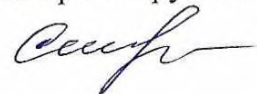


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

На правах рукописи



Стрельбицкая Олеся Викторовна

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЧЕЛ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления
кормов и производства продукции животноводства

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Комлацкий Григорий Васильевич

Краснодар – 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Кормовая база в пчеловодстве и продуктивность пчел.....	11
1.2 Использование органических соединений в животноводстве.....	18
1.3 Факторы, влияющие на сохранность пчел зимой.....	21
1.4 Основные биологические и физиологические особенности медоносных пчел.....	23
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	29
2.1 Условия и место проведения исследований.....	29
2.2 Методы и методики исследований.....	32
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	45
3.1 Влияние на пчел жидкого кормового концентрата «Фурор».....	45
3.2 Подбор состава для тестообразных подкормок и апробация их качества на пчелах.....	49
3.3 Анализ потребления подкормок пчелами подопытных групп.....	59
3.4 Оценка физиологического состояния пчелиных особей в ранневесенний период.....	66
3.5 Оценка зимостойкости подопытных пчелиных семей.....	71
3.6 Результаты гистологических исследований ткани ректума пчел.....	74
3.7 Оценка развития пчелиных семей весной.....	76
3.8 Весеннее развитие пчел и их продуктивность к главному медосбору.....	78
3.9 Осеннее развитие и продуктивность пчел.....	81
3.10 Медопродуктивность пчелиных колоний.....	85
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	94
ПРИЛОЖЕНИЯ	122

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Пчеловодство является важным звеном в сельском хозяйстве и экономике нашей страны. Данная отрасль позволяет повысить урожайность энтомофильных культур на 40–60% и обеспечить население продуктами пчеловодства, которые обладают биологически активными свойствами и оказывают положительное влияние на организм человека. Пчелоопыление остается эффективным агротехническим приемом, позволяет существенно повысить урожайность (А. Г. Чепик, 2006; С. С. Сокольский, Е. М. Любимов, 2008; R. R. James, T. L. Pitts-Singer, 2008; М. Л. Цветков, 2008; В. И. Комлацкий, С. В. Свистунов, С. В. Логинов, А. В. Сергиенко, 2008; А. С. Кочетов, 2009; Д. М. Панков, 2012; Н. В. Будникова, Е. А. Вахонина, С. Н. Акимова, Д. В. Митрофанов, 2013; В. И. Лебедев, Н. И. Кривцов, 2019, С. В. Свистунов, С. А. Плотников, 2020).

Медоносная пчела отличается от других популяций насекомых качественными показателями. Важно отметить ее роль в природных экосистемах и способность обеспечить население медом, который является продуктом жизнедеятельности пчелиных особей и служит для здорового питания человека. Около тысячи лет назад выдающиеся врачи такие как Аристотель, Гиппократ, Авиценна рекомендовали мед для лечения многих заболеваний и в настоящее время уделяется особое внимание медотерапии (Л. Б. Лазебник, В. И. Касьяненко, Ю. Н. Орлов и др., 2008; Е. А. Дубцова, 2009; А. Е. Хомутов, Р. В. Гинойн, О. В. Лушникова, К. А. Пурсанов, 2014; В. В. Литвяк, С. Н. Шахаб, Ю. Ф. Росляков., 2020).

Предоставленная информация Росстата показывает, что в 2018–2021 году на территории Краснодарского края и республики Адыгеи численность пчелосемей составила 148,1–148,8 тыс., а производство меда за этот период было около 3484 тысяч тонн.

Результативность разведения пчел для производства меда зависят от разводимой породы, технологии содержания, природно-климатических условий и соблюдения ветеринарно-санитарных правил и кормления в период отсутствия ме-

досбора. Для повышения экономической эффективности при разведении и содержании пчелиных семей необходимо качественно подготовить особей в августе и сентябре месяцах к зимовке, так как основной отход приходится в зимнее время года и составляет в среднем около 12,6% от общего их количества. Плохо перезимовавшие семьи приносят большой ущерб пасакам, а заболевания насекомых в свою очередь препятствуют развитию пчеловодства (Н.И. Кривцов, В. И. Лебедев, 2001; А.З. Брандорф, 2012; В. П. Королев, 2012; А. В. Курчавенков, 2012; А. П. Корж, 2013; D. M. Caron and L. J. Connor 2013; А. А. Лысенко, С. Рахил, 2018; В. П. Николаенко, 2019, С. В. Свистунов, С. А. Плотников, А. С. Перминов, 2021).

Одной из причин низкой сохранности пчел в период зимовки является отсутствие у особей возможности вылетать из ульев на очистительные облеты в их толстой кишке накапливаются экскременты, увеличивается каловая нагрузка на кишечник, что приводит к диарее и даже гибели насекомых. В пчеловодстве главным аспектом считается сохранность пчелиных семей в зимний период, когда пчелы находятся в плотном клубе и их активность замедляется (А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Е. А. Смольникова, 2011; I. Still, 2012; И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, 2018; Е. А. Кононенко, Л. Я. Морева, 2021; Н. М. Ишмуратова, К. А. Тамбовцев, 2021).

По мнению Н. И. Кривцова, В. И. Лебедева, Г. М. Туникова (1999), А. И. Скворцова, 2011; А. А. Сатаровой и др., 2013; А. Немкен, 2017; Н. Г. Билаш и др., 2018, А. З. Брандорф, А. И. Шестаковой, Д. В. Галицкой и др., 2020; использование подкормок для пчел, позволяет повысить продуктивность пчелосемей, пополнить кормовые запасы в улье зимой, заменить недоброкачественный падевый мед, собранный в осенний период. Подкормкой для пчел поздней осенью и зимой является канди, эта подкормка представляет собой тестообразную массу, состоящая из сахарной пудры, меда и воды. О тестообразной подкормке было известно в 1923 году, впервые Н. М. Кулагин описал этапы ее приготовления и необходимые пропорции ингредиентов. Технологией приготовления канди занимался Г. Ф. Таранов в 1986 году, и убедительно доказал возможность и целесообразность приме-

нения данного вида корма в зимний период. Г. И. Дьячков 2006; В. Ф. Некрашевич, С. В. Корнилова, Н. Е. Лузгина и др., 2015; использовали технологии приготовления и кормление пчел, которые востребованы и совершенствуются в настоящее время, поскольку позволяют восполнить недостаток кормовых запасов, обогатить корм необходимыми компонентами и повысить иммунный фон насекомых.

Изучение действия органических кислот на организм пчел вызывает как научный, так и практический интерес и применяются в пчеловодстве с целью подкисления кормов. Уксусная кислота является органическим соединением ее получают химическим способом путем карбонилирования метанола и в результате микробиологического синтеза при воздействии уксуснокислых бактерий из пищевого спиртосодержащего сырья. Синтетический уксус – продукт содержащий уксусную кислоту с концентрацией 6–9%. Натуральный яблочный уксус в настоящее время пользуется успехом в пищевой промышленности, его получают путем естественного сбраживания и таким образом в продукте остается микроэлементный состав, который содержится в яблоках (Н. Н. Шахобиддинова, Д. А. Эргашева, 2020; Д. А. Груздев, 2020).

Наряду с органическими кислотами, широко распространены в природе гуминовая и фульвовая кислоты, действие которых благоприятно влияют на организм, поскольку содержат богатый состав органических минералов, витаминов и аминокислот. Образование гуминовых веществ происходит в процессе гумусообразования при разложении растительных и животных остатков под воздействием микроорганизмов (В. С. Аникин, 2019; А. Н. Попов, 2021).

В связи с этим, разработка и использование специальной подкормки для пчел с содержанием комбинации из органических кислот в зимний период является актуальной частью технологического процесса, направленного на сохранность пчел и увеличение их продуктивности.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на кафедре частной зоотехнии и свиноводства она входит в научный план исследовательских работ на 2016–2020 гг. (Регистрационный номер АААА-А16-116022410037-1. Раздел 8.6).

Степень разработанности темы исследований. Исследования в области различных подкормок для пчел изучали многие отечественные и зарубежные ученые. Они установили их необходимость для сохранения насекомых и увеличение продуктивности при добавлении в подкормки меда, белка, и др. компонентов, повышающих иммунитет насекомых, способствующих развитию пчелиных колоний для медосбора. Для повышения продуктивности в пчеловодстве главным аспектом являются научные внедрения различных подкормок, которые не только положительно влияют на организм пчел, но и доступные для потребления насекомыми (С. А. Стройков, 1991; И. И. Буранбаев, 2004; М. К. Чугреев, А. А. Мосолов, 2009; D.C. Sabate, M. R. Cruz Benhitez-Ahrendts, M. C. Audisio, 2012, И. Ф. Горлов, А. А. Мосолов, 2013; Е. А. Пшеничная, 2017; Е. А. Анахина, А. С. Скачко, А. Г. Маннапов, О. А. Антимирова, 2020).

Однако проблема создания подкормки канди, обеспечивающая ее пластичность и биологическую необходимость в течении зимнего и ранневесеннего периода еще до конца не решена, поэтому в научной сфере вопросы с содержанием новых компонентов остались неразработанными.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучение влияния подкормки канди с содержанием органических кислот на сохранность пчелиных семей в период зимовки, их хозяйственно-полезные признаки, физиологические параметры и интенсивность развития пчелиных семей.

В связи с поставленной целью были решены следующие задачи:

изучить возможность использования жидкого органического концентрата «Фурор» для подкормки пчел в составе питательной смеси;

установить состав канди и определить его качество и интенсивность поедания пчелами;

изучить влияние подкормки с добавлением органических кислот на сохранность пчелиных семей их физиологическое состояние и медопродуктивность;

изучить влияние инновационной подкормки канди с комбинацией из органических кислот на ранневесеннее развитие пчелиных семей;

определить силу пчелиных семей в осенний период;

оценить медопродуктивность у пчел получавших разработанную нами подкормку;

дать экономическое обоснование результатов проведенных научных исследований.

Предмет и объект исследования. Предметом исследования явилось состояние пчел получавших разработанную подкормку в период зимнего покоя и ранней весной. Объект исследования пчелы карпатской породы.

