» – Krasnopolyanskaya Experimental station for Beekeeping (Krasnodar region). The analysis facts approbation selective achievements Bashcirisian and Far-eastern breeds and breed types «Orlovskiy», «Maykopskiy», «Moskovskiy» is carried out.*

Медоносную пчелу (*Apis mellifera* L.) относят к сельскохозяйственным животным, так как она представляет значительный интерес и имеет непосредственное отношение к производству продукции агропромышленного комплекса. Разведение медоносных пчел обеспечивает повышение урожайности энтомофильных сельскохозяйственных культур, получение от них диетических продуктов питания, лечебных препаратов для апитерапии, сырья для народного хозяйства, способствует сохранению биоразнообразия в природе, а также решению проблем экологического мониторинга окружающей среды и продовольственной безопасности страны.

В процессе длительной эволюции под влиянием естественного отбора в природно-климатических условиях сформировались группы пчел. Несмотря на определенное воздействие человека при разведении пчел они до настоящего времени находятся на стадии полудомашнивания и способны самостоятельно существовать в естественных условиях обитания.

На территории России вследствие разнообразия природно-климатических условий рекомендованы к разведения среднерусские, серые горные кавказские, карпатские и дальневосточные пчелы, характеризующиеся специфическим комплексом биологических и хозяйственных признаков.

Одной из основных задач племенной работы с пчелами служит улучшение существующих и выведение новых линий, типов и пород, приспособленных к определенным природно-климатическим условиям и требованиям интенсивных технологий.

К настоящему времени в результате селекционной работы на основе отобранного исходного материала выведены и внесены в Государственный реестр селекционных достижений башкирская,

дальневосточная породы и породные типы «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая» среднерусской, «Майкопский», «Московский» карпатской, «Краснополянский» серой горной кавказской пород.

Цель работы – провести исследования биологических и хозяйственных признаков пород и породных типов пчел, выведенных в России.

**Материалы и методы исследования.** Исследования выполняли в хозяйствах-оригинаторах по породным типам «Приокский» на пасеках ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» (Рязанская область), «Татарский» племенного завода «Татарский» (Республика Татарстан), «Бурзянская бортевая» ФГУ «Заповедник «Шульган Таш» (Республика Башкортостан), «Краснополянский» Краснополянская опытная станция пчеловодства (Краснодарский край). Провели анализ данных апробации селекционных достижений башкирской и дальневосточных пород и породных типов «Орловский», «Майкопский», «Московский». При определении биологических признаков пчелиных особей пород и породных типов пчел руководствовались «Методикой проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Пчела медоносная (*Apis mellifera* L.)» [1].

Массу только что вышедших из ячеек пчел, маток и трутней определяли на торсионных весах WTW- 400, предварительно фиксируя их парами серного эфира.

При оценке 100 пчел (по 10 от одной матки) устанавливали окраску тела, препарировали и определяли величину мерных признаков: длину хоботка, ширину третьего тергита, длину жилок «а» и «б» третьей кубитальной ячейки правого переднего крыла, ширину и длину первого членика правой задней лапки для расчета кубитального и тарзального индексов, дискоидальное смещение жилкования правого переднего крыла, форму задней границы воскового зеркала пятого стернита.

У одновозрастных неплодных маток (15 шт.) и трутней (20 шт.), полученных за один цикл воспроизводства, оценивали массу и окраску тела.

Препарирование хитиновых частей тела особей и их измерение выполняли по методике В. В. Алпатова [2].

При определении хозяйственных признаков руководствовались Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве [3].

Яйценоскость пчелиных маток учитывали в 10 пчелиных семьях-аналогах каждой породы и породного типа, равных по силе, количеству расплода, запасам углеводного и белкового корма с племенными матками второго года использования, которые развивали максимальную яйценоскость.

Среднесуточную яйценоскость матки перед главным медосбором определяли по количеству учтенного в гнезде печатного расплода на определенную дату, разделив его на 12 и умножив на 100.

Валовую медовую продуктивность или общее количество меда, собранного семьей за сезон, учитывали в 50 пчелиных семьях-аналогах каждой опытной группы.

Обработку экспериментальных данных проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** В результате селекционной работы за последние годы на основе отобранного исходного материала среднерусской породы пчел выведены башкирская порода и породные типы: «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая», характеризующиеся повышенными продуктивными и другими ценными качествами.

**Башкирская порода (*Apis mellifera bashcirica*)** выведена в Башкирском Научно-исследовательском центре по пчеловодству и апитерапии на основе башкирской популяции среднерусских пчел (патент № 3206 от 12.10.2006 г.). Пчелы темного цвета, массой 113 мг, длина их хоботка 6,15 мм, ширина третьего тергита 5,02 мм, кубитальный индекс 63 %, тарзальный 55,1 %. Отрицательное дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита прямая [4].

Масса неплодной матки не менее 195 мг, плодной – 220 мг, трутня – 240 мг. В отличие от исходной популяции менее агрессивны, сбегают с сотов при осмотре, печатка меда светлая. У них не наблюдается «тихая смена» и сожительство маток. Эти пчелы характеризуются исключительной зимостойкостью, более устойчивы к нозематозу, гнильцу, падевому токсикозу. Весеннее развитие у них начинается поздно, но проходит интенсивно. Яйценоскость маток в период наращивания пчел к медосбору – более 2000 яиц в

сутки. Ройливость на 20–25 % ниже среднерусских пчел исходной популяции.

Умеренно прополисуют гнезда. Способны заготавливать большое количество пыльцы, которую можно отбирать как товарную продукцию.

Наиболее эффективно используют позднелетний бурный медосбор с липы, гречихи. Медовая продуктивность составляет 40–70 кг на пчелиную семью. Восковая продуктивность высокая.

Рекомендованы для разведения в регионах Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов.

Численность пчелиных семей башкирской породы превышает 200 тыс.

Племенная база – 2 хозяйства: ГБУ Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии, ООО «Нектар» Республики Башкортостан.

**Породный тип «Приокский» среднерусской породы** (а. с. РФ № 5818 от 21.10.1992 г.) выведен в научно-исследовательском Институте пчеловодства на основе воспроизводительного скрещивания среднерусских и серых горных кавказских пчел для разведения в Центральном федеральном округе России [5].

Пчелы серого цвета, имеют массу 105 мг, длину хоботка 6,6–6,9 мм, ширину третьего тергита 4,6–5,0 мм, кубитальный индекс 55–60 %, отрицательное дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркала пятого стернита прямая.

Масса неплодной матки не менее 190 мг, плодной – 215 мг, трутня – 235 мг. В отличие от среднерусских более миролюбивы, продолжают работать на соте, вынудом из гнезда, печатка меда преимущественно светлая. Лучше среднерусских пчел ориентируются в пространстве, меньше блуждают. «Тихая» смена и сожительство маток наблюдаются редко. Хорошо защищают свои гнезда от чужих пчел, но сами склонны к воровству. Зимостойкость их проявляется на уровне среднерусских пчел. Устойчивость пчел к заболеваниям выше, чем у серой горной кавказской породы. Яйценоскость маток приокского типа перед главным медосбором составляет 1600–2000 яиц в сутки. Ройливость этих пчел в два раза ниже среднерусских.

Весной выращивают на 15 % больше расплода, роятся в 2 раза меньше среднерусских. Продуктивно используют как слабый, так

и сильный медосбор с разнотравья, так и сильный – с липы, гречи-хи. Эффективно опыляют сельскохозяйственные культуры, вклю-чая бобовые. Медовая продуктивность на пчелиную семью состав-ляет 30–50 кг. Восковая продуктивность высокая. Прополисуют гнезда умеренно.

Численность пчелиных семей приокского типа – 20 тыс.

Племенная база – два хозяйства: КФХ «Бортники» Рыбновского района Рязанской области, ООО «РегионАгро» Алексинского рай-она Тульской области.

**Породный тип «Орловский» среднерусской породы** (патент № 4110 от 23.06.08 г.) выведен на основе скрещивания 11 популя-ций среднерусских пчел [6]. Пчелы темно-серого цвета, массой 104 мг, имеют длину хоботка 6,1–6,3 мм, ширину третьего тергита 4,9–5,1 мм, кубитальный индекс 60 %, тарзальный индекс 55,8 %, дискоидальное смещение – отрицательное, форма задней границы воскового зеркала пятого стернита прямая.

Масса неплодной матки не менее 200 мг, а плодной в период наращивания пчел к главному медосбору – 220 мг, масса трутня – 250 мг.

В отличие от среднерусских пчел менее агрессивны, при осмотре сбегают с сота и повисают гроздьями на нижнем бруске сотовой рамки, печатка меда светлая. Плохо защищают свои гнезда от чужих пчел, а сами не склонны к воровству. Недостаточно хо-рошо ориентируются в пространстве и поэтому у них чаще наблю-даются слеты особей из одних семей в другие. У них не отмечается «тихой» смены и сожительства маток. Эти пчелы характеризуются высокой зимостойкостью, повышенной устойчивостью к заболева-ниям. Весеннее развитие у них начинается позднее, но происходит более интенсивно. Яйценоскость маток в период наращивания пчел к медосбору 1800–2000, а максимальная достигает до 3000 яиц в сутки. При интенсивном медосборе пчелы отличаются понижен-ной ройливостью. Наиболее продуктивно используют медосбор с липы, кипрея, гречи-хи. Медовая продуктивность на пчелиную се-мью равняется 40–70 кг. Восковая продуктивность пчел высокая. Заготавливают большое количество пыльцы и перги, которую можно отбирать как товарную продукцию.

Численность пчелиных семей орловского типа – 20 тыс.

Рекомендованы для разведения в регионах Центрального, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов. Племенное хозяйство – НП «Орловское полесье» Орловской области.

**Породный тип «Татарский» среднерусской породы** (патент № 5476 от 28.07.10 г.) отселекционирован сотрудниками Научно-производственного центра селекции «Татарский» и Научно-исследовательского института пчеловодства на базе татарской популяции среднерусских пчел с использованием методов чистопородного разведения [7].

Пчелы темно серого цвета, массой 110 мг, имеющие длину хоботка 6,1–6,4 мм, ширину третьего тергита 4,8–5,2 мм, кубитальный индекс 60,6 %, тарзальный индекс 55,2 %, отрицательное дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркала пятого стернита прямая.

Масса неплодной матки не менее 200 мг, плодной – 220 мг, трутня – 250 мг.

Пчелы менее агрессивны чем среднерусские, при осмотре сбегают с сота, печатка меда светлая. Они не склонны к воровству, но плохо защищают свои гнезда от чужих пчел. У них не наблюдается «тихая» смена и сожительство маток. Быстро осваивают магазинные надставки при расширении гнезда. Пчелы этого типа характеризуются высокой зимостойкостью и повышенной устойчивостью к заболеваниям. Весеннее развитие сравнительно позднее, но происходит более интенсивно. Яйценоскость маток в период наращивания пчел к главному медосбору составляет 1995 яиц в сутки. Эти пчелы менее ройливы по сравнению с исходной популяцией. Пчелиные семьи наиболее успешно используют позднелетний медосбор с липы, кипрея, гречихи. Медовая продуктивность составляет 40–60 кг на пчелиную семью. Хорошо опыляют энтомофильные сельскохозяйственные культуры. Восковая продуктивность высокая. Умеренно прополисуют свои гнезда. Способны заготавливать большое количество пыльцы и перги, которую можно отбирать в качестве товарной продукции.

Численность пчелиных семей породного типа среднерусской породы «Татарский» составляет 130 тыс.

Эти пчелы рекомендованы для разведения в регионах Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов.

Племенная база – 4 хозяйства: ООО «Рассвет» Бугульминского, ООО «Рапс» и ООО имени К. А. Тимирязева Балтасинского, ООО «Нырты» Сабинского района Республики Татарстан.

**Породный тип «Бурзянская бортевая» среднерусской породы «Бурзянская бортевая»** (патент № 5956 от 14.06.2011 г.) выведен основе бурзянских бортевых пчел сотрудниками ФГБУ «Государственный природный заповедник «Шульган-Таш» Республики Башкортостан [8]. Пчелы темно-серого цвета, массой тела 108 мг, имеющие длину хоботка 6,2 мм, ширину третьего тергита 4,9 мм, кубитальный индекс 59,2 %, тарзальный индекс 57 %, отрицательное дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркала пятого стернита прямая.

Масса неплодной матки не менее 200 мг, плодной – 220, трутня – 240 мг. Пчелы более агрессивны по сравнению с исходной популяцией, при осмотре сбегает с сота, печатка меда светлая. Пчелиные семьи характеризуются исключительной зимостойкостью, устойчивостью к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу. Эти пчелы отличаются относительно поздним весенним развитием, но протекающим более интенсивно. Яйценоскость пчелиных маток в период интенсивного развития к медосбору 1935 яиц, а максимальная – 2235 яиц в сутки.

Они наиболее эффективно используют сильный позднелетний медосбор с липы, гречихи, зонтичных.

Медовая продуктивность на пчелиную семью в бортиях 20–30 кг, а ульях 50–60 кг. Восковая продуктивность высокая.

Характеризуются повышенным сбором пыльцы и прополиса. Рекомендованы для разведения в регионах Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов.

Племенная база – хозяйство ФГБУ «Государственный природный заповедник «Шульган-Таш», Республика Башкортостан.

На базе карпатской породы выведены два породных типа: «Майкопский» и «Московский».

**Породный тип «Майкопский» карпатской породы** (патент № 3885 от 13.05.2008 г.) отселекционирован сотрудниками ФГУП племенного пчелоразведенческого хозяйства «Майкопское» Республики Адыгея на основе чистопородного материала, завезенного из Закарпатья [9]. Пчелы серого цвета, массой 103 мг, имеют длину хоботка 6,5–6,9 мм, ширину третьего тергита 4,6–7,0 мм, кубиталь-

ный индекс – 47,9 %, тарзальный индекс – 52,0 %, положительное дискоидальное смещение, форму задней границы воскового зеркала пятого стернита выгнутую. Масса неплодной матки не менее 190 мг, плодной – 215 мг, трутня – 240 мг. Эти пчелы миролюбивы, при осмотре гнезда продолжают спокойно работать на сотах. Печатка меда преимущественно светлая. Хорошо ориентируются в пространстве, предприимчивы в отыскивании источников корма и быстро переключаются на новые. У них отмечается склонность к «тихой» смене и сожительству маток. Хорошо защищают гнездо от чужих пчел. Эти пчелы характеризуются хорошей зимостойкостью и устойчивостью к заболеваниям. Отличаются ранним весенним развитием. Яйценоскость маток в период интенсивного развития составляет 1900, достигая 2100 яиц в сутки. Они относятся к слаборойливым пчелам, в роевое состояние приходят не более 5 % пчелиных семей. Продуктивно используют различные типы медосбора. Хорошо посещают бобовые культуры, обеспечивая их эффективное опыление. Медовая продуктивность составляет 40–70 кг на пчелиную семью. Восковая продуктивность хорошая.

Численность пчелиных семей породного типа «Майкопский» 44 тыс.

Рекомендованы для разведения в регионах Северо-Западного, Центрального, Приволжского, Северо-Кавказского и Южного федеральных округов.

Племенная база – хозяйство ФГУП ППХ «Майкопское», Республика Адыгея.

**Породный тип «Московский» карпатской породы** (патент № 9086 от 17.05.2017 г.) выведен при совместном участии сотрудников ООО «Пчелосовхоз «Кисловодский» Ставропольского края и ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» на основе чистопородного материала, завезенного из Закарпатья [10].

Пчелы серого цвета массой 108 мг, имеют длину хоботка 6,4–7,1 мм, ширину третьего тергита 4,4–4,8 мм, кубитальный индекс 33–45 %, тарзальный индекс 52–55 %, положительное дискоидальное смещение, форму задней границы воскового зеркала пятого стернита – выгнутую. Масса неплодной матки не менее 190 мг, плодной – 215 мг, трутня – 250 мг.



Они миролюбивы, при осмотре гнезда спокойно работают на сотах, печатка меда светлая. Хорошо ориентируются в пространстве и мобилизуются на принос нектара, содержащего 8 % сахара. У них наблюдается «тихая» смена и сожительство маток. Способны защищать свои гнезда от чужих пчел, а сами не склонны к воровству. Пчелиные семьи характеризуются хорошей зимостойкостью, отход за зимневесенний период составляет не более 5 %.

Устойчивость к заболеваниям у них выше по сравнению с исходной популяцией. Они отличаются ранним весенним развитием. Яйценоскость пчелиных маток в период интенсивного наращивания пчел к медосбору достигает 2300 яиц в сутки. Относятся к слабоборойливым пчелам. Продуктивно используют ранний и другие типы медосбора. Медовая продуктивность составляет 45–65 кг на пчелиную семью. Восковая продуктивность хорошая.

Хорошо посещают бобовые культуры, обеспечивая их эффективное опыление.

Численность пчелиных семей породного типа – 7 тыс.

Рекомендованы для разведения в регионах Северо-Западного, Центрального, Приволжского, Северо-Кавказского и Южного федеральных округов.

Племенная база – хозяйство ООО «Пчелосовхоз «Кисловодский» Ставропольского края.

**Породный тип «Краснополянский» серой горной кавказской породы** выведен сотрудниками Краснополянской опытной станции пчеловодства в Краснодарском крае (патент № 4111 от 23.06.2008 г.) на основе разных популяций серой горной кавказской породы [11].

Пчелы серого цвета массой 93 мг имеют длину хоботка 6,9–7,1 мм, ширину третьего тергита 4,6–4,9 мм, кубитальный индекс 52,4 %, тарзальный индекс – 55,4 %, отрицательное дискоидальное смещение, выгнутую форму задней границы воскового зеркальца пятого стернита. Масса неплодной матки не менее 185 мг, плодной – 210 мг, трутня – 240 мг. Пчелы очень миролюбивы, при осмотре гнезда остаются на сотах, печатка меда темная. Исключительно предприимчивы в отыскивании источников корма и быстро переключаются с худшего на лучший. Хорошо защищают гнезда от чужих пчел, а сами склонны к воровству. Для них характерна «тихая» смена и сожительство маток. Пчелы относительно

зимостойки, недостаточно устойчивы к заболеваниям. Отличаются ранним весенним развитием. Среднесуточная яйценоскость маток в период наращивания пчел к медосбору – 1500 яиц. Эти пчелы относятся к малоройливым, в роевое состояние переходят до 5 % пчелиных семей на пасеке. Они наиболее продуктивно используют слабый продолжительный, прерывистый медосбор. Медовая продуктивность составляет 25–45 кг на пчелиную семью. Восковая продуктивность средняя. Сильно прополисуют гнезда, что обеспечивает сбор товарного прополиса. Очень эффективно опыляют бобовые культуры, в частности, клевер луговой, люцерну.

Численность пчелиных семей породного типа «Краснополянский» составляет 80 тыс.

Рекомендованы для разведения в регионах Центрального, Северо-Кавказского и Южного федеральных округов.

Племенная база – хозяйство Краснополянской опытной станции пчеловодства, Краснодарский край.

Дальневосточные пчелы произошли от бессистемного скрещивания завезенных с Украины и центральных районов России украинских степных, среднерусских, кавказских и итальянских пчел в природно-климатических условиях Дальнего Востока. В результате длительного разведения завезенных пчел различного происхождения в специфических условиях естественного отбора и географической изоляции сформировалась популяция дальневосточных пчел. Проведенные сравнительные испытания серых горных кавказских, среднерусских, краинских, итальянских и служивших контролем дальневосточных пчел показали, что завозные породы уступали местным по продуктивным качествам. Поэтому было принято решение о целесообразности разведения в Приморском крае дальневосточных пчел. При дальнейшем селекционном улучшении на основе отобранного исходного материала по комплексу признаков с использованием методов чистопородного разведения была выведена **дальневосточная порода (*Apis mellifera far-estern*)** (патент № 9421 от 13.12.2016 г.).

Дальневосточные пчелы преимущественно серого цвета массой 107 мг, имеют длину хоботка 6,6–6,8 мм, ширину третьего тергита 5,0–5,2 мм, кубитальный индекс 42,1–45,4 %, тарзальный индекс 56,0–57,7 %, положительное дискоидальное смещение, форму задней границы воскового зеркала пятого стернита – выгнутую

[12]. Эти пчелы значительно миролюбивее среднерусских, при осмотре гнезда подвижны, но сотовые рамки не покидают, печатка меда преимущественно светлая. Они более предприимчивы в отыскивании источников корма и быстрее переключаются с худшего на лучший по сравнению со среднерусскими, но уступают серым горным кавказским пчелам. Хорошо защищают свои гнезда от чужих пчел. Для них не характерна «тихая» смена и сожительство маток, плохо принимают подсаживаемых маток.

В гнездах поддерживают чистоту и при искусственном засорении гнезда быстрее других очищают их и хорошо защищаются от восковой моли. Приносимый нектар пчелы предпочитают складывать сначала в надставку, а затем в расплодную часть гнезда. Дальневосточные пчелы характеризуются высокой работоспособностью, интенсивно вылетая за кормом при пониженной температуре и большой влажности воздуха. По зимостойкости эти пчелы практически не отличаются от среднерусских. По устойчивости к заболеваниям уступают среднерусским, но превосходят пчел южных пород. Весеннее развитие пчелиных семей начинается сравнительно рано. Яйценоскость пчелиных маток в период наращивания пчел к медосбору невысокая и составляет 1100–1600 шт. в сутки.

Эти пчелы относятся к умеренно ройливым, приходя в роевое состояние в меньшей степени, чем среднерусские. Находясь в роевом состоянии, сравнительно легко переключаются из роевого состояния в рабочее при удалении заложенных маточников, расширении гнезда и появлении хорошего медосбора.

Дальневосточные пчелы наиболее эффективно используют позднелетний бурный медосбор с различных видов липы, принося до 30 кг нектара в сутки.

Медовая продуктивность составляет на пчелиную семью 50–100 кг. Восковая продуктивность высокая. Прополисуют гнезда слабо.

В последние годы значительно возрос интерес к ним как исходному материалу для выведения пчел, устойчивых к варроозу. Выбор этих пчел обусловлен тем, что они существуют с клещом Варроа, благополучно выживая в течение уже 50 лет. Результаты испытаний дальневосточных пчел, завезенных в ряд штатов США при экспериментальном заражении их клещом Варроа показали, что темпы роста популяции этого паразита у них были в 2–6 раз

меньше по сравнению с местными. Это послужило основой для организации воспроизводства маток подобного происхождения и реализации их пчеловодам этой страны.

В целях сохранения дальневосточных пчел в чистоте на территории Дальневосточного федерального округа запрещен завоз других пород.

Численность пчелиных семей составляет 5,5 тыс.

Племенная база – хозяйство ФГБНУ «ФНЦ Агробиологий Дальнего востока им. А. К. Чайки», Приморский край.

### **Выводы**

Проведены исследования биологических и хозяйственных признаков пород и породных типов пчел, выведенных в России, рекомендованы регионы разведения, установлена численность пчелиных семей, представлены племенные хозяйства по их разведению.

### **Список литературы**

1. Методика проведения испытаний на ООС по пчеле медоносной // Официальный бюллетень Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений Минсельхоза России. – М. : МСХ, 2004. – № 9 (99). – С. 691–700.
2. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов – М. : МОИП, 1948. – 183 с.
3. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. – Рыбное: НИИ пчеловодства, 2002. – 154 с.
4. Ишемгулов А. М. Башкирская порода медоносных пчел / А. М. Ишемгулов / Резервы повышения эффективности пчеловодства и апитерапии. – Уфа, 2006. – С. 20–24.
5. Бородачев А. В. Выведение и особенности пчел породного типа «Приокский» / А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – №1. – С. 62–65.
6. Гранкин Н. Н. Тип среднерусских пчел «Орловский» / Н. Н. Гранкин // Пчеловодство. – 2008. – № 4. – С. 8–9.
7. Сафиуллин Р. Р. Создание породного типа «Татарский» в среднерусской породе пчел / Р. Р. Сафиуллин и др. // Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 4–6.
8. Косарев М. Н. Селекция породного типа «Бурзянская бортевая пчела» / М. Н. Косарев и др. // Пчеловодство. – 2011. – № 6. – С. 14–15.
9. Малькова С.А. Майкопский тип карпатской породы / С. А. Малькова, Н. П. Василенко // Пчеловодство. – 2008. – № 3. – С. 8–10.

10. Золина Г. Д. Породный тип «Московский» занесен в Государственный реестр селекционных достижений / Г. Д. Золина, А. Г. Маннапов // Пчеловодство. – 2017. – № 8. – С. 6–8.

11. Кривцов Н. И. Выведение породного типа «Краснополянский» серой горной кавказской пчелы / Н. И. Кривцов, С. С. Сокольский, Л. Н. Савушкина, Е. М. Любимов // Вестник РАСХН. – 2008. – № 5. – С. 69–71.

12. Шаров М. А. Порода медоносных пчел «Дальневосточная» / М. А. Шаров / Тезисы докладов XXII Международного Конгресса Апиславии. – ООО «Компания «ЛАБ ПРИНТ», 2018. – С. 117–119.

УДК 638.145

**ЭКСТЕРЬЕР ПЧЕЛ ТИПА «МОСКОВСКИЙ»  
КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННО  
ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОСЛЕ ЗИМОВКИ**  
**EXTERIOR OF "MOSKOVSKY" TYPE BEES OF THE  
CARPATHIAN BREED AND THEIR ECONOMIC  
AND USEFUL FEATURES AFTER WINTERING**

*А. Г. Маннапов, д-р биол. наук, профессор,  
А. С. Скачко, аспирант  
Российский государственный аграрный  
университет – МСХА  
имени К. А. Тимирязева,  
г. Москва*

*A. G. Mannapov, DSc in Biology, Professor  
A. S. Skachko, graduate student  
Russian state agrarian University – MSHA  
named after K. A. Timiryazev,  
Moscow*

**Ключевые слова:** экстерьер, карпатские пчелы, окраска тела, длина хоботка, кубитальный индекс, расход корма, улочка, рабочие пчелы, каталаза, каловая нагрузка, сохранность, ослабление.

**Аннотация.** Биоморфологические показатели и хозяйственно полезные признаки пчел породного типа «Московский» карпатской породы стабилизированы для использования на пасеках медово-товарного направления. При репродукции их параметры устойчиво сохраняются и передаются потомству, что характеризует как проявление их генотипа, как карпатских пчел, так и их чистопородность. Сохранность пчел породного типа «Московский» – достигла 99,0 %, сократился расход кормов, к концу зимовки снизилась каловая нагрузка в толстой кишке рабочих особей и повысился уровень *Streptococcus faecium*. Уровень активности каталазы (18,6–19,5 мл O<sub>2</sub>) указывает на приспособленность к зимовке пчелиных семей породного типа «Московский» карпатской породы к условиям центральной полосы России.

**Keywords:** exterior, Carpathian bees, body color, proboscis length, cubital index, feed consumption, street, worker bees, catalase, fecal load, safety, weakening.

*Annotation. Biomorphological indicators and economically useful traits of bees of the "Moskovsky" breed of the Carpathian breed are stabilized for use in apiaries of the honey market. During reproduction, their parameters are stably preserved and transmitted to the offspring, which characterizes both the manifestation of their genotype, both of the Carpathian bees, and their purebredity. The safety of bees of the "Moskovsky" breed type reached 99.0 %, the consumption of feed decreased, by the end of wintering, the fecal load in the colon of workers decreased, and the level of Streptococcus faecium increased. The level of catalase activity (18.6–19.5 ml O<sub>2</sub>) indicates the adaptability of bee colonies of the "Moskovsky" Carpathian breed to wintering conditions of the central zone of Russia.*

Создание однопородных массивов пчел карпатской породы на основе линейного разведения и выделения новых типов, используя сохраненную 77-й линию, обеспечивает чистопородное разведение за счет единства популяции и генетически разнообразных комбинаций в ее границах. При этом единство линий и новых типов обеспечивают стабильность характерных признаков, изменчивость которых не превышает установленные стандартом породы отклонения, что особенно важно на пасеках медово-товарного направления специализации [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Репропродуктивный и биологический потенциал каждой чистопородной пчелиной семьи может быть успешно использован для наращивания численности ее особей только на основе глубоких фундаментальных знаний процессов регуляции роста и развития семей [1, 6, 7, 8, 9, 10]. При этом взаимодействия возрастных групп пчел, их физиологических и биохимических особенностей, этологических свойств и взаимовлияния этих факторов на жизнедеятельность и продуктивность семей должны рассматриваться в целом как хозяйственной единицы, так и биологического единства [1, 4, 6, 8, 10].

В настоящее время учеными РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, матководами пчелоколхоза «Кисловодский» и пчелопитомника «Ставропольский» Ставропольского края выведено и поддерживается в чистоте семь линий карпатской пчелы: 39, 45, 47, 54, 57, 136 и 137-я линии [5, 6, 7, 8, 10]. Комплексная оценка пчелиных семей 54-й линии позволила аттестовать их как новый тип пчел «Московский» карпатской породы. Новый пород-

ный тип пчел имеет лучшие, по сравнению с исходной популяцией, показатели по зимостойкости, темпам роста и развития в весенний период, продуктивно работают на любом типе медосбора [6,10]. Несмотря на вышеотмеченное, использование пчелиных семей породного типа «Московский» предполагает их зимовку в резко континентальном климате центральной полосы России, а также г. Москвы и Московской области. Это указывает на необходимость изучения их экстерьерных показателей при интродукции пчел данного породного типа в г. Москву и Московскую область, а также их хозяйственно полезных признаков после зимовки.

**Материалы и методы исследования.** Для оценки экстерьерных параметров и хозяйственно полезных признаков пчелиных семей и результатов зимовки нового породного типа пчел «Московский» карпатской породы, в условиях учебно-опытной пасеки РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева формировали три группы семей.

1-я группа состояла из семей пчел, у которых биоморфологические параметры соответствовали стандарту карпатской породы (базовый вариант), 2-я группа – исходная популяция, представленная местными пчелами, 3-я группа – пчелы нового породного типа «Московский» карпатской породы, завезенные с центральной пасеки пчелоколхоза «Кисловодский» Ставропольского края, экстерьерные параметры которых соответствовали целевому стандарту. В каждой группе было 10 пчелиных семей. При постановке на зимовку в семьях было по 11 улочек пчел (3,3 кг), кормового меда по 22,0–23,0 кг, матки в возрасте 6 месяцев (сеголетки). Параметры экстерьера, а также хозяйственно полезные признаки представлены в таблицах 1 и 2, определение их производили в соответствии с методическими рекомендациями ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» и кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева [1, 6, 8].

**Результаты и их обсуждение.** Данные, представленные в таблице 1, показывают, что рабочие особи «Московского» типа карпатской породы пчел при интродукции в центральную полосу России, в частности г. Москву, имеют общие биоморфологические показатели для карпатских пчел. Однако они отличаются в лучшую сторону по качественным характеристикам и количественным параметрам от исходной и базовой популяций. Окраска тела пчел (качественный показатель) у описываемого породного типа достигла максимального уровня – 98,1 %.



Таблица 1 – Экстерьер пчел типа «Московский» карпатской породы

Показатель	Карпатская порода (стандарт)		Исходная популяция		Породный тип «Московский»	
	M $\pm$ m	C <sub>v</sub> , %	M $\pm$ m	C <sub>v</sub> , %	M $\pm$ m	C <sub>v</sub> , %
Окраска тела, %, серая	96,0	–	90,0	–	98,1	–
Масса тела, мг	104,3 $\pm$ 0,17	4,5	103,5 $\pm$ 0,30	5,9	108,5 $\pm$ 0,35**	4,2
Длина хоботка, мм	6,57 $\pm$ 0,02	2,9	6,45 $\pm$ 0,01	1,8	6,84 $\pm$ 0,01**	1,5
Ширина 3-го тергита, мм	4,60 $\pm$ 0,02	1,8	4,60 $\pm$ 0,02	2,1	4,62 $\pm$ 0,01	2,4
Кубитальный индекс, %	39,7 $\pm$ 1,98	9,5	43,6 $\pm$ 0,35	6,1	38,46 $\pm$ 1,35**	8,3
Тарзальный индекс, %	52,6 $\pm$ 0,29	4,14	53,29 $\pm$ 0,26	3,0	52,50 $\pm$ 0,95	5,5
Дискоидальное смещение, %:	92,6		91,4		97,9***	
	положительное	3,6	4,2		–	
	нейтральное	3,8	4,4		1,1	
отрицательное						
Форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита, выгнутая, %	100,0	–	100,0	–	100,0	–

Примечание. \* – P $\geq$ 0,95; \*\* – P $\geq$ 0,99; \*\*\* – P $\geq$ 0,999 по сравнению с исходной популяцией

Масса тела пчел, стала больше по сравнению с данным параметром, регистрируемым у пчел исходной популяции, а также отмечаемому требованию стандарта. Длина хоботка пчел увеличилась, по сравнению с показателем стандарта на 0,27 мм, а с исходной популяцией – на 0,39 мм.

На то, что рабочие особи «Московского» типа имеют более массивное тело, указывает показатель ширины 3-го тергита – 4,62 мм. Кубитальный индекс по биоморфологическому стандарту, согласно В. А. Губина, подтверждает породную принадлежность описываемых пчел к карпатской породе. При этом он наиболее типичен у пчел «Московского» типа, составляя 38,46 % (2,6 абс. значение), тогда как у исходной популяции он равен 43,6 %, указывая на близость данного параметра, регистрируемого у серых горных кавказских пчел.

У пчел «Московского» породного типа произошло консолидирование параметра дискоидального смещения жилкования. Он в 97,9 % случаях был положительным. При этом форма задней гра-

ницы воскового зеркала пятого стернита в 100,0 % случаев была выгнутой, что характеризовало проявление их генотипа как карпатских пчел, так и их чистопородность [1, 6, 8, 10].

Сохранность семей пчел типа «Московский» за исследуемый период (2017–2019) постоянно возрастала. У исходной популяции она была самой низкой по уровню, а в базовом варианте (стандарт) она была выше на 9,0 единицы, и составила 94,0 % (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели зимовки пчелиных семей различных генотипов в среднем на 1 пчелиную семью (n = 30)

Генотипы пчел	Сохранность семей, %	Расход корма на улочку пчел, кг	Ослабление семей, улочек	Количество		Каловая нагрузка в конце зимовки, мг	Активность каталазы при выставке, мл O <sub>2</sub>
				Str. faecium, lgKOE/g	E. coli, lgKOE/g		
1	2	3	4	5	6	7	8
Карпатская, стандарт	94,0	2,1±0,05	1,87±0,09	1,31±0,02	4,30±0,37	31,7±1,90	21,5±1,40
Исходная популяция	85,0	2,3±0,06	2,2±0,10	1,00±0,04	6,3±0,52	34,9±2,11	28,0±2,30
	100	100	100	100	100	100	100
Породный тип «Московский»							
2017 г.	97,5	1,6±0,03	1,8±0,09	1,37±0,07	4,2±0,42	28,4±1,67	19,5±1,20
2018 г.	97,8	1,5±0,05	1,7±0,06	1,42±0,06	4,1±0,37	27,3±0,86	18,6±1,07
2019 г.	99,0	1,6±0,03	1,7±0,04	1,41±0,05	4,12±0,39	27,8±0,73	19,4±1,04
%, 2019 г. к исх. попул.	116,4	69,56	72,73	141,00	63,49	77,36	62,14

В 2019 г. она достигла максимума, составив 99,0 %. По данным наших опытов, в процессе зимовки исходная популяция израсходовала в расчете на улочку пчел по 2,3 кг кормового меда, а базовый вариант (стандарт) 2,1 кг. У пчелиных семей типа «Московский» за 2017–2019 гг. он был меньше на 600–700 г. При этом каловая нагрузка в толстой кишке у рабочих особей описываемого породного типа была также меньше, чем в исходной популяции, на 6,5–7,6 мг и колебалась в пределах 27,3–28,4 мг.

Самое минимальное ослабление за исследованные годы регистрировали у пчел породного типа «Московский». В конце зимовки

у пчелиных семей описываемого типа микроорганизмов *str. faseium* в кишечнике было больше на 41,0 %, а уровень *E. coli* был, наоборот, меньше – 4,1–4,12 lgКОЕ/g. При этом активность каталазы, регистрируемая в пределах от 18,6 до 19,5 мл O<sub>2</sub>, пропорционально сочеталась с каловой нагрузкой толстой кишки, указывая на приспособленность к зимовке пчелиных семей нового породного типа «Московский» карпатской породы к условиям центральной полосы России [3, 5, 6, 7, 10].

### **Выводы**

1. Биоморфологические показатели и хозяйственно полезные признаки пчел породного типа «Московский» карпатской породы стабилизированы для использования на пасеках медово-товарного направления. При репродукции их параметры устойчиво сохраняются и передаются потомству (серая окраска – 98,1 %, кубитальный индекс, длина хоботка, ширина 3-го тергита, положительное дискоидальное смещение в жилковании – 97,9 %, выгнутая форма задней границы воскового зеркала пятого стернита – 100,0 %), что характеризует как проявление их генотипа как карпатских пчел, так и их чистопородность.

2. Сохранность пчел породного типа «Московский» достигла 99,0 %, что выше, чем у пчелиных семей исходной популяции на 16,47, по сравнению с базовым вариантом (стандарт) на 5,32 %; сократился расход кормов (на 600–700 г); к концу зимовки снизилась каловая нагрузка в толстой кишке рабочих особей (на 6,5–7,6 мг) и повысился уровень *Streptococcus faseium* (на 41,0 %).

3. Уровень активности каталазы (18,6–19,5 млO<sub>2</sub>) указывает на приспособленность к зимовке пчелиных семей породного типа «Московский» карпатской породы к условиям центральной полосы России.

### **Список литературы**

1. Биладш Г. Д. Селекция пчел / Г. Д. Биладш, Н. И. Кривцов. – М. : Агропромиздат, 1991. – С. 237–239.
2. Бородачев А. В. Породы пчел и племенные хозяйства по их разведению / А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкин, В. А. Бородачев // Зоотехния. – 2016. – № 8. – С. 4–6.
3. Бородачев А. В. Биологические параметры особей пчелиных семей пород и типов, разводимых в России / А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкин, В. А. Бородачев // Пчеловодство. – 2016. – № 2. – С. 8-11.

4. Брандорф А. З. Проблемы сохранения темной пчелы / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова // Пчеловодство. – 2017. – № 1. – С. 66.
5. Маннапов А. Г. 77-я линия карпатских пчел в ООО «Пчелоколхоз Кисловодский»/ А. Г. Маннапов, С. Н. Храпова, В. В. Ляхов, Р. В. Донцов // Пчеловодство. – 2013. – № 9. – С. 10–12.
6. Маннапов А. Г. Комплексная оценка пчелиных семей пчелоколхоза «Кисловодский» Ставропольского края / А. Г. Маннапов, А. С. Скачко, О. А. Антимирова, В. В. Ляхов // Пчеловодство. – 2017. – № 9. – С. 15–17.
7. Маннапов А. Г. Проблемы гнездовых построек в мировой практике пчеловодства и ее решение в России / А. Г. Маннапов, А. С. Скачко, Ю. А. Мамонтова, С. Н. Храпова, О. А. Антимирова // Зоотехния. – 2020. – № 1. – С. 27–30.
8. Маннапов А. Г. Вывод маток и репродукция пчел карпатской породы в пчелопитомнике «Ставропольский» / А. Г. Маннапов, А. С. Скачко, С. Н. Храпова, О. А. Антимирова // Пчеловодство. – 2019. – № 10. – С. 10–14.
9. Савушкина Л. Н. Яйценоскость пчелиных маток, разводимых в России / Л. Н. Савушкина, А. В. Бородачев // Пчеловодство. – 2018. – № 10. – С. 26–27.
10. Трухачев В. И. Инновационный прорыв в биологии пчел и технологии производства продуктов пчеловодства / В. И. Трухачев, А. Г. Маннапов // Пчеловодство. – 2020. – № 3. – С. 4–6.

УДК 638.121.1:636.082.453.5

**НОВОЕ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ,  
ПОРОДНЫЙ ТИП ПЧЕЛ «АИБГИНСКИЙ»  
NEW IN BEEKEEPING, BREED TYPE  
OF BEES "AIBGINSKY"**

*А. А. Купченко, аспирант*

*Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*

*Т. А. Усенко, зоотехник-селекционер,*

*О. А. Добшинская, матковод-селекционер*

*Е. А. Ратобыльская, матковод-селекционер  
г. Сочи*

*A. A. Kupchenko, graduate student  
Kuban SAU*

*T. A. Usenko, applicant,*

*O. A. Dobšinská, uterine breeder,*

*E. A. Ratobylskaya, uterine breeder  
Sochi*

**Ключевые слова:** «Аибгинский» тип пчел, трутни, пчелиные матки, Карталинская популяция пчел, пасека, тип «Лигустика», опыление, устойчивые признаки, селекционная работа.

**Аннотация.** В публикации представлена заявка на признание нового породного типа пчел «Аибгинский» серой горной кавказской породы. В настоящее время в селе Аибга сохранилась начатая в 1987 году селекционная работа в виде продолжения получения устойчивых признаков породного типа «Аибгинский», который еще не заявлен в науке. Работа пчеловодами села Аибга и наукой будет продолжена.

**Keywords:** "Aibginsky", drones, Queen bee, Kartli, bees, apiary, type "Ligustica", pollination, sustainable features.

**Annotation.** The publication presents an application for recognition of a new breed type of bees "Aibginsky" gray mountain Caucasian breed of bees. Currently, in the village of Aibga preserved started work to continue receiving stable features of the breed type "Aibginsky", which is not stated in the science. The work of beekeepers of Aibga village and science will be continued under the leadership of the Kuban

state agrarian University named after I. T. Trubilin, Department of private animal husbandry and pig breeding.

Разнообразный генофонд отечественных пород и популяций пчел является национальным достоянием России и постоянно нуждается в заботе и внимании по их дальнейшему развитию. Многочисленными и совместными усилиями ученых и практиков необходимо сохранить и использовать этот генофонд. Гибель числа пчелиных семей в районах интенсивного земледелия привело к недоопылению сельскохозяйственных культур и снижению сельхозпродукции. На сегодняшний день у большинства пчеловодов нет возможности получать недорогой мед, это не дает им возможности конкурировать с импортной продукцией. Сегодня пчеловодство держится в основном на пчеловедах-практиках, энтузиастах и ученых – специалистах в отрасли. Снижение спроса на племенную продукцию поставило частные пасеки и пчелопитомники в критическое финансовое положение.

На данный момент невозможно достигнуть отличных результатов без применения качественных чистопородных пчел, даже применяя механизированные и зоотехнические технологии. Вести контроль за сохранностью генофонда отечественных пород пчел должны государственные пчелоразведенческие питомники, где осуществляется контроль за чистотой породы специалистами научно-исследовательского института пчеловодства.

Начало селекционных работ по выведению пчел серой горной кавказкой породы (СГК) начинался с 1965 г. по программе, разработанной НИИ пчеловодства. Материалом для создания послужили пчелы СГК Абхазской, Мигрельской, Карталинской и Кабахтапинской популяций пчел. Контроль над соблюдением технологий вывода качественных неплодных маток, выращиванием полноценных трутней и получением плодных маток осуществляется систематически.

В 80-х гг. Краснополянская станция пчеловодства производила пчелиных маток серой горной кавказкой породы и обеспечивала устойчивым материалом систему пчелопрома и пчеловодов любителей. В этот период учеными пчелохозяйства велась работа по созданию породного типа с устойчивыми хозяйственно полезными породными признаками. Они включали в себя зимостойкость, раннее развитие и биологические породные особенности. В этот пери-

од учеными велись испытания в плане гетерозиса с другими породами и породными типами пчел. Из Мукачево поставляли Карпатскую породу пчел 77 линии и выводили кроссы. В результате получались прекрасные помеси, которые имели свойства СГК, такие как незлобивость, вылеты для отыскания нектара в дождливую погоду и в лунную ночь, высокую работоспособность и длину хоботка до 7,2 мм, и свойства Карпатской породы, такие как зимостойкость, раннее развитие, яйценоскость и высокая воскопродуктивность. Такие кроссы хорошо себя зарекомендовали.

С изменением деятельности пчеловодства, которое перешло в статус научного учреждения и продолжало свою деятельность, пчеловоды продолжали заниматься селекцией СГК. В настоящее время в селе Аибга сохранилась начатая работа в виде продолжения получения устойчивых признаков породного типа «Аибгинский», который еще не заявлен в науке. Этот породный тип заявляется данной публикацией.

Многолетняя и целенаправленная селекционная работа с пчелами СГК на пасеке села Аибга, входящей на данный момент в состав пчеловодства «Кавказянка», ведется с 1987 г. Село Аибга самый высокогорный населенный пункт на территории города Сочи. Находится он на высоте 840 м над уровнем моря. Под контролем Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина, кафедры частной зоотехнии и свиноводства, матководом-селекционером Добшенской Ольгой Анатольевной продолжается селекционная работа по улучшению породного типа «Аибгинский». Тип «Аибгинский» имеет признаки СГК породы, такие как окрас, продуктивность на малых медосборах, длинна хоботка, незлобивость и признаки карпатской породы – зимостойкость, раннее развитие, высокая яйценоскость.

Наблюдается устойчивость признаков в виде смешанной печати (мокрая и сухая), повышенной яйценоскости и высокой воскопродуктивности. Многочисленными опытами определена яйценоскость до 2200 яиц в сутки. Как известно, СГК откладывает до 1500 яиц в сутки. Это серьезное достижение для опыления сельскохозяйственных культур и получения продуктов пчеловодства даже в засушливые периоды. Экстерьерные признаки пчел тип «Аибгинский» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Экстерьерные признаки пчел

№ пчелосемьи	Длина хоботка, мм	Кубитальный индекс, %	Ширина 3-го тергита, мм
ГОСТ	6,7–7,2	50–55	4,4–4,9
1	7,01	53,2	4,65
2	6,99	50,9	4,77
3	7,03	54,0	4,79
4	7,00	53,6	4,81
5	7,03	53,6	4,74
6	6,95	51,7	4,78
7	7,00	53,8	4,59
8	7,03	54,0	4,78
9	6,98	52,1	4,69
10	7,04	54,8	4,48
Средний показатель	7,0	53,1	4,70

В таблице 1 показаны результаты измерения экстерьерных признаков пчел тип «Аибгинский», которые соответствуют государственным стандартам пчел серой горной кавказкой породы.

В настоящее время, в связи с доступностью приобретения пчелиных маток разных пород, трудно сказать, какие пчелы преобладают в Саратовской области. На личные пасеки завозят карнику и бакфаст от многих производителей, серую горную кавказскую и карпатскую породы. Распространяют и помеси разного происхождения. Пчеловодами отмечается постоянное отравление пчел пестицидами, применяемыми в сельскохозяйственной деятельности.

С целью дальнейшей оптимизации работы пасеки и продвижения отечественной породы пчел в средней полосе России, на Саратовскую пасеку из пчеловодства «Кавказянка» были привезены пчелиные матки Аибгинской популяции, которые по заявленным показателям могут хорошо адаптироваться в местных климатических условиях и показать достаточно высокую продуктивность.

Для испытания, в конце августа 2019 г. были сформированы от местных пчел отводки средней силы. В них были подсажены привезенные пчелиные матки Аибгинской популяции. За сентябрь отводки с пчелиными матками из Аибги увеличились в расплод в 1,5 раза. В зиму отводки со смешанной пчелой ушли с силой семьи 8–9 улочек, имея кормовой запас 13–15 кг. Зимовка проходила в неотопляемом помещении вместе с другими пчелиными семьями пасеки.



В начале марта пчел выставили из зимовника для первого облёта. Чтобы произвести сравнительный анализ, были подобраны пчелиные семьи местного происхождения с признаками близкими к серой горной кавказской породе. Эти семьи имели силу равную силе семьям с пчелиной маткой «Аибгинской» популяции. После зимовки и продолжающихся весенних заморозков сила испытываемых пчелиных семей на начало апреля составляла не более 2,5 улочки. В теплые дни пчелиные семьи «Аибгинской» популяции выделялись более активным лётотом и обильным запасом пыльцы. В конце мая испытываемые пчелиные семьи отличались по количеству расплода. Пчелиные матки «Аибгинской» популяции более активно и плотно откладывала яйца, чем местные пчелы с признаками серой горной кавказской породы пчел. Мед с пчелиных семей откачивали 4 раза. Данные по продуктивности пчелиных семей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность пчелиных семей (n = 5)

Дата	Количество меда, кг	
	Аибгинская пчелиная семья	Местная пчелиная семья
30.07.2020	29±0,3	21±0,6
18.09.2020	20±0,5	20±0,4
01.10.2020	27±0,2	10±0,7
25.10.2020	22±0,6	–

По данным таблицы видно, что пчелиные семьи «Аибгинского» типа превосходят пчел местной популяции по количеству собранного меда. С пчелиных семей «Аибгинской» популяции было собрано более 90 кг меда с пчелиной семьи, а с пчел местной популяции – более 50 кг меда с семьи.

В Саратовской области эти пчелы показали отличный результат в продуктивности, развитии и зимостойкости. Сила семей до главного медосбора на пчелиных пасеках города Саратова в среднем составляет 25 улочек, после медосбора отход пчелы был незначительным. Пчеловодами наблюдается высокая воскопродуктивность, отстройка сотовых рамок достигает до 20 шт. в одной пчелиной семье. Продуктивность меда достигается до 100 кг с пчелиной семьи. Зимуют пчелы породного типа «Аибгинский» с силой семей в 8–10 улочек.

## **Выводы**

Породный тип является перспективным в использовании. При возникновении устойчивого спроса на пчел СГК породного типа «Аибгинский» эта работа пчеловодами села Аибга и наукой будет продолжена.

## **Список литературы**

1. Биладш Г. Д. Селекция пчел / Г. Д. Биладш, Н. И. Кривцов. – 1991. – С. 42–44.
2. Бурмистров А. Н. Медоносные растения и их пыльца / А. Н. Бурмистров, В. А. Никитина. – Справочник. – 2007 – С. 25.
3. Кривцов Н. И. Серые горные кавказские пчелы / Н. И. Кривцов, С. С. Сокольский, Е. М. Любимов. – 2009. – С. 49.
3. Кривцов Н. И. Породы пчел и их селекция / Н. И. Кривцов, С. С. Сокольский. – 2010. – С. 40–46.
4. Бурмистров А. Н. Медоносные растения и их пыльца / А. Н. Бурмистров, В. А. Никитина. – Справочник. – 2007 – С. 25.
5. Еськов Е. К. Поведение медоносных пчел / Е. К. Еськов. – 2009 – С. 38–40.

## **КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

---

УДК 638.144.5

### **НОВЫЕ СТИМУЛИРУЮЩИЕ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ПЧЕЛОВОДСТВА**

### **NEW STIMULATING FEEDINGS FOR BEEKEEPING**

*И. Ф. Горлов, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН,  
А. А. Мосолов, д-р биол. наук  
Поволжский научно-исследовательский институт  
производства и переработки мясомолочной продукции,  
г. Волгоград*

*Г. В. Комлацкий, доктор с.-х. наук, профессор  
Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*

*I. F. Gorlov, DSc in Agriculture, Professor, academician  
Russian Academy of Sciences  
A. A. Mosolov, DSc in Biology  
Volga Research Institute for production  
and processing of meat and dairy products,  
Volgograd  
G. V. Komlatsky, DSc in Agriculture, Professor  
Kuban SAU,  
Krasnodar*

**Ключевые слова:** *стимулирующие подкормки, яйценоскость маток, развитие пчелиных семей, продолжительность жизни пчел, медовая продуктивность пчелосемей, лактулоза, органические кислоты, «Глималаск», «Лактумин».*

**Аннотация.** *Экспериментальными исследованиями установлено, что применение новых стимулирующих подкормок для пчел с использованием биологически активных добавок «Лактумин» и «Глималаск» достоверно повышает яйценоскость пчелиных маток (до + 18–25 % к контролю). При этом интенсивность развития пчелосемей (показатель «сила семей») возрастает на 2,3–4,2 улочки, а количество печатного расплода – на 30,2–50,5 квадратов (сотен ячеек). Подкормки с новыми стимулирующими добавками способствуют увеличению продолжительности жизни пчел до 4 суток и медовой продуктивности – не менее, чем на 16 %).*

**Keywords:** *stimulating top, egg production of Queens, development of bee colonies, life expectancy of bees, honey productivity of bee colonies, lactulose, organic acids, "Glimalask", "Lactumin".*

**Annotation.** *Experimental studies have shown that the use of new stimulating feedings for bees using biologically active additives "Lactumin" and "Glimalask" significantly increases the egg production of Queen bees (up to + 18–25 % to the control). At the same time, the intensity of development of bee colonies (the indicator "strength of families") increases by 2.3–4.2 streets, and the number of printed brood – by 30.2–50.5 squares (hundreds of cells). Top-dressing with new stimulating additives helps to increase the life span of bees up to 4 days and honey productivity-by at least 16 %).*

Как известно, для повышения объемов производства продукции пчеловодства наряду с селекционной работой важнейшее значение имеет своевременное обеспечение пчелиных семей полноценными кормами в оптимальном количестве [1, 2]. При этом качество кормов и стимулирующих препаратов имеет определяющее значение в создании благоприятных условий, в которых генотип сможет проявить свой потенциал продуктивной способности, обусловленной наследственностью [3, 4].

Для оптимизации развития пчелиных семей нами были разработаны новые виды стимулирующих подкормок на основе биологически активных добавок – «Глималаск» и «Лактумин».

Пищевая добавка «Глималаск» (Разработчики: Горлов И. Ф. с соавт. ТУ 2639-182-10514645-12, Номер свидетельства государственной регистрации: RU.77.99.88.009.Е.010334.06.12) представляет собой комплекс органических кислот: глицин (Е640 аминокислота); аскорбиновая кислота (Е 300); яблочная кислота (Е 296). Добавка создана для использования в пищевой промышленности. На ее основе разработана также кормовая добавка для животноводства и птицеводства, которая предназначена для нормализации обмена веществ, повышения естественной резистентности, сохранности и продуктивности свиней, крупного рогатого скота и птицы. В пчеловодстве названная пищевая добавка еще не применялась.

Биологически активная пребиотическая добавка «Лактумин» (Разработчики: И. Ф. Горлов с соавт. ТУ 9229-156-10514645-08, свидетельство о государственной регистрации в рамках таможенного союза № RU 77.99.11003. Е 001910.01.12 от 13.01.2012 г.) –

смесь натуральных биологически активных веществ, получаемая в результате комбинирования пребиотика лактулозы и медового экстракта из пророщенных семян тыквы. В БАД «Лактумин» включены: лактулоза в количестве 18,0 %, флавоноиды не менее 8,0 мг/100 г, полифенолы не менее 0,30 мг/100 г.

Механизм лечебно-профилактического действия изучаемой биологически активной добавки основан на положительном влиянии лактулозы, что связано со стимулированием развития бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте. Научно доказано (на людях и животных), что при оральном употреблении лактулозы процесс ее всасывания начинается только в нижнем отделе кишечника, так как только там присутствуют необходимые для ее расщепления ферменты для выделения энергии и углерода. Применяют разработанную биологически активную добавку для обогащения рациона питания людей лактулозой и полифенольными веществами. Доказано также положительное воздействие добавки при производстве животноводческой и птицеводческой продукции, однако в пчеловодстве она еще не испытана.

В наших производственных опытах для изготовления стимулирующих подкормок в 1 л сахарного сиропа растворяли по 1 г «Глималаска» (первая опытная группа) и 1,5 мл «Лактумина» (вторая опытная группа) пищевой добавкой и скармливали их пчелам сразу же после приготовления.

Целью в наших исследованиях являлось определение влияния новых видов подкормок с использованием органических кислот и лактулозы на основные биологические и хозяйственно полезные признаки семей карпатских пчел.

**Материалы и методы исследования.** Опыты проводили на пчеловодческой пасеке (свыше 100 пчелосемей) П. В. Маркова, расположенной в х. Дубровка Урюпинского района Волгоградской области. Для проведения исследований в марте были сформированы 3 группы семей – одна контрольная и две опытные, по 10 в каждой группе. Семьи содержались в многокорпусных ульях, корпус на 10 рамок Рута. По условиям опыта семьи пчел контрольной группы получали стимулирующую подкормку в виде сахарного сиропа, в первой опытной группе – сахарный сироп с пищевой добавкой «Глималаск», во второй опытной группе – сахарный сироп с БАД «Лактумин».

Ранневесеннюю подкормку проводили из расчета 1,5 л на семью трехкратно с интервалом 5 дней в период с 10 по 20 марта. Силу семей и количество печатного расплода в семьях контрольной и опытных групп фиксировали через каждые 12 дней в период с 20 апреля по 20 июня. Количество печатного расплода определяли с помощью рамки-сетки, квадраты которой (5½5 см) соответствуют площади 100 пчелиных ячеек каждый. Яйценоскость маток устанавливали умножением общего числа квадратов на сто (количество ячеек в квадрате) и делением на 12 (число дней, через которое выйдут пчелы из запечатанных ячеек). Силу семьи определяли, учитывая число полных улочек (пространство между смежными сотами), занятых пчелами (на рамках Рута, по 250 г пчел в улочке).

Для изучения влияния подкормок на продолжительность жизни пчел рамки со зрелым расплодом помещали в однорамочный сетчатый изолятор. Вышедшими из расплода суточными пчелами заселяли 5 энтомологических садков (по 50 шт. в каждом). Продолжительность жизни пчел определяли, подсчитывая количество умерших особей ежедневно в одно и то же время.

**Результаты и их обсуждение.** Определяющим фактором жизнедеятельности пчелиной семьи при достаточной обеспеченности кормами является яйценоскость пчелиных маток, которая к тому же положительно коррелируется с показателем медовой продуктивности пчел. Стимулирующие подкормки в наших опытах способствовали повышению яйценоскости маток. По данным на 27 марта, в семьях, получавших «Глималаск», этот показатель был выше на 20,6 %, а «Лактумин» – на 15,1 % по сравнению с контролем (таблица 1).

Преимущество пчелосемей опытных групп наблюдалась в течение всего опыта. К примеру, показатель яйценоскости пчелиных маток в период поддерживающего медосбора (26.05) в первой опытной группе достигал 1908 яиц в сутки, тогда как в контроле он был зафиксирован на 24,4 % ниже.

Положительное влияние стимулирующих подкормок с новыми подкормками на ранневесеннее развитие семей пчел отмечалось уже через 40 дней после первой дачи сиропа. К этому времени в пчелосемьях завершается смена зимней генерации особей. По данным, представленным в таблице 2, опытные семьи превосходили контрольные на 27–40 %. В дальнейшем такая тенденция сохранялась на протяжении всего учетного периода.

Таблица 1 – Яйценоскость пчелиных маток, шт. яиц ( $n = 10, M \pm m$ )

Дата учета	Группа		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
15.03	41,67±35,7	41,66±47,1	40,98±49,3
27.03	696,82±61,4	840,45±70,3	770,87±66,9
08.04	856,81±63,2	1139,66±69,8*	1123,23±64,1*
20.04	1173,33±72,8	1716,67±79,4***	1554,72±84,5**
02.05	1275,10±87,2	1554,06±89,0***	1603,38±78,9**
14.05	1358,21±61,5	1858,34±69,7***	1735,92±70,5**
26.05	1533,34±64,2	1908,53±71,4***	1804,83±75,1**

Здесь и далее \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$

По количеству печатного расплода семьи опытных групп также превосходили контроль. Так, например, учет 24.04 показал, что в семьях, получавших с сиропом «Глималаск», этот показатель был выше на 46 %, «Лактумин» – на 35 %, чем в контроле (таблица 3).

По окончании учетного периода наблюдалось сокращение разницы между опытными и контрольной группами. К началу основного медосбора с подсолнечника она составляла 29 и 20 % к контролю в первой и второй группах соответственно.

Таблица 2 – Сила пчелиных семей, улочки ( $n = 10, M \pm m$ )

Дата учета	Группа		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
10.03	4,5±0,21	4,9±0,30	4,8±0,29
30.03	4,7±0,28	5,5±0,24	5,3±0,36
20.04	5,4±0,29	7,6±0,25***	6,9±0,24**
10.05	9,7±0,38	11,9±0,41**	10,7±0,29*
30.05	18,8±0,42	21,7±0,26***	20,8±0,35*
20.06	28,9±0,31	35,3±0,33***	35,6±0,40**
10.07	37,0±0,40	40,5±0,35***	39,2±0,31*

Данные, представленные в таблице 3, указывают на достаточно высокие темпы развития семей пчел первой опытной группы, получавших вместе с сиропом препарат «Глималаск». Так, 24 апреля количество печатного расплода в этой группе зафиксировано на уровне 219 квадратов (21900 ячеек), тогда как семьи контрольной группы достигли подобного развития лишь к 11 июня. По нашему мнению, это объясняется увеличением биологической ценности корма за счет введения новых стимулирующих подкормок в пери-

од, когда в ранневесеннее время развития семьям недостаточно естественных полноценных кормов.

Таблица 3 – Количество печатного расплода, сотен ячеек (n = 10, M±m)

Дата учета	Группа		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
12.03	3,4±1,29	3,4±1,37	3,5±1,29
24.04	140,8±10,98	205,9±10,20***	190,1±10,46**
06.05	153,9±13,49	213,5±12,47**	197,4±12,21*
18.05	163,2±11,18	225,1±11,31***	210,5±11,36**
30.05	181,1±13,47	230,2±12,59**	220,1±15,30*
11.06	191,5±12,52	236,9±10,03**	222,5±11,25*
23.06	173,4±12,40	225,4±10,62*	208,7±12,31*

По окончании учетного периода наблюдалось сокращение разницы между опытными и контрольной группами. К началу основного медосбора с подсолнечника она составляла 29 и 20 % к контролю в первой и второй группах соответственно.

Данные, представленные в таблице 3, указывают на достаточно высокие темпы развития семей пчел первой опытной группы, получавших вместе с сиропом препарат «Глималаск». Так, 24 апреля количество печатного расплода в этой группе зафиксировано на уровне 219 квадратов (21900 ячеек), тогда как семьи контрольной группы достигли подобного развития лишь к 11 июня. По нашему мнению, это объясняется увеличением биологической ценности корма за счет введения новых стимулирующих подкормок в период, когда в ранневесеннее время развития семьям недостаточно естественных полноценных кормов.

Учет средней продолжительности жизни рабочих пчел в ранневесенний период показал, что пчелы первой опытной группы превосходили контроль в среднем на 26 % ( $p < 0,005$ ), второй опытной – на 17%, при средней продолжительности жизни пчел контрольной группы в энтомологических садках равной  $7,53 \pm 0,36$  суток. В период цветения медоносов, стабильного поступления в ульи нектара и пыльцы средняя продолжительность жизни рабочих пчел контрольных семей составила  $15,91 \pm 0,58$  суток, в первой и второй опытных семьях этот показатель зафиксирован выше соответственно на 3,10 и 2,85 суток.



Как известно, учет хозяйственно-племенной ценности семей пчел ведется в условных медовых единицах. Поэтому медовая продуктивность является одним из наиболее важных факторов оценки эффективности пчеловодства [5, 6].

В наших опытах наиболее высокие значения этого показателя отмечены в семьях первой опытной группы, от которых в среднем получено 87,04 кг товарного меда, во второй – 78,62 кг, что на 17,3 % ( $p < 0,001$ ) и 5,6 % ( $p < 0,05$ ) соответственно больше, чем в контроле (74,15 кг).

### **Выводы**

Использование новых стимулирующих подкормок на основе органических кислот («Глималаск») и лактулозы («Лактумин») для обогащения ранневесенних подкормок пчел достоверно повышает яйценоскость пчелиных маток, что способствует увеличению силы семей и повышению основного медосбора.

Работа выполнена по гранту РФФИ 19-76-10010, ГНУ НИИММП.

### **Список литературы**

1. Кривцов Н. И. Яйценоскость маток как селективный признак / Н. И. Кривцов // Пчеловодство. – 1984. – № 10. – С. 6–7.
2. Чугреев М. К. Стимуляция развития семей пчел карпатской породы в условиях нижнего Поволжья / М. К. Чугреев, А. А. Мосолов, Е. Е. Маслова / В сб.: Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов. Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоградский государственный технический университет ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии. – 2007. – С. 312–315.
3. Горлов И. Ф. Способ получения стимулирующей подкормки для пчел / И. Ф. Горлов, А. А. Мосолов, Е. Е. Маслова, М. К. Чугреев, Н. А. Лупачева. – Патент на изобретение RU 2337568 C1, 10.11.2008. Заявка № 2007115743/12 от 25.04.2007.
4. Черевко Ю. А. Чистопородное разведение медоносных пчел / Ю. А. Черевко, Л. И. Бойцелюк, С. Г. Ракитин. – М. : Изд. МСХА. – 2004. – С. 96.
5. Комлацкий В. И. Павильонное пчеловодство на юге России / В. И. Комлацкий, А. Х. Ахмадов / В сб.: Современные проблемы пчеловодства. I Междунар. науч.-практ. конф. по пчеловодству в Чеченской Республике. – 2017. – С. 128–132.
6. Gorlov I. F. Systemic issues of bee breeding in Russia / I. F. Gorlov, E. Y. Zlobina, A. A. Mosolov, D. A. Mosolova, V. I. Komlatsky // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2020. – Т. 129 LNNS. – С. 1317–1325.

УДК 638.12

**ВЛИЯНИЕ ЖИДКОГО КОРМОВОГО  
КОНЦЕНТРАТА «ФУРОР» И САХАРНОГО СИРОПА  
НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ  
РАБОЧИХ ПЧЕЛ В САДКОВЫХ ОПЫТАХ**

**THE INFLUENCE OF THE LIQUID FEED CONCENTRATE  
"FUROR» AND SUGAR SYRUP FOR A LIFETIME  
WORKER BEES IN CAGE EXPERIMENTS**

*В. И. Комлацкий, д-р с.-х. наук, профессор,*

*О. В. Стрельбицкая, аспирант*

*Кубанский государственный аграрный университет,*

*г. Краснодар*

*V. I. Komlatsky, DSc in Agriculture, professor,*

*O. V. Strelbitskaya, graduate student*

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** *садковые опыты, подкормки, «Фурор», пчелы, эффективность*

**Аннотация.** *В статье приведены результаты садковых опытов по изучению действия жидкого концентрата «Фурор» и сахарного сиропа на динамику гибели рабочих пчел. Использование кормового концентрата «Фурор» в соотношении 1:1, где 1 часть концентрата и 1 часть сахара, благоприятно влияет на организм пчел и способствует продолжительности их жизни в садках. При соотношении 2:1 – вызывает опоношенность у пчел и ускоряет их гибель, скармливание сахарного сиропа 1:1 не ускоряет гибель пчел.*

**Keywords:** *cage experiments, additional fertilizing, humic acid, bees, efficiency.*

**Annotation.** *The article presents the results of cage experiments to study the effect of liquid concentrate «Furor» and sugar syrup on the dynamics of worker bee death. The use of feed concentrate, "Furore" in 1:1 ratio where 1 part concentrate to 1 part sugar, a positive effect on the body of bees and contributes to the duration of their lives in cages, at a ratio of 2:1, causes oponoshennost in bees and accelerates their death, feeding sugar syrup 1:1 does not accelerate the death of bees.*

Подкормки для пчел целесообразно применять в период отсутствия природного взятка. В Краснодарском крае безвзяточным сезоном считается ранняя весна, осень и зимний период для всех регионов. При недостатке кормов необходимо обеспечивать пчелиные семьи кормами. Весной пчелам следует давать стимулирующие подкормки в виде сахарного сиропа, для того, чтобы активизировать пчелиную матку к откладке большего количества яиц, а значит интенсивному развитию пчелиных семей к главному медосбору. Однако на сахарном сиропе выращивать расплод, выделять воск и выполнять другие работы в полном объеме пчелы не способны из-за углеводного состава корма, в котором нет витаминов, минералов и других веществ важных для жизнедеятельности полосатых тружениц [7]. Важно обеспечить обильным кормлением пчел осенью, в этот период в их организме накапливаются питательные вещества в виде липидных отложений, увеличивается жировое тело. Помимо кормовых медовых соторамок, которые находятся в ульях, дополнительным кормом могут быть медовая сыта и густой сахарный сироп [5].

Зимой широко распространенной подкормкой является сахарно-медовое тесто канди. Данный вид подкормки используют при недостатке кормовых запасов, формировании пчелопакетов, и для питания пчелиных маток в пересылочных клеточках. Проведенными опытами установлено, что потребность к поеданию сахарно – медового теста канди в условиях Краснодарского края возрастает в феврале и продолжается до марта месяца [3]. Современная научная технология и практика пчеловодов вводит в систему кормления для пчел различные добавки. Современные способы пчеловодства включают использование разнообразных подкормок для пчел, что можно отнести к кормовой базе в период отсутствия взятка с возможностью их обогащения. К ним относятся микроэлементы, витамины, из белковых добавок – сухое и цельное молоко, дрожжи, соевая мука, белковые гидролизаты (аминокислоты, пептиды), из органических и синтетических кислот – молочная, уксусная, янтарная, яблочная [2].

В последние десятилетия в отрасли животноводства большое внимание уделяется поиску природных экологически безопасных веществ. Именно органическая химизация на сегодняшний день актуальна в данной отрасли. Практические достижения органической

химии проникли во все без исключения отрасли сельского хозяйства, качество сельскохозяйственной продукции, кормовых добавок, регуляторов невозможно представить без химизации [1]. Учеными в области почвоведения ведутся научные работы с начала XIX в. по изучению гумуса, в состав которого входят гуминовые кислоты и фульвокислоты. Образование и накопление гуминовых кислот в природе – это второй по масштабам после фотосинтеза процесс трансформации органического вещества в окружающей среде, вовлекающий около 20 гигатонн углерода в год и образующий один из самых обширных резервуаров органического углерода. Эти природные соединения, имеющие длинную молекулярную цепь, содержатся в почве, торфе, буром угле, лигнине и сапропели. и в результате разложения и гумификации отмерших растений, содержат ряд минералов и витаминов. Фульвовая кислота кроме обеспечения организма питательными веществами переносит к клеткам минералы и повышает скорость их поглощения, препятствует развитию вредных бактерий в организме. Гуминовая кислота в свою очередь способна поглощать ионы тяжелых металлов и токсинов, молекулы гуминовой кислоты борются с вирусами путем блокирования им входа в клетки и не допуская размножение. В ветеринарии давно известно о использовании для лечения диареи порошок на основе гумата натрия [6, 8]. В пчеловодстве недостаточно изучено влияние гуминовых кислот на токсичность, развитие и сохранность пчелиных семей.

Целью и задачей исследований явилось определение оптимальной концентрации препарата «ФУРОР» в подкормке для пчел и сравнение продолжительности жизни пчел, получавших подкормку с данным кормовым концентратом и сахарным сиропом. В опыте использовали методические указания о постановке экспериментов в пчеловодстве.

**Материалы и методы исследования.** Для проведения садковых опытов однодневных пчел получали посредством применения колпачка для изоляции пчелиной матки, который закрепляли на рамку с печатным расплодом. Под металлический колпачок входит около 400 сотовых ячеек. Вышедших пчел по 70 штук заселяли в деревянные опытные садки с двумя отверстиями, одно из которых предназначено для проведения опытов с жидкими фракциями с возможностью размещения флаконов с содержимым. В опытных пронумерованных садках находилось по 70 пчелиных особей. В садке № 1 пчелам

скармливали кормовой концентрат в соотношении 1:1, где в одной его части растворяли сахарный песок, в садке № 2, соотношение кормового концентрата и сахарного песка 2:1, пчелы в садке № 3 получали сахарный сироп 1:1, где одну часть сахарного песка растворили в кипяченой воде. Садковый опыт проводили на кафедре частной зоотехнии и свиноводства в научно-исследовательской лаборатории.

Ежедневно проводили осмотр пчел и смену ватных тампонов, пропитанных жидкими подкормками. На вторые сутки после постановки опыта подмор пчел начался в садке №3, в котором скармливали сахарный сироп. В последующие дни в трех садках динамика гибели пчел была неодинаковой, наибольший подмор пчел со следами оплодотворенности наблюдался в садке № 2, в котором скармливали кормовой концентрат «Фурор» в соотношении 2:1. Опыт продолжался в течение 21 дня, за этот период времени, 90 % отхода пчел наблюдалось в опытном садке № 2 с сокращением продолжительности их жизни (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность жизни пчел при скармливании кормового концентрата «ФУРОР» и сахарного сиропа

Номер опытного садка	Вид подкормки	Гибель пчел, %	Период времени, дней
1	Фурор+сахарный песок 1:1	55	27.07–16.08.2020 г. (21)
2	Фурор+сахарный песок 2:1	90	27.07–06.08.2020 г. (11)
3	Сахарный сироп 1:1	70	27.07–11.08.2020 г. (16)

Представленные данные таблицы 1 показывают, что наименьший отход пчел приходится на опытный садок № 1, в котором пчелы получали подкормку в одинаковом соотношении жидкого кормового концентрата и сахарного песка, за период с 27.07 по 16.08.20 г. отход пчел составил 55 %, продолжительность жизни пчел в данном садке выше по сравнению с опытным садком № 2 на 11 дней, с № 3 на 5 дней. Отход пчел со следами оплодотворенности в садке № 2 составил 90 %, зафиксирована минимальная продолжительность жизни пчел. В садке № 3 отход пчел составил 70 % за 16 дней. В ходе наблюдений установлена разница продолжительности жизни пчел в опытных садках, интенсивная поедаемость

подкормок в садках № 1, № 3, наилучшая активность пчел в садке № 1 и № 3, пчелы активно перемещались по садку в сравнении с садком № 2, в котором активность насекомых была умеренной с частым их нахождением внизу опытного садка.

### **Выводы**

Использование жидкого концентрата «Фурор» с добавлением в него сахарного песка в соотношении 1:1 оказывает положительное влияние на организм пчел, не вызывает опоношенности, способствует продолжительности их жизни по сравнению с подкормкой 2:1, в которой количество кормового концентрата выше. Подкормка в виде сахарного сиропа, приготовленная в равных частях кипяченой воды и сахарного песка, не ускоряет гибель пчел. Наибольшая концентрация кормового концентрата в подкормке не вызывает сильное токсическое действие и мгновенный летальный исход пчел, но приводит к опоношенности и заметному сокращению продолжительности жизни в опытных садках.

### **Список литературы**

1. Заплишний В. Н. Органическая химия / В. Н. Заплишний. – Краснодар : КубГАУ, 2004. – С. 3.
2. Инновационные приемы и методы пчеловодства сб. науч. тр / ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. – Москва, 2018. – С. 183–186.
3. Комлацкий В. И. Изучение параметров ректума медоносных пчел при скармливании канди с добавлением органических кислот / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // Тр. / КубГАУ. – 2020. Вып. № 2 (83). – С. 174–186.
4. Методические указания по постановке экспериментов в пчеловодстве / сост. Я. Л. Шагун. – Россельхозакадемия, 2000. – 9 с.
5. Стрельбицкая О. В. Влияние осенней подкормки на динамику перегруженности прямой кишки экскрементами у медрносных пчел карпатской породы / О. В. Стрельбицкая, В. И. Кравченко // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 3. – С. 26–28.
6. Самотин А. М. Агротехнологии Будущего. Применение гуминовых препаратов в животноводстве / А. М. Самотин, В. И. Беляев, В. Н. Богословский. – М. : РПК «Грин», 2006. – С. 5–18.
7. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел / Г. Ф. Таранов. – М. : Россельхозиздат, 1986. – С. 94.
8. Терпелец В. И. Гумусное состояние чернозема выщелоченного в агроценозах Азово-Кубанской низменности / В. И. Терпелец, Ю. С. Плитинь; КубГАУ. – Краснодар 2015. – С. 46.

УДК 638.145

**УРОВЕНЬ ИНТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В ОРГАНИЗМЕ  
ПЧЕЛ ОСЕННЕЙ ГЕНЕРАЦИИ НА ФОНЕ  
СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК С ПРЕБИОТИКОМ**

**LEVEL OF INTERIOR INDICATORS  
AND ESSENTIAL AMINO ACIDS IN THE BODY  
AUTUMN GENERATION BEES IN THE BACKGROUND  
STIMULATING FEEDING WITH PREBIOTICS**

*А. Г. Маннапов, д-р биол. наук, профессор,  
В. И. Трухачев, д-р с.-х. наук, д-р экон. наук,  
академик РАН,*

*А. С. Скачко, аспирант,  
Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева,  
г. Москва*

*A. G. Mannapov, DSc in Biology, Professor,  
V. I. Trukhachev, DSc in Agriculture, DSc in Economics,  
Academician of RAS,  
A. S. Skachko, graduate student  
Russian state agrarian University – MSHA  
named after K. A. Timiryazev,  
Moscow*

**Ключевые слова:** *рабочие пчелы, интерьер, жир, азот, аминокислоты, масса, жировое тело, гемолимфа, гемоциты, сахарный сироп, сыто медовое, молочная смесь, пребиотик.*

**Аннотация.** *Стимулирующая подкормка сытой медовой с молочной смесью «Нэнни 2 с пребиотиком» и сернокислым кобальтом способствовала повышению у пчел осенней генерации, по сравнению с летней и пчелами из семей, получавших сахарный сироп (1-я группа): массы рабочих пчел на 7,6 и 9,74 %, объема гемолимфы на 13,46 и 37,2 %, содержания гемоцитов в 1 мм<sup>3</sup> гемолимфы на 13,1 %, содержания азота и жира на 22,36 и 25,6 %, степени развития жирового тела на 75,0 и 32,4 %. Подкормка семей с добавлением молочной смеси с пребиотиком при подготовке к зимовке повышало уровень незаменимых аминокислот: лизина в 1,8; гисти-*

дина в 2,32; аргинина в 2,84; глутаминовой аминокислоты в 1,26 и триптофана в 1,47 раза.

**Keywords:** *Worker bees, interior, fat, nitrogen, amino acids, mass, fatty body, hemolymph, hemocytes, sugar syrup, fed honey, milk mixture, prebiotic.*

**Annotation.** *Stimulating feeding of satiated honey with milk mixture "Nanny 2 with prebiotic" and cobalt sulphate promoted an increase in autumn generation bees, compared with summer bees and bees from families receiving sugar syrup (1st group): the mass of worker bees by 7.6 and 9.74 %, hemolymph volume by 13.46 and 37.2 %, hemocyte content in 1 mm<sup>3</sup> of hemolymph by 13.1%, nitrogen and fat content by 22.36 and 25.6%, degree of fat body development by 75, 0 and 32.4 %. Feeding families with the addition of milk mixture with a prebiotic in preparation for wintering increased the level of essential amino acids: lysine by 1.8; histidine at 2.32; arginine at 2.84; glutamine amino acids by 1.26 and tryptophan by 1.47 times.*

Производство майского и, в особенности липового меда в технологическом плане может быть обеспечено только при организации предварительной осенней подготовки семей к предстоящему сезону, используя стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями в комплексе с минеральными добавками [1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12].

Вследствие этого для осенней и весенней стимуляции яйценоскости пчелиных маток, кроме белковых наполнителей и минеральных комплексов, начали применять и пробиотики в составе стимулирующих подкормок [1, 6, 8]. Однако, как установлено в проведенных нами исследованиях, лучше добавлять в состав подкормок пребиотики, которые имеются в составе молочных смесей, используемых для детского питания [9, 10, 12]. Молочные смеси, создаваемые как композиционные, включают пребиотики с полноценными белками козьего молока.

**Материалы и методы исследований.** Осеннюю подготовку медоносных пчел типа «Московский» карпатской породы для использования на липовом типе медосбора проводили формированием 4 групп пчелиных семей. В каждой группе было по 21 пчелиной семье, печатного расплода – в пределах от 68 до 70 квадратов, сила семей – по 9 улочек (2,7 кг), матки в возрасте 12 месяцев, количе-



ство кормового меда в гнезде – по 12,0 кг. При этом 1-я группа пчелиных семей была контрольной, они в период с 15 августа по 15 сентября подкармливались сахарным сиропом 1:1 по 300 мл через день. Пчелиные семьи 2-й – 4-й групп получали стимулирующие подкормки с добавлением ингредиентов, влияющих на яйценоскость и выращивание расплода. Пчелиным семьям 2-й группы в сахарный сироп добавляли  $\text{CoSO}_4$ , из расчета 2 мг на 1 л сиропа, 3-й группы – в сыто медовое аналогично приготовленное вносили 2 мг  $\text{CoSO}_4$ , 4-й группы – в сыто медовое – 5 г молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиками» и 2 мг  $\text{CoSO}_4$  [9, 10].

Определение общего азота проводили по Кьельдалю, жира – по Сокслету, развитие жирового тела пчел исследовали по методике А. Маурицио (1954), глоточных желез – по Гессу, активность каталазы – по Жеребкину М. В. (1979) [1, 9, 10, 12]. Определение содержания и состава аминокислот в гемолимфе пчел проводили на автоматическом аминокислотном анализаторе марки Elite Lachrom VWR Hitachi.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнительные интерьерные показатели рабочих пчел осенней генерации по вариантам опыта представлены в таблице 1. Установлено, что у рабочих пчел при подготовке к зимовке повышается живая масса. Однако уровни живой массы рабочих пчел отличаются как в разрезе групп, так и по сравнению с таковыми данными пчел летней генерации. Так, живая масса пчел осенней генерации из 1-й группы, превышала аналогичный параметр летней генерации пчел на 2,1 мг, 2-й группы – на 3,2 мг, 3-й группы – на 8,1 мг и 4-й группы – на 10,2 мг. При этом самый максимальный уровень описываемого параметра, регистрируемого в 4-й группе, превосходил аналогичный показатель контрольной группы (1-я группа) в 1,08 раза, 2-й группы – в 1,06 раза, 3-й группы – в 1,02 раза, по сравнению с летней генерацией – в 1,1 раза (см. таблицу 1).