Научная новизна исследований. Впервые, в сравнительных условиях установлено положительное влияние гуминовых кислот и яблочного уксуса в подкормках для пчел. Разработана инновационная технология приготовления подкормки, расширяющая спектр противомикробного и иммуностимулирующего действия. Доказана целесообразность содержания гуминовых кислот в составе канди, что предупреждает тестообразную массу от засыхания и сохраняет в ней оптимальную влажность на протяжении зимнего периода. Разработаны и получены патенты на изобретения: «Способ сохранности пчел в зимний период» № 2688354. Заявка № 2018108953 от 21 мая 2019 г., «Способ прогнозирования сохранности пчелиных семей» №2743994. Заявка № 2020129296 от 01.03.2021 г., «Способ содержания пчелиных семей в зимний период» № 2760934. Заявка № 2021104873 от 01.12.2021 г.

Теоретическая и практическая значимость проведенных опытов заключается в том, что подтверждено положительное влияние применения подкормки для пчел с содержанием жидкого кормового концентрата «ФУРОР» и яблочного уксуса эти вещества, находящиеся в ней обогащают ее витаминами группы В, С, Е, а также минеральными элементами: селеном, марганцем, железом, калием, кальцием, натрием, которые стимулируют рост и развитие насекомых, кроме набора минеральных элементов содержатся дубильные вещества, полифенолы (антиоксиданты), которые подавляют рост патогенных микроорганизмов. Скармливание подкормки пчелам в зимний и весенний периоды, положительно влияет на хозяйственно – полезные признаки, способствующая лучшему усвоению в организме пчел и таким образом меньшим образованием экскрементов в их толстой кишке в

период зимнего покоя, за счет добавления в состав комбинации из яблочного уксуса и жидкого кормового концентрата «Фурор». Потребление данного состава канди повышает выживаемость колоний до 90–100% и позволяет увеличить медопродуктивность до 68 кг т.е на 72% с одного улья против контрольной группы пчелиных семей.

Применение новых технологических приемов изготовления и использования канди в течении 3 летних опытов обеспечило увеличение развития пчел на 1,5–1,7 улочки (24–28%), по количеству печатного расплода на (6,5%–8,9%), пчелы в опытной группе отличались большей массой тела на 11–16%, а степень каловой нагрузки на ректум у них была ниже на 18–19,3%. Рентабельность производства на пасеке за 2019–2021 гг., составила 108,77–122,06%.

Разработанный состав канди, внедрен на Малом инновационном предприятии «Живпром», г. Краснодар, ЛПХ Студенков А. Н., ст. Мингрельская Абинского района.

Методология и методы исследований. Методологической основой научных исследований явились экспериментальные работы ученых в области пчеловодства, направленные на изыскание инновационных приемов повышения сохранности и интенсивного развития пчелиных колоний к главному медосбору.

При проведении научных исследований пользовались общепринятыми методиками научного познания: зоотехнические, инструментальные и биологические. При обработки экспериментальных данных использовалась математическая обработка, позволяющая обеспечить объективность полученных результатов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

– результаты исследования технологии приготовления тестообразных подкормок позволяет увеличить сохранность пчел опытных групп на 90–100% против контрольной группы пчел, которая составляла 70–80%;

– получение качественного состава подкормки с показателями массовой доли влаги 16% и кислотности 3,5 единиц рН и результаты ее апробации в садках;

– при использовании жидкого кормового концентрата «Фурор» в соотношении 1:1 с сахарным песком показали продолжительность жизни пчел больше на

9–10 дней в опытных садках по сравнению с потреблением пчелами большего количества концентрата с сахарным песком 2:1;

– физиологические показатели пчел опытной группы отличались от контрольной низкой каловой нагрузкой, которую относили ко II степени и большей массой на 11% – 16%;

– результаты проведенных исследований с подопытными группами пчел на пасеке показали, что в опытной группе пчел, которой скармливали инновационную подкормку сила семей на 1,5–1,7 улочки (24–28%) больше, количество печатного расплода выше на (6,5%–8,9%), масса кишечника в среднем ниже на 18–19,3%, по сравнению с контрольной группой;

– результаты изучения экономической эффективности применения инновационной подкормки в пчеловодстве показали, что медопродуктивность опытной группы была на 35–43,5% выше чем в контрольной;

– при использовании исследуемой подкормки рентабельность пчеловодства составила 108,77–122,06%.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Достоверность материалов научного исследования подтверждается репрезентативностью выборки и использованием методов статистической обработки полученного материала. Реализация, апробация и внедрение основных полученных результатов научных исследований в производство проводилось автором лично.

Производственная проверка научных положений и разработок по теме диссертационной работы проведена на малом инновационном предприятии «Живпром».

Материалы, связанные с научной работой доложены и обсуждены на конференциях в период с 2018 по 2021 гг., в Кубанском ГАУ (2020–2021 гг.) и научном центре по зоотехнии и ветеринарии, 2018 г.

Часть исследований были представлены на всероссийской научно–практической конференции «Общественные насекомые» «Современные проблемы пчеловодства» в Кубанском ГУ, г. Краснодар, 2021 г. Международной научно–практической конференции «Пчеловодство холодного и умеренного климата» в Федеральном научном центре лубяных культур, г. Псков, 2021 г.

Подготовлены и утверждены министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края и изданы «Рекомендации по использованию инновационной подкормки для пчел в хозяйствах Кубани» и внедрены в учебный процесс в УО «Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины» по дисциплине «Основы зоотехнии» для студентов 3 курса.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационных исследований подготовлено в соавторстве 11 научных работ, в том числе 3 в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК министерства образования и науки РФ и патенты на изобретение: «Способ сохранности пчел в зимний период № 2688354, «Способ прогнозирования и сохранности пчелиных семей» №2743994, «Способ содержания пчелиных семей в зимний период» №2760934.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа включает необходимые разделы, предусмотренные требованиями ВАК, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, экономического расчета, выводов, списка использованной литературы и приложений.

Работа представлена на 132 страницах компьютерного текста. Содержит 38 рисунков, включает 28 таблиц и 9 приложений. При написании работы автор использовал 250 литературных источников, из которых 40 были на иностранных языках.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Кормовая база в пчеловодстве и продуктивность пчел

Развитие пчеловодства и повышение продуктивности пасек, напрямую зависят от использования кормовой базы для пчел. Для стабильного медосбора и устойчивого развития отрасли, необходимо на пасеках содержать высокопродуктивные пчелиные семьи. Развитие пчеловодства, количество собираемого меда и пыльцы пчелами, находятся в тесной связи с природными условиями (Г. В. Копелькиевский, А. Н. Бурмистров, 1965; Е. Г. Пономарева, 1967; N. Vendahou, 1999; И. Д. Самсонова, 2017, С. А. Плотников, С. В. Свистунов, 2020).

Белковая ценность пыльцы влияет на развитие пчелиных семей, а ее обилие весной необходимо для выращивания молодежи. Пыльца в этот период содержит 21,2-27,8% белка (Е. П. Воронина, Ю. Н. Горбунов, Е. О. Горбунова, 2001; В. П. Виноградов, 2005; Н. И. Кривцов, 2014; А. С. Нуждин, Н. И. Кривцов, 2016; В. И. Шляхтунов, Л. М. Линник, 2016).

При хорошем медосборе пчелы активизируются на работу, а пчелиная матка интенсивно откладывает яйца. Основной задачей в пчеловодстве является подготовить пасеку к главному медосбору сильные колонии пчел, так как от слабых семей нет возможности получить большое количество меда (Д. А. Овсянников, 2007; V. Santrac, 2013; Abou-Shaara, 2014; R. Zheko, 2018).

Кормовая база для пчел складывается из наличия медоносных растений. Летом поля Краснодарского края усеянные цветами дикорастущих медоносов, в период их цветения, позволяет обеспечить интенсивный медосбор, восполнить запасы пыльцы в гнездах пчелиных семей. Активному наращиванию пчел в весенний период способствует раннее цветение плодовых культур, поскольку опылительная деятельность насекомых позволяет увеличивать силу пчелиных семей (А. Detzel, M. Wink, 1993; С. Kremen и др., 2002; А. А. Иванов, 2007; D. P. Abrol, 2007; T. Blacquiere, G. Smaghe и др., 2012; R. Bommarco, L. Marini and B. Vaissiere, 2012, P. К. Мегес, 2016).

Медовые ресурсы являются основой проявления пчелиными семьями для высокой медопродуктивности. Пчелы не только занимаются пополнением кормовых запасов в улье, но еще участвуют в опылительной деятельности (Е. Г. Пономарева, 1967; В.И. Овсяник, 2013; С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, М. В. Калашникова, 2013; Е. Г. Пономарева, Н. Б. Детерлеева, 2014; Р. В. Ендовицкий и др., 2020).

Пыльца растений для пчел является незаменимым белковым кормом, влияет на продолжительность жизни особей, развитие жирового тела, как показывают проведенные опыты пыльца, собранная с цветков пчеловодом, отличается по качеству от принесенной пчелами в обножке (P. R. Whitehorn, S. O`Connor и др., 2012; S. M. Williamson и др., 2013; И. А. Морев, Л. Я. Морева, 2016; L. De Smet, F. Natjina, и др., 2017; С. А. Розов, 2018).

Запасы корма в ульях не всегда достаточно для пчелиных особей и кормления молоди, а недостаток корма приводит к снижению развития пчелиной семьи, что является причиной низкой рентабельности пчеловодческого хозяйства. Весенние стимулирующие подкормки, как и осенние не преследуют цели покрывать потребности в корме, но они являются необходимым звеном в кормлении пчел в период отсутствия медосбора. Поэтому предложены новые кормовые добавки для пчел на основе инвертированного сахарного сиропа, ведется поиск заменителей белкового корма. Кочетовым А. С., Антаньязовым Р. Р (2005), было доказано, что на каловую нагрузку и развитие патогенной микрофлоры в ректуме зимующих пчел влияет непереваренный белок, который вызывает перегруженность толстой кишки и диарею у насекомых (Н. А. Тихомирова 1997; Т. Yefimenko, О. Antonovich, 2013).

Тестообразный вид подкормки пчелы не переносят в ячейки и не укладывают его в соты, а сразу потребляют его как корм, поэтому использование данного вида подкормки не вызывает активизацию пчел к лету, а пчелиную матку к яйцекладке (Л. А. Бурмистрова и др., 2018; Д. В. Митрофанов и др., 2018).

Заболевания насекомых в свою очередь препятствуют развитию пчеловодства, поэтому их сохранность в период зимнего покоя является важным приемом пчеловедения. Существенное повышение яйценоскости маток и интенсивности выращивания расплода ранней весной может быть достигнуто только в сильных колониях,

а недостаточное количество меда в гнездах весной влияет на массу личинок, таблица 1 (Н. Г. Билаш).