Аналогичная тенденция регистрировалась нами в отношении объема гемолимфы пчел. Так, если объем гемолимфы у пчел летней генерации составлял  $4,3 \text{ мм}^3$ , то у осенних особей она колеблется в пределах контрольной и опытных групп от  $5,2$  до  $5,9 \text{ мм}^3$ . При этом самые максимальные уровни описываемого параметра регистрировали в 3-й и, особенно, в 4-й группах –  $5,7$  и  $5,9 \text{ мм}^3$ ,

превосходившие аналогичный показатель пчел летней генерации в 1,33 и 1,37 раза соответственно.

Таблица 1 – Живая масса и интерьерные показатели рабочих особей осенней генерации при подготовке к зимовке на фоне стимулирующих подкормок

Показатель	Генерации пчел, их возраст и группы				
	Летняя, 24–30 сут.	Осенняя, 24-30 сут.			
		1-я, сахарный сироп – контроль	2-я, сахарный сироп + CoSO <sub>4</sub>	3-я, сыто медовое + CoSO <sub>4</sub>	4-я, сыто медовое + НЭННИ с пребиотиком + CoSO <sub>4</sub>
Масса рабочих пчел, мг	104,70	106,8	107,90	112,80**	114,90***
Объем гемолимфы, мм <sup>3</sup>	4,30	5,20	5,23	5,70*	5,90**
Содержание гемоглобинов в 1 мм <sup>3</sup> гемолимфы	15542,0	13457,0	13654,0	14875,0*	15215,0**
Содержание азота, мг	2,15	2,37	2,40*	2,70**	2,90***
Содержание жира, мг	0,70	1,80	1,90	2,20**	2,26**
Степень развития жирового тела, баллов	2,80	3,70	4,20	4,80**	4,90**

Примечание. Здесь и далее в таблицах: \* - P≥0,95; \*\* - P≥0,99; \*\*\* - P≥0,999 по сравнению с 1-й группой

С уменьшением лётной деятельности у пчел осенней генерации в гемолимфе понижается содержание гемоглобинов (таблица 1). Общее содержание гемоглобинов в гемолимфе рабочих пчел летней генерации составляет 15542 в 1 мм<sup>3</sup>. Описываемый параметр у пчел осенней генерации был меньше, по сравнению с аналогичным значением осенних пчел, по 1-й группе – в 1,15 раза (на 2085 гемоглобинов в 1 мм<sup>3</sup>), по 2-й группе – в 1,14 раза (на 1888 гемоглобинов в 1 мм<sup>3</sup>), по 3-й группе – в 1,04 раза (на 667 гемоглобинов в 1 мм<sup>3</sup>), по 4-й группе – в 1,02 раза (на 327 гемоглобинов в 1 мм<sup>3</sup>). Следовательно, при стимулирующей подкормке сытой медовой в комплексе с CoSO<sub>4</sub> и, особенно с добавлением молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиком», поддерживается высокий уровень гемоглобинов в гемо-

лимфе рабочих пчел осенней генерации, что способствует накоплению резервных веществ в теле медоносных пчел. Это особенно заметно по содержанию азота и жира в организме пчел как летней генерации, так и контрольной и опытных групп осенней генерации.

Установлено, что в организме пчелиных особей летней генерации содержание азота и жира составляет 2,15 и 0,7 мг соответственно. Уровень данного параметра устойчиво повышается у пчел осенней генерации, однако их численные значения различаются в зависимости от вида стимулирующих подкормок. Самые максимальные параметры в содержании азота и жира регистрировали в 4-й группе – 2,9 и 2,26 мг, соответственно, а минимальные в 1-й группе – 2,3 и 1,8 мг. Это указывает, что у осенних пчел идет процесс становления резервных веществ, накапливающихся в жировом теле (см. таблицу 1).

Результаты наших исследований относительно жирового тела пчел летней генерации показывают, что его можно характеризовать как промежуточное, между расходным и пополняемым, но с низкой степенью развития, оцениваемого по шкале А. Маурицио в 2,8 балла.

Совсем иная картина по степени развитости регистрируется в отношении жирового тела у рабочих особей осенней генерации на фоне стимулирующих подкормок. Здесь необходимо выделить, что на степень развития жирового тела влиял вид подкормки. При использовании в качестве подкормки сахарного сиропа (1-я группа) регистрируется средняя степень ее развитости в 3,8 балла, но она на 1,0 единицы превышает аналогичный показатель летней генерации пчел. При использовании в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа с  $\text{CoSO}_4$  этот параметр увеличивается до 4,2 балла или на 1,4 балла по сравнению с рабочими особями летней генерации.

Самого максимального уровня развитости жировое тело достигло у рабочих пчел 4-й группы, которые получали в качестве стимулирующей подкормки сыто медовое в комплексе с  $\text{CoSO}_4$  и молочной смесью «Нэнни 2 с пребиотиком». Здесь описываемый параметр составил 4,9 балла. При этом он был выше аналогичного значения пчел летней генерации в 1,75 раза, контрольной группы (1-я группа) – в 1,29 раза, 2-й группы – в 1,17 раза, 3-й группы – в 1,02 раза. Это свидетельствует о том, что жировое тело наиболее полноценно резервируется запасными веществами при стимулиро-

ющей подкормке семей сытой медовой в композиции с  $\text{CoSO}_4$  или при добавлении в нее молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиком».

Аминокислоты, присутствуя в гемолимфе рабочих пчел, обеспечивают непрерывность синтеза белков, с одной стороны, а с другой – они выступают в роли энергетического ресурса локомоторного аппарата насекомых. Однако аминокислоты гемолимфы, участвуя в переаминировании сахаров, способствуют как обновлению внешних покровов, так и откладыванию в теле определенных вновь синтезированных белков в качестве резервных веществ. Этому обычно способствует правильная организация стимулирующих подкормок.

Результаты сравнительных исследований содержания заменимых и незаменимых аминокислот в гемолимфе рабочих пчел двух генераций представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание некоторых заменимых аминокислот в гемолимфе рабочих особей осенней генерации при подготовке к зимовке на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Аминокислота	Генерации пчел и их возраст				
	Летняя, 24-30 сут.	Осенняя, 24-30 сут.			
		1-я, сахарный сироп – контроль	2-я, сахарный сироп + $\text{CoSO}_4$	3-я, сыто медовое + $\text{CoSO}_4$	4-я, сыто медовое + НЭННИ с пребиотиком + $\text{CoSO}_4$
	Заменимые аминокислоты				
Аспарагиновая к-а	2016,07	1681,65	1754,20	1842,37**	1973,08***
Аланин	2382,10	2715,65	2974,58	3048,25***	3143,20***
Пролин	844,30	1386,33	1419,36	1588,50**	1633,40***
Тирозин	82,00	401,67	422,60	447,38**	454,15***
	Незаменимые аминокислоты				
Лизин	1832,15	2786,30	2841,35	3018,10*	3294,27**
Гистидин	971,60	1595,47	1763,10*	2142,45***	2257,63***
Аргинин	711,05	1683,20	1713,60	1875,30**	2019,58***
Глютамин	1113,20	1214,82	1254,39	1361,21***	1412,23***
Триптофан	587,23	786,38	801,26	814,15*	866,45**

У пчел летней генерации содержание аспарагиновой кислоты в гемолимфе составило 2016,07 мкмоль/л, аланина – 2382,1 мкмоль/л, пролина 844,30 мкмоль/л, тирозина – 82,0 мкмоль/л.

У пчел осенней генерации наблюдается некоторое различие в содержании исследованных заменимых аминокислот. Во-первых, уровень аспарагиновой кислоты понижается и в зависимости от вида стимулирующей подкормки в контрольной и опытных групп колеблется от 1681,65 до 1973,08 мкмоль/л.

Уровень всех остальных исследованных аминокислот в гемолимфе осенних пчел, наоборот, повышается. Так, по сравнению с летней генерацией рабочих пчел, содержание аланина у осенних пчел увеличивается по 1-й группе в 1,14 раза, по 2-й группе – в 1,25 раза, по 3-й группе – в 1,28 раза, по 4-й группе – в 1,32 раза. По уровню содержания пролина – в 1,64 раза, в 1,68, в 1,88 и в 1,93 раза, соответственно. По содержанию тирозина – в 4,9 раза, в 5,15, в 5,46 и в 5,54 раза.

Таким образом, у пчел осенней генерации в гемолимфе наиболее значимо увеличивается содержание аминокислот тирозина, особенно в 4-й и 3-й группах, составляя 454,15 мкмоль/л и 447,38 мкмоль/л (у летней генерации пчел – 82,0 мкмоль/л), затем в описанных группах высоким становится уровень аминокислоты пролина – 1633,4 и 1588,5 мкмоль/л (у летней генерации пчел – 844,3 мкмоль/л).

Установлено, что по сравнению с заменимыми аминокислотами уровень всех изученных незаменимых аминокислот, содержащихся в гемолимфе, по сравнению с аналогичными показателями пчел летней генерации повышается (таблица 2). Здесь при подготовке пчел к зимовке высокими уровнями накопления выделяются такие аминокислоты, как лизин, гистидин, аргинин. При этом, по сравнению с особями летней генерации, у пчел осенней генерации в контрольной и опытных группах увеличение лизина составило в 1,52–1,8 раза, гистидина – в 1,64–2,32 раза, аргинина – в 2,35–2,84 раза.

Содержание глютаминовой аминокислоты и триптофана в гемолимфе пчел осенней генерации также увеличивается, но уровни указанных аминокислот изменяются незначительно. Так, уровень глютаминовой аминокислоты увеличился по сравнению с аналогичным значением пчел летней генерации по 1-й группе (контрольная) в 1,09 раза, по 2-й группе – в 1,12 раза, по 3-й группе –

в 1,22 раза, по 4-й группе – в 1,26 раза. По уровню триптофана – в 1,33, в 1,37, в 1,39 и в 1,47 раза, соответственно.

При этом следует выделить, что при использовании в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа или с добавлением в нее  $\text{CoSO}_4$  концентрация исследованных аминокислот повышается незначительно. Так, в 1-й группе концентрация лизина увеличилась с 1832,15 мкмоль/л регистрируемого в гемолимфе летних пчел, до 2786,30 мкмоль/л осенних пчел, а во 2-й группе – до 2841,35 мкмоль/л (см. таблицу 2).

В 3-й и 4-й группах при использовании в качестве стимулирующей подкормки сыта медового с  $\text{CoSO}_4$  или с добавлением в нее молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиком», концентрация лизина достигает самого высокого уровня в 3018,10 и 3294,27 мкмоль/л. Такую же тенденцию регистрировали в отношении всех исследованных незаменимых аминокислот. Так, уровень гистидина в 1-й группе повысился с 971,6 мкмоль/л до 1595,47 мкмоль/л, во 2-й группе – до 1763,10 мкмоль/л. В 3-й и 4-й группах – до 2142,45 и 2257,63 мкмоль/л, соответственно. По уровню концентрации аргинина – с 711,05 мкмоль/л до 1683,2 и 1713,6 мкмоль/л и 1875,30 и 2019,58 мкмоль/л, соответственно.

Вышеописанная тенденция особенно заметно проявляется в отношении таких незаменимых аминокислот, как глутаминовая и триптофан. Здесь концентрация глутаминовой аминокислоты в гемолимфе осенней генерации пчел по сравнению с летней генерацией повышается в 1-й группе с 1113,2 мкмоль/л до 1214,82 мкмоль/л, во 2-й группе – до 1254,39 мкмоль/л, в 3-й группе – до 1361,21 мкмоль/л, в 4-й группе – до 1412,23 мкмоль/л. По уровню концентрации триптофана с 587,23 до 786,38, до 801,26, до 814,15 и до 866,45 мкмоль/л, соответственно.

Таким образом, стимулирующие подкормки, содержащие белковые компоненты, и в особенности композиционные, включающие пребиотики с полноценными белками козьего молока с более низким количеством альфа-S1-казеина и бета-лактоглобулина, а также олигосахаридов, имеющих естественное происхождение, положительно влияют на накопление заменимых аминокислот. При этом пребиотик растительного происхождения Orafti Synergy 1 в составе молочной смеси обеспечивает нормализацию не только

пищеварения, но и наращиванию концентрации незаменимых аминокислот в гемолимфе пчел осенней генерации.

### **Выводы**

1. Применение в качестве стимулирующей подкормки сыты медовой с молочной смесью «Нэнни 2 с пребиотиком» и сернокислым кобальтом способствовало повышению у пчел осенней генерации по сравнению с летней и пчелами из семей, получавших сахарный сироп (1-я группа): массы рабочих пчел на 7,6 и 9,74 %, объема гемолимфы на 13,46 и 37,2 %, содержания гемоцитов в 1 мм<sup>3</sup> гемолимфы на 13,1 %, содержания азота и жира на 22,36 и 25,6 %, степени развития жирового тела на 75,0 и 32,4 %.

2. Применение в качестве подкормки комплекса с молочной смесью и пребиотиком способствует увеличению в гемолимфе пчел при подготовке к зимовке незаменимых аминокислот: лизина в 1,8; гистидина в 2,32; аргинина в 2,84; глютаминовой аминокислоты в 1,26 и триптофана в 1,47 раза.

3. Пребиотик растительного происхождения *Orafti Synergy 1* в составе молочной смеси обеспечивает нормализацию пищеварения, объема гемолимфы и содержания в ней гемоцитов, уровня азота и жира в организме зимующих пчел, снижения накапливания непереваренных остатков корма в толстом отделе кишечника и активности фермента каталазы.

### **Список литературы**

1. Анахина Е. А. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней / Е. А. Анахина, А. С. Скачко, А. Г. Маннапов, О. А. Антимирова // Пчеловодство. – 2020. – № 1. – С. 16–18.
2. Антимиров С. В. Влияние стимулирующих подкормок на летную деятельность семей пчел при различных типах медосбора / С. В. Антимиров. – Докл. ТСХА /РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – Выпуск 279., ч. 2. – Москва, 2007. – С. 97–100.
3. Билаш Н. Г. Заменители корма пчел / Н. Г. Билаш, Б. Беневоленская // Пчеловодство. – 2002. – № 2. – С. 24–28.
4. Билаш Н. Г. Искусственный корм для пчел / Н. Г. Билаш // Пчеловодство. – 2000. – № 5. – С. 50–51.
5. Гиниятуллин М. Г. Эффективность действия биопрепаратов на пчел / М. Г. Гиниятуллин, С. М. Бахтиярова, Т. А. Проскурина // Пчеловодство. – 1996. – № 5. – С. 27–28.
6. Грязнев А. М. Применение препарата ТАНГ при энтеробактериальных инфекциях пчел / А. М. Грязнев, С. В. Кузнецова, В. И. Масленникова // Ветеринарная медицина. – 2005. – № 1. – С. 14–15.

7. Масленникова В. И. Влияние ВЭСПа на пчел / В. И. Масленникова // Пчеловодство. – 1995. – № 6. – С. 20–23.

8. Мельник В. Н. Препараты-стимуляторы для пчел / В. Н. Мельник, А. И. Муравская, Н. В. Мельник // Пчеловодство. – 2006. – № 3. – С. 22–24.

9. Худайбердиев А. А. Осенняя подготовка пчелиных семей к зимовке для вывода сверххранних пчелиных маток в условиях Республики Узбекистан / А. А. Худайбердиев, А. Г. Маннапов // Главный зоотехник. – 2020. – № 9. – С. 60–71.

10. Худайбердиев А. А. Оптимизация состояния жирового тела и массы рабочих пчел осенней генерации / А. А. Худайбердиев, А. С. Скачко, Ю. А. Юлдашбаев, С. Н. Храпова // Пчеловодство. – 2020. – № 7. – С. 14–17.

11. Трухачев В. И. Антивирусное действие прополиса к вирусу парагриппа / В. И. Трухачев, А. Г. Маннапов, Р. Т. Маннапова // Пчеловодство. – 2020. – № 6. – С. 56–58.

12. Трухачев В. И. Инновационный прорыв в биологии пчел и технологии производства продуктов пчеловодства / В. И. Трухачев, А. Г. Маннапов // Пчеловодство. – 2020. – № 3. – С. 4–6.



УДК 638.145.42

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ШАНДРЫ  
ГРЕБЕНЧАТОЙ (*ELSHOLTZIA CRISTATA*)  
В ПОДКОРМКЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ  
EFFECTIVENESS OF THE COMB SHANDRA  
(*ELSHOLTZIA CRISTATA*) IN FEEDING OF BEE FAMILIES**

*А. З. Брандорф, д-р с-х. наук, доцент,*

*А. И. Шестакова, канд. с-х наук,*

*Д. В. Галицкая,*

*Е. О. Ларькина,*

*Л. Ш. Сабитова*

*Федеральный научный центр пчеловодства,*

*г. Рыбное*

*A. Z. Brandorf, DSc in Agriculture, associate professor*

*A. I. Shestakova, Phd in Agriculture,*

*D. V. Galitskaya,*

*E. O. Larkina,*

*L. Sh. Sabitova*

*Federal scientific center of beekeeping,*

*Rybnое*

**Ключевые слова:** *стимулирующая подкормка, шандра гребенчатая, яйценоскость маток, пчелиные семьи, гигиеническое поведение.*

**Аннотация.** *Изучена эффективность применения подкормки с шандрой гребенчатой (*Elsholtzia cristata*) в развитии пчелиных семей и их гигиенического поведения. Установлено, что использование шандры гребенчатой при трехкратной подкормке пчелиных семей способствует повышению яйценоскости пчелиных маток на 10–13 %, а у некоторых пчелиных маток увеличение яйценоскости доходило до 25 %. Отмечено изменение в гигиеническом поведении пчелиных семей. Результаты данных исследований показали, что гигиена в семьях повысилась после второго кормления более чем на 36 % и более чем на 4 % после третьего кормления.*

**Keywords:** *stimulating feeding, *Elsholtzia cristata*, Queen egg production, bee colony, hygienic behavior.*

**Annotation.** *The effectiveness of feeding bee colonies with *Elsholtzia cristata* on the development and hygienic behavior of honey*

*bees was studied. It has been established that the use of Elsholtzia cristata with three-fold feeding of bee colonies promotes an increase in the egg production of queen bees by 10–13 %, and in some queen bees the increase in egg production reached 25 %. A change in the hygienic behavior of bee colonies was noted. The results of these studies showed that hygiene in bee colony improved by more than 36 % after the second feeding and by more than 4 % after the third feeding.*

Рентабельность пчеловодства зависит от состояния пчелиных семей, которое существенно изменяется под влиянием внешних факторов: перепадов температур, эпизоотического состояния, состояния кормовой базы, качества пчелиной матки и других. Многие из них можно нивелировать, применяя профилактические стимулирующие подкормки.

В настоящее время при современном ведении отрасли развитие слабых семей стимулируют, включая в рационы пчел подкормки с биологически активными добавками, повышающими репродуктивную функцию пчелиных маток и численность медоносных пчел. В качестве таких подкормок используют Апикар, Апиитаминка, Апистим, Апикур, полизин и др. Необходимость проведения таких подкормок неоднократно доказана исследованиями ученых (Л. И. Бойцелюк, 2001; С. В. Антимиров, 2004, М. Г. Мороз, 2012). В основу многих подкормок входят минерально-витаминные вещества, пробиотики, различные производные растительного происхождения, а также химически синтезированные вещества.

Применение стимулирующих подкормок в пчелиных семьях является эффективным приемом в увеличении выхода продукции. Только сильная и здоровая семья может дать максимум товарной продукции (мед, воск, прополис, маточное молочко, пыльцу) более высокого качества даже в неблагоприятный год. Например, прополис, собранный летом и осенью сильными пчелиными семьями, содержит меньше примесей, чем заготовленный слабыми семьями [6]. Исследования, проведенные в Китае, показали, что сильная семья с высококачественной маткой за 4–6 мес может дать 25–50 кг меда и 0,5–1,0 кг маточного молочка [7].

С учетом высокой эпизоотической нагрузки, в настоящее время на пасеках используется множество препаратов для профилактики и лечения пчелиных семей от грибковых, инфекционных

и инвазионных заболеваний, содержания разных веществ, которые могут накапливаться в гнезде пчелиной семьи, а соответственно и в продуктах пчеловодства.

С целью снижения загрязнения химическими веществами продукции пчеловодства для развития и повышения резистентности пчелиных семей целесообразно применять вещества растительного происхождения, которые содержат активные компоненты. Проведение исследований по разработке новых стимулирующих подкормок для медоносных пчел и изучению их влияния на пчелиные семьи в активный период их жизнедеятельности открывают возможности более эффективно развивать пчеловодство с учетом технологических, породных и зональных особенностей. Важными в оценке биологических признаков в пчелиных семьях являются:

1) яйценоскость пчелиной матки, от которой зависит своевременное развитие пчелиной семьи, ее биомасса и соответственно продуктивность;

2) гигиеническое поведение или так называемый груминг, играет важную роль в развитии пчелиной семьи. Особенно на фоне грибковых и инфекционных заболеваний, а по некоторым данным и в профилактике варрооза [2].

В современном пчеловодстве для подкормки широко применяются эфиромасличные растения, среди которых можно выделить Шандру гребенчатую (*Elsholtzia cristata*) – однолетнее растение семейства губоцветных, высотой от 35–50 до 100 см и более. Встречается в диком виде по всей РФ, но преимущественно в средней и южной полосе европейской части РФ, на Северном Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. В растении обнаружены моно- и сесквитерпеноиды, среди которых можно отметить лимонен, камфору, нерол, альфа- и бета-пинен и гераниол, дубильные вещества, бензол и производные бензола, стероиды, урсоловая, кофейная и торманоловая кислоты, тимол, эвгенол, холин, катехин, витамин С, жирные кислоты, жирные и эфирные масла [5].

Лечебные свойства шандры гребенчатой обусловлены ее разнообразным химическим составом. Наличие витамина С объясняет противовоспалительное и регенеративное действие растения, дубильные вещества способствуют вяжущим свойствам, эфирные масла помогают пищеварению. Богатый комплекс других биологи-

чески активных веществ оказывает антибактериальное и антимикотическое действие шандры гребенчатой, что может положительно влиять на оздоровление пчелиной семьи.

Цель данных исследований – изучение эффективности применения в подкормке пчелиных семей шандры гребенчатой на яйценоскость и гигиеническое поведение медоносных пчел.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на экспериментальной пасеке ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» – филиале Алешинской станции медоносных культур в летний период 2020 года (Рязанская область, Рыбновский район).

Объектом исследований послужило 9 пчелиных семей Карпатской породы, которые были завезены из филиала ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» – ППХ «Майкопское» (Республики Адыгея). Сила пчелиных семей на начало эксперимента составила 4–5 улочек, 2–3 рамки разновозрастного расплода, 1–1,5 кг меда, возраст матки 3 мес.

В период эксперимента все пчелиные семьи закармливались сахарным сиропом, для приготовления которого использовали настой из шандры гребенчатой. Настой приготавливался следующим образом: высушенные наземные части растения измельчали в порошок, заливали кипятком из расчета 10 г порошка на 200 мл воды и настаивали 30 мин; далее настой процеживали и смешивали с медовой сытой. Подкормка готовилась в соотношении 1:1:1. Приготовленную смесь разливали в надрамочные кормушки из расчета 400 мл на семью и скармливали пчелиным семьям по утрам (6 часов) трехкратно с интервалом 5 дн.

В период эксперимента учитывали яйценоскость пчелиных маток трехкратно через 12 дн с использованием рамки-сетки (величина ячейки  $5 \frac{1}{2} \times 5$  см = 100 пчелиным ячейкам) по количеству печатного расплода, с последующим перерасчетом по формуле:  $Я = \text{число квадратов} \frac{1}{2} 100 / 12$  [1].

Гигиеническое поведение медоносных пчел оценивали по «Способу оценки гигиенического поведения пчел», описанного О. А. Модиным (2012), основанного на способностях пчел разрушать и удалять из гнезд инородный материал [8].

Инородный материал размещали между соторами гнезда пчел на срок 24 ч. В качестве инородного материала использовали тест-объекты из бумаги для акварели размером  $10,5 \frac{1}{2} \times 7$  см. Тест-

объект размечали на учетную и неучетную части. Учетная часть состоит из 200 квадратов  $5\frac{1}{2} \times 5$  мм. При такой разметке листов учетная часть полностью располагается между сотами, а не брусками сотовых рамок. Неучетная часть имеет линию для установки креплений, и ее укрепляли скотчем во избежание разгрызания пчелами [9]. Тест-объекты помещали в гнездо пчелиной семьи, подвешивая их ближе к середине гнезда между сотами на верхних брусках соторамок с помощью 2 гвоздиков длиной 30–40 мм, прокалывая ими лист по линии. В каждое гнездо помещали по 3 тест-объекта, подвешивая их в улочках с разным видом расплода: смешанным, печатным и открытым. Учет количества удаленного материала проводили по числу разрушенных пчелами квадратиков учетной части, при этом разрушенными считали квадратики, удаленные более чем наполовину. Размещение полосок проводилось в гнездах пчелиных семей трехкратно с интервалом 5 дней (рисунок 1).



Рисунок 1 – Размещение трех тест-объектов в гнезде

Полученные экспериментальные данные обработаны с использованием компьютерной программы Excel2016, с расчетом средних значений и стандартной ошибки.

**Результаты и их обсуждение.** Физиологическое состояние пчелиной семьи, а также ее биомасса напрямую зависит от яйценоскости пчелиной матки. Применение стимулирующих подкормок, как правило, оказывает существенное влияние на изменение данного показателя у матки. В экспериментальной группе установ-

лено изменение яйценоскости пчелиных маток в период проведения подкормки шандрой гребенчатой (рисунок 2).

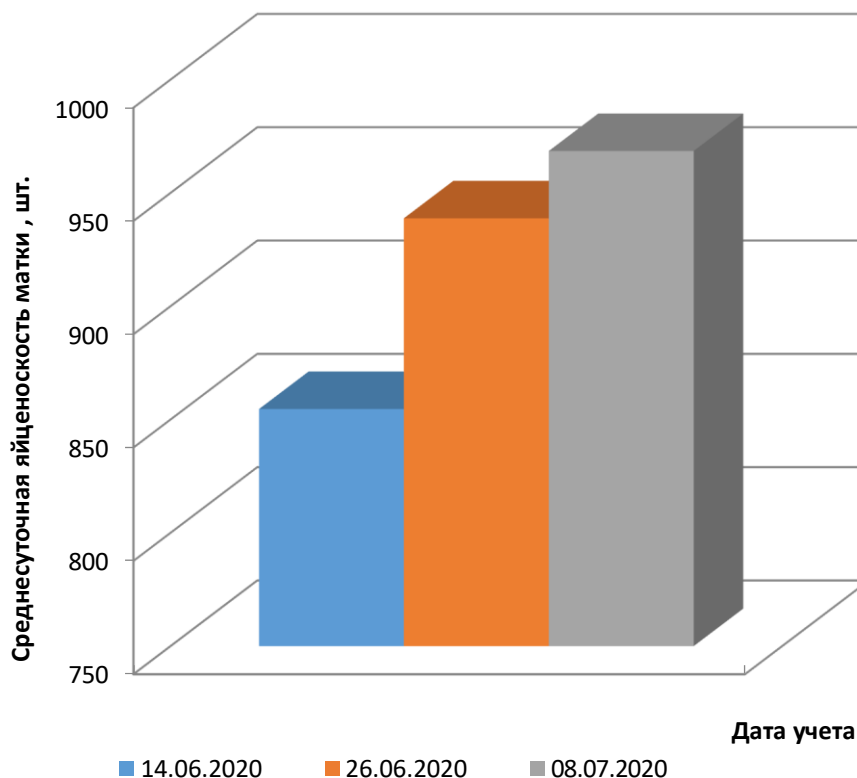


Рисунок 2 – Средние показатели среднесуточной яйценоскости пчелиных маток экспериментальной группы (2020 г.)

Выявлена положительная динамика увеличения среднесуточной яйценоскости в среднем за каждый учет на 10 %, в некоторых семьях увеличение доходило до 23–40 %.

Наивысшая средняя яйценоскость пчелиных маток отмечалась после трехкратной подкормки настоем шандры гребенчатой, составила больше на 13,32 %, чем до кормления. В связи с этим установлено положительное влияние на развитие пчелиной семьи подкормки медовой сытой с шандрой гребенчатой.

Резистентность пчелиной семьи к инфекционным и грибковым заболеваниям напрямую зависит от гигиенического поведения [3]. Пчелиные семьи, обладающие хорошими saniрующими способностями (гигиеническим поведением) при очистке гнезда, более активно вычищают инфицированных и пораженных личинок из ячеек сота и гнезда снижая, тем самым, скорость распространения инфекций и увеличивая продолжительность жизни пчелиной семьи [4]. В период проведения подкормки пчелиных семей шан-

дрой гребенчатой проводилось изучение гигиенического поведения, выявлен разный уровень поведения в данных пчелиных семьях (таблица 1).

Таблица 1 – Гигиеническая активность пчелиных семей, %

№ пчелосемьи	Дата учета/кратность подкормки			
	14.06 до подкормки	16.06 1-я подкормка	21.06 2-я подкормка	26.06 3-я подкормка
1	72,33	85,5	88,5	88,83
2	11,75	37,0	43,0	27,33
3	45,83	57,5	70,5	60,6
4	29,09	26,33	67,5	68,66
5	5,16	67,5	56,83	59,0
6	70,0	63,66	73,5	78,33
7	56,1	100,0	97,6	98,6
8	4,3	34,5	57,5	34,33
9	0,5	37,33	67,5	68,16
M±m	32,78±9,67	56,59±8,37	69,15±5,50	64,87±7,74

Оценивая гигиеническое поведение пчелиных семей, следует отметить, что наиболее высокие показатели были после второй подкормки настоем из шандры гребенчатой. В целом гигиеническое поведение до проведения подкормки было в среднем в 2 раза ниже и в некоторых семьях не превышало 0,5 %, после проведения подкормки минимальные значения составили 26,3 %. Установлено, что гигиеническое поведение после проведения первой подкормки не снижалась весь период проведения эксперимента. Таким образом, установлено, что применение подкормки пчелиных семей с шандрой гребенчатой в среднем повысило гигиеническое поведение пчелиных семей в 1,8 раза по сравнению с началом опыта.

### **Выводы**

Применение шандры гребенчатой в подкормке пчелиных семей способствует повышению яйценоскости пчелиных маток в среднем на 12 %, при этом данный показатель не снижается в период трех учетов, а также повышается гигиеническое поведение медоносных пчел в среднем на 30 %, при минимальных значениях в 26,3 %, что больше в 52 раза по сравнению с началом проведения

эксперимента. Полученные экспериментальные данные являются первоначальными и требуют дальнейшего изучения, особенно при изучении влияния на другие биологические признаки пчелиных семей. Учитывая положительное влияние шандры гребенчатой, экологически безвредного и доступного стимулирующего средства растительного происхождения, ее можно рекомендовать к использованию в подкормке медоносных пчел как средства, повышающего рост и развитие пчелиных семей.

### Список литературы

1. Бородачев А. В. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А. В. Бородачев, А. Н. Бурмистров, А. И. Касьянов и др. – Рыбное : НИИП. – 2006. – 154 с.
2. Грамачо К. П. Аспекты процесса гигиенического поведения краинской пчелы (*Apis mellifera carnica*) / К. П. Грамачо, Л. С. Гонсалвес // *Apiacta* 1, 1999.
3. Каскинова М. Д. Методы оценки резистентности медоносной пчелы к заболеваниям расплода / М. Д. Каскинова, Л. Р. Гайфуллина, Е. С. Салтыкова, А. В. Поскряков, А. Г. Николенко // *Пчеловодство*. – 2020. – № 5. – С.18–20.
4. Кривцова Л. С. Разработка зоотехнических методов повышения устойчивости пчел к заболеваниям: дисс. ... канд. с.-х. наук / Л. С. Кривцова. – Рыбное, 2000. – 147 с.
5. Савин А. П. Нектаропродуктивность шандры гребенчатой / А. П. Савин, Л. Ш. Сабитова // *Пчеловодство*. – 2018. – № 10. – С. 28–29.
6. Rybak S. H. *Pszczel* / S. H. Rybak, J. Muszynska, R. Z. Konopacka // *Zesz. Nauk.* – 1992. – V. 36. – P. 41–45.
7. Wen-Cheng H. Belg. *Apic.* 1989. V. 53. P. 205-209.
8. Пат. 2534586 С2 Российская Федерация, МПК А 01 К55/00. Способ оценки гигиенического поведения пчел / Модин О.А.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт Ветеринарной энтомологии и арахнологии Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИВЭА Россельхозакадемии). – 2012153081/13; заявл. 07.12.2012; опубл. 27.11.2014.
9. Способ оценки гигиенического поведения пчел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37807464> (дата обращения: 10.02.2020).



УДК 638.144.52

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ *A. MELLIFERA MELLIFERA L.***  
**APPLICATION OF NEW GENERATION PROBIOTIC FEED ADDITIVES FOR IMPROVING THE HOST-STEVEN USEFUL SIGNS OF HONEY BEES *A. MELLIFERA MELLIFERA L.***

*Г. С. Мишуковская, д-р биол. наук, профессор,  
М. Г. Гиниятуллин, д-р с.-х. наук, профессор,  
Д. В. Шелехов, канд. с.-х. наук, доцент,  
Е. А. Смольникова, канд. с.-х. наук,  
А. И. Науразбаева, аспирант  
Башкирский государственный аграрный университет,  
г. Уфа*

*G. S. Mishukovskaya, DSc in Biology, Professor,  
M.G. Giniyatullin, DSc in Agriculture, Professor,  
D.V. Shelekhov, Phd in Biology, associate Professor,  
E. A. Smolnikova, Phd in Biology,  
A. I. Nauzrabaeva, graduate student  
"Bashkir state agrarian University»,  
Ufa*

**Ключевые слова:** *пчелиная семья, пробиотик, ПчелоНормоСил, СпасиПчел, сила семей, печатный расплод, продуктивность, товарный мед.*

**Аннотация.** *В статье приводятся данные о влиянии пробиотических кормовых добавок ПчелоНормоСил и СпасиПчел на развитие, продуктивность и результаты зимовки пчелиных семей. Использование данных добавок в осенней подкормке приводит к лучшей сохранности семей пчел и снижению расхода корма во время зимовки. Подкормка пробиотиками весной способствует стимуляции весеннего развития и повышению продуктивности пчелиных семей.*

**Keywords:** *bee colony, probiotic, PcheloNormoSil, SpasiPchel, strength of the colonies, sealed brood, productivity, marketable honey.*

*Annotation. The article provides data on the effect of probiotic feed additives PcheloNormoSil and SpasiPchel on the development, productivity and wintering results of bee colonies. The use of these additives in fall feeding leads to better preservation of bee colonies and lower feed consumption during wintering. Feeding colonies with probiotics in the spring helps stimulate spring development and increase the productivity of bee colonies.*

По комплексу основных показателей пчеловодства – научно-производственной деятельности, числу пчелиных семей, производству товарного меда — Республика Башкортостан занимает одно из ведущих мест среди субъектов Российской Федерации. На ее долю приходится 8,8 % производства товарного меда в России, а по Приволжскому федеральному округу – 23 %. Это обусловлено благоприятными природно-климатическими условиями республики, разнообразием медоносов, большой площадью насаждений липы, а также богатым опытом местного населения [5]. Однако в последние годы пчеловоды республики, как и многих других регионов нашей страны, столкнулись с проблемой массовой гибели пчелиных семей, вызванной неконтролируемым использованием пестицидов, а также распространением заболеваний пчел. Различные инфекционные и инвазионные заболевания оказывают негативное влияние на физиологическое состояние особей, формирующих семью, и являются причиной значительных экономических потерь в пчеловодстве [1]. Поэтому особое внимание приходится уделять профилактике заболеваний, укреплению иммунитета пчел. В последние годы в пчеловодстве для этой цели рекомендовано использование микроорганизмов – представителей нормофлоры кишечника пчелы медоносной, способных оказывать благотворное влияние на устойчивость особей к различным патогенам, стимулировать защитные свойства их организма [4, 6].

Целью наших исследований явилась оценка влияния пробиотических кормовых добавок, разработанных на научно-внедренческом предприятии ООО «НВП БашИнком» (г. Уфа), на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей.

**Материалы и методы исследований.** Работа проводилась в течение двух лет (2018–2019) в условиях учебной пасеки и лабо-

ратории пчеловодства ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ». В опыте использовали кормовые добавки ПчелоНормоСил и СпасиПчел.

ПчелоНормоСил – жидкая кормовая добавка, производимая на основе живых бактерий нормофлоры кишечника пчел. Предназначена для повышения физиологической активности, стимуляции обмена веществ и иммунитета пчел. В ее состав входят молочно-кислые бактерии разных видов.

СпасиПчел – жидкая кормовая добавка для пчел, производимая на основе живых бактерий *Bacillus subtilis*. В 1 мл препарата содержится не менее  $1\frac{1}{2}10^8$  клеток живых бактерий, а также продуктов их жизнедеятельности: полипептидных антибиотиков, ферментов, аминокислот, гормоноподобных веществ и других биологически активных субстанций, способных повысить иммунитет, усилить функциональную активность кишечника пчел.

Для оценки влияния кормовых добавок на жизнедеятельность рабочих пчел весеннее-летней и осенней генераций были проведены две серии садковых опытов в условиях лаборатории пчеловодства Башкирского ГАУ. Первая серия опытов проведена на зимующих пчелах, вторая серия – на летних пчелах. Пчел суточного возраста летней генерации получали с помощью сетчатого изолятора. Заселение садков пчелами осенней генерации, т. е. зимующими пчелами, проводили по специальной методике. В обеих сериях использовали по 21 садку – 3 контрольных и 18 опытных. В каждый садок помещали по 60 особей. Пчелы контрольной группы получали сахарный сироп 50%-й концентрации. Опытным группам в сироп добавляли пробиотики ПчелоНормоСил и СпасиПчел в концентрациях 1, 2 и 3 мл на 0,5 л сиропа. Учет количества погибших пчел и расхода корма проводили через каждые двое суток во всех группах одновременно. Эксперимент продолжался до гибели 50 % пчел. По итогам эксперимента рассчитывали продолжительность жизни рабочих пчел в садках и расход корма и воды.

Для подкормки пчел в условиях пасеки готовили сахарный сироп (весной – 50%-й, осенью – в конце августа – начале сентября 60 %-ной концентрации) по общепринятой методике. Семьям контрольной группы давали сахарный сироп порциями по 500 мл. Опытным группам в сахарный сироп добавляли пробиотическую кормовую добавку в дозе 2 мл на пчелиную семью, предварительно взболтав флакон. После тщательного перемешивания углеводный

корм давали пчелам в этот же день вечером, заливая в боковые кормушки. Практика показала, что в весенний период целесообразно применять полиэтиленовые мешочки. Этот способ раздачи корма не активизирует лёт пчел (важно для предупреждения воровства, особенно в безмедосборный период) и не позволяет относительно быстро семьям забрать его. Благодаря этому, осуществляется пролонгированное действие пробиотиков на организм пчел. Подкормку семей проводили трехкратно с интервалами в 3–5 сут.

**Результаты и их обсуждение.** Микробиологические исследования показали, что применение кормовых добавок ПчелоНормоСил и СпасиПчел в весенний период в дозе 2 мл на пчелиную семью оказывает влияние на состояние микробиоценоза кишечника пчел – количество молочнокислых бактерий увеличивается (с  $10^5$  до  $10^6$ ) и, в то же время, снижается концентрация кишечной палочки (с  $10^8$  до  $10^3$ ), наблюдается переход ее из лактозонегативной в лактозопозитивную (непатогенную) форму.

Анализ результатов садковых опытов показал, что динамика гибели пчел и продолжительность их жизни зависят от дозировки пробиотиков. Оптимальный эффект получен при использовании дозы 2 мл на 500 мл сахарного сиропа. В опытах на пчелах осенней генерации статистически достоверное увеличение продолжительности их жизни в садках выявлено в группах, получавших с подкормкой ПчелоНормоСил – на 19,6 % выше, чем в контроле. В группе садков, получавших СпасиПчел, продолжительность жизни пчел была выше контроля на 12,6 %.

У пчел летней генерации, получавших с подкормкой пробиотика, продолжительность жизни в садках достоверно превышала контроль. Максимальный показатель зафиксирован в группах садков, пчелы которых получали с подкормкой СпасиПчел – на 17,5 % выше контроля.

Пасечные испытания показали, что применение пробиотических кормовых добавок оказывает положительное влияние на процессы весеннего развития пчелиных семей. В связи с неблагоприятными погодными условиями в мае яйценоскость маток в пчелиных семьях была невысокой. Однако к началу июня семьи, получавшие пробиотики ПчелоНормоСил и СпасиПчел, превосходили семьи контрольной группы на 26,7 % и 15,1 % соответственно (рисунок 1).