Таблица 1 – Зависимость массы личинок пчел от количества меда в гнезде

Количество меда в гнезде пчел, кг	Масса маточного корма (молочка) в ячейках с 3-дневными личинками, мг	Масса личинок 3-дневного возраста, мг
4,5	2,1	6,7
8,1	5,0	9,5
12,6	4,8	10,8

Неблагоприятные факторы среды такие как, плохие климатические условия, отсутствием возможности подвоза пасеки к цветущим медоносам, наличие в ульях падевого меда, вызывают необходимость подкармливать пчел инвертированным сиропом, медовой сытой, помадкой, сахарно - медовым тестом канди и т. д (Г. Ф. Таранов, 1986; С. Кремен, и др., 2002; Д. В. Шишканов, И. Ю. Верещака, 2004; О. Н. Голуб, 2019).

Питательный корм является основой и залогом высокой продуктивности в пчеловодстве, поэтому уровень кормообеспеченности пчелиной семьи, оказывает большое влияние на ее состояние и этапы развития. Разнообразные подкормки для пчел можно отнести к кормовой базе, когда отсутствует естественный сбор нектара рабочими пчелами, с возможностью добавить в корма различные вещества в виде минералов, витаминов, белков, пробиотических препаратов, муки цеолитовой, пекарские дрожжи, соль кобальта, фосфат калия и сульфат магния, а также для профилактики и лечения ряда инвазионных и инфекционных заболеваний добавляют ветеринарные препараты (И. Э. Бармина, А. Г. Маннапов, 2011; И. Ф. Горлов, 2013; О. В. Стрельбицкая, 2018).

Пища и ее качество, необходима насекомым для увеличения размера их тела при онтогенезе, влияет на развитие половых органов, восполнения энергетических затрат при дальнейшей их жизнедеятельности, оказывает воздействие на подвижность, диапаузу и темпы смертности насекомых, также питание личинок опреде-

ляет пол насекомых (А.С. Замотайлов и др., 2009). Личинки, выкармливаемые пчелами кормилицами, смесью меда и перги через 21 день выходят из сотовых ячеек рабочие пчелы у которых недоразвитая половая система, личинки, получавшие корм в виде маточного молочка через 16 дней из маточника выходит самка с развитой половой системой (А. С. Забоенко, 2005; С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, 2018).

Корм из сахара в процессе пищеварения образует меньшее количество каловых масс, в отличии от цветочного меда, но при этом затрачивается энергия пчел на переработку сахарного корма. Концентрация сахарного сиропа бывает жидкая (стимулирующая подкормка), густая для пополнения кормовых запасов в улье. В весенний период сахарный сироп является побудительной подкормкой, при раздаче сиропа 1:1 пчелам, в улье возникает имитация медосбора в связи с чем матка начинает интенсивный засев пустых сотовых ячеек. Хорошим успехом в пчеловодстве пользуются сахарно – медовые лепешки. Данную подкормку скармливают пчелам ранней весной и в период зимовки, она не побуждает матку к засеву, пчелы охотно поедают канды зимой (В. Н. Дружинин, 2013; В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, О.В. Стрельбицкая, В.И. Кравченко, В.А. Лещенко, 2021).

Сокращение численности пчелиных семей в последние годы является глобальной проблемой современного пчеловодства, этому способствуют последствия негативных факторов, влияющих на организм пчел. Исследования ученых убедительно доказывают, что в процессе патогенеза у медоносных пчел снижается уровень микро и макроэлементов, что приводит к ухудшению яйценоскости, и снижению резистентности организма насекомых. Согласно приказа Минсельхоза России № 431 от 17.11.011 (ред. от 16.04.2013), приложение №14 к Правилам «Минимальные требования предъявляемые к племенным организациям по разведению пчел», сохранность пчелиных семей должна составлять 95% (М. Г. Гиниятуллин, 1996; М. Г. Гиниятуллин, С.М. Бахтиярова, Т.А. Проскурина, 1996; М. М. Ивойлова, А. З. Брандорф, 2018; S. Buchholz, H. Monika, 2020; V. Trunz и др., 2020).

Технология использования различных форм подкормок для пчел, с содержанием компонентов необходимых для улучшения жизнедеятельности насекомых яв-

ляется важным фактором в пчеловедении, поэтому необходимо для пчел обогащение инвертированного сахарного сиропа биологически активными веществами. (N. C. Bendahou, M. Bounias, 1999; E. Herbert, 2000; А. В. Сергиенко, В. И. Комлацкий, С. И. Кононенко, А. С. Фомин, 2018).

Инновационные способы содержания пчел включают использование подкормок БАД «Элита» и муки цеолитовой, которая производится на основе дрожжей и содержит витамины и минеральные элементы, позволяет обогатить корм необходимыми веществами для жизнедеятельности пчел. Добавление в сахарный сироп или тестообразные лепешки препаратов «Протамин», «САТ – СОМ», «Лактумин» в составе которых содержится белок, позволяющий нарастить пчелиные семьи к главному медосбору и повысить рентабельность стационарных пасек. Подкормка с тыквенным жмыхом и лактулозой, повышает питательность сахарного сиропа, обогащает его белком, микроэлементами, введение лактулозы, органических кислот, влияет на формирование микробиоценоза кишечника у пчел, предотвращает отравления различной этиологии. (С. Z. Farrar, 1974; В. Н. Мельник, А. И. Муравская, Н.В. Мельник, 2006; И. Ф. Горлов и др., 2013, М. Г. Мороз, 2013; М. Г. Гиниятуллин, Д. В. Шелехов и др., 2019; О. В. Стрельбицкая, 2019; И. Ф. Горлов и др., 2020).

Достаточно широко используется добавление в сахарный сироп соевой муки, коровьего молока, дрожжи и минеральные элементы. Белковый корм рекомендуется скармливать пчелам в виде желейной массы, потребление данного корма обеспечивает выращивание расплода до 60% (А. С. Шпаков, А. В. Якушев, 2002; А. К. Лихотин, 2007; И. Ф. Мосолов, А.А, 2013; Л. Я. Морева, М. А. Козуб, 2013; Z. Radev, 2018, А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, М. Г. Гиниятуллин и др., 2020; И. В. Лунегова, 2021).

Хорошей стимулирующей подкормкой для пчел, ранней весной является смесь пудры с медом, тыквенным жмыхом, цветочной пыльцы и соевого молока, однако при добавлении в подкормку молочных продуктов, необходимо помнить о токсичности лактозы, это органическое соединение, относится к группе углеводных дисахаридов, которые не усваиваются организмом пчелы (С. В. Антимиров, 2007; А. Г. Маннапов и др., 2020).

Известно, что в Канаде, Польше, Англии и Австралии широко используют в кормлении пчел, пивные дрожжи и сельдевую муку, что по данным исследователям способствует интенсивной яйценоскости маток в весенний период (В. И. Масленникова, 1995; Н. И. Кривцов, 2017).

Витамины требуются как источник стимулирования роста и развития насекомых. Витамины группы В, регулируют фосфорно-кальциевый обмен и повышают яйценоскость пчелиных маток, они не синтезируются в организме пчел, поэтому должны поступать с кормом. Витамин С, обладает антиоксидантным и антистрессовым действием. Поэтому в пчеловодстве принято использовать подкормки для пчел, обогащенные витаминами и различными биологически активными препаратами с целью повышения их иммунного фона и продуктивности (Р. Б. Козин и др., 2007; К. Гото, Д. В. Шелехов, 2015; С. А. Пашаян, 2019).

В настоящее время существуют препараты в состав которых входят комплекс витаминов и микроэлементов («Апивитаминка», «Гармония природы», «Апистим», «Полизин» и пробиотики «ПчелоНормоСил, СпасиПчел), экологически чистые и безопасные препараты, способствуют повышению иммунитета насекомых, они применяются в целях профилактики и лечения заболеваний инфекционного, бактериального и грибкового происхождения (Г. С. Мишуковская и др., 2020).

Важным значением в корме для пчел, является наличие кислот, подкисленный сахарный сироп интенсивнее забирается пчелами, они быстрее его перерабатывают, запечатывают и меньше изнашиваются, потому что, кислота в сахарном сиропе расщепляет сложные сахара полисахариды, олигосахариды, дисахариды на простые моносахара (простые углеводы) (И. А. Панфилов, 2007).

Нектар в растениях и сахарный сироп имеют нейтральную реакцию, а мед после переработки пчелами кислый, также известен распространенный в пчеловодстве способ подкормки канди, с добавлением уксусной, лимонной кислот, которые делают подкормки более усвояемыми для пчел и способствовать предотвращению развития в кишечном канале пчел условно патогенных бактерий. (А. А. Комаров, 1993; А. С. Забоенко, 2005).

Применение в пчеловодстве яблочного уксуса в подкормках для пчел положительно влияет на их развитие, при скармливании в течение двух зимних месяцев подкормки канди, с содержанием яблочного уксуса, кислотность которого составляла 3,5–4 единиц рН, продуктивность пчел увеличивалась на 11–14%. Яблочный уксус приготовленный в домашних условиях по рецепту Д. С. Джарвиса (1991), является естественно сброженным натуральным продуктом и в подкормках для пчел служит источником витаминов А, В1, В2, С, Е, а также минеральных элементов таких как кальций, магний, натрий, железо, калий (И. И. Поляков, Г. Г. Антиох, 1980; В. Г. Рядчиков, 2012; J. Roudel, F. Aufauvre, N. Delbac, 2013; В. Х. Вороков, В. И. Комлацкий, 2017; В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, М. М. Сазоненко, 2019, О. В. Стрельбицкая, В. И. Кравченко, 2020).

Наряду с полезными свойствами яблочного уксуса, в настоящее время широко применяются препараты с содержанием гуминовых и фульвовых кислот в медицине, которые по своим характеристикам обладают высокой биологической активностью (В. И. Боркина, Г. Г. Перкель А. Л, 2018; Л. А. Франк, 2018; L. Plateau и др., 2019; Н. С. Горбунова, И. В. Черепухина, 2019; М. П. Тимофеева, В. Н. Панченко, 2020).

Гуминовые вещества являются основой органической составляющей почвы, воды, образуются при разложении растительных и животных остатков под воздействием почвенных микроорганизмов рода бактерий *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Azotobacter* и др. В комбинации с фульвовой кислотой гуминовые кислоты образуют биодоступный комплекс по оздоровлению организма, они являются детоксикантами и адаптогенами, из – за способности молекулы гуминовых кислот притягивать к себе токсины (Б. А. Бызов, В. В. Тихонов, Т. Ю. Нечитайло и др., 2015; V. E Beldin, 2021).

Однако действие гуминовых препаратов на пчелах недостаточно изучено, проводились садковые опыты при которых сравнивали влияние на продолжительность жизни особей двух препаратов, одним из которых явился раствор гуми, изучено влияние кормового концентрата «Фурор» на яйценоскость пчелиных маток,

продолжительности жизни пчелиных особей (Г. С. Мишуковская и др., 2019; В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, 2019; 2020).

Для профилактики кишечных болезней и повышения продуктивности пчелиных особей, добавляют в канди препарат крови – кислотный гидролизат. Чаще всего белок гидролизуют серной или соляной кислотой. Подкормка, полученная из крови убойных животных с добавлением бензойной, молочной и янтарной кислот, положительно влияет на пчел и их жизнедеятельность. Также предусмотрено добавление уксусной кислоты в канди согласно ТУ10 РФ399-80 (В. И. Терехов, И. В. Сердюченко и др., 2013).

Использование янтарной кислоты в подкормках для пчел карпатской породы, способствует повышению яйценоскости пчелиных маток, летной, пыльцесобирающей, восковой, прополисной и медособирающей активности рабочих пчел. У перезимовавших пчел меньше случаев подмора и опоношенности. Добавление янтарной кислоты в минимальных дозах в подкормку для пчел положительно влияет на их интенсивное развитие и улучшает жизнедеятельность пчелиных семей (К. О. Пирязев, 2011).

Молочная сыворотка имеет место в кормлении пчел и является побочным продуктом при приготовлении творога, сыра, казеина, в ее составе имеются жиры, альбумины и глобулины, минеральные соли, молочная кислота, поэтому кормление пчел сиропом на сыворотке осенью улучшает качество зимовки пчелиных семей. Сироп на базе сыворотки в чистом виде представляет собой качественный продукт, ее использование на практике дает хорошие результаты зимовки сохранности пчелиных семей уже в течение многих лет (В. Ефимов, 2012).

1.1 Использование органических соединений в животноводстве

Впервые в 1827 году, понятия об органической химии ввел шведский ученый Берцелиус.

Большинство органических соединений состоят из углерода, водорода, азота, серы и кислорода. Практические достижения органической химии проникли в сельское хозяйство, и в настоящее время данная отрасль не обходится без использования новых поколений препаратов, содержащие органические вещества. Известно о том, что органические удобрения в виде биогумуса содержат гуминовые соединения, которые обладают высокой биологической активностью, способствуют росту и развитию растений. В биогумусе аккумулировано большое количество макро- и микроэлементов, аминокислот (Д. Ж. Бериня, 1975; А. В. Королев, 1982; П. А. Барсуков, 1998; В. Н. Заплишний, 2004; И. И. Грандберг, Н. Л. Нам, 2013; В. В. Петрик, М. А. Дербина, А. В. Грязькин, 2014; А. И. Петенко, И. С. Жолובה, Н. Е. Горковенко, А. Н. Гнеуш, Д. В. Антипова, 2020).

Гуминовые кислоты обладают регуляцией роста и развития организмов, проникают в клетку и участвуют в обменных процессах, регулируют метаболические пути в ответ на изменения биологических процессов клетки (И. И. Грандберг, 2002; Б. А. Бызов, В. В. Тихонов, Т. Ю. Нечитайло и др., 2015).

Образование гумуса относится к гетерогенному процессу, первыми организмами гумусообразователями были лишайники, которые являются предшественниками мохообразных и высших растений при заселении почв. В составе гумуса выявлено содержание фульвокислот в 2 раза больше, чем гуминовых кислот. Гумусовые кислоты в целом – это гуминовые и фульвокислоты (В. И. Терпелец, Ю. С. Плитинь, 2015; А. Г. Заварзина, 2019).

Гуминовые кислоты влияют на рост бактерий, исследователями изучено, следующее, что почвенные и кишечные изоляты их 170 протестированных штаммов, активно росли на гуминовой кислоте из бурого угля, как источник углерода. Доказана способность гуминовых веществ регулировать рост микроорганизмов за счет своей биологической активности (В. В. Тихонов, Я. В. Якушев, Ю. А. Завгородняя и др., 2010).

Микробиологические исследования, позволяют выделить ряд полезных бактерий методом измельчения сфагнома, таким образом увеличивается количество по-

лезных бактерий, которые первоначально находились на агариковых грибах, а затем в гидроморфных почвах в северной части. Например, в образцах живого мха были выделены бактерии вида *Agrobacterium radiobacter*, которые питаются продуктами экзоосмоса растений, стимулируют рост живых организмов. На основе штаммов *Ag. radiobacter*, разработаны торфяные биопрепараты (ризоагрин) (Т. Г. Добровольская, А. В. Головченко, А. В. Якушев, и др., 2014).

В фармакологический перечень препаратов для животных входит природный предшественник гуминовых веществ полифепан, обладающий энтеросорбирующим действием, в качестве сорбента желчных кислот при синдроме холестаза разработан препарат билигнин (А. В. Бузлама, Ю. Н. Чернов, 2010).

Проведенные работы по использованию кормового концентрата «Фурор – Т» в кормлении цыплят-бройлеров, подтверждают положительное влияние на рост и развитие цыплят и увеличение их среднесуточных приростов. В опытной группе привес массы был на 5,3%, по сравнению с контролем, а биохимические показатели сыворотки крови бройлеров подопытных групп в возрасте 28 и 35 дней соответствовали физиологическим нормам.

Испытания, проведенные на коровах препарата «Гумосил», который включили в рацион подопытных животных, способствовал повышению их валового надоя в количестве 1433,4 кг, что на 103,5 кг выше контрольной группы (О. С. Безуглова, В. Е. Зинченко, 2016; А. Н. Комирня, Л.А. Зеленская, В. И. Комлацкий, 2020).

Кормовая добавка для свиней с органическим селеном, янтарной кислотой положительно влияет на воспроизводительную функцию свиноматок (Г. М. Бажов, Л. А. Бахирева, Г. А. Урбан, 2012).

Данные результатов научно-исследовательских работ, показывают практическую ценность использования гумата натрия в животноводстве, который обладает высоким антитоксическим эффектом. Добавление в рацион свиньям сухого концентрата «Фурор» способствует повышению среднесуточных приростов – на доращивании на 13,1 %, а на откорме откорме – 10,3 %, (Т. Д. Лотош, 1985; В. Г. Ефимов, 2017; Л. Ф. Величко, В. А. Величко, Р. С. Шейко, Г. В. Комлацкий, 2020).

Органическое животноводство, предполагает минимизацию использования синтетических кормовых добавок, что является одним из рациональных методов ведения сельского хозяйства. С ухудшением общей экологической обстановки и повышением спроса на экологически чистую продукцию возникают предпосылки для внедрения органических форм хозяйствования и в нашей стране (Л. Ю. Коноваленко, 2021).

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства в России являются создание и внедрение до 2026 года конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов и кормовых добавок к которым относятся премиксы, балансирующие корма по всем питательным веществам, антибактериальные добавки, пробиотики, органические кислоты, гуминовые вещества (Л. А. Неменушая и др., 2021).

Кормовой органический концентрат «Фурор», состоящий из смеси органических высокомолекулярных соединений, имеет широкую биологическую активность, согласно его апробации на сельскохозяйственных животных, показал положительное влияние на организм (А. М. Самотин, В. И. Беляев, В. Н. Богословский, 2006).

1.3 Факторы, влияющие на сохранность пчел зимой

Климатические условия Кубани, как и юга России, неблагоприятно влияют на состояние зимнего клуба пчел. При повышении температуры воздуха внутри гнезда в зимний период пчелы потребляют больше корма, что в дальнейшем отрицательно влияет на их физиологические показатели. Стоит отметить следующее, что абиотические факторы являются важным условием в пчеловодстве (Л. Я. Морева, М. С. Цуркан, 2008; А.Н Любимов, Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева, 2014).

Качество пчел, идущих в зиму, зависит от количества питательных веществ в их организме. Осенние пчелы, способны накапливать в теле минеральные веще-

ства, витамины, аминокислоты и резервное количество азота и жира. Следовательно, подготовка пчел к зимнему периоду начинается с запаса в их организме питательных веществ. В осенний период масса пчел увеличивается до 83 мг. Физиологический уровень и сила пчелиных семей, напрямую влияют на исход зимовки при этом важным фактором является повышенная влажность внутри гнезда из-за погодных условий, что часто приводит к закисанию меда внутри ульев. Поедание пчелами такого меда вызывает понос и даже гибель насекомых (Ю. Н. Куликов, 2004; А. Ф. Загретдинов, 2009; А. А. Худайбердиев и др., 2020).

Благополучная зимовка и сохранность пчелиных семей, напрямую зависят от ряда таких факторов как качественный и количественный кормовой запас, каталазная активность ректальных желез (Ф. Г. Юмагужин, А. Б. Сафарлагин, 2009).

На состояние пчелиных семей в зимний период влияет качество улья. Деревянные конструкции, считаются натуральным материалом, особенно из таких пород как липа, береза, тополь. По мнению ряда ученых древесина с низкой теплопроводностью является лучшим строительным материалом для изготовления ульев с теплопроводностью березы 150 Вт/(м·К), тополя 170 Вт/(м·К) (М.А. Григорьев, 1984; В. М. Тютющев, 1992).

Многие пчеловоды практикуют содержание пчел в пенополистирольных ульях, конструкция разборная, а сами улья легкие. Тепловая проводность материала составляет в пределах 0,023–0,045 Вт/(м·К). Полистирол получают дегидрированием этилбензола в присутствии водяного пара, а сами изделия улья прессовым и беспрессовым методами (А. Ф. Шепелев, 2002).

Для зимнего кормления пчел, кормовые рамки с медом лучше использовать из жидких сортов меда и учитывать, что поедание пчелами падевого меда в улье вызывает понос и гибель особей. Средняя по силе семья в первой половине зимы поедает от 20 до 25 г меда в сутки, за период зимнего покоя около 10 кг, а потребление перги пчелиными семьями в течение года в среднем составляет около 20 кг, но перга увеличивает каловую нагрузку на ректум, поэтому рамки с пергой не рекомендуется оставлять в зиму в улье (Г. Ф. Таранов, 1968; M. Laurino, A. Porporato,

А. Manino, 2011; В. Ф. Шалагин, 2012; И. В. Сердюченко, О. В. Свитенко, 2017, Н. Г. Билаш, 2018).