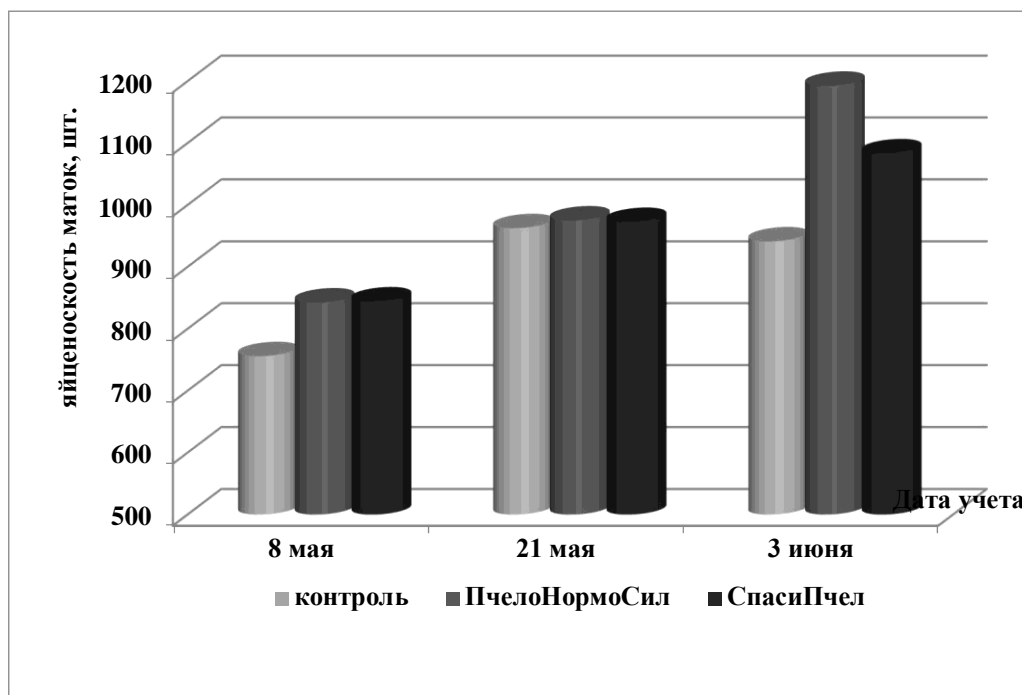


Рисунок 1 – Яйценоскость маток в пчелиных семьях опытных и контрольной групп, шт. в сутки

Количество выращенного пчелиного расплода за 3 учета (36 суток) весной при подкормке пробиотиками увеличилось на 8,7–12,9 %. Сила пчелиных семей перед главным медосбором (липа мелколистная) в опытных группах была на 2,0–14,3 %.

Отмечено повышение продуктивности пчелиных семей при использовании кормовых добавок ПчелоНормоСил и СпасиПчел. Выход товарного меда в опытных семьях увеличился на 4,9–13,4 %, выход воска – на 3,7–8,9 %.

Использование пробиотиков в осенней подкормке пчелиных семей оказывает стимулирующий эффект на процессы накопления запасных питательных веществ в организме особей при подготовке к зимовке. Уровень развития жирового тела рабочих пчел при подкормке пробиотиками на 20% превышал контрольные значения.

По результатам зимовки отмечено снижение расхода корма в опытных группах в расчете на 1 улочку пчел на 7,0–22,0 %. Семьи пчел, получавшие пробиотик СпасиПчел, после выставки из зимовника по показателю силы превосходили семьи контрольной группы на 21,3 % (рисунок 2).

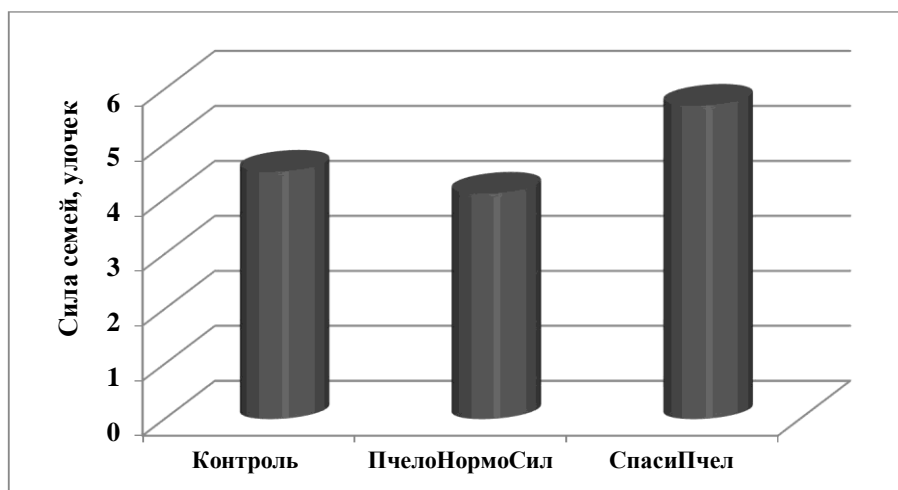


Рисунок 2 – Сила пчелиных семей после выставки из зимовника

Оценка экономических показателей подтвердила, что использование кормовых добавок СпасиПчел и ПчелоНормоСил способствует увеличению выхода продукции пчеловодства по сравнению с контролем в денежном выражении на 4,9–7,6 % и повышению уровня рентабельности на 3,2–17,6 %.

Полученные нами данные о влиянии пробиотиков на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей согласуются с материалами ряда отечественных и зарубежных исследователей [2, 3, 7, 8].

### **Выводы**

Таким образом, применение пробиотических кормовых добавок ПчелоНормоСил и СпасиПчел способствует лучшей сохранности пчелиных семей во время зимовки, стимуляции процессов весеннего развития, увеличению уровня рентабельности пасек. В целом же использование пробиотиков в пчеловодстве открывает новые возможности для укрепления иммунитета пчел, снижения действия неблагоприятных факторов среды и повышения выхода товарной продукции.

По результатам исследований разработаны рекомендации «Применение пробиотических кормовых добавок нового поколения для улучшения хозяйственно полезных признаков медоносных пчел *A. mellifera mellifera* L.» и переданы на рассмотрение в научно-технический совет МСХ Республики Башкортостан.

### **Список литературы**

1. Брандорф А. З. Состояние, проблемы и перспективы развития пчеловодства в России / А. З. Брандорф, В. И. Лебедев, М. Н. Харитоновна // Со-

временные проблемы пчеловодства и апитерапии: монография. – Рыбное : ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», 2019. – С. 6–14.

2. Домацкая Т. Ф. Возможность применения пробиотиков для лечения аскосфероза / Т. Ф. Домацкая // Пчеловодство. – 2016. – № 1. – С. 32–36.

3. Маннапов А. Г. Влияние препарата апиник на иммунологические и микробиологические показатели пчел / А. Г. Маннапов, Н. Д. Московская // Пчеловодство. – 2019. – № 4 – С. 19.

4. Мишуковская Г. С. Применение пробиотиков для повышения продуктивности темной лесной пчелы башкирской популяции / Г. С. Мишуковская // Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* L. Республики Башкортостан. – Уфа, 2015. – С. 185–187.

5. Пчеловодство Башкортостана : учебное пособие / МСХ РФ, Баш ГАУ; под.ред. М. Г. Гиниятуллина. – Уфа : изд-во БГАУ, 2012. – 378 с.

6. Пшеничная Е. А. Положительная роль стимулирующих подкормок / Е. А. Пшеничная // Пчеловодство. – 2010. – № 2. – С. 14–15.

7. Audisio M. C. Effect of *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 on different parameters of honeybee colonies and bacterial populations of the bee gut / M. C. Audisio, D. C. Sabate and M. R. Benitez-Ahrendts // Beneficial Microbes. – 2015. – № 6. – P. 687– 695.

8. Sabate D. C. Beneficial effects of *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* Mori2, a honey-associated strain, on honeybee colony performance / D. C. Sabate, M. S. Cruz, M. R. Benitez-Ahrendts and M. C. Audisio // Probiotics and Antimicrobial Proteins. – 2012. – № 4. – P. 39–46.

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА**

---

УДК 338.43

### **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА В ЗОНЕ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

### **TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN THE ZONE OF INTENSIVE FARMING**

*Г. В. Комлацкий, д-р с.-х. наук, профессор  
Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар  
G.V. Komlatsky, DSc in Agriculture, Professor  
Kuban SAU,  
Krasnodar*

***Ключевые слова:** пчеловодство, энтомофильные культуры, опыление, конкурентоспособность.*

***Аннотация.** В зоне интенсивного земледелия приоритетным направлением является пчелоопыление энтомофильных сельскохозяйственных культур. Для повышения эффективности необходимо разработать организационно-экономический механизм организации работы.*

***Keywords:** beekeeping, entomophilous crops, pollination, competitiveness.*

***Annotation.** In the area of intensive farming, the priority is the bee pollination of entomophilous agricultural crops. To increase the efficiency, it is necessary to develop an organizational and economic mechanism to organize the work.*

В рыночных условиях главной задачей любого производства является повышение эффективности, которая неразрывно связана с повышением конкурентоспособности. В полной мере это относится к пчеловодству. Развитие отрасли определяется взаимодействием природных, организационных, технологических и экономических факторов, влияющих на эффективность хозяйствования. Главной особенностью отрасли является то, что используются биологиче-



ские средства труда – живые организмы: пчелы и энтомофильные растения, работающие самостоятельно.

Общепризнанным считается выделение трех основных функций пчеловодства: медово-товарной, опылительной и разведенческой [3]. В центральной России основной акцент делается на производство меда, а на юге страны в зоне теплого климата и интенсивного земледелия большое внимание уделяется разведенческой и опылительной деятельности пчел. Следует отметить, что такое разделение является весьма условным, и в настоящее время все чаще практикуется комплексное использование пчелиных семей. Тем не менее, с учетом имеющихся в стране различных природно-климатических зон и характера производства, в отдельных регионах превалирует получение товарной продукции, а в других – использование пчел для опыления сельскохозяйственных энтомофильных культур.

Целью исследования стал анализ тенденций развития пчеловодства в зоне интенсивного земледелия, к которой относится юг России.

**Материалы и методы исследования.** В ходе выполнения работы были применены научные подходы, которые обоснованы и широко используются в современных научных исследованиях: экономико-статистический, аналитический, методы сравнения, обобщения и другие методы научного познания.

**Результаты и их обсуждение.** По данным Росстата, в хозяйствах всех категорий в 2018 г. насчитывалось около 3,1 млн пчелосемей, и было собрано 65 тыс. т меда (таблица 1).

Таблица 1 – Пчеловодство в Российской Федерации

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Количество пчелосемей, млн.	3,3	3,4	3,4	3,3	3,1	3,0
Собрано меда, тыс. т	67,8	74,2	67,1	69,2	65,2	65,0

Результаты двух последних сельскохозяйственных переписей свидетельствуют о существенном уменьшении количества пчел в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения при одновременном трехкратном росте в фермерских хозяйствах (таб-

лица 2). Такой факт красноречиво убеждает нас о целесообразности развития малых форм хозяйствования.

Таблица 2 – Количество пчелосемей В РФ (По данным ВСХП), тыс. семей

Категории хозяйств	ВСХП, 2006 г.	ВСХП, 2016 г.
Сельскохозяйственные организации	189,0	104,1
КФХ и ИП	57,0	161,9
Хозяйства населения	3481,8	2786,9
Хозяйства всех категорий	3727,8	3052,3

Однако в целом количество пчел сократилось в стране, что вызывает обоснованную тревогу в связи с недоопылением энтомофильных, прежде всего, сельскохозяйственных культур. Между тем, почти 70 % этих культур нуждаются в опылении (таблица 3) для ведения растениеводства на высоком продуктивном уровне.

Таблица 3 – Посевные площади основных энтомофильных культур в Российской Федерации, тыс. га

Культура	Годы			
Гречиха	957	1205	1692	1045
Подсолнечник	7013	7607	7994	8160
Рапс яровой	876	881	851	1387
Рапс озимый	145	98	154	189
Овощи	563	551	535	526
Плоды и ягоды	374	369	365	364

Подсчитано, что для полноценного опыления подсолнечника, гречихи, рапса, горчицы, бахчевых, многолетних трав и иных сельскохозяйственных культур необходимо около 7 млн пчелиных семей, т. е. в два раза больше, чем сообщает статистика. По данным ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», потенциал медоносной базы страны позволяет увеличить производство товарного меда до 300 тыс. т [ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства://bee.ryazan.ru].

Следует отметить, что вклад опылителей в мировую экономику оценивался в конце XX века в 65–75 млрд долларов, а упущенная выгода от недобора урожая из-за нехватки опылителей – в 54,6 млрд долларов. (International Pollinator Initiative, The San Paulo Declaration on Pollination, Brasilia, 1999). В Краснодарском крае

из-за недоопыления только одной энтомофильной культуры, недополучено около 5 млрд руб. Такие данные должны подтолкнуть администрации регионов к принятию результативных экономических и организационных мер для развития пчеловодства.

В зоне интенсивного земледелия роль пчел как организованных опылителей существенно повысилась. Ведь для опыления больших массивов посевов необходимо много насекомых. Между тем, масштабное применение химических средств защиты растений практически уничтожило «диких» опылителей-насекомых [4]. Важно, чтобы к началу массового цветения пчелиные семьи были сильными и находились вблизи от медоносов. Это возможно только при использовании кочевой технологии пчеловодства, переведенной на индустриальные рельсы [1]. Оптимальной моделью можно считать мобильные медово-опылительные комплексы. По сравнению с погрузкой-выгрузкой и транспортировкой отдельных ульев к месту цветения, в них отмечается меньшее негативное воздействие и, как следствие, меньшая гибель пчел. Опыление сельхозкультур пчелами не только повышает урожайность, но и улучшает питательные и вкусовые качества плодов и посевные кондиции семян. В ведущих пчеловодческих державах давно оценили роль медоносной пчелы в опылении и оплачивают пчеловодам за аренду пчелосемей на опылении. При этом доходы от этого многократно превышают стоимость меда. Российские аграрии тоже постепенно начинают сотрудничество с пчелопасеками, заключая с ними договора и оплачивая до 1000 руб. за каждую арендованную пчелиную семью. Однако в настоящий момент четкой системы взаимоотношений пока не сложилось. В итоге, по всей стране имеются случаи массовой гибели пчел из-за того, что сельхозпроизводители не предупредили пчеловодов о химической обработке посевов. Между тем, в европейских странах уже в начале зимы заключаются договоры на предстоящие обработки и согласуются маршруты кочевых пасек.

Для эффективного пчеловодства необходима разработка организационно-экономического механизма, включающего в себя разведение, содержание пчел, пчелоопыление, производство, хранение, переработку и реализацию продукции. Нельзя забывать о социально-экономической значимости отрасли, которая производит функциональные продукты питания, вносит свой вклад в продовольственную безопасность страны, обеспечивая опыление продо-

вольственных и кормовых культур. Трудно не отметить и социальную значимость развития пчеловодства [2]. Развитие пчеловодства повышает занятость селян, уровень их доходов, что способствует устойчивости сельских территорий и развитию самозанятости жителей. В настоящий момент из-за снижения престижности профессии, использования затратных технологий и ручного труда в отрасли нет поступательного движения вперед. Интенсификация пчеловодства нуждается в поддержке со стороны государства как финансовой, так и организационно-правовой. Оптимизация затрат, обеспечение уровня доходности отрасли, социально-экономическая защищенность должны стать основными тенденциями развития, которые в краткосрочной перспективе могут дать положительный социальный и экономический эффекты. Для достоверной оценки и регулирования развития необходимо обеспечить постоянный мониторинг состояния отрасли. И, конечно же, нужно беречь и развивать в условиях антропогенного прессинга богатейший генофонд отечественных пород и популяций пчел. Совместно со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) ФАО разработала Международный кодекс поведения в области управления использованием пестицидов, который должен быть проанализирован и использован в российском сельском хозяйстве для снижения воздействия пестицидов на опылителей.

### **Выводы**

В зоне интенсивного земледелия вектором развития пчеловодства является комплексное использование пчел. Для эффективного пчелоопыления необходима индустриализация отрасли и разработка организационно-экономического механизма взаимодействия пчеловодов и аграриев. Конкуренентоспособной отрасль станет при условии существенного повышения производительности труда и обеспечении высокого качества меда.

### **Список литературы**

1. Комлацкий В. И. Мобильно-опылительные комплексы как парадигма индустриального пчеловодства / В. И. Комлацкий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №04(118). – IDA [article ID]: 1181604060. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/60.pdf>,

2. Комлацкий В. И. Мультипликативный эффект от использования мобильных павильонов в пчеловодстве / В. И. Комлацкий // Сб. научно-исслед. работ по пчеловодству и апитерапии / Рыбное, 2017. – С. 41–43.

3. Чепик А. Г. Организационно-экономические основы развития пчеловодства: монография / А. Г. Чепик // М., ФГУ РЦСК, 2006. –195 с.

4. Gorlov I. F. Systemic Issues of Bee Breeding in Russia / I. F. Gorlov, V. I. Komlatsky // Scientific and Technical Revolution: Yesterday, Today and Tomorrow Springer Nature Switzerland. – DOI 978-3-030-47945-9\_143, © 2020.

УДК 638.19

**ПЧЕЛОВОДСТВО КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**  
**BEEKEEPING OF KRASNODAR TERRITORY**

**С. В. Свистунов**, канд. с.-х. наук

*Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*

**С. А. Плотников**, начальник отдела племенного

*животноводства и других отраслей,  
Министерство сельского хозяйства  
и перерабатывающей промышленности*

*Краснодарского края,*

*г. Краснодар*

**S. V. Svistunov**, Phd in Agriculture

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**S. A. Plotnikov**,

*head of the livestock breeding Department*

*and other industries,*

*Ministry of agriculture*

*and processing industry*

*Krasnodar territory,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** *пчеловодство, продуктивность, энтомофильные культуры, опылительная функция пчел, конкурентоспособность, модернизация отрасли.*

**Аннотация.** *В статье проанализировано современное состояние пчеловодства в Краснодарском крае. Пчеловодство оказывает существенное влияние на отрасль растениеводства. Для устойчивого развития отрасли необходимо содержать на пасеках высокопродуктивные семьи пчел и осуществить производственно-технологическую модернизацию отрасли.*

**Keywords:** *beekeeping, productivity, entomophilic cultures, pollinating function of bees, competitiveness, modernization of the industry.*

**Annotation.** *The paper analyzes the current state of beekeeping in the Krasnodar Territory. Beekeeping has a significant impact on the crop industry. For the sustainable development of the industry, it is necessary to maintain highly productive bee colonies in apiaries and carry out industrial and technological modernization of the industry.*

На территории Краснодарского края произрастает большое количество энтомофильных растений. Основную часть продукции пчеловодства в виде меда и пыльцы мы получаем с растений, занимающих большие площади и характеризующиеся высокой продуктивностью. Из культивируемых медоносов – это подсолнечник, гречиха, эспарцет, рапс, донники.

Пчеловодство оказывает значительное влияние на экономику сельского хозяйства. В последние годы отмечена тенденция к увеличению потребности в опылителях. В Краснодарском крае с 2014 по 2020 гг. количество семей пчел находилось примерно на одном уровне (таблица 1), а производство меда увеличилось на 48 % (таблица 2). За этот период уменьшилось количество пчел, содержащихся в с.-х. организациях, и увеличилось в других категориях хозяйств. На начало 2020 г. в хозяйствах населения содержалось 92,2 % пчелиных семей.

Таблица 1 – Количество семей пчел в Краснодарском крае, тыс. шт. (на начало года)

Период	Хозяйства всех категорий	С.-х. организации	Хозяйства населения	Крестьянские фермерские хозяйства
2014	136,4	11,0	122,5	2,9
2015	136,8	9,1	125,7	2,0
2016	140,4	8,3	130,2	1,9
2017	139,9	8,9	127,6	3,4
2018	139,1	8,1	128,2	2,8
2019	148,1	8,0	136,2	4,0
2020	145,5	7,2	134,2	4,1

Значение пчел в последнее время значительно увеличилось в связи с необходимостью решения задач по увеличению валового производства сельскохозяйственных культур. Учитывая, что коэффициент использования земельных ресурсов в крае один из самых высоких в стране – 98 %, то есть практически нет неиспользуемых площадей, дальнейшее увеличение объемов производства сельскохозяйственных культур возможно только за счет увеличения их урожайности. Основным резервом для решения данной задачи является применение пчелоопыления при выращивании энтомофиль-

ных культур. В настоящее время данный прием применяется недостаточно.

Пчелиная семья за сезон может собирать для питания, выращивания расплода и создания запасов более 100 кг. меда и до 30 кг пыльцы. Вместе с тем, согласно данным таблиц 1 и 2, средняя продуктивность одной пчелосемьи в крае составляет 23 кг, что не очень много для мобильных пасек, но является хорошим показателем для стационарных, которых в крае большинство.

Таблица 2 – Производство меда в Краснодарском крае, т.

Период	Хозяйства всех категорий	С.-х. организации	Хозяйства населения	Крестьянские фермерские хозяйства
2013 г.	2353	85	2209	59
2014 г.	2347	75	2220	52
2015 г.	2370	45	2285	40
2016 г.	2834	58	2734	42
2017 г.	2828	56	2701	71
2018 г.	3421	61	3288	72
2019 г.	3476	60	3331	85

Лётная деятельность пчел оказывает положительное влияние на продуктивные качества продукции растениеводства. Опыление пчёлами существенно увеличивает урожайность сельскохозяйственных энтомофильных культур. Это демонстрируют данные, представленные в таблице 3.

Наибольший дефицит пчел наблюдается при опылении подсолнечника. Так, из необходимых в крае 444, 5 тыс. пчелосемей не хватает еще как минимум 76,8 тыс., а оптимально не менее 300 тыс. Растениеводы Краснодарского края недополучают ежегодно более 5 млрд руб. в год из-за недостаточного количества семей пчел, подвезенных для опыления к подсолнечнику.

Сложившаяся ситуация обусловлена рядом причин: отсутствие специализированного федерального органа по управлению пчеловодством; несовершенство нормативно-правовой базы; недостаточная компетентность кадров, особенно агрономов и пчеловодов; низкая оплата за опыление энтомофильных культур либо ее отсутствие, неконтролируемое использование средств защиты растений, приводящей к гибели пчел.



Таблица 3 – Потребность в пчелах для опыления в 2019 г.

Культура	Посевная площадь в 2019 году, тыс. га	Потребность при опылении, семей пчел на 1 га	Повышение урожайности, %	Потребность в семьях пчел, тыс. шт.	Обеспеченность, %
Рапс	27,1	0,5–1,0	25,0–30,0	13,6–27,1	536,9–1069,9
Плодово-ягодные	42,5	2,0–3,0	25,0–50,0	85,0–170,0	85,6–171,1
Бахчевые	6,6	0,3–0,5	80,0–100,0	2,0–3,3	44090–72000
Подсолнечник	444,5	0,5–1,0	40,0–50,0	222,3–444,5	32,7–65,5

На большинстве пасек количество пчелиных семей не превышает 50 шт., а развитие пчеловодства подразумевает создание промышленных пасек (500 семей пчел и более), оснащенных современным технологическим оборудованием. Использование районированных пород пчел и технологического оборудования применительно к конкретным условиям региона позволяет максимально использовать потенциал пчелиных семей и растений [1].

Сохранение генетических ресурсов медоносных пчел отечественных пород, их селекционное улучшение и рациональное использование позволит повысить производство меда не менее, чем на 20 % [3]. В Краснодарском крае (г. Сочи) сосредоточен ценный генофонд серой горной кавказской породы пчел, сформировавшаяся в уникальных природно-климатических условиях в результате эволюции, а позднее и под влиянием селекции.

Более пятидесяти лет в «Краснополянской опытной станции пчеловодства» осуществляют селекционное улучшение пчел серой горной кавказской породы. Результат научной деятельности – «Краснополянский» породный тип пчел серой горной кавказской породы.

Интенсивная технология пчеловодства опылительного направления предусматривает мобильность пасек и, как следствие, многократный подвоз семей пчел к цветущим нектароносам. На опылительных пасеках, основной продукцией которых является мед, необходимо использовать ульи-стояки. Применение таких ульев позволяет увеличить силу семьи к началу главного медосбора на 16 %, лётную активность пчел, на 19 %, медовую продуктивность на 12 % [2].

Одним из главных трендов сельского хозяйства сегодняшнего дня является решение задач по увеличению объемов экспорта продукции АПК в долларовом выражении. В соответствии с поручением Президента России В. В. Путина, в стране с 2019 г. утвержден национальный проект «Экспорт продукции АПК». Для решения данной задачи выделены необходимые ресурсы, созданы специализированные организации, оказываются меры государственной поддержки экспорта. В решении данной задачи пчеловодство может и должно внести свой вклад. В настоящее время мед и продукция пчеловодства имеют свой экспортный потенциал, который необходимо реализовать. Наш регион также может вернуть себе нишу поставщика племенной продукции (матки серой горной кавказской породы пчел, пчелопакеты), которую он когда-то занимал. Кроме того, существенным экспортным потенциалом обладает масло, получаемое из семян подсолнечника и рапса, урожайность которых может быть существенно увеличена за счет организации пчелоопыления, как это было отмечено ранее.

Количество пчел, содержащихся в хозяйствах всех форм собственности, недостаточно для опыления сельскохозяйственных энтомофильных культур Краснодарского края. Для увеличения количества пчелиных семей необходимо решить ряд проблем: улучшить эпизоотическую обстановку в регионе; использовать семьи пчел, рекомендованных к разведению в данной зоне, активнее пользоваться мерами государственной поддержки пчеловодства, проводить работу по профилактике отравления пчел пестицидами и агрохимикатами, применять интенсивные технологии [4, 5]. Это позволит максимально использовать потенциал пчеловодства и значительно повысить экономическую эффективность аграрного сектора.

### **Список литературы**

1. Галкина Г. А. Организация работы по селекции пчел ФГУП ППХ «Майкопское» / Г. А. Галкина, Ж. А. Землянкина, Н. В. Ляшенко // Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – Краснодар, – 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 13–19.
2. Комлацкий В. И. Тип улья и продуктивность семей / В. И. Комлацкий, С. В. Свистунов // М., Пчеловодство. – 2007. – № 8. – С. 16–17.
3. Кривцов Н. И. Перспективы использования генетического потенциала пчел и актуальные проблемы их селекции / Сборник научно-

исследовательских работ по пчеловодству / Н. И. Кривцов. – Рыбное. – 2016. – С. 31–35.

4. Комлацкий В. И. Справочник пчеловода / В. И. Ком-лацкий, С. В. Логинов, С. В. Свистунов // Ростов-на-Дону, – 2010. – 447 с.

5. Романенко И. А. Использование различных акарицидов при лечении варроатоза в условиях юга Российской Федерации/ И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // М.: Ветеринарная патология. – 2018. – № 4 (66). – С. 68–72.

УДК 638.145

## **ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В ОБЩЕЙ ТЕРАПИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

### **BEE PRODUCTS IN GENERAL THERAPY AND PREVENTION OF VIRAL INFECTIOUS DISEASES**

*В. И. Трухачев, д-р с.-х. наук, д-р экон. наук,  
академик РАН,*

*Р. Т. Маннапова, д-р биол. наук, профессор*

*А. Г. Маннапов, д-р биол. наук, профессор*

*Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева,  
г. Москва*

*V. I. Trukhachev, DSc in Agriculture, DSc in Economics,  
Academician of RAS,*

*R. T. Mannarova, DSc in Biology, Professor,*

*A. G. Mannapov, DSc in Biology, Professor*

*"Russian state agrarian University –  
MSHA named after K. A. Timiryazev"*

*Moscow*

**Ключевые слова:** мед, прополис, маточное молочко, вирус, парагрипп, культура клеток, пассаж, водно-спиртовой экстракт прополиса, цитопатогенное действие, свиная почка эмбрионального возраста.

**Аннотация.** При добавлении в суспензию клеток СПЭВ 0,5 мл 0,1 % водно-спиртового экстракта прополиса, образование монослоя ускоряется до двух суток. В таких клеточных культурах при контакте с вирусом цитопатогенное их действие регистрируются через 48 часов, однако образование симпластов даже через 120 часов не происходит. При этом увеличение ядерной субстанции инфицированных клеток свидетельствует об усилении биосинтетических процессов в культуре клеток. Это указывает на антивирусное действие прополиса по отношению к вирусу парагриппа-3, что указывает на возможность получения аттенуированного вируса с заданными биологическими параметрами для производства более иммуногенных вакцин для профилактики и лечения болезней, вызванных РНК-содержащими вирусами.

**Keywords:** honey, propolis, pollen, royal jelly, virus, parainfluenza, cell culture, passage, hydroalcoholic propolis extract, cytopathogenic action, embryonic pig kidney.

**Annotation.** When 0.5 ml of 0.1 % aqueous-alcoholic extract of propolis is added to the SPEV cell suspension, the formation of a monolayer is accelerated up to two days. In such cell cultures, upon contact with the virus, their cytopathogenic action is recorded after 48 hours, however, the formation of syncytia does not occur even after 120 hours. At the same time, an increase in the nuclear substance of infected cells indicates an increase in biosynthetic processes in cell culture. This indicates the antiviral effect of propolis against the parainfluenza-3 virus, which indicates the possibility of obtaining an attenuated virus with specified biological parameters for the production of more immunogenic vaccines for the prevention and treatment of diseases caused by RNA-containing viruses.

Натуральный пчелиный мед, является не только легкоусвояемым, высококалорийным пищевым продуктом, но и ценным лечебным средством. Он издавна применялся в народной и научной медицине при болезнях печени, кроветворных органов, сердечно-сосудистой системы, кожных заболеваниях, катарактах (гастритах), язвенной болезни желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, а также при многих других заболеваниях [1, 5, 6, 7, 8]. Содержание в меде витаминов (фолиевой кислоты, рибофлавина, тиамин и др.), уникальный микроэлементный состав, наличие ряда ферментов, аминокислот подтверждают его целебные свойства и позволяют рекомендовать к применению в амбулаторной и клинической практике для лечения многих заболеваний [1, 5, 7].

В настоящее время с целью расширения лечебных свойств меда и придания ему более направленного эффекта начали производить его композиционные формы с официальными лекарственными препаратами: настойкой лимонника (ФС 42-337-72), аралии, экстракта элеутерококка жидкого (ВФС 42-1281-82), экстракта чабреца жидкого (ФС-42-1399-90). Вследствие этого эти композиционные формы с медом приобрели более выраженный тонизирующий и иммуностимулирующий эффект, способствовали повышению выносливости и работоспособности организма, а с экстрактом чабреца жидким – отхаркивающим и угнетающим на возбудителей

ОРВИ действием [5, 6]. В некоторых случаях стало перспективным использовать не только жидкие продукты переработки растений, например, настойку женьшеня (ФС 42-1886-82), но и порошки из его корня [1]. В офтальмологической практике пчелиный мед используется при лечении прогрессирующей миопатии, укрепляя задний отрезок глаза с помощью мелитированной склеры и мелитированного хряща, вводимого в теноново пространство. Доказано, что применение меда в виде электрофореза и ингаляций в глаз оказывает эффективное лечебное действие при кератопатиях после экстракции катаракты с последующей имплантацией интраокулярных линз [1]. Установлено, что направленное использование 50%-го акациевого меда в виде орошения глазного яблока не только профилактирует кератопатии и кортикальные катаракты, но и снимает утомляемость сетчатки глаза. На базе Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (г. Уфа, Центр Мулдашева Э. Р.), успешно прошли экспериментальные разработки и клиническое внедрение биоматериалов Аллоплант, которые перед имплантированием, для активации фибробластов и фиброкластов, консервируют в натуральном акациевом меде. Также успешно используется пчелиный мед в составе консерванта «Викон» для длительного сохранения зубных трансплантатов, что позволяет создать необходимый банк трансплантатов в медицинских учреждениях.

Достойное место в практике здравоохранения и апитерапии находит применение пчелиного маточного молочка в различных формах (нативное, лиофилизированное, композиции с медом). Так, успешно разработан способ лечения дистрофических изменений в сетчатке и зрительном нерве лиофилизированным маточным молочком. При этом установлено, что введение пчелиного маточного молочка методом эндоназального электрофореза способствует повышению центрального зрения, улучшению электрофизиологических показателей. Применение таблетированной формы «Апилак» способствует быстрому восстановлению работоспособности организма у спортсменов после длительных физических нагрузок и профилактирует инфаркты миокарда. В то же время, созданные глазные лекарственные пленки на полимерной основе с лиофилизированным «Апилаком», стимулируют репаративные процессы в роговице, осуществляя щадящее рубцевание и противовоспалительное действие [1, 5].

Установлено, что эффективность профилактики и терапии больных атеросклерозом в значительной степени зависит от своевременного и рационального применения препаратов, относящихся обычно к различным фармакологическим группам. Особое значение среди средств специального антисклеротического действия отводится витаминам (рутину, пиридоксину, никотиновой кислоте), гормонам (эстрону, тиреоидину), аминокислотам (метионину, гистидину, лизину), ненасыщенным жирным кислотам. Вследствие этого удачное сочетание указанных веществ в ряде продуктов пчеловодства – пчелином маточном молочке, цветочной обножке (пыльце), меде открывает перспективы для разработки на их основе эффективных «антисклеротических» препаратов. Пчелиное маточное молочко (апилак) представляет собой композицию биологически активных веществ – витаминов, ферментов, аминокислот, микроэлементов. Поэтому лиофилизированный «апилак» получил признание экспериментаторов и клиницистов как эффективный биостимулятор широкого терапевтического действия. Этот препарат оказывает благотворное влияние на функции отдельных органов и систем организма, в частности, на сердечно-сосудистую. Весьма эффективно применение «апилака» у больных коронарным склерозом, гипотонией, гипертонической болезнью в начальных стадиях, для нормализации адаптационных реакций, улучшения трофики сердечной мышцы и повышения сопротивляемости организма [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Исключительной терапевтической ценностью отличается другой продукт пчеловодства – пчелиная обножка (цветочная пыльца). Содержание в ней всех незаменимых аминокислот, витаминов группы В, витаминов А, Е, Д, каротиноидов, до 15–17 мг% рутина, ненасыщенных жирных кислот, ферментов, микроэлементов открывает перспективы применения цветочной пыльцы (обножки) для профилактики и лечения больных атеросклерозом, с нарушениями эндокринной и сердечно-сосудистой систем [1, 4, 5, 6].

В последние 25 лет ученые и практики для профилактики бактериальных и вирусных респираторных болезней начали применять биологически активные продукты пчеловодства, прежде всего, прополис и маточное молочко [3–8]. Противовирусное действие прополиса заключается в ингибировании репликации ДНК транскриптазы, необходимого для репродукции вирусных частиц РНК – содер-

жащих вирусов. В маточном молочке таким свойством обладает кетодеценовая кислота [5, 6, 7].

Респираторные вирусные инфекции являются самой распространенной в мире группой заболеваний, объединяющих грипп, респираторно-синцитиальную, риновирусную, коронавирусную, аденовирусную, парагриппозную и другие инфекции. У парагриппа и коронавирусной инфекции много общего в клинике и путях передачи возбудителя. Так, парагрипп характеризуется умеренно выраженной общей интоксикацией с поражением верхних дыхательных путей, преимущественно гортани. Механизм передачи возбудителя – аэрогенный, путь передачи – воздушно-капельный. Вызывается РНК-содержащими вирусами, относящимися к роду *Respirovirus* для типов 1 и 3, *Rubulavirus* – для типов 2 и 4 (семейство *Paramyxoviridae*, порядка *Mononegavirales*). Известно 5 разновидностей вирусов парагриппа; первые 3 вызывают заболевание людей, ПГ-4 и ПГ-5 для человека неопасны. Главный патоген – вирус парагриппа 3 типа [4, 5, 6, 7].

Для успешного применения аэрозольных препаратов на основе биологически активных продуктов пчеловодства – прополиса и маточного молочка – необходимо проводить исследования по индикации их противовирусного действия.

Вследствие вышесказанного нами были проведены две серии опытов по определению влияния препаратов прополиса на культуру клеток свиной почки эмбрионального возраста (СПЭВ) при парагриппозной инфекции.

Результаты исследований в первой серии опытов показали, что в контрольной группе, где в суспензию клеток не добавляли 0,1 %-ной водно-спиртовой экстракт (ВСЭ) прополиса, монослой клеток СПЭВ формировался к концу четвертых суток, за 96 часов. Во 2-й группе, при добавлении в суспензию ВСЭ прополиса, в дозе 0,25 мл, образование монослоя ускорялось на сутки. Здесь формирование монослоя происходило за 72 ч. В 3-й и 4-й группах, в суспензии клеток которых добавляли по 0,5 и 1,0 мл 0,1 % ВСЭ прополиса, формирование монослоя завершилось к концу вторых суток наблюдения, через 48 ч. Однако в четвертой группе, несмотря на формирование монослоя, в пенициллиновых флаконах среда становилась мутной и часть клеток отслаивалась, поэтому она не



была пригодной к использованию для индикации цитопатогенного действия вирусов.

Во второй серии опытов выявляли противовирусное действие 0,1 % ВСЭ прополиса. Опыты проводили также на перевиваемых линиях клеток СПЭВ. Суспензию, содержащую 100000 клеток в 1 мл, вносили в пробирки и во флаконы с покровными стеклами. Через 2 суток после формирования монослоя (5-е сутки), культуры клеток делили на три партии, по 20 пробирок и флаконов в каждой. Первая партия служила контролем. Во вторую вносили 0,5 мл 0,1 % водно-спиртовой эмульсии прополиса. Третью партию, после внесения 0,5 мл 0,1 % водно-спиртовой эмульсии прополиса, через 2 часа заражали вакцинным возбудителем парагриппа из диагностического набора для реакции нейтрализации (РН) в дозе  $10^4$  ТЦД<sub>50</sub>/мл.

Анализ результатов исследований второй серии опытов показал, что в клеточных культурах второй партии клеток происходит увеличение митотического индекса. При пассаже из этой культуры лучше образовывался монослой клеток СПЭВ. На покровных стеклах культура была представлена эпителиоподобными клетками. Цитоплазма клеток в основном гомогенная, иногда мелко вакуолизована. В цитоплазме около ядра отдельных клеток встречаются эозинофильные образования. Ядра клеток округлой или овальной формы с 2–5 ядрышками. Ядерно-цитоплазматические отношения в них выражались увеличением показателя ядерной субстанции на 1000 учтенных клеток.

Микроскопия препаратов третьей партии перевиваемых клеток СПЭВ показала некоторые особенности. Появление видимых изменений в монослое клеточных культур отмечалось через 48 часов после их контакта с вирусом. Они выражались появлением вакуолей в цитоплазме клеток. При этом межклеточные связи не нарушались, клетки сохраняли свою первоначальную форму, однако размеры клеток при этом незначительно уменьшались. Через 72 часа одновременно с вакуолизацией цитоплазмы отмечалось и увеличение ядер клеток с деконденсированным хроматином. В последующем через 96 часов регистрировали некоторое уменьшение вакуолизованных эозинофильных включений в цитоплазме. Однако образование симпластов слиянием клеток не наблюдалось даже через 120 часов.

Цитопатогенное действие вируса парагриппа на культуру клеток без внесения препаратов прополиса показало, что все штаммы парагриппа-3 вызывают сходное действие, характеризующееся образованием синцитий и вакуолей. Так, было установлено, что при окраске инфицированных клеточных культур гематоксилин-эозином в цитоплазме и ядрах появляются эозинофильные включения. Они полиморфны, окружены светлым ореолом и появляются в клетках через 36–72 часа. В наших исследованиях с внесением 0,1 % ВСЭ прополиса также регистрировали цитопатогенное действие вируса парагриппа-3 на культуры клеток. Оно выражалось вначале уменьшением размеров клеток, что, видимо, обусловлено взаимодействием клеточного и вирусного геномов [5]. На наш взгляд, образование вакуолей в цитоплазме клеток свидетельствует о вирусиндуцированном синтезе структурных компонентов нового поколения вирусных частиц. Однако сплайсинга (завершение формирования зрелых вегетативных форм) вирионов не происходит. Обычно при завершении процессов формирования зрелых вегетативных форм происходит образование симпластов, усиливающих дегенерацию и гибель клеточных культур [2, 3, 5, 6, 7].

Установленное во второй серии опытов увеличение ядер инфицированных клеток, по нашему мнению, наоборот, свидетельствует об усилении биосинтетических процессов в культуре клеток. Это подтверждают и ядерно-цитоплазматические отношения во второй партии клеточных культур, где установлено увеличение показателя ядерной субстанции на 1000 учтенных клеток. Отсутствие слияния инфицированных клеток и образование симпластов на монослое третьей партии клеточных культур указывает на анти-вирусное действие прополиса по отношению к вирусу парагриппа-3. Следовательно, результаты исследования позволяют констатировать возможность получения аттенуированного вируса с заданными биологическими параметрами для производства более иммуногенных вакцин для профилактики и лечения болезней, вызванных РНК-содержащими вирусами.

### **Выводы**

1. При добавлении в суспензию клеток СПЭВ 0,5 мл 0,1 % водно-спиртового экстракта прополиса, образование монослоя ускоряется на двое суток. К концу вторых суток, через 48 часов, происходит окончательное формирование монослоя (в контроле

без 0,1 % водно-спиртового экстракта прополиса монослой формируется к концу 4-х суток, за 96 часов).

2. В клеточных культурах, полученных с добавлением 0,5 мл 0,1 %-ного водно-спиртового экстракта прополиса, происходит увеличение митотического индекса. При пассаже их лучше образуется монослой клеток СПЭВ с эпителиоподобными клетками. Ядерно-цитоплазматические отношения в них выражались увеличением показателя ядерной субстанции.