Гигиеническая активность пчелиных семей является индикатором выживаемости особей. Способность насекомых вскрывать и удалять зараженный клещом (*Vorroa destructor*) расплод, называется гигиеническим поведением, что играет важное значение для жизнедеятельности пчелиных колоний. Малоактивных пчел в гнезде, определяют по гроздям насекомых на нижней части сотов, такие семьи плохо выживают в зимний период. Стоит отметить, что степень поражения варроатозом оказывает влияние на продуктивность пчелиных колоний (Л. С. Кривцова, 2001; С. С. Сокольский, 2007; F. Roy, S. L. Nielsen, P. Kryger, 2013; Е. К. Еськов, 2017; У. Б. Юнусбаев, М. Д. Каскинова, 2019; А. N. Sotnikov, M. I. Gulyukin, Y. G. Isaev, E. A. Gulyukin, 2020, С. В. Свистунов, А. Г. Дикарев, А. А. Белый, 2022).

Молодые пчелы очищают сотовые ячейки от пораженного расплода американским и европейским гнильцом и это позволяет сократить распространение инфекционных заболеваний в семьях, повысить их выживаемость в зимний период (А. Ф. Огурцов, 2005; М. А. Лучко, Г. В. Злобин, 2009; Sarah Biganski и др., 2018; А. Нарур и др., 2019).

1.4 Основные биологические и физиологические особенности медоносных пчел

Годовой цикл жизнедеятельности пчелиной семьи подразделяется на пять качественно отличающихся периодов роста и развития. Смена перезимовавших пчел, активный рост семьи и накопление резерва не занятых работой пчел эти три периода характеризуются увеличением силы семьи за счет активного выращивания расплода. Четвертый этап – это подготовка пчелиных колоний к зимовке, в это время пчелиная матка уменьшает яйцекладку. В последнем пятом периоде отсутствует расплод за счет зимовки пчел (К. А. Рожков, С. Н. Хохрин, А. Ф. Кузнецов, 2014).

Важным значением для благополучной зимовки является замена старых рабочих пчел на молодое поколение, так как из-за износа особей на сборе нектара и

прочих работ в улье, они не способны к продолжительной жизни в клубе (С. В. Жданов, 1967; Ф. А. Лаврехин, 1983; В. И. Лебедев, 2002; В. И. Лебедев, Н. Г. Би-лаш, 2011).

Повышение продуктивности в отрасли пчеловодства зависит от породы, качества рабочих пчел и интенсивности отложения яиц пчелиной маткой (F. Ruttner, 1992; В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, С. В. Свистунов, 2010; R. Francis, S. L. Nielsen, P. Kryger, A. Gajda, G. Topolska, U. Grzeda, M. Czopowicz, 2014; О. П. Неверова, В. В. Ляхов и др., 2017; А. С. Горелик, 2019).

Пчелиная семья является целостной биологической единицей, но по физиологическим показателям каждая особь отличается друг от друга. Матка единственная особь с хорошо развитой репродуктивной системой, от которой зависит сила, ритм и энергия пчелиной колонии. Она значительно отличается от других особей по внешнему строению, тело ее достаточно удлиненное и стройное, хорошо развиты крылья, ножки (F. Vottcher, 1975; Н. И. Кривцов и др., 1999; Ю. Г. Юмагужин, 2020).

После спаривания с трутнями, пчелиная матка становится плодной, в пчеловодстве также является актуальным искусственное осеменение пчелиных маток, данный метод осеменения позволяет проводить селекционно–племенную работу, сохранить породный тип пчел, снизить затраты по содержанию нуклеусного хозяйства (И. Гейтманек, 2011; Н. Н Laidlow, 2012; J. Pettis, 2013; А. В. Бородачев и др., 2015; Т. А. Усенко, 2020).

Экстерьерные показатели пчел указывают на соответствие породной принадлежности, а их опылительная деятельность и продуктивность по сбору нектара зависит от длины хоботка. Рабочая пчела отличается от матки размером тела, которое короче и шире имеет восковые зеркальца и восковыделительные железы, которые находятся на четырех стернитах брюшка, корзиночки и щеточки на последней паре ножек, которые служат для сбора пыльцы. (В. В. Алпатов, 1948; W. Stauger, 1969; В. И. Комлацкий и др., 2009; С. W. Roberts и др., 2012; А. З. Брандорф, 2013; Л. Ф. Биглова и др., 2014; Л. Я. Морева, 2014; А. Nawrocka и др., 2018).

Хоботок необходим в жизни пчел для сбора нектара. Несмотря на биологические ценности рабочей пчелы есть недостаток, половые органы недоразвиты и поэтому она не способна спариваться с трутнем, а значит приносить потомство, но этот недостаток компенсируется за счет ее достаточно больших обязанностей в улье (S. M. Williamson, C. Moffat, M. Gomersall, N. Saranzewa, G. A. Wright, 2012; Н. А. Тихомирова, 2016).

Трутни развиваются из неоплодотворенных яиц и выполняют важную роль в наследственном отношении. Тело их широкое, брюшко полное, крылья достаточно развиты, отсутствуют жалоносный аппарат, корзиночки на ножках для сбора пыльцы и восковые зеркала. Половая система занимает большую часть брюшной полости, хорошо развита. После спаривания с пчелиной маткой трутни погибают, так как его половые органы отрываются и остаются на брюшке матки. (Н. И. Кривцов, Р. Б. Козин, В.И. Лебедев, В.И. Масленникова, 2010; А. Я. Шарипов, 2014).

Работа внутренних органов дыхания, кровообращения, пищеварения, выделительной системы, и др., тесно связано между собой, является одним из основных разделов биологии пчелиной семьи (О. Л. Конусова, 2011).

Органы и ткани тела пчелы омываются прозрачной слегка желтоватой жидкостью гемолимфой. Она содержит питательные, минеральные и другие полезные вещества необходимые для жизнедеятельности насекомых, а сердце в свою очередь выполняет пульсирующую функцию, отличается по своему строению, удлиненной мышечной трубкой, которая проходит вдоль брюшка около спинной стенки тела насекомого (Ш. М. Жумадина, К. А. Калашникова, С. А. Сидорова, С. А. Пашаян, 2015).

Пищеварительный канал пчел, как и у каждого живого организма предназначен для переваривания пищи и всасывания ее питательных веществ.

Передний отдел состоит из ротового аппарата, глотки, пищевода, медового зобика, средний из средней кишки, задний из тонкой и толстой кишок. Медовый зобик является резервуаром для хранения нектара и переноса его в сотовые ячейки для последующей переработки в мед. Пища пчел проходит через пищеварительный

канал, который включает три отдела: ротовые органы, глотка, пищевод, медовый желудочек. Средняя кишка самый длинный отдел кишечника, у рабочей пчелы длинна ее достигает до 10 мм, у матки 13, у трутня 19 мм, через нее проходят остатки пищи в задний отдел кишечника, который состоит из тонкой и толстой кишок (Г.Ф. Таранов, 1968; Н. И. Кривцов, В. И Лебедев, Г. М. Туников, 1999).

Особенностью физиологического состояния медоносных пчел является то, что в течении зимнего периода они не испражняются внутри улья, вследствие чего экскременты наполняют толстую кишку (ректум), что может вызывать диарею и даже гибель пчел. Толстая кишка, представляет собой мешочек с эластичными складчатыми стенками, за счет этого она может резко увеличивать объем 2–3 раза и вмещать (до 40–43 мг) экскрементов. В толстой кишке происходит окончательное формирование экскрементов, у ее переднего края расположены шесть ректальных желез в виде продольных утолщений, которые выделяют фермент каталазу. Органами выделения являются мальпигиевы сосуды, которые выполняют функцию удаления распада белка, солей, расположенные около кишечника в виде белых извитых трубочек (В. И. Лебедев, Н. Г Билаш, 2006, А. А. Плахова, 2016).

Особенности органов пищеварения пчел изучали Жеребкин М. В., Таранов Г.Ф., Кривцов Н.И., Павловский Е. Н. и др., они установили, что для определения состояния пчелиных особей при подготовки их к зиме нужно знать работу пищеварительного канала. Техника ручного анатомирования насекомых Павловского Е.Н., в комбинации с препарированием их внутренних органов показала, что медоносные пчелы в течение зимнего периода не испражняются внутри улья, вследствие чего их экскременты переполняют толстую кишку (ректум) (Я. Л. Шагун., 1979; М. В. Жеребкин, В. М. Карцев, 2013; Р. Б. Козин, Н. В. Иренкова, В. И Лебедев, 2015; Г. И. Блохин, Т. В. Блохина, 2018).

Препарирование внутренних органов, явилось предметом исследования ректальных желез, расположенных на стенках толстой кишки рабочих особей пчел. Они характеризуют морфофункциональность и показывают уровень проявления физиологических адаптаций пчел к условиям среды особенно в зимний период (И. А. Лебединский, 2017).

Шесть ректальных желез расположены в ректуме в виде удлиненных полосок, размещенные вдоль передней его части и образуют шесть валиковидных выступов длиной от 1 до 1,5 мм, шириной 0,2 мм. Данные железы выделяют фермент каталазу, которая предотвращает развитие вредных микроорганизмов. Толстая кишка (ректум), представляет собой мешочек с эластичными складчатыми стенками, за счет чего может резко увеличиться в объеме, до 40 мг (М. В. Жеребкин, Я. Л. Шагун, 1971, Т. С. Костенко, 2001; Г. В. Максимов, 2004; О. Н. Фрунзе, А. В. Петухов, А. Ю. Максимов, 2009).

Насекомые в течении зимнего периода не испражняются в улье, таким образом экскременты накапливаются в задней кишке пчел до 6 месяцев, поэтому изучение массы среднего и заднего отделов кишечного канала пчел имеет важное значение (А. А. Худайбердиев, 2020 и др.).

Каталазная активность возникает только при каловой нагрузке, фермент каталаза обеззараживает от перекиси водорода кишечник пчел (М. В. Жеребкин, 1979). По данным М.В. Жеребкина от начала имагинальной стадии и на протяжении жизни пчелы рН в ректуме уменьшается от слабощелочной среды – 7,5-7,6 до кислой среды 5-6, что связано с понижением каталазной активности, которую регулируют ректальные железы толстой кишки насекомых. Исследованиями ученого установлено, что в течении зимнего периода каловая нагрузка увеличивается и активизируется окислительный фермент каталаза, которая предотвращает образование перекиси водорода в ректуме, кислотность в этот период уменьшается. Таким образом возникают благоприятные условия для размножения микроорганизмов. Качество корма и его состав влияют на состояние толстой кишки в период зимнего покоя пчелиных особей.

Современные методы гистологических исследований, позволяют проводить структурный и гистохимический анализ биологического материала. Изучение внутренних органов живого организма, важно связать и в целом изучить строение клеток и тканей отдельных органов (О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов, 1987; А. С. Роженков, 2021).

При помощи гистологического исследования возможно увидеть поперечный разрез задней кишки пчел и детально изучить строение ректальных желез, расположенные в ректуме, рисунок 1.



Рисунок 1 – Гистологический препарат ректума медоносной пчелы (Лебединский И. А.)

Методикой подготовки гистологического материала для исследования руководствуются научно-исследовательские институты, медицинские и ветеринарные лаборатории, образовательные учреждения. Для окрашивания срезов тканей применяют краситель кармин, гематоксилин и эозин (Г. А. Кравченко, 2015; Т. М. Студеникина, 2015; Е. М. Ленченко, 2019; П. Гартинг, 1858; Ф. Бемер, 1865; Фишер, 1875).

Микроскопия клетки, позволяет увидеть клеточную и плазматическую мембрану, она имеет вид тонкой кожи, способная снижать скорость передвижения молекул в клетку и из нее, данным изучением занимался А. Леви, Ф. Сикевич., 1971.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Условия и место проведения исследований

Научные опыты и экспериментальные работы с пчелосемьями проводили в период с 2018 по 2021 год на пасеке Малого инновационного предприятия «Живпром» г. Краснодара.

Территория пасеки огорожена, включает производственное и подсобное помещения, на ней находится 80 пчелиных семей, породы карпатская. Основная масса пчел содержится в деревянных 2 корпусных ульях конструкции Дадана-Блатта на 8 рамок, данная конструкция наиболее востребована пчеловодами особенно при их погрузке на прицепы, продолжительность эксплуатационного срока ульев составляет до 25 лет, часть пчелиных семей на предприятии осуществляется в деревянных 2 корпусных ульях – лежаках на 12 рамок и около 30 пчелосемей размещены в ульях на 10 рамок из пенополистирола.

Медовая продуктивность пасеки за 2018 – 2021 года характеризуется 65,8 – 68,1 кг меда на семью при условии вывоза пчел на медосбор при 90 – 100% сохранности пчелиных семей в зимний период. На пасеке систематически проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия, соблюдаются требования для пчеловодства в Российской Федерации №490-ФЗ от 30.12.2020г.

Основной запас корма для пчел составляют медовые рамки с подсолнечниковым медом, их хранение осуществляется в запасных деревянных корпусах в темном, прохладном помещении. Однако соты с медом необходимо хранить в помещении со стабильным температурным режимом, так как колебания температуры и повышенная влажность приводит к нарушению герметичности сотовых ячеек с медом, а в не запечатанных ячейках мед забирает влагу из окружающей среды, что приводит к брожению продукта, который несет опасность для жизни пчелиных особей.

С целью сохранности пчелиных колоний, важно не допускать недостатка корма внутри ульев с пчелами в разное время года, поэтому обильный качествен-

ный корм является залогом развития и высокой продуктивности насекомых поэтому высококачественные подкормки особенно в период отсутствия медосбора, являются важной составляющей прибыльного ведения пчеловодства.

Мед является основным источником питания для пчелиных особей, поэтому для восполнения кормовых запасов особенно в зимнее время в пчеловодстве принято использовать тестообразную подкормку – канди, этот метод скармливания корма не предусматривает увеличение пчелиных семей, за счет интенсивной яйценоскости пчелиной маткой, что очень важно в зимний период года.

Нами проводились исследования в соответствии с поставленными задачами, по изучению результативности подкормки канди с добавлением в состав органических компонентов и влияния корма на сохранность пчелиных семей и их ранневесеннее развитие.

Объектом исследований явились пчелы карпатской породы. Согласно методических указаний о постановке экспериментов в пчеловодстве, утвержденные научно-исследовательским институтом пчеловодства было сформировано четыре группы по 10 подопытных пчелиных семей в каждой, одна из которых являлась контрольной.

Научно – хозяйственные исследования проводились на протяжении трех лет, получены положительные результаты при скармливании пчелам инновационной подкормки канди.

Общая схема исследований представлена на рисунке 2.

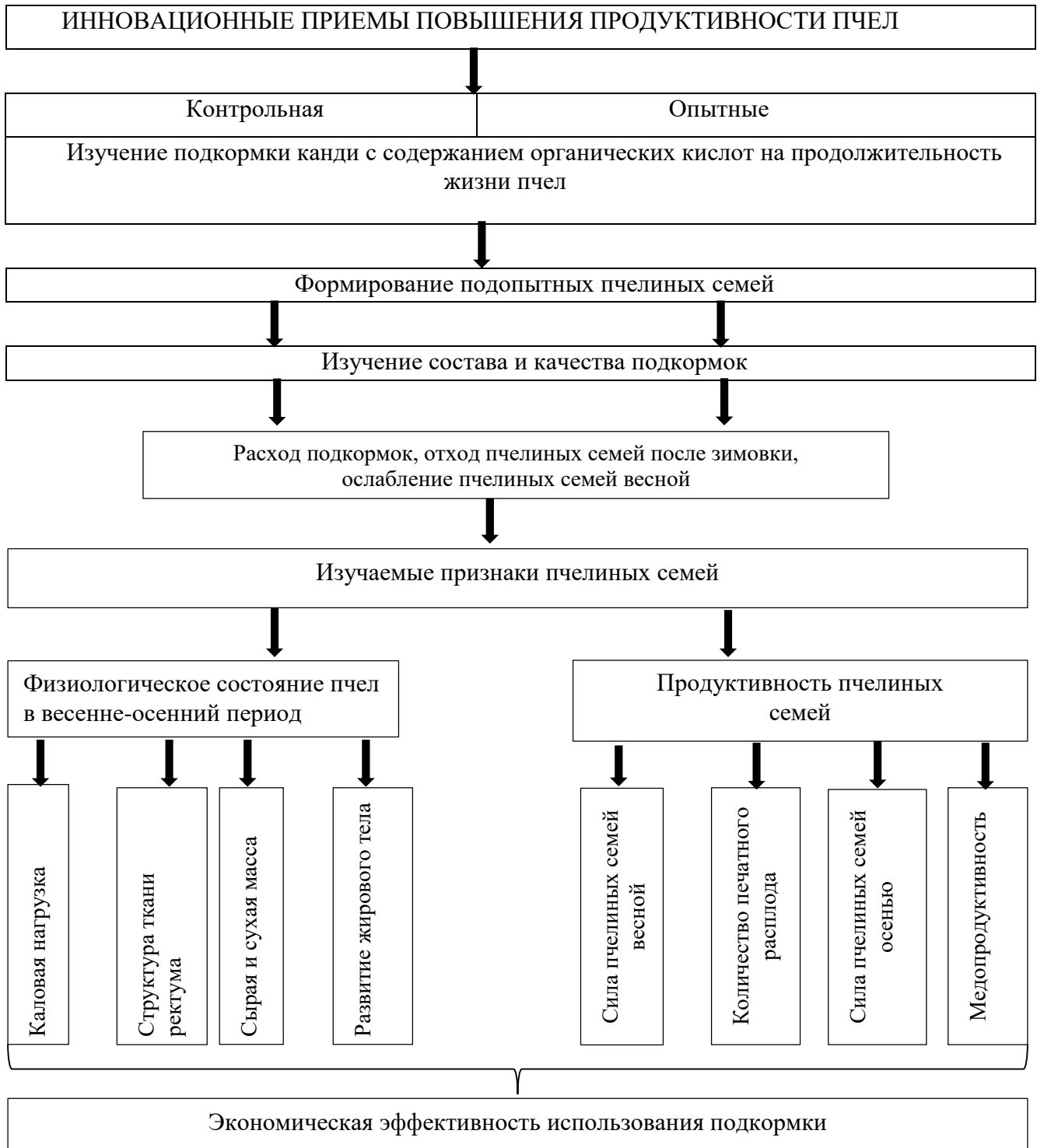


Рисунок 2 – Общая схема исследований

2.2 Методы и методики исследований

Научно-исследовательские работы проводили на кафедре частной зоотехнии и свиноводства, физиологии и биохимии растений, учебно – научно – инновационного комплекса «Технолог» Кубанского государственного аграрного университета, ГБУ «Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории», отдела гистологии и прионных инфекций, Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института, отдела терапии и акушерства.

Методологической основой нашей работы послужили труды известных ученых в области пчеловедения (М. В. Жеребкина, 1971; Г. Ф. Таранова, 1986; Н. И. Кривцова, 1999; Н. Г. Билаш, 2000; В. И. Лебедева, 2006; А. З. Брандорф, 2012; И. Ф. Горлова, 2013; Л. Я. Моревой, 2013, Е. К. Еськова, 2015; А. Г. Маннапова, 2019).

При выполнении исследований использовались общепринятые, зоотехнические, гистологические, физико-химические и расчетно – статистические методы исследований.

Проведение экспериментальных работ, оценку хозяйственно-полезных признаков пчел оценивали по методикам, рекомендованным НИИ пчеловодства, 2000г. Первоначальный этап наших исследований осуществлялся в лабораторных условиях кафедры частной зоотехнии и свиноводства и состоял из садковых опытов (методические указания научных сотрудников НИИ пчеловодства лабораторные (садковые опыты). Проведение садкового опыта в наших исследованиях был необходим для изучения возможного воздействия на пчел кормового концентрата «Фурор» и его влияние на продолжительность их жизни.

Однодневных пчелиных особей, по 70 штук заселяли в деревянные опытные пронумерованные садки – клеточки с двумя отделениями для кормов. Повтор опыта осуществляли 3 раза в ходе исследований учитывали ежедневное количество погибших пчел.

Влияние тестообразных подкормок на каловую нагрузку у пчел первоначально провели в садках (методические указания научных сотрудников НИИ пчеловодства лабораторные (садковые опыты). Для этой цели в опытные садки заселяли пчел по 70 штук в каждый (рисунок 3), таким образом в каждой серии опытов было задействовано 4 садка. Опыт продолжали до половины гибели насекомых, после чего у оставшихся особей извлекали толстую кишку (рисунок 4) и взвешивали на торсионных весах ВТ – 500, определяли сырую и сухую массу задней кишки, одновременно с учетом гибели пчел определяли скорость забираания корма пчелами.