3. Видимые изменения в клеточных культурах, полученных с добавлением 0,5 мл 0,1%-го водно-спиртового экстракта прополиса, при контакте с вирусом регистрируются через 48 часов в следующей последовательности: вакуолинизация цитоплазмы, уменьшение размеров клеток, увеличение ядер и деконденсирование хроматина. Через 96 часов, наоборот, начинается уменьшение вакуолинизированных эозинофильных включений в цитоплазме, не приводящее к образованию симпластов слиянием клеток, даже через 120 часов (в контроле происходит образование симпластов, усиливающих дегенерацию и гибель клеточных культур, указывающих, на сплайсинг и формирование зрелых вегетативных форм вирионов).

4. Отсутствие слияния инфицированных клеток и образование симпластов на монослое третьей партии клеточных культур указывает на антивирусное действие прополиса по отношению к вирусу парагриппа-3, что дает возможность получения аттенуированного вируса с заданными биологическими параметрами для производства более иммуногенных вакцин для профилактики и лечения болезней, вызванных РНК-содержащими вирусами.

#### Список литературы

1. Апитерапия и пчеловодство. Гадяч. – 1991. Вып. 2. –267 с.
2. Кивалкина Б. П. Стимуляция иммуногенеза прополисом при иммунизации животных против болезни Ауески / Б. П. Кивалкина, Г. А. Белозерова, Г. А. Камалов. В кн. : Прополис. – Изд-во Апимондии, Бухарест, 1980. – С. 91.
3. Кришян Ю. Действие прополиса на вирус герпеса *in vitro* / Ю. Кришян, А. Муциу, И. Шах-Назаров, Б. Чока, Б. Ешану, А. Попеску. – В кн.: Прополис. Изд-во Апимондии, Бухарест, 1980. — С. 116—121.

4. Маннапова Р. Т. Адьювантное действие прополиса на фагоцитоз в реакциях неспецифического иммунитета / Р. Т. Маннапова // Пчеловодство. – 2020. – № 8. – С. 57–61.

5. Маннапова Р. Т. Биологически активные продукты пчеловодства и иммунитет / Р. Т. Маннапова, А. Н. Панин. – М. : 1999. – 244 с.

6. Маннапова Р. Т. Регуляция защитных функций, микробиоценоза кишечника при инфекционных и ассоциативных заболеваниях животных / Р. Т. Маннапова, А. Н. Панин, А. Г. Маннапов. – М. : Изд-во ВГНКИ, 2001. – 275 с.

7. Трухачев, В И. Антивирусное действие прополиса к вирусу парагриппа / В. И. Трухачев, А. Г. Маннапов, Р. Т. Маннапова // Пчеловодство. – 2020. – № 6. – С. 56–58.

8. Шикова Ю. В. Продукты пчеловодства в профилактике сезонных вспышек заболеваемости гриппом и ОРВИ. / Ю. В. Шикова, А. Г. Маннапов, Р. А. Зарипов // Пчеловодство. – 2020. – № 5. – С. 50–51.

УДК 636.087.69: 612.35

**ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ  
КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ  
ПРОПОЛИСА И ЧАСТИЦ СЕРЕБРА**

**DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL  
INDICES OF CALF BLOOD WHEN APPLYING A COMPLEX  
PREPARATION BASED ON PROPOLIS AND SILVER  
PARTICLES**

*П. А. Красочко, д-р вет. наук, профессор,*

*М. А. Понаськов, магистр*

*Витебская ордена «Знак Почета»*

*государственная академия ветеринарной медицины,*

*г. Витебск*

*О. Ю. Черных, д-р вет. наук, профессор*

*Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория,*

*г. Кропоткин*

*А. А. Лысенко, д-р вет. наук, профессор,*

*Рахил Самиуддин, аспирант*

*Кубанский государственный аграрный университет,*

*г. Краснодар*

*P. A. Krasochko, DSc in Veterinary, professor,*

*M. A. Ponaskov, Master*

*Vitebsk Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine,*

*Vitebsk*

*O. Yu. Chernykh, DSc in Veterinary, professor*

*Kropotkin regional veterinary laboratory,*

*Kropotkin*

*A. A. Lysenko, DSc in Veterinary, professor,*

*Rakhil Samiuddin, graduate student*

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** прополис, нано- и коллоидные частицы серебра, обменные процессы.

**Аннотация.** Цель исследований – изучить влияние комплексного препарата на основе прополиса, нано- и коллоидных частиц серебра на показатели крови телят, больных энтеритами вирусно-бактериальной этиологии. Установлено, что применение ком-

плексного препарата, содержащего раствор нано- и коллоидных частиц серебра, водорастворимый экстракт прополиса, лизат бифидобактерий положительно влияет на динамику показателей крови при лечении телят, больных желудочно-кишечными болезнями вирусно-бактериальной этиологии.

**Keywords:** *propolis, nano and colloidal silver particles, metabolic processes.*

**Annotation.** *The aim of the studies is to study the influence of complex preparation based on propolis, nano- and colloidal silver particles on the blood indices of calves suffering from enteritis of virus-bacterial etiology. It is established that the use of the complex preparation containing a solution of nano and colloidal silver particles, water-soluble extract of propolis, lithate of bifidobacteria has a positive effect on the dynamics of blood parameters in the treatment of calves with gastrointestinal diseases of virus-bacterial etiology.*

Современная технология выращивания молодняка крупного рогатого скота обусловлена безвыгульным и безвыпасным содержанием, скученностью, нарушениями технологии содержания и кормления, что приводит к стрессам, снижению резистентности и повышению заболеваемости и отхода животных. Так, заболеваемость телят желудочно-кишечными болезнями вирусно-бактериальной этиологии приобрела широкое распространение и наносит значительный экономический ущерб животноводству [1, 8, 9]. При лечении желудочно-кишечных болезней инфекционной этиологии широко применяются антибактериальные препараты. Следует отметить, что применяют их чаще всего без учета чувствительности возбудителя или ассоциации микроорганизмов, обусловивших болезнь. Такое использование антибактериальных препаратов не только не приносит пользы, а, наоборот, противопоказано. Связано это с тем, что сами по себе они не лишены токсичности и действуют не только на патогенную микрофлору, но и на полезные для организма микроорганизмы, что приводит к дисбактериозу. Кроме этого, широкое их применение приводит к возникновению устойчивых форм микроорганизмов, что делает проблему антибиотикорезистентности весьма важной. Следует отметить, что антибактериальные препараты не эффективны при вирусных болезнях [1, 7].

Учитывая вышесказанное, одной из актуальных проблем ветеринарной медицины является разработка и внедрение в производство новых эффективных экологически безопасных препаратов, оказывающих иммуностимулирующее, антибактериальное и противовирусное действие при лечении телят больных желудочно-кишечными болезнями вирусно-бактериальной этиологии [2, 4, 5].

На основании ранее проведенных исследований нами был сконструирован комплексный препарат, содержащий коллоидный раствор наночастиц серебра, водорастворимый экстракт прополиса, лизата бифидобактерий [2, 3, 6].

Целью нашего исследования было изучить влияние комплексного препарата на основе прополиса, нано- и коллоидных частиц серебра, лизата бифидобактерий на показатели крови телят больных энтеритами вирусно-бактериальной этиологии.

**Материалы и методы исследований.** Исследование комплексного препарата проводилось на базе ОАО «Возрождение» Витебской области.

Объектом исследований служили телята в возрасте до 1 мес. больные энтеритами вирусно-бактериальной этиологии. По принципу пар-аналогов были созданы 2 группы животных, по 10 телят в каждой. Все группы находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Наблюдения за животными опытных групп проводили ежедневно, учитывали их внешний вид, общее состояние, двигательную активность, состояние шерстного покрова и видимых слизистых оболочек, реакцию на внешние раздражители, поедаемость корма, отношение к воде, подвижность и ритм дыхания, акт дефекации и мочеиспускания, сохранность.

Животные до начала и после исследования были взвешены, определены среднесуточные привесы.

Для установления роли вирусов и бактерий в этиологии болезни желудочно-кишечного тракта телят проводились лабораторные исследования. В результате исследований установлено, что у больных телят выделяются кишечная палочка с адгезивными антигенами, протей и стрептококки, а из вирусов – рота- и коронавирусы.

Телятам опытной группы применяли комплексный препарат орально в дозе 20 мл один раз день, курсом 5 дней, телятам контрольной группы – препараты согласно протоколу лечения желудочно-кишечных болезней вирусно-бактериальной этиологии мо-

лодняка крупного рогатого скота, принятого в хозяйстве. В ходе исследований у 5 животных от каждой группы отбирали пробы крови из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики до начала опыта и на 3, 7, 14 и 21 сутки для определения форменных показателей и состояния обмена веществ. Полученная кровь доставлялась для исследования в течение 4 часов после отбора. Исследования были проведены на автоматическом гематологическом анализаторе МЕК 6450К (Nihon Kohden, Япония) и автоматическом биохимическом анализаторе BS-200 (Mindray, Китай).

Цифровой материал экспериментальных исследований обработан статистически с использованием программы Microsoft Excel, исходя из уровня значимости 0,05. При статистической обработке материала опытов рассчитывали среднюю статистическую ( $\bar{X}$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), достоверность различий между множествами данных ( $p$ ).

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенных исследований по изучению влияния комплексного препарата установлено, что в начале болезни у больных животных отмечалось угнетение, снижение аппетита, усиление перистальтики кишечника, каловые массы были жидкой консистенции, зловонного запаха, с примесью слизи. Клинические признаки заболевания в опытной группе телят исчезали на второй день, и к концу 4-го дня наступало выздоровление. Также комплексный препарат положительно влияет на динамику форменных элементов крови (таблица 1).

При гематологическом исследовании в первый день эксперимента существенных отличий в пробах телят всех группах не было отмечено. Содержание гемоглобина составляло: в опытной группе –  $7,2 \pm 0,585 \frac{1}{2} 10^{12}/л$ , в контрольной –  $7,14 \pm 1,137 \frac{1}{2} 10^{12}/л$ . Содержание гемоглобина на протяжении всего эксперимента у животных всех групп возрастало. Но на 21-е сутки данный показатель был на 5,73 % выше у телят опытной группы в сравнении с контролем.

У телят обеих групп в начале опыта регистрировалась гипохромемия (сниженная концентрация гемоглобина в крови), что свидетельствует о воспалительных процессах в желудочно-кишечном тракте инфекционной этиологии. Нормализация данного показателя наступала у телят опытной группы на 3–7 сутки, контрольной – на 21 сутки опыта.



Таблица 1 – Содержание форменных элементов крови у телят при использовании комплексного препарата

Показатель	Норма	Группа	Сутки опыта				
			до начала	на 3-е	на 7-е	на 14-е	на 21-е
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0–10,1	Контрольная	7,14± 1,137	7,24± 0,370	8,62± 1,314	8,66± 0,525	8,73± 1,532
		Опытная	7,2± 0,585	7,42± 0,663	8,2± 1,320	8,38± 0,487	9,23± 0,804
Гемоглобин, г/л	90–139	Контрольная	75,4± 3,52	76,8± 3,92	77± 4,4	78,0± 4,88	96,6± 5,52
		Опытная	79,8± 3,68	85,2± 3,16	92,8± 4,44	105,5± 6,88	108,8± 3,64
Гематокрит, %	28–46	Контрольная	23± 3,52	27,06± 1,424	32,64± 3,048	41,58± 1,296	42,46± 3,432
		Опытная	24,78± 1,408	29± 2,2	32,96± 2,088	41,03± 2,056	43,06± 3,048
Лейкоциты, $10^9/л$	5,0–16,0	Контрольная	18,6± 4,24	16,62± 3,064	14,48± 2,896	13,36± 0,872	10,26± 2,968
		Опытная	20,2± 3,52	14,64± 2,272	10,86± 3,416	8,52± 0,744	7,76± 2,296
Тромбоциты, $10^9/л$	120–820	Контрольная	1110,4± 10,32	899,6± 13,92	818,2± 12,96	725,25± 12,56	672,2± 12,28
		Опытная	881,6± 6,32	889,6± 12,32	761,8± 19,36	673± 10,32	577,4± 16,72

До начала эксперимента у животных отмечалось понижение уровня гемокрита, что свидетельствует о гипергидротации. На 3–7 сутки эксперимента наступила нормализация показателя. На протяжении всего периода исследований существенных отличий данного показателя не отмечалось.

Содержание лейкоцитов в начале опыта было высоким (лейкоцитоз) и составляло у животных опытной группы –  $20,2 \pm 3,52 \cdot 10^9/л$ , контрольной группы –  $18,6 \pm 4,24 \cdot 10^9/л$ . На 7-е сутки эксперимента наблюдалась нормализация показателя и в конце исследования он составлял у животных опытной группы –  $7,76 \pm 2,296 \cdot 10^9/л$ , контрольной группы –  $10,26 \pm 2,968 \cdot 10^9/л$ .

У животных в первые сутки опыта регистрировался тромбоцитоз, но на 21-е сутки данный показатель соответствовал нормативным значениям.

Результаты изучения содержания общего белка и белковых фракций в крови опытных животных отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание общего белка и белковых фракций при использовании комплексного препарата

Показатель	Норма	Группа	Сутки опыта				
			до начала	на 3-е	на 7-е	на 14-е	на 21-е
Общий белок, г/л	72–90	Контрольная	54,35± 4,325	60,33± 2,341	65,62± 1,492	79,13± 1,714	83,80± 4,194
		Опытная	57,82± 1,264	66,23± 2,58	72,69± 3,042	78,33± 2,538	83,41± 1,996
Альбумины, г/л	18–46	Контрольная	31,79± 1,54	32,92± 0,584	35,02± 3,176	32,68± 0,904	40,99± 1,630
		Опытная	31,52± 4,173	36,62± 2,536	32,38± 0,456	31,5± 2,2	40,79± 1,192
Глобулины, г/л	44–54	Контрольная	22,56± 0,152	27,41± 1,757	30,6± 1,684	46,45± 0,81	42,81± 2,564
		Опытная	26,3± 2,909	29,61± 0,044	40,31± 2,586	46,83± 0,338	43,01± 0,804

Как отражено в таблице 2, содержание общего белка в сыворотке крови телят опытной и контрольной групп в начале опыта было снижено за счет снижения концентрации глобулинов. Нормализация уровня общего белка наступала у телят контрольной группы на 14-е, опытной – на 7-е сутки. Содержание альбуминов на протяжении опыта находилось в пределах нормативных значений.

Результаты исследования продуктов остаточного азота (мочевины и мочевой кислоты) отображены в таблице 3.

На протяжении исследования содержание мочевины, мочевой кислоты и креатина с незначительными колебаниями оставалось в пределах установленных физиологических норм.

Таким образом, комплексный препарат положительно действует на изученные показатели белкового обмена.

Результаты исследования показателей минерального обмена отображены в таблице 4.

В начале опыта отмечалось сниженное содержание кальция и повышенное фосфора, что было вызвано нарушением всасывания элементов и повышенным выделением их с каловыми массами. Кальциево-фосфорное отношение нормализовалось у телят контрольной группы на 21-е сутки, у телят опытной – на 7-е сутки.

Таблица 3 – Содержание мочевины и мочевой кислоты при использовании комплексного препарата

Показатель	Норма	Группа	Сутки опыта				
			до начала	на 3-е	на 7-е	на 14-е	на 21-е
Мочевина, ммоль/л	0,8–6,9	Контрольная	2,73± 0,163	2,38± 0,161	2,15± 0,221	1,93± 0,713	1,76± 0,446
		Опытная	2,67± 0,304	2,36± 0,26	1,84± 0,266	1,56± 1,96	1,46± 0,547
Мочевая кислота	До 120	Контрольная	58,12± 4,482	57,57± 3,481	55,38± 4,308	53,32± 2,073	51,36± 3,434
		Опытная	57,26± 2,381	56,43± 3,688	50,26± 3,88	46,65± 2,338	44,82± 1,454
Креатинин, мкмоль/л	60–180	Контрольная	78,62± 1,083	73,60± 2,582	69,53± 3,404	72,33± 4,1808	74,01± 3,874
		Опытная	68,42± 3,919	71,28± 4,315	68,62± 4,355	75,76± 3,888	64,05± 3,109

Таблица 4 – Показатели минерального обмена при использовании комплексного препарата

Показатель	Норма	Группа	Сутки опыта				
			до начала	на 3-е	на 7-е	на 14-е	на 21-е
Кальций, ммоль/л	2,5–3,1	Контрольная	2,19± 0,12	2,22± 0,112	2,65± 0,202	2,71± 0,047	2,86± 0,152
		Опытная	2,25± 0,089	2,43± 0,116	2,51± 0,021	2,57± 0,059	2,9± 0,162
Фосфор, ммоль/л	1,35–1,94	Контрольная	2± 0,14	2,29± 0,281	2,03± 0,234	1,98± 0,112	1,59± 0,133
		Опытная	2,15± 1,092	2,2± 0,235	1,5± 0,118	1,41± 0,182	1,4± 0,3
Кальциево-фосфорное отношение	1,6–2,0	Контрольная	1,09	0,97	1,3	1,37	1,79
		Опытная	1,05	1,11	1,66	1,82	2,0
Железо	15,2–37,6	Контрольная	29,79± 4,181	26,18± 7,043	25,58± 5,554	24,84± 0,462	23,78± 0,524
		Опытная	31,37± 7,811	29,11± 8,377	25,12± 0,147	24,77± 0,238	23,79± 0,597
Магний	0,5–1,6	Контрольная	0,93± 0,049	0,87± 0,073	0,72± 0,044	0,68± 0,0304	0,63± 0,022
		Опытная	1,22± 0,961	1,09± 0,129	0,91± 0,078	0,75± 0,02	0,68± 0,126

Анализ данных по железу и магнию позволяет сделать вывод о том, что комплексный препарат благоприятно действует на минеральный обмен и позволяет восстановить нормальный уровень данных макроэлементов в более короткие сроки.

Результаты измерения содержания общего билирубина, активности ферментов (аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатами-нотрансферазы (АсАТ), щелочной фосфатазы, холестерина и глюкозы отображены в таблице 5.

Таблица 5 – Измерение некоторых биохимических показателей при использовании комплексного препарата

Показатель	Нор- ма	Группа	Сутки опыта				
			до начала	на 3-е	на 7-е	на 14-е	на 21-е
Общий би- лирубин, мкмоль/л	0,3– 8,2	Контроль- ная	9,08± 3,052	6,03± 1,446	4,09± 0,704	1,48± 0,315	1,36± 0,164
		Опытная	9,46± 3,864	5,96± 2,191	4,49± 0,409	1,25± 0,094	1,1± 0,204
АсАТ, U/L	11– 160	Контроль- ная	57,9± 3,6	64,5± 5,16	52,58± 3,808	52,92± 4,264	60,5± 5,57
		Опытная	55,76± 2,032	65,5±1 6,36	59,1± 5,04	50,18± 2,616	57,2± 1,664
АлАТ, U/L	1,3–60	Контроль- ная	24,15± 1,6	24,06± 2,092	31,57± 1,983	30,25± 0,754	34,7± 2,88
		Опытная	25± 2,84	23,44± 2,037	29,43± 0,839	30,44± 0,975	33,4± 2,216
Щелочная фосфатаза	До 164	Контрольная	149,59± 15,773	137,20± 10,91	143,86± 11,219	139,03± 12,848	134,82± 11,454
		Опытная	149,31± 18,874	140,25± 17,595	159,74± 10,992	142,63± 15,466	56,51± 14,224
Холесте- рин, ммоль/л	1,3– 4,4	Контроль- ная	3,16± 1,378	3,53± 0,262	3,79± 0,4216	2,86± 0,055	2,65± 0,758
		Опытная	3,19± 0,674	3,47± 0,494	3,85± 0,046	2,98± 0,789	2,36± 0,301
Глюкоза, ммоль/л	2,2– 4,4	Контроль- ная	1,48± 0,045	1,79± 0,743	2,26± 1,422	2,53± 0,552	4,29± 0,463
		Опытная	1,78± 0,356	2,2± 1,126	2,66± 0,562	2,89± 0,358	3,61± 0,225

Содержание общего билирубина в начале опыта было выше нормативных значений и составляло у телят контрольной группы  $9,08 \pm 3,052$  мкмоль/л, опытной группы –  $9,46 \pm 3,864$  мкмоль/л. По-

видимому, высокое содержание общего билирубина в крови животных может свидетельствовать о некотором нарушении функции печени. Нормализация концентрации общего билирубина наступила на 3-и сутки опыта. В конце эксперимента данный показатель составлял у животных опытной группы  $1,1 \pm 0,204$  мкмоль/л, контрольной группы –  $1,36 \pm 0,164$  мкмоль/л.

Как видно из представленных в таблице 5 данных, применение комплексного препарата не оказывает существенного влияния на активность аспартат- и аланинаминотрансфериазы, щелочной фосфатазы, содержание холестерина, хотя и отмечаются колебания их активности у телят различных групп.

В начале опыта концентрация глюкозы была на уровне  $1,48 \pm 0,045$  ммоль/л – в контрольной и  $1,78 \pm 0,356$  ммоль/л – в опытной группе животных, что несколько ниже нормативных показателей и свидетельствует о нарушении всасывания этого углевода в кишечнике. При использовании комплексного препарата нормализация данного показателя наступает на 3-и сутки, что на 4 дня позже по сравнению с контрольной группой.

### **Выводы**

Таким образом, применение комплексного препарата, содержащего коллоидный раствор наночастиц серебра, водорастворимый экстракт прополиса, лизат бифидобактерий при лечении телят больных желудочно-кишечными болезнями вирусно-бактериальной этиологии положительно влияет на динамику показателей крови.

### **Список литературы**

1. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота : монография / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск: «Универсум», 2016. – 508 с.
2. Красочко П. А. Использование пробиотиков для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и терапии животных / П. А. Красочко [и др.] // Утв. ГУВ МСХП РБ 21.06.2006 г. – № 10-1-5/69. Изд. УО ВГАВМ, Витебск, 2006. – 86 с.
3. Красочко П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Науч. ред. П. А. Красочко. — Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.
4. Красочко П. А. Диагностика, профилактика и терапия респираторных желудочно-кишечных заболеваний молодняка / П. А. Красочко, И. А. Красочко // В сб.: Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве : Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию

со Дня рождения Х. С. Горегляда и М. К. Юсковца. – Минск, 10–11 декабря 1998 г., РК ООО «ПолиБиг», 1998. – С. 15–18.

5. Красочко П. А. Современные подходы к классификации иммуномодуляторов / П. А. Красочко / Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. – № 2. – С. 35–40.

6. Курдеко А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П. Курдеко [и др.] // Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.

7. Соловьев А. Альтернатива антибиотикам в ветеринарной медицине / А. Соловьев, А. Марцинкевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 9. – С. 62–63.

8. Фурдуй Ф. И. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. Ч. 1 / Ф. И. Фурдуй [и др.] / Под ред. П. А. Красочко. – Горки : БГСХА, 2013. – 564 с.

9. Фурдуй Ф. И. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. Ч. 2 / Ф. И. Фурдуй [и др.] / Под ред. П. А. Красочко. – Горки : БГСХА, 2013. – 492 с.

УДК 636.5

**БОРЬБА С ВИРУСНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ  
И ГИБЕЛЬЮ ПЧЕЛ НА ПАСЕКАХ**  
**THE FIGHT AGAINST VIRAL INFECTIONS  
AND THE DEATH OF BEES THE BEES IN THE APIARY**

*В. И. Масленникова, д-р биол. наук, профессор,  
А. В. Королев, канд. с.-х. наук, доцент  
Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии  
имени К. И. Скрябина,  
г. Москва*

*V. I. Maslennikova, DSc in Biology, Professor,  
A. V. Korolev, Phd in Agriculture, associate Professor  
FSBEI "Moscow state Academy of veterinary medicine  
and biotechnology named after K. I. Scriabin",  
Moscow*

**Ключевые слова:** вирусы пчел, вирусная инфекция, зоотехнические методы борьбы.

**Аннотация.** Результаты проведенных исследований эпизоотической ситуации по вирусным инфекциям на европейской территории России при разной степени поражения пчелиных семей клещами Варроа [3] выявили очень высокую нагрузку на пчелиные семьи вирусами черных маточников (BQCV) – 100 %, деформации крыла (DWV) – 100 %, мешотчатого расплода (SBV) – 77,3 % и более низкую нагрузку кашмир-вирусом (KBV) – 37,5 %, израильским вирусом острого паралича (IAPV) – 4,2 %.

**Keywords:** bee viruses, virus infection, zootechnical methods of control.

**Annotation.** The results of studies of the epizootic situation for viral infections in the European territory of Russia with varying degrees of damage to bee colonies by Varroa mites (3) revealed a very high load on bee colonies by black Queen bee viruses (BQCV) – 100 %, wing deformity (DWV) – 100 %, SAC brood (SBV) – 77.3 % and a lower load by Kashmir virus (KBV) – 37.5 %, Israeli acute paralysis virus (IAPV) – 4.2 %.

Пусковым механизмом в гибели пчелиных семей являются различные нарушения в их содержании, разведении и кормлении,

которые приводят к нарушению устойчивости особей пчелиной семьи. В результате для пчел становятся опасными патогены любой природы и, прежде всего, это вирусы, которые ранее не вызывали высокой гибели пчел. Клещи *Varroa destructor*, находящиеся практически во всех семьях медоносных пчел (1, 4), являются не только переносчиками инфекционных болезней, но также и активизируют вирусы, приводя пчелиные семьи к вирусным заболеваниям, а иногда и гибели семей.

Попытки иммунизировать пчел, скармливая им инактивированные вирусы, результатов не дали, что усложняет борьбу с вирусными болезнями.

Полученные результаты привели к необходимости разработки методов оздоровления пчелиных семей, включающих зоотехнические и ветеринарно-санитарные приемы ухода за пчелиными семьями и направленные на снижение уровня распространения патогенных вирусов на пасеках.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена в 2015–2020 гг. на научно-производственной пасеке Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина, находящейся в Шацком районе Рязанской области.

Объектом исследований служили пчелы – метис карпатской породы.

Отсутствие эффективных противовирусных препаратов для борьбы с вирусными болезнями пчел заставило нас начать поиск зоотехнических и ветеринарно-санитарных приемов, которые привели бы к снижению вирусных заболеваний на пасеках. Нами были апробированы следующие приемы:

Работа пчеловода проводилась с каждой пчелиной семьей индивидуально. То есть нельзя было подсиливать одну пчелиную семью расплодом или пчелами из другой, давать чужие кормовые рамки.

В активный (весенне-летний) период выявлялись семейноносители патогенных вирусов на пасеке. Выявленные зараженные семьи использовались на медосборе, в конце сезона мед отбирали, пчел закуривали серой. Мед использовали как пищевой.

Своевременно проводили обработки против клещей Варроа, чтобы заклещеванность пчелиных семей не превышала 5 %. Для этого проводили контроль на варроатоз сразу после выставки семей из зимовника – в мае и после главного медосбора. Высокоток-



сичные акарицидные препараты в борьбе с варроатозом не применяли. Применяли органические кислоты, растительные препараты и использовали зоотехнические приемы.

Приобретали маток, пчелопакеты, пчелиные семьи только с благополучных по вирусным болезням пасек или пасек, на которых последние 10 лет не отмечалось высокой гибели пчел в осенний период.

Рои неизвестного происхождения, а часто это источник заразных болезней пчел, использовали как медовики и осенью закуривали.

Ежегодно обновляли треть старых гнездовых сотов. Дезинфекцию светлых сотов проводили концентрированной муравьиной кислотой.

Разводили местную породу пчел с учетом научно-обоснованных рекомендаций по районированию в пчеловодстве.

Постоянно улучшали кормовую базу. Знали сроки цветения медоносных растений в радиусе продуктивного лёта (2 км) пчел, подсеивали в безвзяточный (первая – последняя декады июня) период фацелию.

**Результаты и их обсуждение.** Апробированные нами зоотехнические и ветеринарно-санитарные приемы ухода за пчелиными семьями снизили осеннюю гибель пчел на научно-производственной пасеке с 82 % в 2014 г. до 8 % – в 2019 г.

Необходимо отметить, что ограничение кочевков пасек на большие расстояния, а также внутри и по территории сопредельных областей также снизит перезаражение пчелиных семей как инфекционными, так и инвазионными заболеваниями.

Распространение заболеваний на пасеке происходит в том числе и за счет естественной миграции пчел. Е. К. Еськов (1992) отмечал, что для снижения миграции пчел из одной семьи в другую на пасеке необходимо рисовать, а лучше делать объемные фигуры в прилетковой зоне, красить ульи в разные цвета (белый, голубой и желтый). Помогут пчелам в нахождении своего улья и посадки (деревья, кустарники и т. д.) на пасеке.

Соблюдение ветеринарных требований постановки ульев на пасеке (расстояние между ульями в ряду должно быть 3 м, а расстояние между рядами – 10 м) также снизит естественную миграцию пчел, а значит и распространение болезней на пасеках.

## **Выводы**

Применение зоотехнических и ветеринарно-санитарных приемов ухода за пчелиными семьями снизило гибель пчелиных семей на пасеке до 8 %.

На данном этапе широкого распространения массовой гибели пчел в осенний и зимний периоды применение зоотехнических и ветеринарно-санитарных приемов дает возможность пчеловодам ограничить распространение вирусных инфекций, а при высокой заклещеванности семей клещами Варроа – снизить гибель пчелиных семей.

## **Список литературы**

1. Гробов О. Ф. Роль Варроа в массовой гибели пчел / О. Ф. Гробов // Труды ВИЭВ. – 2010. – 76. – С. 160–165.
2. Еськов Е. К. Этология медоносных пчел / Е. К. Еськов. – Рязань : Русское слово, 1992. – 335 с.
3. Масленникова В. И. Оценка влияния вирусной и клещевой нагрузки на гибель пчел России / В. И. Масленникова, Е. А. Климов, А. В. Королев, З. Г. Кокаева, Р. Р. Гареев, А. А. Лунькова // Пчеловодство. – 2017. – № 5. – С. 28-30.
4. Dainat B. Dead or alive: deformed wing virus and *Varroa destructor* reduce the life span of winter honeybees / B. Dainat, J. D. Evans, Y. P. Chen, L. Gauthier, P. Neumann. – *Ahhl. Environ. Microbiol.*, 2013, 78(4): 981–987.

УДК 638.132.2

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СПОСОБОВ ПОСЕВА  
НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ  
ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ  
СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

**INFLUENCE OF TERMS AND METHODS OF SOWING ON  
THE DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF THE SYLPHS  
IS STANDARDIZED IN TERMS OF CENTRAL RUSSIA**

*Ю. А. Бешенкова, мл. научный сотрудник,  
Е. А. Субботина, и. о. мл. научного сотрудника направления  
химико-биологических исследований продуктов пчеловодства  
Федеральный научный центр пчеловодства,*

*г. Рыбное*

*E. A. Subbotina, acting junior researcher,  
Y. A. Bashenkova, junior researcher  
Federal scientific center of beekeeping,  
Rybnое*

**Ключевые слова:** *сильфия пронзеннолистная, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, способ посева, продуктивность.*

**Аннотация.** *Ведущую роль в обеспечении населения продуктами питания принадлежит животноводству, которое находится в прямой зависимости от количества и качества производимых кормов. За счет широкого использования в условиях производства нетрадиционных кормовых культур можно серьезно повысить продуктивность животных и объемы производства продукции животноводства. Комплексное, многофункциональное использование нетрадиционных энтомофильных культур – стратегическое направление сельскохозяйственной науки, поскольку это гармонизирует развитие ведущих отраслей сельскохозяйственного производства, таких как растениеводство, кормопроизводство, животноводство и пчеловодство. Сильфия пронзеннолистная – кормовая культура высокой хозяйственной ценности. Она классифицируется в группе кормовых культур силосного направления и характеризуется высокой продуктивностью посевов, повышенным содержанием белка и отзывчивостью на удобрения. По экологической пластичности и долголетию произрастания на одном месте*

*у сальфии нет равных. В условиях средней полосы России влияние сроков и способов посева сальфии пронзеннолистной не изучалось, поэтому целью наших исследований являлось изучение сроков и способов посева на кормовую и семенную продуктивность сальфии пронзеннолистной. Большое внимание при посеве сальфии пронзеннолистной исследователи уделяют способам сева. На базе коллекционного участка ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» была произведена закладка полевых опытов в 2017–2019 гг.*

**Keywords:** *silvia is standardized, the productivity of green and dry mass, methods of sowing, productivity.*

**Annotation.** *The leading role in providing the population with food belongs to animal husbandry, which is directly dependent on the quantity and quality of feed produced. Due to the wide use of non-traditional forage crops in production conditions, it is possible to significantly increase the productivity of animals and the volume of production of animal products. Complex, multi-functional use of non-traditional entomophilic crops is a strategic direction of agricultural science, as it harmonizes the development of leading agricultural production sectors such as crop production, feed production, animal husbandry and beekeeping. Silvia standardized – fodder crop of high economic value. It is classified in the group of forage crops of silage direction and is characterized by high productivity of crops, high protein content and responsiveness to fertilizers. In terms of environmental plasticity and longevity of growing in one place, the sylph has no equal. In conditions of Central Russia the influence of timing and sowing methods sylphs standardized to not been studied, therefore the aim of our research was to study the timing and methods of sowing on forage and seed productivity sylphs standardized. Researchers pay great attention to the methods of sowing silpia pronzennolistnoy. On the basis of the collection section of the Federal state budgetary INSTITUTION of Beekeeping, a bookmark of field experiments was made in 2017–2019.*

Важной задачей АПК России является бесперебойное снабжение населения продовольствием отечественного производства. Ведущую роль в обеспечении населения продуктами питания принадлежит животноводству, которое находится в прямой зависимости от количества и качества производимых кормов [1].

Истощение земельных ресурсов способствует обеднению культурных и природных биоценозов. Традиционное-химико-технологичное сельскохозяйственное производство основывается на небольшом количестве видов, сортов растений. Так, по оценкам специалистов, сейчас лишь 20 культур обеспечивают 90 % мирового производства продовольствия. Если учесть, что около 75 % сельскохозяйственных земель в большинстве развитых стран мира используют для производства кормов, на долю которых приходится около 50 % в себестоимости животноводческой продукции, то необходимость особенного внимания к ресурсно-энерго-экономическому кормопроизводству становится очевидным. Поэтому в стратегии интенсификации кормопроизводства наряду с созданием новых высокопродуктивных сортов традиционных культур и оптимизацией технологии их возделывания значительный резерв представляет расширение ассортимента кормовых культур путем интродукции и введения в культуру видов растений природной флоры, имеющих кормовую ценность [1, 5, 13, 15].

Широкое использование в условиях производства нетрадиционных кормовых культур может серьезно повысить продуктивность животных и объемы производства продукции животноводства.

Особого внимания заслуживает кормовая и медоносная культура из семейства Астровые – сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.).

По данным многих исследователей, сильфия пронзеннолистная отличается высокими урожаями зеленой массы, длительным периодом использования, повышенным содержанием протеина, каротина и минеральных веществ. Кроме того, имеет большое значение как медоносное растение, цветущее с середины июля до середины сентября. Продолжительность ее цветения составляет 60–70 дней, а путем подкоса части плантаций в период цветения можно создавать медоносный конвейер с непрерывным цветением в течение почти трех летне-осенних месяцев [2, 3, 5 12, 13].

Важно и то, что сильфия цветет во второй половине лета, когда сырьевая база для пчел уже бывает значительно ослабленной. Мед из сильфии длительное время не кристаллизуется, поэтому для пчел он является хорошим кормом в период зимовки [13, 17].

Уникальность сильфии заключается не только в ее высокой кормовой и нектарной продуктивности, но и в долголетию, способ-

ности ежегодно формировать высокую продуктивность независимо от погодных условий. В институте пчеловодства сильфия пронзеннолистная произрастает на одном месте около 50 лет [9, 12, 14].

Высокую кормовую продуктивность сильфия показывает на плодородных почвах, обеспеченных влагой, а также на тяжелых лугово-болотных с близким залеганием грунтовых вод. На почвах с низким плодородием урожайность ее значительно снижается. В то же время, сильфия хорошо реагирует на удобрение и известкование [13, 14, 17].

Сильфия обладает высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью. Размножается семенами и отрезками корневищ. Семена сохраняют всхожесть 2–3 года. Растение озимого типа развития. В год посева формирует розетку из листьев, развивает корневую систему и лишь на второй год образует генеративные побеги [3, 5, 7].

В год посева при благоприятных условиях всходы появляются при 8–10 °С. Выдерживают весенние заморозки до –3...–5°С. Семена при более позднем посеве дают неравномерные и растянутые по времени всходы. Иногда, если верхний слой почвы иссушен или семена не стратифицированы, всходы появляются в течение 1–1,5 месяца. Это существенно влияет на продуктивность в последующие годы. Поэтому сроки посева имеют важное значение для ускоренного создания высокопродуктивных агрофитоценозов. Лучшим сроком посева сильфии пронзеннолистной считается подзимний и ранневесенний. Для ускоренного размножения сильфии, особенно при дефиците семян, практикуют рассадный способ сева в весенний период [2, 12].

Сильфия пронзеннолистная размножается семенами, рассадой и отрезками корневищ. Посев сильфии семенами имеет свои особенности, значительная часть семян после созревания сразу не всхожи, так как обладают глубоким и длительным послеуборочным покоем. Кроме того, семена имеют не только плохую всхожесть, но и растянутый период прорастания. Холодная стратификация в течение месяца позволяет увеличить всхожесть сильфии почти в два раза [10, 11, 12].

В центральной полосе России есть возможность расширить ассортимент культур, используемых в качестве зеленых, витаминизированных, силосных кормов, сбалансированных по питательным веществам, для рационального обеспечения животноводства.

В этом плане в качестве долголетнего окупаемого источника кормов из разряда нетрадиционных кормовых культур можно использовать сильфию пронзеннолистную. Учитывая это, в задачи исследований входило изучение влияния агротехнических приемов на всхожесть, побегообразование, развитие розеток в первый и последующие годы жизни сильфии пронзеннолистной [7, 11].

**Материалы и методы исследований.** На базе коллекционного участка ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» была произведена закладка полевого опыта в 2017–2019 гг. Опыт заложен методом рендомизированных повторений в соответствии с методикой опытного дела в растениеводстве. Площадь опытных делянок 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Норма высева 0,2 млн. всхожих семян на 1 га. Почва серая лесная, тяжелосуглинистая, содержание гумуса 2,8 %, подвижного фосфора – 218,8 мг, калия – 144,7 мг на 1 кг почвы рН 5,4, гидролитическая кислотность – 2,8 ммоль, сумма поглощенных оснований – 8,7 на 1 кг почвы. Нитритный азот – 20,0 млн<sup>-1</sup>, аммонийный азот – 0,57 млн<sup>-1</sup>, рН – 5,4. Способы посадки рассадой, с междурядьями 45 и 70 см, расстояние между растениями 30 см и посев семенами с междурядьями 45 и 70 см.

В результате исследований в среднем за 2 года (таблица 1) выявлено, что в конце вегетации наибольшее количество розеток было сформировано при широкорядном посеве семенами с междурядьями 45 см; посев рассадой как при ширине междурядий 45 см, так и 70 см, ведет к снижению количества растений на 1 м<sup>2</sup> по сравнению с посевом семенами. Важным показателем развития розеток сильфии пронзеннолистной в первый год жизни является диаметр розеток. Наименьшее значение данного показателя было получено при посеве семенами с междурядьями 45 см. В то же время, посев рассадой показал увеличение диаметра розеток к концу вегетации на 44 %, при ширине междурядий 45 см и на 41 % при ширине – 70 см. Посев рассадой позволяет увеличить число листьев в розетке к концу вегетации в 1,7–1,8 раза по сравнению с посевами семенами. При ширине междурядий 70 см как при рассадном, так и при семенном посеве, происходит увеличение числа листьев в розетке на 48 % и 55 % соответственно, по сравнению с шириной междурядий 45 см. Масса листьев одной розетки при рассадном способе посева превышает аналогичный показатель при семенном посеве на 17 % при ширине междурядий –

45 см и на 19,2 % – при ширине междурядий 70 см. При рассадном и семенном размножении, масса листьев в конце вегетации при посеве с шириной междурядий 70 см соответственно на 32 % и на 42 % больше аналогичного показателя с междурядьями 45 см. То есть рассадный способ посева позволяет растениям сильфии пронзеннолистной к концу вегетации первого года жизни значительно превзойти по развитию розеток растения, полученные семенным способом посева.