Рисунок 3 – Опытный садок с пчелами



Рисунок 4 – Извлеченные ректумы пчел
для определения в них каловой нагрузки

Дополнительно перед взвешиванием прямой кишки, проводились ее морфометрические измерения, для определения степени каловой нагрузки (Патент №2743994 Способ прогнозирования сохранности пчелиных семей).

Следующий этап наших исследований был необходим для отработки технологии приготовления тестообразной подкормки – канди с включением в ее состав сертифицированного жидкого кормового концентрата «Фурор» и яблочного уксуса, собственного изготовления по рецепту Д. Джарвиса, полученный путем двух ферментаций в процессе которых мы добавляли воду, мед и дрожжи.

В ноябре месяце 2018 года на базе учебно-научного комплекса "Технолог" Кубанского государственного аграрного университета мы приготовили 4 партии подкормки канди. Для повторности опыта последующие приготовления подкормок осуществляли в условиях производственного помещения МИП «Живпром». Согласно технике замеса тестообразной массы Г.Ф. Таранова с добавлением опытных компонентов в подкормки. Замес канди делали в 4 подхода, количество ингредиентов рассчитывали исходя из 20 кг сахарной пудры на один замес. Мед подсолнечниковый поместили на водяную баню и медленно разогревали, периодически помешивая, при температурном режиме 45–47°C, затем оставляли на 8 часов, чтобы в нем растворились оставшиеся кристаллы. В определенное количество сахарной

пудры, которой заполняли миксер, добавили мед, и необходимые компоненты, рисунок 5, 6, 7.



Рисунок 5 – Приготовление кandi в миксере



Рисунок 6 – Жидкий кормовой концентрат «Фурор»



Рисунок 7 – Яблочный уксус собственного изготовления

В процессе приготовления канди в третьем опытном составе мы полностью заменили воду жидким кормовым концентратом и яблочным уксусом в соотношении 98:1. Состав подкормки канди для опытных и контрольной групп отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав подкормок для проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во ульев	Подопытная подкормка
Научно – хозяйственный опыт		
I опытная	10	Сахарная пудра – 73,8%, мед подсолнечниковый – 26%, вода питьевая – 0,16%, яблочный уксус – 0,04%
II опытная	10	Сахарная пудра – 73,8%, мед подсолнечниковый – 26%, вода питьевая – 0,1%, жидкий кормовой концентрат «Фурор» – 0,1%
III опытная	10	Сахарная пудра – 76,44%, мед подсолнечниковый 19,6%, жидкий кормовой концентрат «Фурор» – 3,92%, яблочный уксус – 0,04%
IV контрольная	10	Сахарная пудра – 73,8%, мед подсолнечниковый – 26%, вода питьевая – 0,18%, уксусная кислота 0,02%

Состав подкормки подвергали перемешиванию в миксере, после чего из полученной тестообразной массы формировали лепешки весом до 1 кг, толщиной 2-3 см, далее их помещали в пищевые полиэтиленовые пакеты, рисунок 8.



Рисунок 8 – Готовая партия подкормки – канди

Опытного состава канди для каждой серии опыта было приготовлено 26–28кг, для каждой опытной группы пчел, а контрольного 26 кг.

После проведения садкового опыта, осуществляли раздачу подкормок, из расчета 1 кг на 1 пчелиную семью. Пакеты с канди укладывали в улей с пчелами на рамки предварительно сделав 5-6 надрезов на упаковке, для возможности пчелам потреблять подкормку. Хранение подкормок осуществляли в деревянных ящиках в помещении.

Кислотность исследуемых образцов измеряли лабораторным рН-метром HANNA instruments HI2211 Ph/ORP Meter, при строгом соблюдении инструкции по эксплуатации прибора. Измерения проводили с кратностью 3 раза, для расчета среднего показателя результатов. После автоматической самопроверки прибора, исследуемый образец в количестве 300 гр, поместили в лабораторную посуду, погрузили электрод и термодатчик на глубину 4 см, показания фиксировали через 15 минут рисунок 9.



Рисунок 9 – Показания кислотности (рН) в подкормке опытного состава

Влажность в подкормке определяли по ГОСТ Р 57059-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Экспресс – метод определения влаги, массовую долю влаги φ , %, вычисляли по формуле:

$$\varphi = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \times 100\% , \text{ где:}$$

m_1 – масса бюксы с навеской и крышкой до высушивания,

m_2 – масса бюксы с навеской и крышкой после высушивания, г;

m – масса пустой бюксы с крышкой после высушивания, г;

100 – коэффициент пересчета в проценты.

Контроль за потреблением подкормки канди проводили еженедельно в период декабрь – март месяцы, расход определяли методом извлечения подкормки из улья с последующим ее взвешиванием на электронных весах «ГОСМЕТР».

Для восполнения кормовых запасов в ульях и влияния подкормки на сохранность и весеннее развитие пчелиных семей, изучали качество подкормок и их потребление пчелами. Научные исследования осуществляли на протяжении трех лет в осенний период на пасеке Малого инновационного предприятия «Живпром». Нами были сформированы 3 опытных и 1 контрольная группы по 10 пчелиных семей в каждой, путем подбора пчелосемей с учетом их силы, происхождения, и возраста пчеломаток, с обязательным проведением лечебно-профилактических мероприятий против заболеваний нозематоза и варроатоза. Сила семей составляла 7–8 полных улочек, занятых пчелами, с одинаковым количеством кормовых запасов таблица 3,4,5.

Таблица 3 – Группы пчел для проведения исследований (октябрь месяц, 2018)
M±m, (n=40)

Группа	Количество пчелиных семей, шт	Сила пчелиных семей, улочки M±m	Кормовые рамки с медом, кг M±m
I опытная	10	7,6±0,3	6,8±0,41
II опытная	10	7,7±0,3	7,0±0,25
III опытная	10	7,8±0,3	7,0±0,25
IV контрольная	10	7,8±0,3	6,9±0,16

Таблица 4 – Группы пчел для проведения исследований (октябрь месяц, 2019)
 $M \pm m$, (n=40)

Группа	Количество пчелиных семей, шт	Сила пчелиных семей, улочки $M \pm m$	Кормовые рамки с медом, кг $M \pm m$
I опытная	10	7,0±0,6	7,1±0,54
II опытная	10	7,1±0,6	7,4±0,35
III опытная	10	7,0±0,9	7,0±0,32
IV контрольная	10	7,0±0,6	7,4±0,35

Таблица 5 – Группы пчел для проведения исследований (октябрь месяц, 2020)
 $M \pm m$, (n=40)

Группа	Количество пчелиных семей, шт	Сила пчелиных семей, улочки $M \pm m$	Кормовые рамки с медом, кг $M \pm m$
I опытная	10	7,6±0,6	7,0±0,51
II опытная	10	7,0±0,9	7,5±0,35
III опытная	10	7,0±0,6	7,2±0,63
IV контрольная	10	7,3±0,6	7,4±0,47

На территории Краснодарского края из-за достаточно теплой зимы, зимовка пчел проходила на открытой площадке. Подопытные однокорпусные деревянные улья Дадана – Блатта размещали на подставках 30-40 см от земли, идентифицировали их бирками.

Количество меда в каждом подопытном улье было 7 кг, подкормка канди с разработанным нами составом для опытных групп пчел была дополнительным кормом в улье, а для контрольной группы использовали канди без содержания опытных компонентов.

Физиологические показатели пчел определяли в осенний период в сформированных группах и весной после проведенного опыта. Сырую массу пчел определяли путем их взвешивания на торсионных весах с удаленным пищеварительным каналом, сухую массу определяли посредством высушивания насекомых в сушильном шкафу при температуре 102°С до постоянной массы (методические указания

НИИ пчеловодства, физиологическое и биохимическое тестирование, 2000), (рисунок 10).



Рисунок 10 – Определение сухой массы тела пчел в опытной группе III

Гистологические исследования ректумов пчел проводили из опытных и контрольной групп в феврале месяце, пчел помещали в полиэтиленовые одноразовые емкости и после замаривания их серным эфиром, извлекали толстую кишку (ректум) и приступали к приготовлению гистологического материала по ГОСТу №31479-2012 от 09.11.2012г.

Метод гистологической идентификации состава (с поправкой) при ускоренной фиксации. Образцы ректумов заливали 25% раствором желатина, после охлаждения вырезали из него блоки, которые помещали в 20% раствор формалина и для фиксации выдерживали в течение 12 часов, рисунок 11.

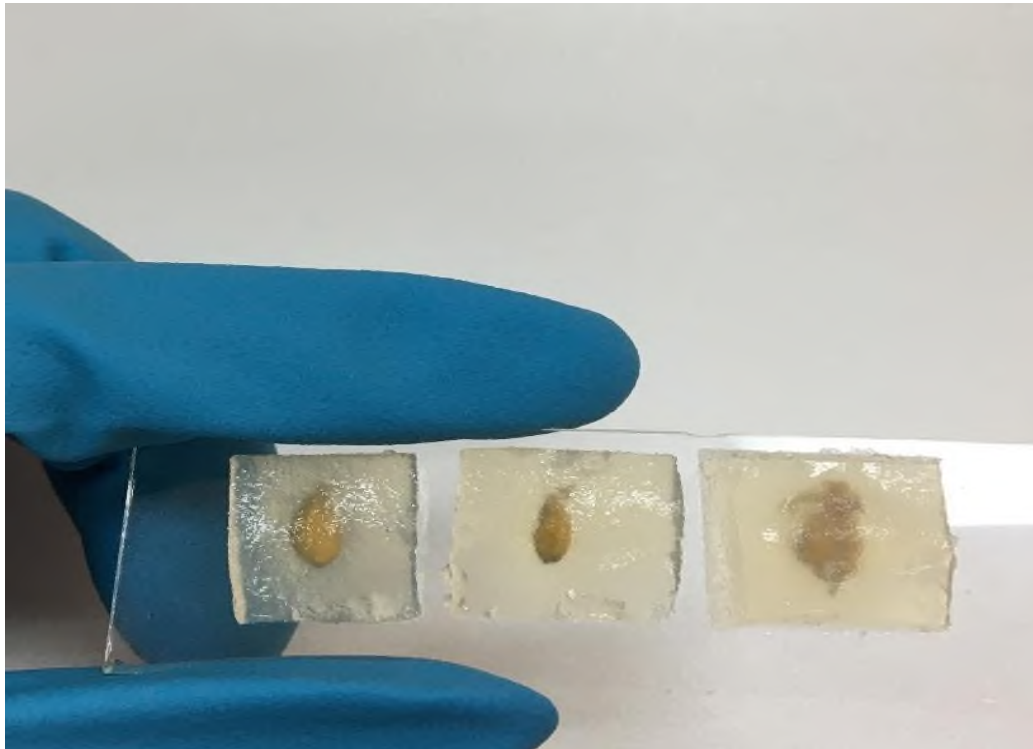


Рисунок 11 – Образцы ректума в желатине

Перед изготовлением срезов, провели промывку образцов после чего заморозили их в микротоме и изготовили срезы толщиной 10 мкм, рисунок, 12,13.