Таблица 1 – Развитие сильфии пронзеннолистной в первый год жизни

Способ посева	Количество розеток, шт./м <sup>2</sup>	Диаметр розеток, см	Кол-во листьев в розетке, шт.	Масса листьев одной розетки, г	Масса листьев на 1 га, ц	Урожайность зеленой массы, т/га	% сухого в-ва	Урожайность сухого в-ва, т/га
Посев рассадой								
Ширококорядный 45 см	7,2	103,2	12,1	436,1	313,0	57,8	28,5	16,4
Ширококорядный 70 см	4,2	129,0	17,0	498,7	220,4	67,8	31,5	21,3
Посев семенами								
Ширококорядный 45 см	13,7	46,1	5,9	76,3	101,0	53,2	30,2	16,0
Ширококорядный 70 см	9,6	53,1	9,4	96,2	93,3	54,5	32,7	17,8

**Результаты и их обсуждение.** Проведенная работа показывает, что высота растений при ширококорядном посеве с междурядьями 70 см больше на 31,2 см при рассадном способе посева и на 33,9 см при посеве семенами по сравнению с ширококорядным посевом с междурядьями 45 см. Растения при рассадном способе посева в первый год пользования превосходят по высоте растения высева-



емые семенами; при широкорядном 45 см на 10,7 см; при широко-рядном 70 см на 8,0 см. Необходимо отметить, что количество растений на 1 м<sup>2</sup> при широкорядном посеве 45 см было больше на 13 % при рассадном способе высадки и на 12 % при посеве семенами. В то же время, показатели количества растений на 1 м<sup>2</sup> как при рассадном способе, так и семенном посеве, практически не изменились и остались на одном уровне. Данная закономерность прослеживается и по количеству побегов на 1 м<sup>2</sup>. Большее количество побегов на одном растении формируется при посеве сильфии пронзеннолистной с междурядьями 70 см на 19,1 и 7,5 % при рассадном и семенном посеве, соответственно, по сравнению с междурядьями 45 см.

Урожайность зеленой массы сильфии пронзеннолистной в первый год пользования зависит как от способа посева, так и от ширины междурядий. При этом урожайность зеленой массы при ширине междурядий 70 см при рассадном способе посева была выше данного показателя при семенном посеве на 133,0 ц/га; при ширине междурядий 45 см на 46,2 ц/га.

Урожайность зеленой массы при рассадном способе посева и ширине междурядий 70 см превосходит урожайность зеленой массы при ширине междурядий 45 см на 100,1 ц/га; при посеве семенами – на 13,3 ц/га.

Процент содержания сухого вещества несколько выше при ширине междурядий – 70 см; при рассадном – на 3,0 %, при семенном на 2,5 %. Урожайность сухого вещества также зависит от ширины междурядий. Так, при ширине междурядий 70 см при рассадном и семенном посеве урожайность сухого вещества выше, соответственно, на 54,6 и 17,7 ц/га.

Максимальная урожайность сухого вещества получена при рассадном способе посева и ширине междурядий – 70 см.

### **Выводы**

Исследования показали, что сильфия пронзеннолистная при скашивании в первый год пользования формирует высокую продуктивность не только зеленой массы, но и сухого вещества. При этом процент содержания сухого вещества находится в пределах 27,5–32,7 в зависимости от варианта. Наибольшая урожайность сухой массы была получена при семенном и рассадном способе посева с междурядьями 70 см, данные показатели выше, соответствен-

но, на 42–43,3 % по сравнению с шириной междурядий 45 см. Таким образом, интенсивное развитие розеток сильфии пронзеннолистной в первый год жизни при рассадном способе посева приводит к увеличению урожайности зеленой и сухой массы на второй год жизни. При посеве сильфии пронзеннолистной с междурядьями 70 см позволяет в первый год пользования формировать более высокую продуктивность как зеленой массы, так и сухого вещества. Одним из важных показателей развития розеток сильфии пронзеннолистной в первый год жизни является диаметр розеток. Посев рассадой показал увеличение диаметра розеток к концу вегетации на 44 % при ширине междурядий 45 см и на 41 % при ширине – 70 см. На второй год жизни сильфия пронзеннолистная проявила себя как перспективная кормовая культура. Исследования в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» будут продолжены и в 2020 г.

#### **Список литературы**

1. Алтухов А. И. Основные проблемы развития АПК и пути их решения / А. И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – С. 2–3.
2. Асемкулова Г. Б. Влияние сроков, способов посева и режимов орошения на урожайность нетрадиционных кормовых культур в условиях Алтайской области / Г. Б. Асемкулова // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2012. – № 3 (89). – С. 18–21.
3. Беляк В. Б. Сильфия – культура больших возможностей / В. Б. Беляк // Степные просторы. – 1976. – № 7. – С. 22–23.
4. Вавилов П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – М. : Колос, 1975. – 634 с.
5. Данилов К. П. Влияние срока посева на урожайность сильфии пронзеннолистной / К. П. Данилов // Известия Оренбургского государственного агроуниверситета. – 2013. – № 4 (41). – С. 42–45.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1973. – 167 с.
7. Емелин В. А. Влияние загущенного посева на формирование рассады растений и урожайность сильфии пронзеннолистной при семенном и вегетативном размножении растений / В. А. Емелин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 29–33.
8. Иванов А. И. Изучение коллекции многолетних кормовых растений (Методические указания) / А. И. Иванов, А. В. Бухтеева, З. П. Шутова. – Л. : ВИР, 1985. – 48 с.

9. Кривцов Н. И. Медоносные растения европейской части России и их пыльца / Н. И. Кривцов, А. П. Савин, С. С. Сокольский. – Рязань-Рыбное. – 2009. – 328 с.
10. Медведев П. Ф. Кормовые растения европейской части СССР / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л. : Колос, 1981. – 336 с.
11. Новичихин А. М Изучение элементов технологии возделывания сильфии пронзеннолистной / А. М. Новичихин, Л. А. Пискарев // Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 10. – С. 38–41.
12. Савин А. П. Медоносная и кормовая ценность сильфии пронзеннолистной / А. П. Савин. – Матер. междунар. науч.-практ. конф. по пчеловодству. – Рыбное, 2004. – С. 265–268.
13. Савин А. П. Медоносно-кормовая культура сильфия пронзеннолистная / А. П. Савин. – Матер. междунар. науч. практ. конф. (11–14 октября, г. Адлер). – Рыбное : НИИП, 2009. – С. 238–243.
14. Савин А. П. Технология возделывания основных медоносных культур / А. П. Савин, Ю. В. Докукин. – Рязань : Разоблтипография, 2010. – 11 с.
15. Утеуш Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – Киев. – 1991. – 192 с.
16. Чупина М. П. Приемы формирования высоких урожаев семян сильфии пронзеннолистной в условиях лесостепи Западной Сибири / М. П. Чупина. – Современная наука – агропромышленному производству: сб. мат. междунар. науч.- практ. конф. – ГАУ Северного Зауралья – Омск, 2014. – С. 96–97.
17. Шелюто Б. В. Влияние способов посева на особенности роста, развития и формирования урожайности сильфии пронзеннолистной / Б. В. Шелюто, Е. В. Костоцкая // Вестник Белорусской ГСХА.

УДК 619:591.132.7:636.087.7

**ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПЧЕЛИНОЙ  
ПЕРГИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ТЕЛЯТ**

**EFFECT OF MODIFIED BEE BREAD ON CALF  
METABOLIC INDICES**

*П. А. Красочко, д-р ветеринар. наук, профессор,*

*И. А. Красочко, д-р ветеринар. наук, профессор,*

*М. А. Понаськов, магистр,*

*Д. Н. Мороз, магистр ветеринар. наук*

*Витебская ордена «Знак Почета»*

*Государственная академия ветеринарной медицины,*

*г. Витебск*

*Е. И. Лебедева, канд. биол. наук, доцент*

*Витебский ордена Дружбы народов*

*государственный медицинский университет,*

*г. Витебск*

*О. Ю. Черных, д-р ветеринар. наук, профессор*

*Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория,*

*г. Кропоткин*

*А. А. Лысенко, д-р ветеринар. наук, профессор,*

*Рахил Самиуддин, аспирант*

*Кубанский государственный аграрный университет,*

*г. Краснодар*

*P.A. Krasochko, DSc in Veterinary, professor,*

*I. A. Krasochko, DSc in Veterinary, professor,*

*M. A. Ponaskov, Master of Veterinary Sciences,*

*D. N. Moroz, Master of Veterinary Sciences*

*Vitebsk Badge of Honor State Academy*

*of Veterinary Medicine,*

*Vitebsk*

*E. I. Lebedeva, Phd in Biology, associate professor*

*Vitebsk Order of Friendship of Peoples*

*state medical university,*

*Vitebsk*

*O. Yu. Chernykh, DSc in Veterinary, professor*

*Kropotkin regional veterinary laboratory,*

*Kropotkin*

*A. A. Lysenko, DSc in Veterinary, professor,*

*Rakhil Samiuddin, Post-graduate student*

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** модифицированная перга, кровь, метаболизм, желудочно-кишечный тракт, телята, вирусно-бактериальные энтериты.

**Аннотация.** Цель исследований – изучение влияния на обменные процессы телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги. Установлено, что применение средства на основе модифицированной пчелиной перги телятам с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта из расчета 7 мл на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ способствует нормализации угнетенных звеньев обмена веществ до уровня клинически здоровых животных.

**Keywords:** *modified bee bread, blood, metabolism, gastrointestinal tract, calves, viral-bacterial enteritis.*

**Annotation.** *The aim of the research is to study the effect on the metabolic processes of calves when using a product based on modified bee bread. It was found out that the use of the product based on modified bee bread for calves with signs of gastrointestinal tract disorder at the rate of 7 ml per animal once a day for 5–7 days by soldering with water or ZCM contributes to normalization of depressed metabolic links to the level of clinically healthy animals.*

Для повышения продуктивности животных важно обеспечить их нормальный рост и развитие с самого раннего возраста, снизить воздействие стресс-факторов, нормализовать кормление и содержание, что существенно снизит заболеваемость телят, так как перенесенные заболевания резко снижают их продуктивность и не позволяют реализовать генетически обусловленную продуктивность. В связи с этим, важно предупредить у молодняка риск возникновения или минимизировать влияние различных заболеваний, особенно желудочно-кишечных [1, 4, 9, 10].

Для решения данной проблемы используется ряд химиотерапевтических и биологически активных препаратов. Особое место среди биологически активных средств занимают продукты пчеловодства (мед, пчелиный яд, пчелиная перга, прополис, маточное молочко). Среди продуктов пчеловодства особое место занимает пчелиная перга [2, 3, 7].

Пчелиная перга («пчелиный хлеб») – это цветочная пыльца (обножка), собранная пчелами, уложенная и утрамбованная в ячейки сотов и залитая медом. В пчелиной перге содержится около

20 % белков, 9 % жиров, 34 % углеводов, 2,5 % минеральных солей, 5–6 % воска, 2,5–3,0 % флавоидных соединений, 3–4 % молочной кислоты, а также гормоны, ферменты и широкий спектр витаминов. Богатый биохимический состав этого продукта пчеловодства способствует нормализации различных показателей иммунитета и обмена веществ животного и человека [3, 5, 6, 7].

Учитывая уникальные свойства этого продукта пчеловодства, в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ разработано средство на основе модифицированной пчелиной перги.

Цель исследований – изучение влияния на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и молочно-товарного комплекса «Подберезье» ПК «Ольговское» Витебского района.

С целью изучения влияния на показатели обмена веществ телят средства на основе модифицированной пчелиной перги в условиях молочно-товарного комплекса «Подберезье» ПК «Ольговское» Витебского района было отобрано 20 телят в возрасте от 3 до 10 дней с проявлениями расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта. Десяти телятам задавали разработанный корм из расчета 7 мл на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ. Десять телят служили контролем.

Животных контрольной группы не подвергали иммунизации. У животных для проведения биохимических исследований кровь брали перед применением разработанного средства через 3, 7 и 14 день после начала опыта. Исследования были проведены на автоматическом биохимическом анализаторе BS 200.

Были определены следующие показатели: содержание в сыворотке крови общего белка, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, глюкозы, триглицеридов, аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ), холестерина, общего билирубина. Статистическую обработку проводили с использованием персонального компьютера и программы Excel по критерию знаков при уровне достоверности 95 % [8].

**Результаты и обсуждение.** В таблице 1 представлены результаты изучения влияния средства на основе модифицированной пчелиной перги на показатели белкового, углеводного и липидного обмена.

Из таблицы 1 видно, что у телят с проявлениями расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта отмечается снижение изучаемых показателей белкового, углеводного и липидного обменов.

У телят обеих групп в начале опыта количество концентрации общего белка не превышало  $51,83 \pm 3,44$  г/л, мочевины –  $5,5 \pm 0,32$  ммоль/л, мочевой кислоты –  $79 \pm 0,17$  ммоль/л, креатининов –  $81 \pm 0,12$  мкмоль/л, глюкозы –  $2,00 \pm 0,35$  ммоль/л, триглицеридов –  $0,39 \pm 0,044$  ммоль/л.

Таблица 1 – Влияние средства на основе модифицированной пчелиной перги на показатели белкового, углеводного и липидного обмена

Группа	Дни исследования	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Мочевая кислота, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л
Норма		54–70	0,8–6,9	До 120	60–180	2,2–4,4	0,03–0,6
Опытная	До обработки	$50,5 \pm 1,9$	$5,52 \pm 0,34$	$79 \pm 0,17$	$89 \pm 0,4$	$2,00 \pm 0,35$	$0,39 \pm 0,044$
	На 3 день	$61,83 \pm 3,44$	$5,47 \pm 0,23$	$67 \pm 0,38$	$75 \pm 0,5$	$3,26 \pm 0,36$	$0,45 \pm 0,33$
	На 7 день	$67,1 \pm 1,37$	$5,28 \pm 0,34$	$55 \pm 0,21$	$67 \pm 0,5$	$4,14 \pm 0,3$	$0,56 \pm 0,042$
	На 14 день	$66,8 \pm 3,84$	$5,25 \pm 0,21$	$34 \pm 0,08$	$59 \pm 0,54$	$4,38 \pm 0,17$	$0,74 \pm 0,056$
Контрольная		$51,83 \pm 3,44$	$5,5 \pm 0,32$	$75 \pm 0,13$	$81 \pm 0,12$	$2,05 \pm 0,17$	$0,42 \pm 0,03$

После дачи разработанного средства у телят опытной группы на 14 сутки опыта увеличилась концентрация общего белка до  $66,8 \pm 3,84$  г/л, глюкозы –  $4,38 \pm 0,17$  ммоль/л, триглицеридов –  $0,74 \pm 0,056$  ммоль/л. Снижается концентрация мочевины до  $5,25 \pm 0,21$  ммоль/л, мочевой кислоты –  $34 \pm 0,08$  ммоль/л, креатининов –  $59 \pm 0,54$  мкмоль/л.

В таблице 2 представлены результаты изучения активности ферментов, концентрации холестерина и билирубина у телят опытной и контрольной группы.

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что в начале исследований у телят опытной и контрольной групп активность аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, концентрация холестерина билирубина было на одном уровне. Обработка телят разработанным средством на основе модифицированной пчелиной перги несколько активизировала активность аланинаминотрансферазы, увеличивала концентрацию холестерина, но снижала активность аспартатаминотрансферазы и концентрацию билирубина в сыворотке крови. К концу исследований активность аланинаминотрансферазы составляла  $49,63 \pm 0,085$  ИЕ/л, аспартатаминотрансферазы –  $51,55 \pm 0,125$  ИЕ/л, концентрация холестерина –  $3,53 \pm 0,34$  ммоль/л, билирубина –  $1,82 \pm 3,07$  мкмоль/л.

Таблица 2 – Влияние средства на основе модифицированной пчелиной перги на показатели активности ферментов, холестерина и билирубина

Группа	Дни исследований	Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л	Аспартатаминотрансфераза, ИЕ/л	Холестерин, ммоль/л	Билирубин, мкмоль/л
		1,3–60	11–160	1,3–4,4	0,3–8,2
Опытная	До обработок	$30,66 \pm 0,076$	$64,18 \pm 0,095$	$2,21 \pm 0,2$	$2,86 \pm 1,47$
	На 3 день	$32,42 \pm 0,051$	$58,62 \pm 0,07$	$2,42 \pm 0,21$	$2,55 \pm 2,82$
	На 7 день	$40,62 \pm 0,051$	$55,96 \pm 0,177$	$2,73 \pm 0,26$	$1,92 \pm 4,19$
	На 14 день	$49,63 \pm 0,085$	$51,55 \pm 0,125$	$3,53 \pm 0,34$	$1,82 \pm 3,07$
Контрольная		$29,62 \pm 0,11$	$61,61 \pm 0,042$	$2,2 \pm 0,15$	$2,91 \pm 3,56$

## **Выводы**

Применение средства на основе модифицированной пчелиной перги телятам с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта из расчета 7 г на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ способствует нормализации угнетенных звеньев обмена веществ до уровня клинически здоровых животных.

## **Список литературы**

1. Алтухов А. И. Основные проблемы развития АПК и пути их решения / А. И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – С. 2–3.
2. Асемкулова Г. Б. Влияние сроков, способов посева и режимов орошения на урожайность нетрадиционных кормовых культур в условиях Алма-



тинской области / Г. Б. Асемкулова // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2012. – № 3 (89). – С. 18–21.

3. Беляк В. Б. Сильфия – культура больших возможностей / В. Б. Беляк // Степные просторы. – 1976. – № 7. – С. 22–23.

4. Вавилов П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – М. : Колос, 1975. – 634 с.

5. Данилов К. П. Влияние срока посева на урожайность сильфии пронзеннолистной / К. П. Данилов // Известия Оренбургского государственного агроуниверситета. – 2013. – № 4 (41). – С. 42–45.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1973. – 167 с.

7. Емелин В. А. Влияние загущенного посева на формирование рассады растений и урожайность сильфии пронзеннолистной при семенном и вегетативном размножении растений / В. А. Емелин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 29–33.

8. Иванов А. И. Изучение коллекции многолетних кормовых растений (Методические указания) / А. И. Иванов, А. В. Бухтеева, З. П. Шутова. – Л. : ВИР, 1985. – 48 с.

9. Кривцов Н. И. Медоносные растения европейской части России и их пыльца / Н. И. Кривцов, А. П. Савин, С. С. Сокольский. – Рязань-Рыбное. – 2009. – 328 с.

10. Медведев П. Ф. Кормовые растения европейской части СССР / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л.: Колос, 1981. – 336 с.

11. Новичихин А. М. Изучение элементов технологии возделывания сильфии пронзеннолистной / А. М. Новичихин, Л. А. Пискарев // Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 10. – С. 38–41.

12. Савин А. П. Медоносная и кормовая ценность сильфии пронзеннолистной / А. П. Савин // мат. междунар. науч.- практ. конф. по пчеловодству. – Рыбное, 2004. – С. 265–268.

13. Савин А. П. Медоносно-кормовая культура сильфия пронзеннолистная / А. П. Савин // мат. междунар. науч.- практ. конф. (11-14 октября, г. Адлер). – Рыбное: НИИП, 2009. – С. 238 – 243.

14. Савин А. П. Технология возделывания основных медоносных культур / А. П. Савин, Ю. В. Докукин. – Рязань: Разоблтипография, 2010. – 11 с.

15. Утеуш, Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – Киев. – 1991. – 192 с.

16. Чупина М. П. Приемы формирования высоких урожаев семян сильфии пронзеннолистной в условиях лесостепи Западной Сибири / М. П. Чупина // Современная наука агропромышленному производству: сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. – ГАУ Северного Зауралья – Омск, 2014. – С. 96–97.

17. Шелюто Б. В. Влияние способов посева на особенности роста, развития и формирования урожайности сильфии пронзеннолистной / Б. В. Шелюто, Е. В. Костоцкая // Вестник Белорусской ГСХА Горки. – 2017. – № 3. – С. 95–99.

УДК 638.154.2(470.620)

**ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ  
ПРОТИВ КЛЕЩА VORROA НА ТЕРРИТОРИИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**PREVENTION AND TREATMENT OF BEE COLONIES  
AGAINST VARROA MITE ON THE TERRITORY OF  
KRASNODAR TERRITORY**

*Л. Я. Морева, д-р биол. наук, профессор,  
А. А. Мойся, аспирант  
Кубанский государственный университет,  
г. Краснодар  
L. Ya. Moreva, DSc in Biology, Professor,  
A. A. Moysya, graduate student  
Kuban SAU,  
Krasnodar*

**Ключевые слова:** клещ *Vorroa destructor*, вирусные болезни пчел, морфофизиологические изменения, жилкование крыльев.

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной тематике профилактики и лечения пчелиных семей против клеща *Vorroa* на территории Краснодарского края. В материале статьи рассматриваются такие вопросы, как опасность варроатоза для пчел, источники заражения, вирусные заболевания, переносимые клещем. Описаны клинические признаки течения болезни и эффективные методы профилактики и лечения варроатоза. Статья будет интересна как пчеловодам любителям, так и пчеловодческим организациям.

**Keywords:** *Vorroa destructor* mite, viral diseases of bees, morpho-physiological changes, wing venation.

**Annotation:** The article is devoted to the current topic of prevention and treatment of bee colonies against *Vorroa* mite in the Krasnodar Territory. The article discusses issues such as the danger of varroatosis for bees, sources of infection, viral diseases carried by the tick. The clinical signs of the course of the disease and effective methods of prevention and treatment of varroatosis are described. The article will be of interest to both amateur beekeepers and beekeeping organizations.

На пасеках Краснодарского края с 2015 г. стали регистрировать бессимптомную массовую гибель пчел. Однако успех пчеловода –

это здоровые сильные семьи на пасеке, но пчелы, как и другие животные, подвержены различным заболеваниям. Кроме негативного воздействия внешней среды, холода, повышенной влажности и других факторов, существуют опасные болезни пчел инфекционного и инвазионного характера. Инфекцию могут вызвать как вирусы и бактерии, так и болезнетворные грибки. Инвазию вызывают представители разных классов типа членистоногие: клещи, паразитические насекомые, а также простейшие. Именно из-за заразных заболеваний, которые быстро передаются от одного насекомого другому при любом контакте, погибает максимальное количество как взрослых пчел, так и расплода. Одним из наиболее распространенных опасных заболеваний на планете является варроатоз.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явились популяции пчел карпатской породы пасек пчелокомплекса ООО «Павловский мед» и ботанического сада КубГУ. Изучение экстерьерных признаков пчел проводили на летней генерации особей пчелиных семей. Пробы пчел для изучения морфологических признаков отбирали, хранили и измеряли по методике Алпатова [1]. Все измерения экстерьерных признаков проведены с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10 на временных глицериновых препаратах. Заклещеванность пчел изучалась с помощью прижизненного (использование сахарной пудры) и посмертного (мыльный раствор) методов.

**Результаты и их обсуждение.** Варроатоз – это чрезвычайно опасная инвазионная болезнь всех стад пчел, и расплода, вызываемая гамзовым клещом *Varroa destructor*. Опасность варроатоза для пчел *Apis mellifera* состоит в том, что данное заболевание носит эпидемический характер почти во всех регионах земного шара. Этот клещ за короткий период середины XX в. распространился по всем континентам. Наносимый им вред приносит огромный ущерб отрасли пчеловодства [2]. Данное заболевание относится к самым актуальным проблемам пчеловодства и наравне с акарапидозом и американским гнильцом входит в список «Б» карантинных заболеваний пчел по данным Международного эпизоотического бюро [6]. Клещ быстро распространяется от больной семьи к здоровой как самими пчелами: трутнями, пчелами-воровками, блуждающими пчелами, так и недобросовестными пчеловодами при купле и про-

даже пчел и маток, при ловле роев, перевозке пасек, при подсилении семьи печатным расплодом.

Характерным признаком заболевания является наличие дефективных пчел и трутней. На пасеке появляются сначала единично, а потом в массовом характере особи, с недоразвитыми рабочими органами: крыльями, лапками и другими. Варроатоз оказывает негативное влияние на иммунитет пчел, снижая естественную устойчивость пчел к заражению, что приводит к обострению и других заболеваний. Самки *Varroa*, питаясь гемолимфой пчел и личинок, переносят возбудителей вирусных заболеваний, самыми распространенными являются острый (ABPV) и хронический (CBPV) паралич пчел, вирус деформации крыла (DWV) и мешотчатый расплод (SBV). Заболевшие взрослые пчелы не могут выполнять нормально свою работу. Это проявляется в плохой чистке гнезда, небрежности в заботе о расплоде [3].

Самым распространенным заболеванием, передающимся пчелам от самки клеща, является хронический паралич. Возбудитель поражает нервную ткань насекомых. Заболевание протекает быстро (от 7 дней до 3-х месяцев) и, зачастую, не заметно для пчеловода, так как больные особи постепенно покидают гнездо. На прилетной доске и на земле около улья можно обнаружить значительное количество взрослых особей беспорядочно движущихся, вертящихся на небольшом участке площади, подрагивающих телом и крыльями. У таких пчел быстро наступает паралич отдельных или всех конечностей и на 12–20 день после заражения они погибают. При хроническом параличе пчел на прилетной доске и предлетковой площадке появляются черные, безволосые, блестящие пчелы с уменьшенным брюшком. У больных пчел отмечается нарушение белкового, жирового и минерального обмена. При очередном осмотре улья можно обнаружить горстку пчел или пустой улей. Это наиболее характерный клинический признак данного заболевания. Вспышка паралича на Кубани регистрируется в период цветения подсолнечника, в момент массового скопления пчелиных семей на опыляемой культуре. В начале августа, после откачивания меда снижается количество пчел и увеличивается численность клещей *Varroa*.

Ежегодно на пасеках пчелокомплекса ООО «Павловский мед» нами ведется диагностика по численности клеща *Varroa*. Весной и осенью проводятся ряд мероприятий по борьбе с этой болезнью.

Так, в 2015 г. мы обработали пчел после откачки меда препаратом «Апимол-Т», а поздней осенью при отсутствии расплода препаратом «Бипин-Т». В весенний период, сразу после очистительного облета пчел и санитарной обработки ульев [5], провели обработку «Экополом» и подкормку пчел с «Вирусаном». В начале лета мы сравнили заклещеванность пчелосемей пчелокомплекса ООО «Павловский мед» с пасекой Ботанического сада КубГАУ г. Краснодар. Результаты исследований показали, что пчелиные семьи, вышедшие из зимовки в 2015 г. после проведения лечения, имели среднюю заклещеванность, и могли нормально развиваться, после весенней обработки в 2016 г. [4]. По данным исследования, заклещеванность пчел пчелокомплекса значительно изменилась ситуация в лучшую сторону как в слабых, так и сильных семьях (рисунок 1).

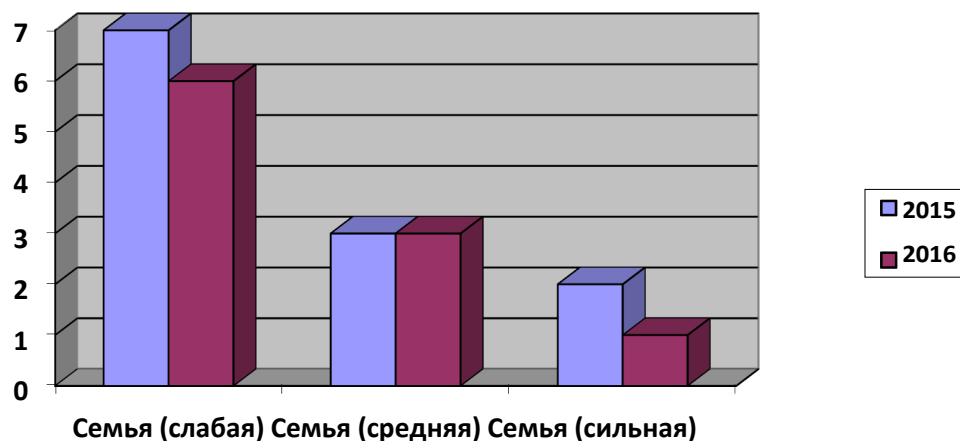


Рисунок 1 – Развитие клеща *Varroa* в весенний период 2015 и 2016 гг., после проведения лечения

Поскольку наибольшее количество пораженных пчел на территории Кубани наблюдается в период цветения подсолнечника, то есть в период главного медосбора, обработка лекарственными препаратами в это время не ведется. Идет активное развитие трутневого расплода, являющегося местом концентрации размножения самок клеща. Самки *Varroa destructor* распространяют вирусные заболевания. Вирусы – внутриклеточные паразиты, которые размножаются только в живых клетках хозяина, разрушая их. По данным ряда авторов [7], размножается вирус в цитоплазме клеток нервной ткани, тонкой кишки, в месте впадения мальпигиевых сосудов, в мандибулярных и гипофарнгиальных железах взрослых особей

пчелиной семьи. Проникает и в организм насекомого через органы пищеварения, поступая с кормом, или через травмированные участки поверхности тела. Вирус может поражать пчел в любое время года, однако тяжелое течение болезни отмечено только летом в жаркую погоду. В этот период особенно активируются скрытые вирусные инфекции, ослабляется иммунитет, нарушается обмен веществ.

Неоднократно в период цветения подсолнечника мы наблюдали за появлением у пчел хронического паралича. В 2017 г. мы установили опытную пасеку ООО «Павловский мед» на опыление подсолнечника, а рядом, через 300 м установили контрольную пасеку Ботанического сада, без обработок и провели учет численности пчел, пораженных параличом. Полученные результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Поражение пчел вирусом СВРV

Время суток	Количество пораженных пчел/трутней вирусом на пасеке после обработки (шт.)	Количество пораженных пчел/трутней вирусом на контрольной пасеке после обработки (шт.)
6:00	1 / 0	5 / 0
8:00	2 / 0	12 / 0
10:00	1 / 0	16 / 0
12:00	1 / 0	6 / 0
14:00	1 / 0	13 / 0
16:00	2 / 0	15 / 0
18:00	1 / 0	18 / 2
20:00	1 / 0	7 / 0

На контрольные пасеки количество пораженных особей значительно превышает опытный участок. Максимальное количество пчел отмечено в 10:00 и в 18:00, так как это время соответствует периоду максимального лёта пчел на подсолнечник. В это время больные пчелы инстинктивно стремятся вылететь на сбор нектара и пыльцы, но полет оканчивается падением в полуметре от улья, и уже через несколько часов от палящего солнца они гибнут.

В последние годы, особенно в жаркое лето 2020 г., мы применяем и летнюю подкормку с «Вирусаном». Профилактическую подкормку давали пчелам после откачки весеннего майского меда, когда на территории Краснодарского края снижается количество

медоносов. В этот период мы дополнительно ставили в каждый улей пластинки «Апидес» и даем подкормку – мед с «Вирусаном». Это способствовало снижению численности клеща *Varroa* и профилактике вирусных заболеваний. Кроме того, благодаря данной подкормке, матки не снижают свою яйценоскость, а пчелы лучше адаптируются к опылению подсолнечника.

Самыми необходимыми для медоносной пчелы являются крылья, так как вся их жизнедеятельность связана с работой. По крыльям пчеловод может определить возраст рабочих пчел, а значит и возраст семьи в целом. Очень важно осматривать состояние крыльев пчелиной матки. Истрепанные крылья матки говорят о том, что она уже старше трех лет. Крылья закладываются еще на стадии развития медоносной пчелы в куколке.

Чтобы легче понять строение крыла, нужно обратиться к его возникновению еще на стадии куколки. Сначала крыло имеет вид мешка, который отходит от боковой стенки средне- и заднегруди. Он соединяется с полостью тела, в нем содержится гемолимфа, трахеи и нервные ответвления. Стенки зачатков крыльев состоят из клеток эпидермиса, выделяющего на свою поверхность мягкую кутикулу, которая впоследствии затвердевает. И только после сбрасывания куколочной шкурки происходит окончательное формирование крыла. Крыло расправляется притоком крови из полости тела и принимает форму двойной пластинки, которые постепенно сближаются и затем срастаются. Там, где находятся трахеи и нервы, на верхней и нижней пластинке образуются желобообразные выступы, они соединяются между собой и превращаются в полые трубки, за счет которых возникают жилки крыла. Жилки крыла рабочей пчелы представляют своего рода каркас, пространство между жилками образует ячейки (рисунок 2).

Мы провели морфометрические исследования крыльев медоносных пчел, пораженных вирусом паралича крыла. Как видно, у пчел, пораженных параличом и не способных к полету, происходит разрушение главной плечевой жилки (костальной) (рисунок 3) перед стигмой, в результате чего крыло складывается и раскрыться не может.

В эпителиальных клетках заднего кишечника пчел, экспериментально зараженных вирусом паралича, на третьи-четвертые сутки выявляли обширные зоны темного пигмента. В процессе раз-

вития заболевания пигментированные зоны увеличивались, занимая обширные участки, локализованные, как правило, в апикальных частях эпителиальных клеток. На отдельных препаратах пигментированные образования полностью заполняли клетки эпителиальных тканей.

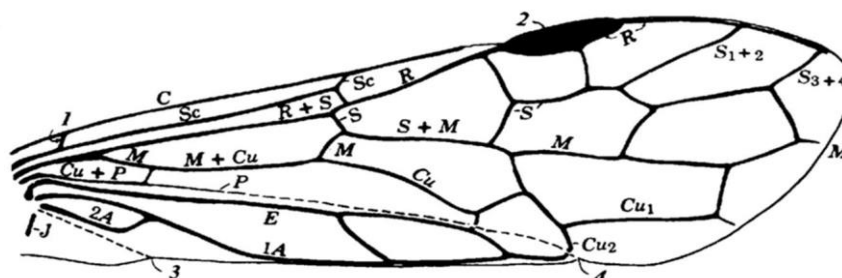


Рисунок 2 – Схема жилкования крыла перепончатокрылых:

1 – плечевая жилка; 2 – стигма; 3 – югальная складка; 4 – анальная складка.

Жилкование: C – костальная; R – радиальная; M + Cu – медиадно-кубитальная, A – анальная жилка.

Ячейки: R – радиальная; Cu, Cu 1, Cu 2 – кубитальные ячейки: первая, вторая и третья; 4 – складка заднего края переднего крыла, с которой скрепляются зацепки переднего крыла.

Следует отметить, что не только пчелы, но и трутни (как биологически необходимые члены семьи), не оказываются в какой-то изоляции от инфекции, а, наоборот, являются одним из наиболее важных звеньев распространения вирусного паралича от больных семей к здоровым, а также за пределы зараженной пасеки. Достаточно широко известно, что трутни обычно летают на расстояние 5–10 км от улья и более. К этому можно добавить, что трутни, как правило, не спариваются с матками своей семьи и являются распространителями вирусных заболеваний.



Рисунок 3 – Строение пораженного крыла. Разрушение главной плечевой жилки (костальной) перед стигмой



## **Выводы**

Результаты исследований показали, что вирус паралича может сохраняться весь год в больной пчелиной семье. На пасеках неблагополучных по вирусному параличу внешне здоровые пчелиные семьи могут быть носителями инфекции в латентных формах. Продуктивный рост таких семей сокращается, они теряют способность к опылению медоносной флоры.

В любое время года наблюдается распространение вируса и вспышка болезни. В весенне-летний период признаки заболевания с летальным исходом отмечаются чаще, но следует учитывать, что вирус сохраняется в пчелиных семьях в течение всего года, никак себя не проявляя. Поэтому мы в обязательном порядке проводим профилактическую обработку противовирусными препаратами, такими, как АнтиВир и Вирусан (производитель «Агробιοпром»).

Лекарственных препаратов противовирусного характера, напрямую уничтожающих вирусы в организме пчел и в улье, практически не существует. По этой причине каждый пчеловод в обязательном порядке должен соблюдать ветеринарно-санитарные правила содержания пчел, создавать условия, при которых формируется хороший уровень защитных сил, поддерживать пасеку в должном санитарном состоянии, своевременно принимать меры по предупреждению болезней, контролировать популяцию клеща *Vorroa*, поскольку он активизирует скрытые инфекции, ослабляет иммунитет, нарушает обмен веществ [3]. Именно поэтому необходимо обрабатывать пчелиные семьи противовирусными препаратами и вести борьбу с клещом *Vorroa*.

Результаты свидетельствуют о том, что в осенний период пчеловоду необходимо проводить лечебно-оздоровительные мероприятия против клеща *Vorroa destructor*, потому что пчелиные семьи с большим количеством клещей в гнезде плохо зимуют, не в состоянии обеспечивать себя кормом, и резко ослабевают. Наши исследования, проводимые на пасеке пчелокомплекса ООО «Павловский мед» показывают, что лечение различными противоклещевыми препаратами значительно снижает их численность, а благодаря подкормки меда с противовирусными препаратами усиливается иммунитет пчел к вирусам. Все использованные при лечении препараты Российского происхождения ЗАО «Агробιοпром» г. Москва.

### Список литературы

1. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – М. : Изд-во МОИП, 1948.
2. Карцев В. М. Насекомые европейской части России: Атлас с обзором биологии / В. М. Карцев, А. К. Ахатов, Н. В. Беляев. – М., 2013. – 568 с.
3. Киревский, И. Р. Болезни пчел / И. Р. Киревский. – Донецк, 2006. – 303 с.
4. Морева Л. Я. Борьба с варроатозом пчел на юге Российской Федерации / Л. Я. Морева, А. А. Мойся, А. В. Синяков // Современные проблемы пчеловодства.
5. Морева Л. Я. Варроатоз на юге России / Л. Я. Морева, М. А. Козуб, А. В. Шанаурина // Пчеловодство. – 2014. – № 7.
6. Спрыгин А. В. Угрозы распространения вирусных инфекций у пчел (*Apis mellifera* L.) и роль клеща *Varroa destructor* в развитии патологий / А. В. Спрыгин, Ю. Ю. Бабин, Е. М. Ханбекова, Л. Е. Рубцова // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – №2.
7. Туктаров В. Р. Пчеловодство: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. Р. Туктаров. – Уфа, 2011.

УДК 638.15

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛ ПРИ ВАРРОАТОЗНОЙ ИНВАЗИИ**

## **PRODUCTIVITY OF BEES WITH VARROATOSIS INVASION**

*С. В. Свистунов, канд. с.-х. наук,*

*А. С. Перминов, магистрант*

*Кубанский государственный аграрный университет,*

*г. Краснодар*

*S.V. Svistunov, Phd in Agriculture,*

*A.S. Perminov, undergraduate*

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** пчеловодство, ветеринарное благополучие, варроатоз, продуктивность, акарицидные препараты, флувалинат, амитраз, муравьиная кислота, эффективность акарицидов.

**Аннотация.** В статье проанализирована эффективность применения ветеринарных препаратов при лечении варроатозной инвазии у *Apis mellifera caucasica* и влияние инвазии *Varroa d.* на продуктивность маток и пчелиных семей. Испытуемые акарициды оказали различное действие на оздоровление пчелиных семей. Наилучший результат был в третьей группе: лечебный эффект – количество клеща уменьшилось в 14 раз, пчел выращено на 8,59–9,15 % больше, чем в других группах.

**Keywords:** beekeeping, veterinary well-being, varroatosis, productivity, acaricidal preparations, fluvalinate, amitraz, formic acid, acaricide effectiveness.

**Annotation.** The paper analyzes the effectiveness of the use of veterinary preparations in the treatment of varroatosis invasion in *Apis mellifera caucasica* and the effect of *Varroa d.* invasion on the productivity of queens and bee colonies. The tested acaricides had different effects on the recovery of bee colonies. The best result was in the fourth group: therapeutic effect – the number of ticks decreased 14 times, bees were grown 8.59–9.15 % more than in other groups.

Пчеловодство оказывает существенное влияние на экономику аграрного сектора. Опыление сельскохозяйственных энтомофильных

культур обеспечивает повышение урожайности опыляемых культур до 40 % и более [1]. С 1961 г. по настоящее время в развитых странах зависимость сельского хозяйства от опылителей выросла на 50 % [5].

Потребность в пчелах для опыления ежегодно увеличивается, но количество пчелиных семей в Краснодарском крае в последние годы остается на одном уровне. Сложившееся положение обусловлено ежегодными потерями в пчеловодстве в результате ослабления и гибели семей пчел, в том числе от варроатоза.

Гибель медоносных пчел обусловлена способностью клеща *Varroa d.*, ослабляя иммунитет пчел, активировать латентные вирусные инфекции. При инвазии колонии пчел клещом *Varroa d.*, выполняющим роль «проводника» основных вирусных инфекций [6, 7, 8], вирусы становятся высоковирулентными, что может привести к гибели всей колонии.

Клещи Варроа являются переносчиками возбудителей как гнильцов, так и других инфекций [4]. Имеются данные, что причиной массовой гибели пчел являются вирусы острого паралича и деформации крыла, переносимые клещом варроа [6]. При определенных условиях в пчелиной семье могут одновременно присутствовать несколько видов вирусов, «...инокуляция вирусных частиц в гемолимфу пчелы и подавление иммунного ответа клещом *Varroa* снижает защитные силы как одной пчелы, так и всей семьи, активируя латентные вирусные инфекции» [9]. «Вирусы...при векторной передаче с участием *Varroa d.* вызывают массовую гибель пчел в течение короткого времени» [3].

Неправильное применение акарицидов приводит к тому, что появляются популяции клеща Варроа устойчивые к воздействию нескольких действующих веществ [2].

**Материал и методы исследования.** Исследования проведены в Краснодарском крае на семьях пчел серой горной кавказской породы тип «Краснополянский».

Были сформированы опытные группы для определения чувствительности возбудителя варроатоза к различным действующим веществам акарицидов и влияние инвазии *Varroa d.* на продуктивность пчелиных семей. В первой группе применяли препарат, содержащий амитраз, во второй группе – флувалинат, в третьей – муравьиную кислоту. Способ внесения и дозировку препаратов применяли согласно действующим рекомендациям.

В процессе проведения опыта проводили учет количества печатного расплода в семьях пчел (три раза через двенадцать дней). Все полученные данные были математически обработаны при помощи компьютерной программы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Весной 2019 г. сформировали три группы по десять семей пчел в каждой (таблица 1). При этом учитывали возраст маток, количество печатного расплода, силу пчелиных семей, степень инвазии. Интенсивность поражения пчел клещом определяли в начале и в конце опыта (см. таблицу 1). Используемые препараты оказали различное действие на оздоровление пчелиных семей. В третьей группе количество клеща по окончании лечения было достоверно меньше, чем в первой и второй группах ( $P \geq 0,999$ ).

Таблица 1 – Показатели семей пчел в опытных группах (n = 10)

Группа	Сила, ул.		Количество печатного расплода, кв.		Поражение пчел <i>Varroa destructor</i> ,			
					до лечения		по окончании лечения	
	M±m	Cv,	M±m	Cv,	M±m	Cv,	M±m	Cv,
1	5,4±0,17	9,90	122,7±2,92	7,53	10,0±0,47	14,91	8,3±0,40	15,08
2	5,2±0,13	8,11	121,2±2,86	7,46	10,3±0,42	12,99	9,1±0,84	29,05
3	5,2±0,15	9,29	125,9±2,88	7,24	10,2±0,42	12,91	1,40±0,43	96,42

В процессе проведения опыта проводили учет количества печатного расплода в семьях пчел. Полученные данные позволили определить количество пчёл, выращенных в весенний период (таблица 2).

Таблица 2 – Выращено пчел в весенний период, кг

Группа	M±m	Cv, %
1	4,875±0,05	3,32
2	4,900±0,10	6,15
3	5,321±0,07	4,45

Данные таблицы 2 демонстрируют, как степень инвазии *Varroa d.* влияет на продуктивность пчелиной семьи. В пчелосемьях третьей группы вырастили пчел за весенний период на 8,59 % ( $P \geq 0,999$ ) больше, чем во второй группе и на 9,15 % ( $P \geq 0,99$ ) больше, чем в первой группе.

## **Выводы.**

Степень инвазии *Varroa d.* оказывает существенное влияние на продуктивность маток и пчелиных семей. В третьей группе выращено пчел на 8,59-9,15 % больше, чем в других группах.

Клещ Варроа паразитирует на пчеле на всех стадиях ее развития, поэтому сдерживание инвазии *Varroa d.* служит залогом ветеринарного благополучия и высокой продуктивности семей пчел.

## **Список литературы**

1. Комлацкий В. И. Справочник пчеловода / В. И. Ком-лацкий, С. В. Логинов, С. В. Свистунов // Ростов-на-Дону, – 2010. – 447 с.
2. Романенко И. А. Использование различных акарицидов при лечении варроатоза в условиях юга Российской Федерации/ И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // М.: Ветеринарная патология. – 2018. – № 4 (66). – С. 68–72.
3. Спрыгин А. В. Угрозы распространения вирусных инфекций у пчел (*Apis mellifera* L.) и роль клеща *Varroa destructor* в развитии патологий / А.В. Спрыгин, Ю. Ю. Бабин, Е. М. Ханбекова, Л. Е. Рубцова // М.: Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 52 – № 2. – С. 156–171.
4. Удина И. Г. Обнаружение вируса деформации крыла у медоносной пчелы *Apis mellifera* L. в Московской области методом ОТ-ПЦР / И. Г. Удина и др. // М.: Вопросы вирусологии. – 2010. – № 55 (5). – С. 37–40.
5. Aizen M. A. How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production / M. A. Aizen et al. // ANNALS OF BOTANY. – 2019. – Vol.103 (9). – С. 1579–1588.
6. Nazzi F. Synergistic parasite-pathogen interactions mediated by host immunity can drive the collapse of honeybee colonies / F. Nazzi // PLOS/pathogens. – 2012. – Vol. 8 (6): e1002735.
7. Tentcheva D. Prevalence and seasonal variations of six bee viruses in *Apis mellifera* L. and *Varroa destructor* mite populations in France / D. Tentcheva et al. // Appl. Environ. Microbiol. – 2004. – Vol. 70. – P. 7185–7191.
8. Van Engelsdorp D. A survey of honey bee colony losses in the U.S., fall 2007 to spring 2008 / D. Van Engelsdorp // PLoS ONE. – 2008. – Vol. 3(12): e4071.
9. Yang X. Effects of parasitization by *Varroa destructor* on survivor ship and physiological traits of *Apis mellifera* in correlation with viral incidence and microbial challenge / X. Yang, D. Cox-Foster // Parasitology. – 2007. – Vol. 134. – P. 405-412 (doi: 10.1017/S0031182006000710).

УДК 638.12

**ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО  
ПОВЕДЕНИЯ ПЧЕЛ**  
**FEATURES OF HYGIENIC BEHAVIOR OF BEES**

*В. И. Комлацкий, д-р с.-х. наук, профессор,  
О. В. Стрельбицкая, аспирант,  
В. А. Лещенко, студент*  
*Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*  
*V. I. Komlatsky, DSc in Agriculture, professor,  
O. V. Strelbitskaya, graduate student,  
V. A. Leshenko, student*  
*Kuban SAU,  
Krasnodar*

**Ключевые слова:** *пчелы, улья, гигиеническое поведение, печатный расплод, кочевое пчеловодство.*

**Аннотация.** *В статье рассматриваются особенности гигиенического поведения пчелиных семей. Выявлены пчелиные семьи с полным гигиеническим поведением и интенсивностью удаления пчелами поврежденного расплода.*

**Keywords:** *bees, hives, hygiene behavior, printed brood, nomadic beekeeping.*

**Annotation.** *The article discusses the features of the hygienic behavior of bee colonies. Bee families with complete hygienic behavior and the intensity of removal of damaged brood by bees were identified.*

Поведение медоносных пчел диктуется внутренними и внешними факторами. Австрийский этолог Карл Фриш долгое время занимался изучением поведения медоносных пчел и в 1973 г. получил Нобелевскую премию за обоснование поведения пчел в различных условиях, а также доказал, что пчелы охотно летят к ароматным цветкам, способны различать цвета (желтый, синезеленый, фиолетовый, ультрафиолетовый, пурпурный). Пчелы передают друг другу информацию об источнике корма в виде кругового танца, который, в свою очередь, сигнализирует о близком нахождении корма [8].

В пчелиной семье существует разделение функций между особями на биологической основе, различий в поведении и возрастно-

го полиэтизма. Возрастной полиэтизм является базовой составляющей разделения труда разными особями. Пчелиная матка является главной особью в семье, она выполняет функцию по откладке яиц, регулирует пол потомков путем откладки оплодотворенных и неоплодотворенных яиц. Способна отличить пчелиные и трутневые ячейки. Роль трутней – оплодотворение пчелиных маток. Спаривание этих двух особей происходит за несколько км от пасеки, пчелиная матка спаривается только с трутнями из чужих пазек. В рабочих семьях встречаются пчелы – трутовки, которые откладывают неоплодотворенные яйца, из которых развиваются трутни, такие пчелы появляются в безматочных пчелиных семьях. Деятельность рабочих пчел начинается с чистки себя и сотовых ячеек, кормления молодых и взрослых личинок, приемом нектара, заготовки перги, путем утрамбовывания пыльцы в сотовые ячейки, уборки в улье, строительной и сторожевой функции, сбора нектара, воды, прополиса [1, 2, 9].

Рабочие пчелы создают определенный микроклимат и чистоту в каждом улье, их жизнедеятельность тесно связана с условиями внешней среды. Гигиеническое поведение пчел относится к поведенческому механизму и подразделяется на полностью «гигиеническое», частично «гигиеническое» и полностью «негигиеническое». Гигиеническая активность пчелиных семей в первую очередь зависит от ее силы, качества пчелиной матки, в связи с этим, по состоянию чистоты в улье возможно определить иммунный статус пчел. Каждая пчелиная семья содержит свое жилище в разной стадии чистоты, а также способна обнаруживать зараженный клещом (*Vorroa destructor*) расплод, вскрывать и удалять его, что и называется гигиеническим поведением пчел. Полностью гигиеническое поведение характеризуется не только состоянием гигиены в улье, но и содержанием гигиены тела, потомков в пчелиной семье [3, 5].

По результатам проведенных исследований на предмет гигиенической активности пчел известно следующее: развитие грибковых заболеваний, таких как аскофероз и аспергиллез, сдерживалось пчелами путем их активного удаления из запечатанного расплода пораженных личинок [6]. При осмотре пчелиных семей на дне улья можно обнаружить подмор пчел, опавших клещей после акарицидной обработки пчел, личинки и продукты жизнедеятельности восковой моли, остатки корма, что указывает на состояние



силы семьи. Следует отметить, что наличие клеща на пчелах и следы опоношенности на стенках ульев является показателем пониженного иммунитета особей [7].

Гигиеническое поведение пчел в настоящее время вызывает большой интерес со стороны российских, зарубежных ученых и пчеловодов. Тестирование на гигиеническое поведение пчел проводили в университете Миннесоты в США на кафедре энтомологии, эта методика включает в себя замораживание жидким азотом части запечатанного расплода и учет того, сколько мертвых куколок пчелы удаляют в течение 24 часов, чем больше очищены сотовые ячейки от мертвых куколок, тем выше гигиена у пчелиной семьи (учебный плакат Университета Миннесоты №162, Гари С. Рейтер и Марла Спивак, кафедра энтомологии). В Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана под руководством А. Н. Мунькова, оценку гигиенического поведения проводили посредством использования энтомологической булавки для разрушения (прокалывания) печатного расплода. Наблюдения показали, что пчелы удалили расплод, поврежденный булавкой в течение 12–24 часов, при использовании жидкого азота удаление пчелами убитого расплода продолжалось на протяжении 24 часов [5]. В Томском государственном университете изучают поведение отдельных особей пчелиной семьи и возрастной полиэтизм рабочей пчелы с первых дней жизни [1]. НИИ пчеловодства г. Рыбное установил, что способность пчел к распечатыванию ячеек и удаление из них травмированных личинок взаимосвязана с некоторыми полезными биологическими признаками и иммунным статусом насекомых. Высокая гигиеническая способность пчел положительно влияет на медовую продуктивность, такие семьи сохраняются в зимний период.

Целью и задачей исследований явилось изучение гигиенического поведения пчелиных семей.

**Материалы и методы исследования.** При проведении исследований использовались методы научного познания и результаты собственных наблюдений.

В процессе кочевого пчеловодства на момент опыления подсолнечника нами были проведены наблюдения за гигиеническим поведением пчел. Для этой цели были использованы опытные и контрольные пчелиные семьи в количестве 30 штук, сформиро-

ванные осенью 2019 года для научного опыта по испытанию подкормок с добавлением органических кислот. Для оценки гигиенического поведения пчелиных семей пользовались методикой Newton и Ostasiewski «иголочный тест», который проводили в десяти контрольных и двадцати опытных пчелиных семьях. Дополнительно использовали рамку-сетку, разделенную на квадраты 5½5 см, с помощью которой отмечали участок с запечатанным расплодом, 100 пчелиных ячеек входят в один квадрат данной рамки. В каждом улье отбирали по одной рамке с запечатанным расплодом, отмечали на ней один квадрат и приступали к умерщвлению куколок путем аккуратного прокалывания иглой каждой ячейки вместе с куколкой. Затем определяли интенсивность распечатывания и очистки пчелами ячеек с умерщвленным расплодом.

Удаление пчелами поврежденного расплода фиксировали в течение 10–12 часов в двадцать одном улье. Нашими наблюдениями отмечена интенсивность извлечения куколок из ячеек, пчелы активно старались убрать их из улья, не оставляя на приульеовой площадке. В остальных ульях извлечение куколок продолжалось 24 часа. В процессе контроля за очисткой поврежденных нами сотовых ячеек наблюдали за чистотой каждого улья. Из тридцати подконтрольных пчелиных семей выделены двадцать три улья с полностью гигиеническим поведением, данный факт доказывается тем, что дно ульев чистое в отличие от остальных ульев, на дне которых присутствовали не удаленные кусочки.

### **Выводы**

Результаты наших исследований показали, что гигиеническое поведение в каждой семье разное и зависит от силы семей. Важно отметить полную гигиену и силу в улье опытных пчелиных семей, которые получали в зимний и весенний периоды подкормку с добавлением органических кислот. В двадцать одном улье зафиксирована интенсивность извлечения куколок из сотовых ячеек за период 10-12 часов, это указывает на активность рабочих пчел, а значит и на высокий уровень иммунного статуса по сравнению с семьями, которые очистили сотовые ячейки за 24 часа. Также стоит отметить, что из тридцати подконтрольных ульев только двадцать три пчелиные семьи с полным гигиеническим поведением, способные быстро очищать свое жилище.

### Список литературы

1. Конусова О. Л. Пчела медоносная / О. Л. Конусова. – Томск : Томский государственный университет, 2011. – С. 39–47.
2. Комлацкий В. И. Пчеловодство: учебник / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, С. А. Плотников. – Ростов-на-Дону : Изд-во «Феникс», 2009. – С. 22–23.
3. Комлацкий В. И. Влияние типа ульев на развитие и продуктивность пчелосемей в условиях Краснодарского края / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – С. 110.
4. Кривцова Л. С. Корреляция признаков гигиенической способности пчел / Л. С. Кривцова // Пчеловодство. – 2001. – № 7. – С. 35.
5. Муньков А. Н. Особенности проявления болезней у пчел среднерусской породы. Способы оздоровления пчелиных семей / А. Н. Муньков // материалы Всеросс. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса». – Казань, 2018. – С. 31–36.
6. Назарова Н. П. Гигиеническое поведение пчел как фактор устойчивости к микозам / Н. П. Назарова // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 3 (31). – С. 12–13.
7. Пат. 2688354. Российская Федерация, МПК А 01К47 /00. Способ сохранности пчел в зимний период / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, М. М. Сазоненко; патентообладатель ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». – Заявка №2018108953; опубл. 2019.05. – 7 с.
8. Фриш К. Из жизни пчел / К. Фриш. – Москва : «Мир», 1980. – С. 128–148.
9. Яковлев И. К. Разделение труда между рабочими особями в семьях муравьев и других эусоциальных перепончатокрылых (Hymenoptera) / И. К. Яковлев // Тр. / Русского энтомологического общества. – 2013. – Вып. № 84. – С. 138.

УДК 636:612.336.3(07)

**СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА  
ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ТЕЛЯТ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ  
МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПЧЕЛИНОЙ ПЕРГИ**

**STATE OF MICROBIOCENOSIS OF THE  
GASTROINTESTINAL TRACT OF CALVES WHEN  
USING A REMEDY BASED ON MODIFIED BEE BREAD**

*П. А. Красочко, д-р ветеринар. наук, профессор,*

*М. А. Понаськов, магистр ветеринар. наук,*

*Д. Н. Мороз, магистр ветеринар. наук*

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины,*

*г. Витебск*

*Е. И. Лебедева, канд. биол. наук, доцент*

*Витебский ордена Дружбы народов*

*государственный медицинский университет,*

*г. Витебск*

*О. Ю. Черных, д-р ветеринар. наук, профессор*

*Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория,*

*г. Кропоткин*

*А. А. Лысенко, д-р ветеринар. наук, профессор,*

*Рахил Самиуддин, аспирант*

*Кубанский государственный аграрный университет,*

*г. Краснодар*

*P.A. Krasochko, DSc in Veterinary, professor,*

*M. A. Ponaskov, Master in Veterinary Sciences,*

*D. N. Moroz, Master in Veterinary Sciences*

*Vitebsk Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine,*

*Vitebsk*

*E. I. Lebedeva, Phd in Biology, associate professor*

*Vitebsk Order of Friendship of Peoples state medical university,*

*Vitebsk*

*O. Yu. Chernykh, DSc in Veterinary, professor*

*Kropotkin regional veterinary laboratory,*

*Kropotkin*

*A. A. Lysenko, DSc in Veterinary, professor,*

*Rakhil Samiuddin, Post-graduate student*

*Kuban SAU,*

*Krasnodar*

**Ключевые слова:** *модифицированная перга, микробиота, желудочно-кишечный тракт, телята, вирусно-бактериальные энтериты.*

**Аннотация.** *Цель исследований – изучение влияния на микробиоту желудочно-кишечного тракта телят средства на основе модифицированной пчелиной перги. Установлено, что применение средства устраняет дисбиоз кишечника животных и улучшает их состояние, способствует получению дополнительных привесов. При этом для лечения телят больных расстройствами желудочно-кишечного тракта средство на основе модифицированной перги используют из расчета 7 г на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или заменителем цельного молока, а для профилактики желудочно-кишечных болезней телят – из расчета 5 мл на животное 1 раз в день в течение 20 суток путем выпаивания с водой или заменителем цельного молока.*

**Keywords:** *modified bee bread, microbiota, gastrointestinal tract, calves, viral-bacterial enteritis.*

**Annotanion.** *The aim of the research is to study the influence of modified bee bread on the microbial gastrointestinal tract of calves. It is established that the application of the product eliminates intestinal dysbiosis of animals and improves their condition, helps to obtain additional weights. In this case, for the treatment of calves with gastrointestinal disorders means based on modified bee bread is used at the rate of 7 g per live weight 1 time a day for 5–7 days by soldering with water or whole milk substitute, and for the prevention of gastrointestinal diseases of calves - at the rate of 5 ml per animal 1 time a day for 20 days by soldering with water or whole milk substitute.*

В условиях современного промышленного скотоводства одной из основных задач ветеринарного специалиста является защита поголовья животных от болезней инфекционной и неинфекционной этиологии и, параллельно с этим, быстрее восстановление здоровья животных после перенесенных заболеваний. Для защиты поголовья в животноводческих хозяйствах разработаны комплексы мероприятий, направленные на профилактику и, при необходимости, ликвидацию заразных и незаразных заболеваний. Их соблюдение позволит увеличить объем производства качественной животноводческой продукции [1].

При промышленном ведении животноводства основными причинами болезней являются стрессы, нарушения обменных процессов, угнетение иммунитета, что приводит к активизации условно-патогенной микрофлоры и в дальнейшем – к болезни и гибели животных [1, 8, 5, 9].

С каждым годом все большее распространение на животноводческих предприятиях получили желудочно-кишечные болезни молодняка крупного рогатого скота. Профилактика данной патологии на промышленных животноводческих фермах и комплексах, как правило, проводится в четко прописанные сроки и в определенной последовательности [1, 3].

В основе профилактики и борьбы с данными болезнями предпочтение отдается антибиотикотерапии, но антибиотики не всегда эффективны, из-за низкой чувствительности к тем или иным штаммам возбудителей, так как бактерии быстро приобретают резистентность (устойчивость) к ним [3].

Исходя из этого, в рамках комплексной терапии в борьбе и профилактике с данной патологией, предлагается идти по пути внедрения специальных препаратов, которые способны на ранней стадии развития болезни инактивировать возбудителя, а также повысить общую резистентность молодого организма. С этой целью применяют большой перечень препаратов, среди которых особое место занимают продукты пчеловодства [2, 5].

Продукты пчеловодства содержат в своем составе большое количество биологически активных компонентов. Они обладают общеукрепляющим, иммуностимулирующим, антитоксическим, антимикробным и многими другими свойствами. Наряду с этим, это экологически чистые вещества, не оказывающие отрицательного воздействия на организм человека и животных [2, 5].

В этой связи проведение исследований по разработке биологически активного препарата из продуктов пчеловодства, использование его для повышения резистентности организма животных, лечения и профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота актуально для ветеринарной науки и практики.

Целью исследований явилось изучение влияния на микробиоту желудочно-кишечного тракта телят средства на основе модифицированной пчелиной перги.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и молочно-товарного комплекса «Подберезье» ПК «Ольговское» Витебского района.

Работа проводилась в два этапа. На первом этапе изучалось влияние на микробиоту желудочно-кишечного тракта телят средства на основе модифицированной пчелиной перги при лечении энтеритов.

С этой целью в условиях молочно-товарного комплекса «Подберезье» ПК «Ольговское» было отобрано 20 телят в возрасте от 3 до 10 дней с проявлениями расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта. Десяти телятам задавали средство из расчета 7 мл на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ. Животным контрольной группы применялись лекарственные средства (антибиотики, водно-солевые растворы, сердечные), согласно протоколу лечения телят больных желудочно-кишечными болезнями, применяемого в хозяйстве.

У телят отбирали пробы фекалий из прямой кишки перед применением средства, через 3, 7 и 14 день после начала опыта.

На втором этапе изучалось влияния на микробиоту желудочно-кишечного тракта телят средства на основе модифицированной пчелиной перги при профилактике энтеритов.

Для этого было отобрано 20 телят в возрасте от 2 до 10 дней. Десяти телятам задавали разработанное средство из расчета 5 мл на животное 1 раз в день в течение 20 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ. Десять телят служили контролем, который не подвергался профилактическим обработкам.

У телят отбирали пробы фекалий из прямой кишки перед применением средства, через 7, 14, 21 и 30 день после начала опыта.

В биоматериале определяли состав бактериальной микрофлоры фекалий, используя общеизвестные методы [6].

**Результаты исследований.** По результатам проведенных исследований установлено, что средство на основе модифицированной пчелиной перги можно использовать для лечения и профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота.

На первом этапе исследований было установлено, что при использовании разработанного средства для лечения телят больных желудочно-кишечными болезнями внешне они выглядят более энергичными, активнее принимают корм и воду. Клинические признаки заболевания в опытной группе телят исчезали на 2–3 день и к концу 5-го дня наступало выздоровление. В контрольной группе клинические признаки заболеваний исчезали на 3–4 сутки, полное выздоровление наступало только на 6–7 сутки.

Исследование фекалий животных опытной и контрольной групп показало, что до проведения исследований у телят всех групп отмечалась схожая картина состава микрофлоры (таблица 1).

У телят обеих групп в начале опыта количество бифидобактерий не превышало  $4,0 \pm 0,80 \cdot 10^5$  КОЕ/г фекалий, лактобактерий –  $4,5 \pm 0,13 \cdot 10^4$  КОЕ/г фекалий, типичной *Escherichia coli* –  $9,0 \pm 0,15 \cdot 10^8$  КОЕ/г фекалий. У животных отмечалось повышенное содержание бактерий рода *Enterobacter spp.* стафилококков.

Присутствие данной микрофлоры свидетельствует о нарушении работы желудочно-кишечного тракта, наличии дисбактериоза, затруднительном усвоении питательных веществ корма и синтезе биологически активных веществ.

После дачи разработанного средства у телят опытной группы на 14 сутки опыта количество бифидобактерий и лактобактерий в кишечнике увеличивается до  $9,2 \pm 0,10 \cdot 10^5$  КОЕ/г и  $10,3 \pm 0,5 \cdot 10^4$  КОЕ/г соответственно, а у животных контрольной группы –  $4,8 \pm 0,30 \cdot 10^5$  КОЕ/г и  $5,7 \pm 0,3 \cdot 10^4$  КОЕ/г.

У телят опытной группы повышалось содержание *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью до  $10,5 \pm 0,10 \cdot 10^8$  КОЕ/г, у животных контрольной группы ее содержание было ниже –  $7,5 \pm 0,10 \cdot 10^8$  КОЕ/г.

Использование разработанного средства способствовало сдерживанию роста популяции других условно-патогенных энтеробактерий (*Enterobacter spp.*) с  $3,3 \pm 0,23 \cdot 10^8$  КОЕ/г до  $1,0 \pm 0,10 \cdot 10^8$  КОЕ/г соответственно, стафилококков с –  $3,3 \pm 0,16 \cdot 10^7$  до  $2,0 \pm 0,6 \cdot 10^7$  КОЕ/г.

На втором этапе исследований было установлено, что использование разработанного средства для профилактики желудочно-кишечных болезней телят положительно влияет на общее состояние животных.



Таблица 1 – Содержание микроорганизмов в фекалиях телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги при лечении желудочно-кишечных болезней

Микро-организм	Группа	Количество микроорганизмов в 1 г фекалий, КОЕ			
		1-е сутки	3-е сутки	7-е сутки	14-е сутки
Лакто-бактерии, КОЕ/г	Контрольная	$4,0 \pm 0,08 \frac{1}{2} 10^4$	$4,5 \pm 0,21 \frac{1}{2} 10^4$	$5,3 \pm 0,12 \frac{1}{2} 10^4$	$5,7 \pm 0,3 \frac{1}{2} 10^4$
	Опытная	$4,5 \pm 0,13 \frac{1}{2} 10^4$	$4,9 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^4$	$7,5 \pm 0,13 \frac{1}{2} 10^{4*}$	$10,3 \pm 0,5 \frac{1}{2} 10^4$
Бифидо-бактерии, КОЕ/г	Контрольная	$3,7 \pm 0,18 \frac{1}{2} 10^5$	$4,0 \pm 0,20 \frac{1}{2} 10^5$	$4,5 \pm 0,18 \frac{1}{2} 10^5$	$4,8 \pm 0,30 \frac{1}{2} 10^5$
	Опытная	$4,0 \pm 0,80 \frac{1}{2} 10^5$	$4,2 \pm 0,56 \times 10^{5*}$	$7,8 \pm 0,20 \frac{1}{2} 10^{5*}$	$9,2 \pm 0,10 \frac{1}{2} 10^5$
Бактерии группы кишечной палочки, КОЕ/г	Контрольная	$9,0 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^8$	$8,5 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^8$	$8,0 \pm 0,16 \frac{1}{2} 10^8$	$7,5 \pm 0,10 \frac{1}{2} 10^8$
	Опытная	$8,5 \pm 0,20 \frac{1}{2} 10^8$	$8,8 \pm 0,14 \frac{1}{2} 10^8$	$9,9 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^{8*}$	$10,5 \pm 0,10 \frac{1}{2} 10^{8*}$
Условно-патогенные бактерии рода <i>Enterobacter spp.</i>	Контрольная	$3,5 \pm 0,31 \frac{1}{2} 10^8$	$3,8 \pm 0,17 \frac{1}{2} 10^8$	$3,9 \pm 0,17 \frac{1}{2} 10^8$	$4,5 \pm 0,23 \frac{1}{2} 10^8$
	Опытная	$3,3 \pm 0,23 \frac{1}{2} 10^{8*}$	$3,0 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^8$	$2,4 \pm 0,18 \frac{1}{2} 10^8$	$1,0 \pm 0,10 \frac{1}{2} 10^8$
Стафилококки, КОЕ/г	Контрольная	$6,2 \pm 0,18 \times 10^7$	$6,0 \pm 0,19 \times 10^7$	$5,3 \pm 0,22 \times 10^7$	$5,2 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^7$
	Опытная	$3,3 \pm 0,16 \frac{1}{2} 10^{7*}$	$3,0 \pm 0,15 \frac{1}{2} 10^7$	$2,6 \pm 0,19 \frac{1}{2} 10^7$	$2,0 \pm 0,6 \frac{1}{2} 10^{7*}$

Примечание: \*  $p < 0,05$  – отличия между группами достоверны (по отношению к контролю)

Так, если в начале опыта у телят всех групп отмечалась схожая картина состава микрофлоры, то, начиная с 7-х суток, у телят опытной группы по сравнению с контролем общее содержание бифидобактерий на 8,6 % выше. Динамика изменения количества данных бактерий в желудочно-кишечном тракте телят опытных групп продолжала увеличиваться, и на 30 сутки эксперимента была достоверно ( $p < 0,05$ ) выше на 13,3 %. Положительно изменилась динамика количества лактобактерий у телят опытной группы. Динамика уве-

личения с 7 суток после дачи разработанного средства возросла у телят на 9,3 % на 30 сутки эксперимента.

Таблица 2 – Содержание микроорганизмов в фекалиях телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги при профилактике желудочно-кишечных болезней

Микроорганизм	Группа	Количество микроорганизмов в 1 г фекалий, КОЕ			
		1-е сутки	7-е сутки	14-е сутки	30-е сутки
Лактобактерии, КОЕ/г	Контрольная	5,63±0,53½ 10 <sup>4</sup>	5,9±0,62½ 10 <sup>4</sup>	6,55±0,05½ 10 <sup>4</sup>	6,85±0,04½ 10 <sup>4</sup>
	Опытная	5,89±0,19½ 10 <sup>5</sup>	6±0,59½10 <sup>5</sup>	6,88±0,03* ½10 <sup>5</sup>	7,56±0,03* ½10 <sup>5</sup>
Бифидобактерии, КОЕ/г	Контрольная	5,2±0,17½ 10 <sup>5</sup>	5,78±0,21½ 10 <sup>5</sup>	6,33±0,05½ 10 <sup>5</sup>	6,5±0,04½ 10 <sup>5</sup>
	Опытная	5,19±0,12½ 10 <sup>5</sup>	6,33±0,12½ 10 <sup>5</sup>	6,99±0,17*½ 10 <sup>5</sup>	7,5±0,08*½ 10 <sup>5</sup>
Бактерии группы кишечной палочки, КОЕ/г	Контрольная	8,79±0,47½ 10 <sup>8</sup>	8,95±0,24½ 10 <sup>8</sup>	9,36±0,03½ 10 <sup>8</sup>	9,49±0,04½ 10 <sup>8</sup>
	Опытная	8,33±0,53½ 10 <sup>8</sup>	8,19 ±0,43½ 10 <sup>8</sup>	7,86±0,04*½ 10 <sup>8</sup>	7,37±0,04* ½10 <sup>8</sup>
Условно-патогенные бактерии рода <i>Enterobacter spp.</i>	Контрольная	3,33±0,19½ 10 <sup>8</sup>	3,42±0,32½1 0 <sup>8</sup>	4±0,09½ 10 <sup>8</sup>	4,11±0,05½ 10 <sup>8</sup>
	Опытная	3,18±0,35½ 10 <sup>8</sup>	3,1±0,34½ 10 <sup>8</sup>	2,99±0,29*½ 10 <sup>8</sup>	2,74±0,10* ½10 <sup>8</sup>
Стафилококки, КОЕ/г	Контрольная	3,71±0,26½ 10 <sup>7</sup>	3,96±0,29½ 10 <sup>7</sup>	4,21±0,51½ 10 <sup>7</sup>	4,84±0,02½ 10 <sup>7</sup>
	Опытная	3,78±0,15½ 10 <sup>7</sup>	3,56±0,14½ 10 <sup>7</sup>	3,55±0,15½ 10 <sup>7*</sup>	3,50±0,12½ 10 <sup>7*</sup>

Примечание: \* p<0,05 – отличия между группами достоверны (по отношению к контролю)

Также выявлена динамика уменьшения условно-патогенных бактерий у телят опытной группы. Количество бактерий родов *Enterobacter spp.* и *E. coli* снизилось к 30-м суткам эксперимента и было у телят опытной группы достоверно (p<0,05) ниже на 33,3 % и 22,3 % соответственно.

У телят опытной группы наблюдалось достоверное снижение количества стафилококков на протяжении всего опыта. Так, количество стафилококков в конце эксперимента у телят контрольной

группы было на 38,3 % достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем у мышей опытной группы.

Среднесуточный прирост массы тела у животных опытной группы был выше на 245 г, чем у телят из контрольной группы.

### **Выводы**

На основании проведенных исследований установлено, что применение средства устраняет дисбиоз кишечника животных и улучшает их состояние, способствует получению дополнительных привесов.

Разработанное средство на основе модифицированной пчелиной перги можно рекомендовать:

1. Средства для лечения телят больных расстройствами желудочно-кишечного тракта из расчета 7 г на животное 1 раз в день в течение 5–7 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ.

2. Средство для профилактики желудочно-кишечных болезней телят из расчета 5 мл на животное 1 раз в день в течение 20 суток путем выпаивания с водой или ЗЦМ.

### **Список литературы**

1. Красочко П. А. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография. / П. А. Красочко [и др.]; под общ. ред. П. А. Красочко. – Смоленск : «Универсум», 2016. – 508 с.

2. Красочко П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Науч. ред. П. А. Красочко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 670 с.

3. Красочко П. А. Диагностика, профилактика и терапия респираторных желудочно-кишечных заболеваний молодняка / П. А. Красочко, И. А. Красочко // В сб. : Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве. – Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со Дня рождения Х. С. Горегляда и М. К. Юсковца, Минск, 10–11 декабря 1998 г. – РК ООО «ПолиБиг», 1998. – С. 15–18.

4. Красочко П. А. Современные подходы к классификации иммуномодуляторов / П. А. Красочко / Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. – № 2. – С. 35–40.

5. Конопинь А. В. Кишечный микробиоценоз телят на фоне комплекса пробиотиков / А. В. Конопинь ; рук. работы Т. М. Скудная // Сб. науч. ст. : по матер. XVI Междунар. студенческой науч. конф. (Гродно, 26 марта, 14 мая, 21 мая 2015 года) Агротехнология. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Ветеринария. Зоотехния / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГГАУ, 2015. – С. 272–274.

6. Курдеко А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве / А. П.Курдеко [и др.] // Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 304 с.

7. Алешкевич В. Н. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при бактериозах (рекомендации) / В. Н. Алешкевич [и др.]. Утв. Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора МСХП РБ 23.03.2017. № 02-2-31/6. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 40 с.

8. Фурдуй Ф. И. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. Ч. 1 / Ф. И. Фурдуй [и др.] / Под ред. П. А. Красочко. – Горки : БГСХА, 2013. – 564 с.

9. Фурдуй Ф. И. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография. В 2 ч. Ч. 2 / Ф. И. Фурдуй [и др.] / Под ред. П. А. Красочко. – Горки : БГСХА, 2013. – 492 с.

УДК 57.578.636.5.6

**ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ПЧЕЛОВОДСТВА  
В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

**APPLICATION OF BEEKEEPING BY-PRODUCTS  
IN POULTRY FARMING**

*Е. А. Капитонова, канд. с.-х. наук, доцент,*

*М. С. Молчун, магистрант*

*Витебская ордена «Знак Почета»*

*Государственная академия ветеринарной медицины,*

*г. Витебск*

*E. A. Kapitonova, Phd in Agricultural, Associate Professor,*

*M. S. Molchun, master degree student*

*Vitebsk Badge of Honor State Academy of veterinary medicine»,*

*Vitebsk*

**Ключевые слова:** жидкий кормовой концентрат, цыплята-бройлеры, живая масса, сохранность, расход корма.

**Аннотация.** Несмотря на то, что с учетом климатических условий в Республике Беларусь ведение отрасли пчеловодства затруднено, государство прилагает колоссальные усилия для поддержания отрасли и снижения экспорта продуктов пчеловодства. Разработанный отечественными учеными жидкий кормовой концентрат из отходов продуктов пчеловодства, позволит снизить нагрузку на рецептуру комбикорма и повысить продуктивность сельскохозяйственной птицы.

**Keywords:** liquid fodder concentrate, broiler chickens, live weight, safety, feed consumption.

**Annotation.** Despite the fact that the beekeeping industry is difficult taking into account the climatic conditions in the Republic of Belarus the state is making tremendous efforts to maintain the industry and reduce the export of beekeeping products. The liquid fodder concentrate from beekeeping by-products developed by the domestic scientists will allow reducing the load on mixed feed formula and increasing the productivity of poultry.

Республика Беларусь расположена в пределах Русской равнины, умеренного географического пояса между 51° и 56° с. ш., с умеренно-континентальным климатом, который является типич-

ным для средней полосы Восточной Европы. Однако равнинность рельефа обуславливает проникновение на территорию не только умеренного, но и арктического и даже тропического воздуха, поэтому для Беларуси характерна очень изменчивая и неустойчивая погода с неблагоприятными погодными явлениями (заморозками, засухами и др.), что снижает благоприятность климата для ведения пчеловодства [5].

Согласно данным Национального статистического комитета, в 2010 г. в Беларуси было зарегистрировано 224,8 тыс. пчелосемей. К сожалению, ежегодно эта цифра снижалась, и в 2018 г. остановилась на отметке 207,1 тыс. шт. Однако на в начале 2019 г. данный показатель остался практически неизменным – 207,3 тыс. шт., что является оптимистичным показателем возрождения отрасли [7, 8]. За сезон на пасеках сельхозпредприятий собирают 20–25 кг меда от одной пчелиной семьи. В частном секторе урожаи достигают 50 и даже 70 кг.

В настоящее время в Республике Беларусь пчеловодству начинает уделяться огромное внимание со стороны руководства. В стране разработана Программа развития пчеловодства. Отходы продуктов пчеловодства активно используются в качестве кормовых добавок для повышения неспецифического иммунитета у сельскохозяйственных животных, в том числе и птицы.

Из-за сложной технологии получения перги на пчеловодческих предприятиях, соты с пергой, которые оказались поврежденными личинками восковой моли или с другими пороками – утилизировались, но выяснилось, что они могут служить в качестве сырья в процессе получения воска. Исходный продукт при содержании перги 30 % и более (воско-перговую смесь) после измельчения также можно использовать в качестве подкормки птице. В дальнейшем, после вытапливания воска, получают пасечную мерву, которая также может быть переработана. Обе эти добавки в настоящее время на пчеловодческих предприятиях оказались невостребованными, что дало возможность для дальнейшего их изучения [1, 3, 4, 5].

В связи с вышеизложенным, считаем, что выбранная нами тема научных изыскания является актуальной и имеет научную новизну и практическую значимость.

**Материалы и методы исследования.** Целью нашей научно-исследовательской работы явилось изучение свойств жидкого кор-

мового концентрата «АпиБиоМикс», а также рекомендации производству по дальнейшему его использованию для повышения продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

*Жидкий кормовой концентрат «АпиБиоМикс»* – это водный концентрат биологически активных веществ отходов продуктов пчеловодства, который предназначен для нормализации обмена веществ, повышения продуктивности, сохранности и активности неспецифического иммунитета [9].

Научно-исследовательская работа проводилась с согласования районного и областного отделов Управления ветеринарии Витебской области, согласно схеме опыта (таблица 1).

Нами в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» был приобретен суточный молодняк цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» и комбикорм [2], которые были доставлены в клинику кафедры паразитологии и инвазионных болезней УО ВГАВМ для выращивания. Птица для выращивания была подобрана по принципу параналогов по живой массе 39 г в суточном возрасте. Продолжительность опыта – 42 дня.

Таблица 1 – Схема опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 контрольная	Основной рацион (ОР)
2 опытная	ОР + «АпиБиоМикс» в дозе 0,1 %
3 опытная	ОР + «АпиБиоМикс» в дозе 0,5 %
4 опытная	ОР + «АпиБиоМикс» в дозе 1 %

При ведении научно-исследовательской работы все необходимые параметры микроклимата были соблюдены и находились в пределах физиологической нормы [2, 6].

**Результаты и их обсуждение.** По окончании технологического периода выращивания подопытной птицы в лабораторных условиях, нами были получены показатели динамики живой массы, которые представлены в таблице 2.

Как видно из представленных в таблице 2 показателей, во все периоды выращивания птицы живая масса у бройлеров опытных групп превосходила показатели контрольной группы. В середине периода выращивания (21 день) живая масса бройлеров 3-й и 4-й групп достоверно отличалась наивысшими показателями, по срав-

нению с контрольной группой. Показатели цыплят-бройлеров 3-й группы на 10,1 % ( $P \leq 0,001$ ) превосходили сверстников из 1-й контрольной группы. Живая масса бройлеров из 4-й группы – на 10,9 % ( $P \leq 0,001$ ) превосходила показатели аналогов из контроля. Цыплята из 2-й группы также превосходили сверстников из 1-й группы – на 6,3 % ( $P \leq 0,001$ ).

При этом отметим, что достоверной разницы между показателями живой массы цыплят-бройлеров 3-й и 4-й групп не было. При этом бройлеры 2-й опытной группы достоверно отличались по живой массе от аналогов 3-й и 4-й групп.

К концу технологического периода выращивания (42 дня) бройлеры 2-й группы по живой массе достоверно превосходили аналогов из контроля – на 9,9 % ( $P \leq 0,001$ ). Птица 3-й группы достоверно превосшла сверстников из 1-й группы – на 17,9 % ( $P \leq 0,001$ ). Цыплята 4-й группы были мощнее контрольных аналогов – на 18,1 % ( $P \leq 0,001$ ). Таким образом, по окончании технологического периода выращивания, максимальные результаты показал организм бройлеров, которые потребляли с питьевой водой 0,5–1,0 % концентрат «АпиБиоМикс».

Таблица 2 – Динамика живой массы подопытной птицы, г, ( $M \pm m$ )

Период выращивания	Группа			
	1-я контроль	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
7 дней	129,47 $\pm$ 2,007	138,21 $\pm$ 1,701	141,87 $\pm$ 2,595	142,40 $\pm$ 1,743
14 дней	378,67 $\pm$ 9,065	384,87 $\pm$ 4,227	403,73 $\pm$ 3,913	405,40 $\pm$ 3,729
21 день	682,40 $\pm$ 5,519	725,40*** $\pm$ 10,774	751,33*** $\pm$ 8,200	757,40*** $\pm$ 8,883
28 дней	1203,47 $\pm$ 17,55 0	1297,27 $\pm$ 5,519	1333,47 $\pm$ 7,201	1338,00 $\pm$ 8,437
35 дней	1817,87 $\pm$ 40,671	2015,21 $\pm$ 26,963	2050,95 $\pm$ 21,492	2069,85 $\pm$ 22,608
42 дня	2080,56 $\pm$ 30,238	2286,05*** $\pm$ 28,911	2368,95*** $\pm$ 19,815	2457,30*** $\pm$ 24,606

Примечание: \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$

Разница по живой массе между птицей 3-й и 4-й группы составила – 0,2 п.п., различия недостоверны. Однако отметим, что показатели 3-й группы превосходили достижения 2-й опытной группы



на 3,6 %, а показатели 4-й группы на 7,5 % были выше, чем во 2-й группе.

Клинико-физиологическое состояние птицы определяли путем ежедневного осмотра, обращая при этом внимание на ее поведение, аппетит, потребление воды, подвижность, оперение, пигментацию ног, развитие гребня и т. д. Сохранность поголовья в контрольной группе составила 80 %, что было связано с падежом и выбраковкой по клиническим признакам 4-х голов. В связи с содержащимися в концентрате различных продуктов пчеловодства, при повышении иммунного статуса организма птицы в той или иной степени, во всех опытных группах удалось соблюсти сохранность поголовья на уровне 100 %.

Затраты кормов являются показателем, определяющим экономическую эффективность выращивания мясной птицы. Значение этого показателя трудно переоценить, так как в издержках производства мяса 70–75 % составляет стоимость кормов. Коэффициент конверсии корма указывает, сколько прироста живой массы дает 1 кг корма. Одним из преимуществ применения «АпиБиоМикс» является то, что концентрат выпаивается с питьевой водой и не снижает питательность комбикорма. Жидкий кормовой концентрат можно применять в любом хозяйстве, не требуя дополнительного согласования с комбикормовыми заводами на изготовление минимальной партии корма. Расход корма на 1 килограмм прироста живой массы и на весь период выращивания представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расход корма

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Расход корма за период выращивания, г/гол, %	3932,3 100	4000,6 101,7	4145,7 105,4	4023,4 102,3
Расход корма на 1 кг прироста ЖМ, кг, %	1,89 100	1,75 92,6	1,75 92,6	1,76 93,1

Как видно из показателей, представленных в таблице 3, за весь период технологического выращивания цыплята-бройлеры 2-й опытной группы в среднем потребили 4000,6 г/гол. комбикорма, что было на 68,3 г/гол. больше (1,7 %), чем в контроле.

У молодняка 3-й опытной группы при потребленном объеме корма 4145,7 г/гол., при достижении достаточно высокой живой массы, увеличение расхода корма на голову составило – 213,4 г/гол. (5,4 %). Затраты корма у бройлеров 4-й группы составили 4023,4 г/гол., что несколько превысило показатели расхода корма птиц из контроля на 91,1 г/гол. (2,3 %), при увеличении живой массы по группе по сравнению с контролем – на 18,1 %. С учетом того, что 1 кг комбикорма стоит 0,88 руб./кг, а 1 кг мяса – 4,29 руб./кг, считаем, что выпаивание кормового водного концентрата «АпиБиоМикс» является эффективным и рентабельным.

При расчете затрат корма на единицу продукции, в 1-й контрольной группе данный показатель составил 1,89 кг, а во 2-й опытной группе – 1,75 кг, что было на 7,4 % меньше, чем в контроле. При продуцировании 1 кг мяса организм птицы сэкономил 0,14 кг комбикорма (–140 г/кг), что является эффективным. В 3-й опытной группе расход корма на единицу продукции также составил по 1,75 кг (–0,14 кг), экономия корма соответствовала 7,4 %. В 4-й опытной группе расход корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров составил 1,76 кг (–0,13 кг), что было меньше, чем в контроле на 6,9 %.

Таким образом, отметим, что при расчете эффективности производства мяса цыплят-бройлеров наиболее эффективным был отклик организма птицы при выпаивании кормового водного концентрата «АпиБиоМикс» в норме 0,5 и 1,0 %.

### **Выводы**

Включение в рационы цыплят-бройлеров кормового водного концентрата «АпиБиоМикс» способствует увеличению в опытных группах средней живой массы птицы до 9,9-18,1 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы 6,9-7,4 % и достижению сохранности поголовья – 100 %. Для обеспечения высокой сохранности поголовья цыплят-бройлеров и средней живой массы, при снижении расхода кормов на единицу продукции, выпаивать кормовой водный концентрат «АпиБиоМикс» в дозе 0,5-1,0 %.

### **Список литературы**

1. Вахонина Т. В. Перга как естественный биологически активный и кормовой продукт // Вопросы технологии производства меда и воска: Сб. научн. тр. – Рыбинск : НИИ Пчеловодства, 1985. – С. 149–160.

2. Кузьменко П. М. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П. М. Кузьменко, М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова [и др.] // Научно-практический журнал «Ученые Записки УО ВГАВМ», 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 399–403.

3. Капитонова Е. А. Профилактика заболеваний птиц путем введения в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Е. А. Капитонова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – 2009. – Т. 75. – С. 329–331.

4. Макарова В. Г. Иммунобиологическое действие меда, пыльцы, и прополиса / В. Г. Макарова, М. В. Семенченко, Е. Н. Екушева // Пчеловодство. – 1997. – № 4. – С. 51–52.

5. Шляхтунов В. И. Основы зоотехнии : учебное пособие / В. И. Шляхтунов [и др.] ; под ред. В. И. Шляхтунова, Л. М. Линник. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 276 с.: ил. 60.

6. Медведский В. А. Сборник производственных ситуаций по гигиене животных : учеб.-метод. пособие / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, А. Н. Карташова [и др.]. – Витебск, 2011. – 39 с.

7. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Минск : Национальный статистический комитет РБ, 2014. – С. 92.

8. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Минск : Национальный статистический комитет РБ, 2019. – С. 130.

9. Технические условия «Концентрат кормовой водный на основе продуктов пчеловодства «АпиБиоМикс». ТУ ВУ 300003330.016-2019. / НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» № госрегистрации 057297 от 01.11.2019 г.

УДК 638.145.43

**МЕДОВЫЕ РАЗБАВИТЕЛИ П. П. ПЕЧНИКОВА  
И П. Н. СКАТКИНА ДЛЯ КРИОКОНСЕРВАЦИИ  
СПЕРМЫ ТРУТНЕЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ**

**HONEY THINNERS P. P. PECHNIKOV AND P. N. SKATKIN  
FOR CRYOPRESERVATION OF HONEY BEE DRONES  
SEMEN**

*А. Н. Гулов, науч. сотрудник, соискатель,  
А. С. Ласкин, мл. науч. сотрудник, магистрант  
Федеральный научный центр пчеловодства»,  
г. Рыбное  
A. N. Gulov, researcher,  
A. S. Laskin, junior researcher, undergraduate  
Federal scientific center of beekeeping,  
Rybное*

**Ключевые слова:** сперма трутней, криоконсервация, мед, искусственное осеменение.

**Аннотация.** Проведено предварительное испытание медового разбавителя П. П. Печникова и П. Н. Скаткина для криоконсервации спермы трутней медоносной пчелы. Натуральный пчелиный мед с акации белой проявил свойства криопротектора. В сочетании с яичным желтком и ДМСО позволил получить расплод рабочих пчел более 50 %.

**Keywords:** *drones sperm, cryopreservation, honey, artificial insemination.*

**Annotation.** *A preliminary test of P. P. Pechnikov and P. N. Skatkin for cryopreservation of honeybee drones sperm. Natural honey from white acacia has shown cryoprotectant properties. In combination with egg yolk and DMSO, it allowed to obtain brood of worker bees over 50 %.*

Методы низкотемпературного хранения спермы для медоносной пчелы находятся на стадии экспериментальной разработки. Несмотря на имеющиеся успехи в охлаждении и замораживании спермы трутней [2, 8], все еще имеются значительные препятствия из-за большой чувствительности сперматозоидов к холодовому шоку. Одним из ключевых аспектов успешного криохранения является разработка экстендера, обеспечивающего сохранность

оплодотворяющей способности сперматозоидов и предотвращающего неблагоприятные эффекты, вызванные холодовым шоком. Хороший разбавитель должен включать в себя буферные соли, сахара, антибиотики, криопротекторы и вещества, способные защитить сперматозоиды от повреждения их мембран вследствие действия низких температур [6]. Единственным в своем роде криопротектором, чаще всего используемым в процессе замораживания, является глицерин. Доза добавления глицерина в некоторые разбавители разная и зависит, в частности, от вида животного. Для крупного рогатого скота рекомендуется использование глицерина в концентрации 6–8 % [11]. Но даже в концентрациях 3 %, 5 % и 7 % глицерин все еще может защитить сперматозоиды КРС во время криохранения. Используемые дозировки глицерина дают возможность для его частичной замены другим видом криопротектора, например, медом [11]. При  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в меде замедляются процессы естественной кристаллизации глюкозы и он становится очень вязким [10]. В диапазоне температур от  $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  мед приобретает стекловидную структуру, превращаясь в твердое аморфное вещество без кристаллов льда [9]. Благодаря своим физико-химическим свойствам, пчелиный мед без использования дополнительных криопротекторов (глицерин, ДМСО) способствует сохранению жизнеспособности (целостности мембран) сперматозоидов на уровне  $37,2\pm 0,5\%$ . В сочетании с глицерином 3 % –  $78,0\pm 1,4\%$  и с ДМСО 10 % –  $79,6\pm 1,2\%$ , соответственно [2]. Таким образом, мед проявляет себя в качестве криопротектора и обеспечивает высокую защиту жизненного ресурса спермы трутней медоносной пчелы в сравнении с синтетическими средами.

Цель работы – получить потомство рабочих пчел от маток, искусственно осемененных заморожено-оттаянной спермой на основе разбавителя из натурального пчелиного меда.

**Материалы и методы исследования.** Отбор спермы проводили по методике [1]. Качество спермы оценивали по следующим показателям: подвижности [1], целостности мембран методом световой микроскопии с использованием 1 %-ного раствора эозина. Исследования проводили на биологическом световом микроскопе Альтами ЛЮМ-1 LED (ООО «Альтами», Россия) при увеличении  $\frac{1}{2}400$ . Всего подсчитывали 300 сперматозоидов. Искусственное осеменение пчелиных маток осуществляли на оборудовании

SCHLEY-System модель 1.04 (A&G Wachholz, Espelkamp Deutschland). Применяли однократное осеменение объемом вводимой спермы 8–10 мкл. Для осеменения использовали неплодных маток в возрасте 7–8 сут. С целью оценки репродуктивных показателей ио маток были сформированы 4-местные микронуклеусы на  $\frac{1}{4}$  стандартной гнездовой рамки. Учет печатного расплода проводили посредством прямого подсчета количества пчелиных и трутневых ячеек. Для предотвращения вылета ио маток на доспаривание летки закрывали ганемановской решеткой.

*Приготовление разбавителя (экстендера).* Состав: мед 10 % – 50 мл, лактоза – 10 мг, сахароза 10 мг, яичный желток – 2,5 мл, глицерин 3 % – 6 мл 250 мкл (или ДМСО 10 % – 5 мл). Рабочий раствор 10 % меда готовили на деионизированной воде (ООО «Пан-Эко», Россия) по методике П.П. Печникова и П.Н. Скаткина (1949) на основе меда с белой акации (г. Майкоп, Респ. Адыгея) урожая 2018 г. Глицерин 3 % концентрации предварительно готовили на деионизированной воде. В состав разбавителя добавляли из соотношения 1 часть глицерина 3 % : 8 частей рабочего раствора меда 10%. Мед предварительно разогревали на водяной бане 40–45 °С в течение 30 мин. Концентрацию ионов водорода в готовом разбавителе доводили 6М NaOH до значений pH 8–9.

*Замораживание и оттаивание.* В криобирку Nunc объемом 1,8 мл добавляли 80 мкл свежеприготовленного разбавителя, затем 10 мкл спермы и все перемешивали. Далее приготовленные образцы помещали в визотубы, которые, в свою очередь, опускали в сосуд с водой комнатной температуры. После этого сосуд размещали в бытовом холодильнике LG на 2 ч при 3 °С. Таким образом, проходила эквilibрация свежеприготовленных образцов спермы для криохранения. Замораживание осуществляли по методике [5]. Срок криохранения составил одни сутки. Оттаивание образцов проводили на водяной бане при 37 °С в течение 1 мин. После оттаивания в образец добавляли 1 мл экстендера нагретого до 37 °С, тщательно перемешивали, пипетировали и оставляли на 5 мин. После того однократно центрифугировали на Mini Spin (Germany) в течение 3 мин. при 3000 об. Затем, снимали супернатант и с помощью капилляра блока-шприца для ио маток набирали сперму со дна криобирки.

**Результаты и их обсуждение.** Жизнеспособность сперматозоидов (целостность мембран) в ходе исследований оставалась на

достаточно высоком уровне, особенно в образцах с глицерином (таблица 1).

Таблица 1 – Основные показатели качества спермы трутней до и после криохранения

Исследуемые показатели	Наименование разбавителя							
	мед+ДМСО+желток				мед+глицерин+желток			
	до эквил.	после 15 мин при –40...–50 °С	после 20 мин при –100...–196 °С	через сут после крио	до эквил.	после 15 мин при –40...–50 °С	после 20 мин при –100...–196 °С	через сут после крио
Общая подвижность, %	>90	46,5±0,7	28,4±6,7	20,4±1,9	>90	51,3±7,75	отсутствует	отсутствует
Активная подвижность, %	>50	22,7±1,3	46,2	18,7±1,4	>50	58,5±0,9	отсутствует	отсутствует
Жизнеспособность, %	94,0±0,3	97,65±0,55	72,7±1,3	70,6±6,2	97,2±0,2	95,15±1,95	83,9±0,8	86,8±9,3

Однако подвижность спермиев заметно снижалась во время замораживания. Так, в диапазоне температур от –40 до –50 °С сперматозоиды практически в два раза сократили свою подвижность. После 20 мин. нахождения образцов в 1 см над зеркалом жидкого азота (–100...–196 °С) подвижность еще снизилась на 18 %, а в образцах с глицерином она и вовсе уже отсутствовала. Через сутки после криохранения почти на 30 % упала активная подвижность (поступательное и маневренное движение) сперматозоидов, то есть в большинстве случаев они просто вибрировали. В образцах с глицерином картина не изменилась, несмотря на достаточно высокий уровень целостности мембран в сравнении с ДМСО. Ранее было отмечено, что неподвижные спермии могут оставаться жизнеспособными ввиду сохранности их плазматических мембран [4]. По результатам проведенного анализа было принято решение искусственно осеменить пчелиных маток заморожено-оттаянной спермой из образцов с ДМСО. Осеменили маток в количестве шести штук, прием которых составил 100 %. Следует отметить, что рабочие пчелы гораздо лучше восприняли маток, осемененных заморожено-оттаянной спермой на основе разбавителя из натурального пчелиного меда,

нежели из синтетических питательных сред для культур клеток насекомых, по опыту ранее проведенных исследований.

В ходе эксперимента одна матка погибла, а две из пяти оставшихся, дали потомство рабочих пчел более 50 % (таблица 2, рисунок 1).

Таблица 2 – Репродуктивные показатели ио маток заморожено-оттаянной спермой в составе разбавителя мед+ДМСО+желток

№ ио матки	Количество ячеек печатного расплода рабочих пчел, шт.	Количество ячеек печатного расплода трутней, шт.	%, печатного расплода рабочих пчел	Примечание
1	42	90	31,8	–
2	1847	16	99,14	–
3	476	17	96,55	–
4	отдельные яйца и открытый расплод			наблюдался каннибализм пчел
5	2	10	16,6	небольшая масса пчел в микронуклеусе
6	нет данных	нет данных	–	погибла через 48 ч после ио

Испытания глицерина, в качестве криопротектора для спермы трутней медоносных пчел, проводились ранее и отечественными исследователями [3], и зарубежными [7]. В. Т. Какпаков и др. (1993) в полусинтетической среде С46 с 10% глицерина в сходных условиях замораживания обнаружили очень низкую жизнеспособность (подвижность) сперматозоидов. В таком соотношении среда оказалась пригодной только для хранения спермы без замораживания при 4 °С. В. К. Hopkins et al. (2010) [8], применив глицерин в концентрации от 8-11,8 %, также установили низкую жизнеспособность (35 % целостных мембран) сперматозоидов еще до замораживания.





Рисунок 1 – Печатный расплод маток, осемененных заморожено-оттаянной спермой: а – матка № 1; б – матка № 2; с – матка № 3; d – матка № 5

### **Выводы.**

Получены предварительные результаты исследований по применению медового разбавителя П. П. Печникова и П. Н. Скаткина с добавлением яичного желтка и ДМСО для криохранения спермы трутней. Хорошая сохранность сперматозоидов в разбавителях, приготовленных из естественных продуктов – молоко, сыворотка крови, яичный желток, мед, маточное молочко, объясняется сходством ионных составов конечного разбавителя и протоплазмы сперматозоидов. Количество осемененных маток, дающих потомство рабочих пчел более 50 %, можно увеличить за счет доработки процедуры пробподготовки образца к криохранению. Пчелиный мед содержит много примесей, осаждающихся на дне криопробирки после центрифугирования. Объем осадка в итоге получается больше того объема спермы, который закладывался на криохранение. В результате, в капилляр для ио маток вбирается помимо спермы много примеси. А подчас, только одна примесь.

Работа по испытанию глицерина в качестве альтернативы ДМСО требует дальнейшего продолжения.

### Список литературы

1. Гулов А. Н. Проблемы сохранения генетических ресурсов медоносной пчелы / А. Н. Гулов // Пчеловодство. – 2018. – № 6. – С. 22–25.
2. Гулов А. Н. Влияние синтетических сред, яичного желтка и пчелиного меда на криоустойчивость спермы трутней / А. Н. Гулов, З. Н. Сайфутдинова, Д. В. Митрофанов, И. А. Языков [Электронный ресурс] // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 1. – С. 27–36. Режим доступа: <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2019-4-3-8>.
3. Какпаков В. Т. Криобанк спермы трутней медоносной пчелы / В. Т. Какпаков, О. В. Кабашова, А. В. Бородачев, Е. С. Какпакова // Пчеловодство. – 1993. – № 8. – С. 4–6.
4. Науменкова В. А. Сравнительная оценка определения целостности мембран спермиев жеребцов различными методами / В. А. Науменкова, М. М. Атрощенко, А. Н. Гулов, О. В. Широкова, Н. А. Фролова // Российская с/х наука. – 2020. – № 3. – С. 45–48.
5. Пинаев Г. П. Методы культивирования клеток / Г. П. Пинаев, М. С. Богданова // Изд-во Политехн. ун-та, СПб., 2008. – 278с.
6. Jerez-Ebensperger R. THE COMBINED USE OF HONEY, GARLIC (*ALLIUM SATIVUM L.*) AND SKIMMED MILK AS AN EXTENDER FOR CHILLING SHEEP SEMEN / R. Jerez-Ebensperger, L. Gil, N. Gonzalez, I. De Blas [Электронный ресурс] // CryoLetters. – 2015. – V. 36 (4). – P. 243–251. Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/281930260>.
7. Hopkins B. K. Factors affecting the successful cryopreservation of honey bee (*Apis mellifera*) spermatozoa / B. K. Hopkins, C. Herr // Apidologie. – 2010. – V. 41. – P. 548–556.
8. Hopkins B. K. Sequential generations of honey bee (*Apis mellifera*) queens produced using cryopreserved semen / B. K. Hopkins, C. Herr, W. S. Sheppard // Reproduction, Fertility and Development. – 2012. – V. 24. – P. 1079–1083.
9. Kantor Z. Glass Transition Temperature of Honey as a Function of Water Content As Determined by Differential Scanning Calorimetry / Z. Kantor et al. // J. Agric. Food Chem. – 1999. – V. 47. – P. 2327–2330.
10. Kedzierska-Matysek M. Effect of freezing and room temperatures storage for 18 months on quality of raw rapeseed honey (*Brassica napus*) / M. Kedzierska-Matysek, M. Florek et al. // J Food Sci Technol. – 2016. – V. 53 (8). – P. 3349–3355. DOI 10.1007/s13197-016-2313-x.
11. Malik A. Substitusi Madu Asli Pengganti Gliserol dalam Pembekuan pada Kualitas Pasca-thawing Spermatozoa Sapi Bali / A. Malik, R. Fauzi, M. I. Zakir [Электронный ресурс] // Acta veterinaria indonesiana. – 2017. – V. 5(2). – P. 98–104. Режим доступа: <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>.

УДК 638.153

**МОНИТОРИНГ И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ  
ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ  
ПЧЕЛ В РЕСПУБЛИКЕ АФГАНИСТАН**

**MONITORING AND DEVELOPMENT OF METHODS  
FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF BEE  
DISEASES IN THE REPUBLIC OF AFGHANISTAN**

*А. А. Лысенко, д-р ветеринар. наук, профессор,  
Рахил Самиуддин, аспирант  
Кубанский государственный аграрный университет,  
г. Краснодар*

*О. Ю. Черных, д-р ветеринар. наук, профессор  
Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория,  
г. Кропоткин*

*П. А. Красочко, д-р ветеринар. наук, профессор  
Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины,  
г. Витебск*

*Е. А. Морина, зав. отделом  
Ленинградская ветеринарная зональная лаборатория  
Н. И. Дмитрив, начальник управления ветеринарии,  
г. Севастополь*

*A. A. Lysenko, DSc in Veterinary, professor  
Rakhil Samiuddin, Post-graduate student  
Kuban SAU,  
Krasnodar*

*E. A. Morina, head of the Department,  
Leningrad veterinary zonal laboratory*

*O. Yu. Chernykh, DSc in Veterinary, professor  
Kropotkin regional veterinary laboratory,  
Kropotkin*

*P. A. Krasochko, DSc in Veterinary, professor  
Vitebsk Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine,  
Vitebsk*

*N. I. Dmitriv, head of the veterinary Department  
Sevastopol*

**Ключевые слова:** пчелы, Афганистан, мониторинг, американский гнилец, варроатоз, нозематоз.

**Аннотация.** В статье приведены данные об основных заразных болезнях медоносных пчел за период с 2015 по 2019 гг. на пасеках Афганистана. Самое распространенное заболевание – американский гнилец, которое ежегодно поражает от 33,7 % до 26,8 % пчелосемей. Значительную опасность представляют еще пять заболеваний пчел, из которых одно бактериальное, два вирусных и два паразитарных. Зараженность нозематозом варьирует от 18,9 до 16,3 %, а варроатозом от 22,1 до 17,5 %. Применяемые способы лечения и профилактики заразных заболеваний пчел необходимо совершенствовать и модернизировать.

**Key words:** bees, Afghanistan, monitoring, American foulbrood, varroatosis, nosematosis.

**Annotation.** The article provides data on the main infectious diseases of honey bees for the period from 2015 to 2019 in apiaries in Afghanistan. The most common disease is American foulbrood, which affects 33.7 % to 26.8 % of bee colonies annually. Another five diseases of bees pose a significant danger, of which one is bacterial, two are viral and two are parasitic. Infection with nosematosis varies from 18.9 to 16.3 %, and varroatosis from 22.1 to 17.5 %. The applied methods of treatment and prevention of infectious diseases of bees need to be improved and modernized.

Пчеловодство — одна из самых рентабельных отраслей сельского хозяйства, которое имеет не только экономическую, но и экологическую составляющую. Однако в последние десятилетия ситуация с пчеловодством в различных странах мира становится достаточно напряженной из-за заболеваний пчел различной этиологии. Общеизвестно, что любая болезнь ослабляет пчелосемьи, и особенно это касается заразных болезней пчел. Наиболее опасные для пчел из группы бактериальных болезней – американский и европейский гнилец, из группы простейших – нозематоз; из арахнозов – варроатоз [2]. Нами на основании собственных исследований и данных лаборатории проведен анализ заболеваемости пчелиных семей на пасеках Республики Афганистан за 5 лет с 2015 по 2019 гг.

**Материалы и методы исследования.** Мониторинг заболеваемости пчел на заразные болезни проводили путем эпизоотологиче-

ского обследования пчелиных пасек в различных провинциях Республики Афганистан. Диагноз ставили с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и обязательного проведения лабораторных исследований. Материал для исследования отбирали по общепринятым методикам. Диагноз на американский гнилец ставили на основании эпизоотологических данных, характерных признаков поражения расплода и результатов лабораторного исследования. Для выделения культуры *Vac. larvae* суспензию из погибших личинок высевали в МПБ и на МПА с добавлением 10 % нормальной сыворотки крови лошади. *Диагноз на европейский гнилец устанавливали по* характерным признакам заболевания микроскопии мазков и идентификации возбудителя. Для бактериологических исследований на *M. plutonius* брали материал до наступления разложения трупов личинок. Исследования проводили, согласно существующим методическим указаниям по диагностике возбудителей европейского гнильца от 15.08.1986 г. В лабораторных условиях для индикации возбудителей использовали серологические методы: РА, реакция коагулирования (РКоА), ИФА, ПЦР. Исследование на мешотчатый расплод и окончательное подтверждение диагноза проводили методом ПЦР. Личинку медоносной пчелы помещали в пробирку с готовой реактивной смесью и проводили изотермальный ПЦР анализ. Детекцию результатов осуществляли визуально – путем прямого сравнения результатов с положительным контрольным образцом и отрицательным контролем [1]. **Особенностью хронического вирусного паралича пчел является появление в ульях черных лысых пчел с уменьшенным брюшком. Через три – четыре дня больные особи перестают летать и погибают.** Окончательный диагноз ставили методом иммунофлюоресценции. Для диагностики заболевания использовали реакцию диффузионной преципитации в агаровом геле или реакцию нейтрализации и культуре тканей. При исследовании пчел на нозематоз от них отделяют брюшко в мерный цилиндр. К пробе пчел добавляют воду по 1 мл на пчелу, содержимое тщательно растирают в фарфоровой чашке до получения суспензии. Каплю полученной суспензии помещали на предметное стекло и исследовали в затемненном поле микроскопа. При наличии спор ноземы видны овальные, преломляющие свет тела. Степень поражения пчел ноземой оценивается в крестах: до 10 спор – один крест, до 100 – два,

до 1000 – три и свыше 1000 – четыре креста. Для диагностического исследования на варроатоз в условиях пасеки отбирали по 50 живых пчел с сотов из центра гнезда в небольшую стеклянную емкость или в бумажный пакетик. В тарелку или чашку с белым дном наливали 150 мл горячей (70 °С) воды и добавляли в нее 2–3 г стирального порошка. В полученный раствор высыпали отобранную пробу пчел и помешивали их в течение 1–2 мин. Затем подсчитывали на дне тарелки число клещей Варроа с целью установления степени поражения пчелосемей варроатозом.

**Результаты и их обсуждение.** В течение пяти лет с 2015 по 2019 гг. нами проведен мониторинг зараженности пчелосемей на пасеках в Республике Афганистан на 2 бактериальных заболевания – американский и европейский гнилец, два вирусных заболевания – мешотчатый расплод и хронический вирусный паралич и два паразитарных заболевания – нозематоз и варроатоз. Данные заболевания имеют значительное распространение среди пчелосемей и наносят значительный ущерб пчеловодству Республики Афганистан. Авторами на основании анализа данных республиканской лаборатории (Р. Афганистан) и собственных исследований получены оригинальные данные по ситуации с заражением медоносных пчел инфекционными болезнями в ряде провинций с хорошо развитым пчеловодством. Проведенный статистический анализ показал, что эпизоотическая ситуация на пасеках Афганистана близка к критической. Самое распространенное заболевание – американский гнилец, которое ежегодно поражает от 33,7 % до 26,8 % пчелосемей. Ежегодно в течение последних пяти лет от 22,1 до 17,5 % пчелосемей поражены клещем Варроа. От 18,9 до 16,3 %, пчелиных пасек в зависимости от года исследования заражены нозематозом. Это негативно сказывается на медопродуктивности зараженных пчелосемей. Большое количество таких пчелосемей нежизнеспособны и не перезимовывают. Необходимо срочно принимать комплекс карантинных мер, чтобы остановить дальнейшее развитие варроатоза и нозематоза. Тем не менее, ежегодно выявляются новые заразные заболевания, которые сдерживают развитие пчеловодства в Республике Афганистан.

Таким образом, эпизоотическая ситуация по заразным болезням пчел на пасеках Афганистана превышает эпизоотический порог. Все диагностированные нами заболевания наносят значительный ущерб пчеловодству Республики Афганистан. Современной

особенностью выявленных эпизоотических очагов является то, что большинство из них протекают ассоциативно [3]. Это затрудняет диагностику и лечение таких микст инфекций. Как правило, американский гнилец пчел снижает силу пчелиных семей, что приводит к заносу в больные пчелосемьи возбудителей вирусной этиологии, а также возникновению нозематоза и варроатоза. Часто нами диагностировались такие ассоциации как американский гнилец, нозематоз и варроатоз. Поэтому в таких случаях традиционные подходы по лечению и профилактике моноинфекций не срабатывают. Необходимо применять комплексные препараты и новые методы профилактики таких вспышек заболеваний. Не случайно сегодня на первый план в борьбе с заразными болезнями пчел выходит проведение комплекса профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на улучшение условий содержания, постоянный мониторинг зараженности пасек и ликвидация больных пчелиных семей на ранних стадиях заражения в границах первичного возникновения эпизоотического очага.

Таблица №1 – Мониторинг зараженности пчелосемей Республики Афганистан основными заразными болезнями пчел с 2015 по 2019 гг. (по данным ветеринарной лаборатории г. Кабула)

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
	Исследовано проб/ % полож.	Исследовано проб/ % полож.	Исследовано проб/ % полож.	Исследовано проб/ % полож.	Исследовано проб/ % полож.
Американский гнилец (AFB)	139/ 33,7	114/ 29,4	108/ 28,7	118/ 27,9	125/ 26,8
Европейский гнилец (EFB)	51/ 12,4	59/ 15,9	55/ 14,6	64/ 15,1	59/ 12,6
Мешотчатый расплод (ChB)	45/ 10,3	36 / 9,3	33/ 8,8	43/ 10,2	54/ 11,6
Хронический вирусный паралич (VQC)	38/ 9,2	29/ 7,5	28/ 7,4	41/ 9,7	48/ 10,3
Нозематоз (ND)	67/ 16,3	71/ 18,3	69 /18,9	73/ 17,3	87/ 18,6
Варроатоз (VM)	72/ 17,5	79/ 20,4	83/ 22,1	84/ 19,9	94/ 20,1

Данные по распространению шести заразных болезней пчел Республики Афганистан представлены в таблице № 1 и на рисунке № 1. Как видно из результатов исследования на пасеках Афганистана наиболее широко распространен американский гнилец пчел. Процент поражения варьирует от 33,7 % в 2015 до 26,8 % в 2019 г. Хотя отмечается тенденция к снижению заболеваемости пчел американским гнильцом, что обусловлено повышением грамотности пчеловодов, своевременной диагностикой болезни и выполнением пчеловодами лечебно-профилактических мероприятий, процент заболеваемости позволяет говорить об эпизоотии по американскому гнильцу на пасеках Афганистана. Европейский гнилец регистрируется реже, однако процент положительных результатов исследования варьирует от 15,9 % до 12,4 %. Негативным фактом можно считать увеличение случаев заражения пчелосемей мешотчатым расплодом и хроническим вирусным параличом, которое в 2019 г. достигло 11,6 % и 10,3 % соответственно. Это может говорить, с одной стороны, об улучшении уровня диагностического исследования вирусных заболеваний и о широком распространении вирусных болезней среди пчел в Афганистане. Традиционными заболеваниями для пчелопасек Афганистана можно считать такие паразитарные болезни как нозематоз и варроатоз, которые поражают от 16,3 до 18,6 % и 17,5–22,1 % пчелосемей Афганистана соответственно.

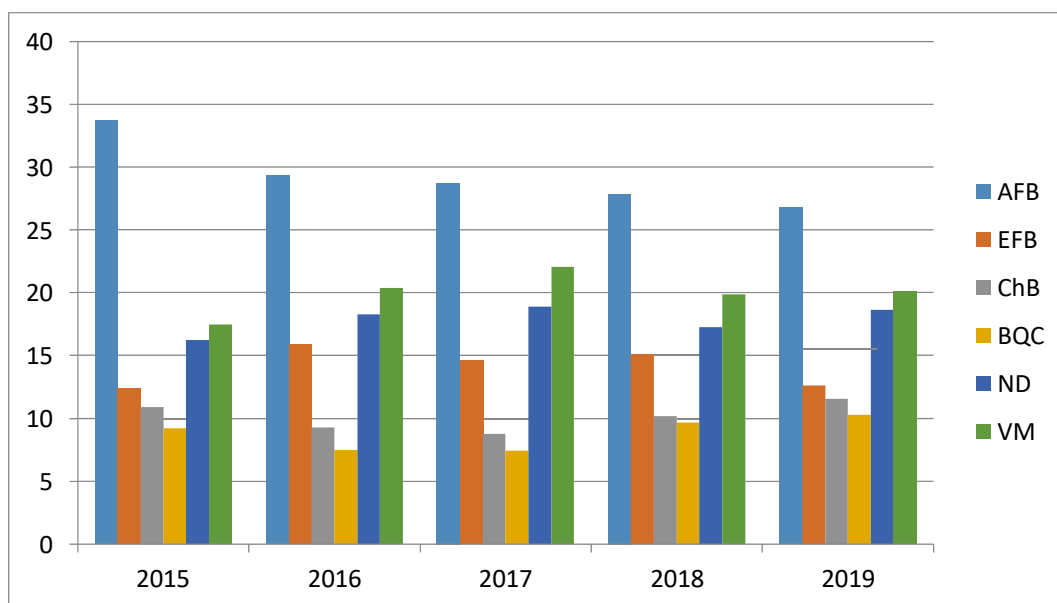


Рисунок 1 – Зараженность пчелосемей основными заразными болезнями пчел с 2015 по 2019 гг.



## **Выводы**

Таким образом, эпизоотическая ситуация по заразным болезням пчел на пасеках Афганистана превышает эпизоотический порог. Все диагностированные нами заболевания наносят значительный ущерб пчеловодству Республики Афганистан. Современной особенностью выявленных эпизоотических очагов является то, что большинство из них протекают ассоциативно. Это затрудняет диагностику и лечение таких микст инфекций. Как правило, американский гнилец пчел снижает силу пчелиных семей, что приводит к заносу в больные пчелосемьи возбудителей вирусной этиологии, а также возникновению нозематоза и варроатоза. Часто нами диагностировались такие ассоциации, как американский гнилец, нозематоз и варроатоз. Поэтому в таких случаях традиционные подходы по лечению и профилактике моноинфекций не эффективны. Негативным фактом можно считать увеличение случаев заражения пчелосемей мешотчатым расплодом и хроническим вирусным параличом, которые в 2019 г. достигли 11,6 % и 10,3 % соответственно.

**Предложения.** Для пчелиных пасек Республики Афганистан необходимо применять комплексные препараты и новые методы профилактики. На первый план в борьбе с заразными болезнями пчел в районах с индустриальным пчеловодством выходит проведение комплекса профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на улучшение условий содержания, постоянный мониторинг зараженности пасек и ликвидация больных пчелиных семей на ранних стадиях заражения в границах первичного возникновения эпизоотического очага.

## **Список литературы**

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dx.doi.org/10.1128%2FCDLI.8.1.93-104.2001>.
2. Гробов О. Ф. Болезни и вредители пчел / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин // М., Агропромиздат. – 1989.
3. Мершиев В. М. Состояние пчелиных семей и динамика смешанной инфекции аскофероза, варроатоза и нозематоза / В. М. Мершиев : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Современное пчеловодство. Проблемы, опыт, новые технологии. – М., 2010.

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ I ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

<b>В. И. Комлацкий</b> Роль пчеловодства в обеспечении продовольственной безопасности страны .....	4
<b>И. Желязкова, А. Генчев, С. Лазаров</b> Исследование содержания Chlorpyrifos в рапсе ( <i>Brassica napus</i> ) и пчелах ( <i>Apis mellifera</i> L.).....	12
<b>А. П. Савин</b> Полифункциональное значение донника белого .....	20
<b>С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, Т. А. Юрина</b> К вопросу о минеральном составе некоторых медоносов.....	29
<b>Л. Ш. Сабитова</b> Нектарная продуктивность шандры гребенчатой в зависимости от сроков посева.....	35
<b>Н. Н. Смирнов</b> Оборудование опыленческих пасек.....	43

### РАЗДЕЛ II СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

<b>Н. Еремия, А. Знагован, И. Катарага, С. Тинку</b> Медопродуктивность карпатских пчел, разводимых в республике Молдова .....	47
<b>Н. В. Островерхова, С. А. Россейкина</b> Оценка хозяйственно значимых признаков темной лесной пчелы в различных природно-климатических условиях Сибири .....	55
<b>В. Е. Кузьмичев</b> Результаты цифрового морфометрического анализа породной принадлежности медоносных пчел Калужской области из успешно перезимовавших и погибших пчелиных семей .....	65
<b>А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев</b> Выведение пород и породных типов медоносных пчел в России.....	71
<b>А. Г. Маннапов, А. С. Скачко</b> Экстерьер пчел типа «Московский» карпатской породы и их хозяйственно полезные признаки после зимовки .....	85
<b>А. А. Купченко, Т. А. Усенко, О. А. Добшинская, Е. А. Ратобыльская</b> Новое в пчеловодстве, породный тип пчел «Аибгинский».....	92

**РАЗДЕЛ III  
КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

- И. Ф. Горлов, А. А. Мосолов, Г. В. Комлацкий**  
Новые стимулирующие подкормки для пчеловодства..... 98
- В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая**  
Влияние жидкого кормового концентрата «Фурор» и сахарного сиропа на продолжительность жизни рабочих пчел в садковых опытах..... 105
- А. Г. Маннапов, В. И. Трухачев, А. С. Скачко**  
Уровень интерьерных показателей и незаменимых аминокислот в организме пчел осенней генерации на фоне стимулирующих подкормок с пребиотиком..... 110
- А. З. Брандорф, А. И. Шестакова, Д. В. Галицкая, Е. О. Ларькина, Л. Ш. Сабитова**  
Эффективность применения шандры гребенчатой (*Elsholtzia Cristata*)..... 120
- Г. С. Мишуковская, М. Г. Гиниятуллин, Д. В. Шелехов, Е. А. Смольникова, А. И. Науразбаева**  
Применение пробиотических кормовых добавок нового поколения для улучшения хозяйственно полезных признаков медоносных пчел *A. Mellifera mellifera* L ..... 128

**РАЗДЕЛ VI  
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА**

- Г. В. Комлацкий**  
Тенденции развития пчеловодства в зоне интенсивного земледелия..... 135
- С. В. Свистунов, С. А. Плотников**  
Пчеловодство Краснодарского края ..... 141
- В. И. Трухачев, Р. Т. Маннапова, А. Г. Маннапов**  
Продукты пчеловодства в общей терапии и профилактике вирусных инфекционных болезней..... 147
- П. А. Красочко, М. А. Понаськов, О. Ю. Черных, А. А. Лысенко, Рахил Самиуддин**  
Динамика морфологических и биохимических показателей крови телят при применении комплексного препарата на основе прополиса и частиц серебра ..... 156
- В. И. Масленникова, А. В. Королев**  
Борьба с вирусными инфекциями и гибелью пчел на пасеках..... 166
- Ю. А. Бешенкова, Е. А. Субботина**  
Влияние сроков и способов посева на развитие и продуктивность сильфии пронзеннолистной в условиях средней полосы России..... 170

<b>П. А. Красочко, И. А. Красочко, М. А. Понаськов, Д. Н. Мороз, Е. И. Лебедева, О. Ю. Черных, А. А. Лысенко, Рахил Самиуддин</b> Влияние модифицированной пчелиной перги на показатели обмена веществ телят .....	179
<b>Л. Я. Морева, А. А. Мойся</b> Профилактика и лечение пчелиных семей против клеща <i>Vorroa</i> на территории Краснодарского края.....	185
<b>С. В. Свистунов, А. С. Перминов</b> Продуктивность пчел при варроатозной инвазии.....	194
<b>В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, В. А. Лещенко</b> Особенности гигиенического поведения пчел.....	198
<b>П. А. Красочко, М. А. Понаськов, Д. Н. Мороз, Е. И. Лебедева, О. Ю. Черных, А. А. Лысенко, Рахил Самиуддин</b> Состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта телят при использовании средства на основе модифицированной пчелиной перги .....	203
<b>Е. А. Капитонова, М. С. Молчун</b> Применение отходов пчеловодства в птицеводстве .....	212
<b>А. Н. Гулов, А. С. Ласкин</b> Медовые разбавители П. П. Печникова и П. Н. Скаткина для криоконсервации спермы трутней медоносной пчелы .....	219
<b>А. А. Лысенко, Рахил Самиуддин, О. Ю. Черных, П. А. Красочко, Н. И. Дмитриев, Е. А. Морина</b> Мониторинг и разработка способов лечения и профилактики болезней пчел в республике Афганистан .....	226

Научное издание

Коллектив авторов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА  
В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ АПК

*Сборник статей*

Статьи представлены в авторской редакции

Подписано в печать 23.11.2020. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 13,7. Уч.-изд. л. – 10,7.

Тираж 65 экз. Заказ № 396

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13