Рисунок 12 – Замораживание образцов в КРИОСТАТЕ-МИКРОТОМЕ



Рисунок 13 – Изготовление срезов из фиксированных образцов ректума пчел

Окрашенные срезы, заключали под покровное стекло и просматривали препараты под микроскопом МТ 6300Н, сопряженный с цифровой окулярной USB камерой «Альтами» с разрешением 1.3 мегапикселей.

В ходе научного опыта изучали следующие показатели:

– расходование корма пчелами за зиму; количество пчелиных семей весной и количество в них полных улочек; наличие печатного расплода в семьях по количеству запечатанных ячеек при использовании традиционного сетчатого каркаса (рамки-сетки, квадрат 5x5) с кратностью три раза через каждые 21 день, наличие следов поноса по 5-балльной системе, величину каловой нагрузки перед весенним облетом; силу семей и продуктивность перед медосбором и по окончанию сезона.

Физиологическое тестирование проводили по методике (Маурицио А., 1954):

– изучение развития жирового тела пчел по 5-балльной шкале;
 – определение сырой и сухой массы тела пчел; состояние структуры ткани толстой кишки при гистологическом анализе.

Полученные первичные результаты были обработаны методом вариационной статистики.

При обработке данных пользовались биометрической обработкой, применяемыми в зоотехнии (Плохинский Н. А, 1969) и с использованием компьютерных программ пакета Microsoft Excel.

При сравнительном анализе полученных данных, мы сформировали теоретическое обобщение и экономическое обоснование результатов исследований.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Влияние на пчел жидкого кормового концентрата «Фурор»

Кормление пчел – является главным фактором, влияющим на особенности развития пчелиных колоний. Подкормка для пчел в период отсутствия в природе цветущих медоносных растений способствуют развитию и сохранности пчелиных семей.

Для реализации высокой плодовитости и продуктивности пчел, в технологию приготовления подкормок включают лечебные, профилактические препараты, а также обогащают корм витаминами, микро- и макроэлементами и другими полезными веществами.

Наши исследования проводились в период с 2018 по 2021 гг. Ожидаемые результаты опытов направлены на получение и апробацию инновационной тестообразной подкормки (канди), полученной из меда и сахарной пудры, с включением жидкого кормового концентрата ЖКК «Фурор» и яблочного уксуса для скармливания пчелам в зимний и ранневесенний периоды года.

По результатам проведенных исследований получены новые научные сведения в области пчеловодства по влиянию органических кислот в подкормке канди для пчел.

Первоначальные исследования по влиянию жидкого кормового концентрата «Фурор» на пчел проводили в садках-клеточках по 3 раза летом и осенью для повышения достоверности результатов и с целью дальнейшего приготовления подкормки для пчел. Жидкий кормовой концентрат «Фурор» сертифицирован, и соответствует требованиям нормативных документов ТУ 9296-001-88601486-15, протокол испытаний № 7543 М от 13.11.2017 года. Сертификат соответствия №0244436. Срок действия с 27.07.2018 по 26.07.2021гг. Изготовитель ООО «ЭССОН», Россия, г. Нижний Новгород.

Таблица 6 – Состав жидкого кормового концентрата «Фурор», %

Наименование	Содержится (до)
Фульвовая кислота	12
Гуминовая кислота	12

Разработанные нами опытные фракции содержали ЖКК «Фурор» и сахарный песок в соотношении 1:1 и 2:1, соответственно контролем служил сахарный сироп из воды и сахарного песка в соотношении 1:1. Ежедневно мы проводили смену ватных дисков, пропитанные жидкими подкормками, осмотр и учет погибших пчел в подопытных садках, полученные данные при испытании влияния ЖКК «Фурор», отображены на рисунке 14,15,16.

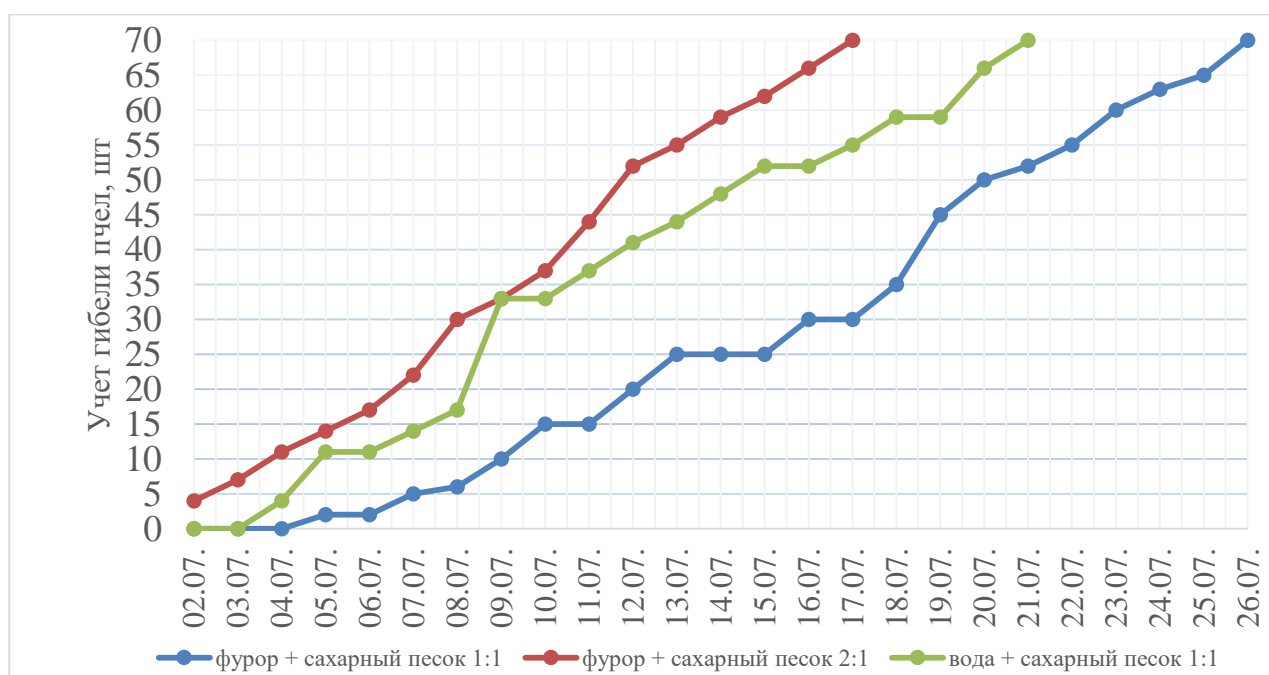


Рисунок 14 – 1 серия опыта. Динамика жизни пчел в опытных садках 2018 год

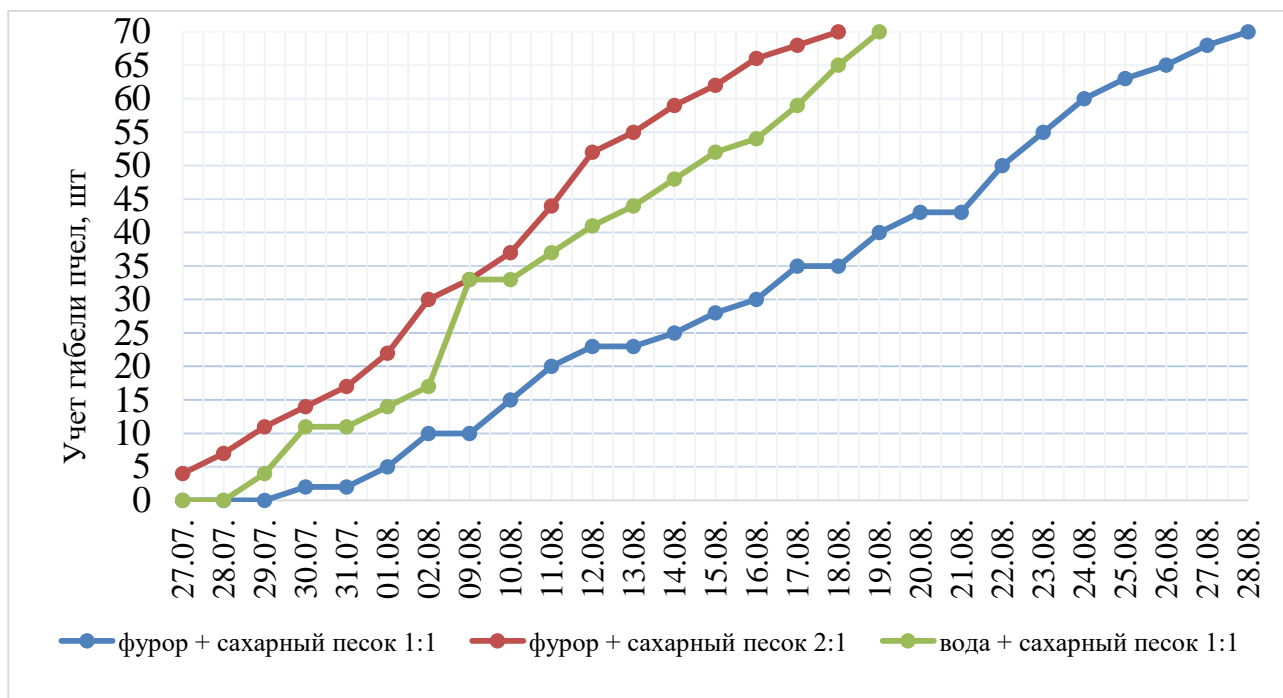


Рисунок 15 – 2 серия опыта. Динамика жизни пчел в опытных садках 2018 год

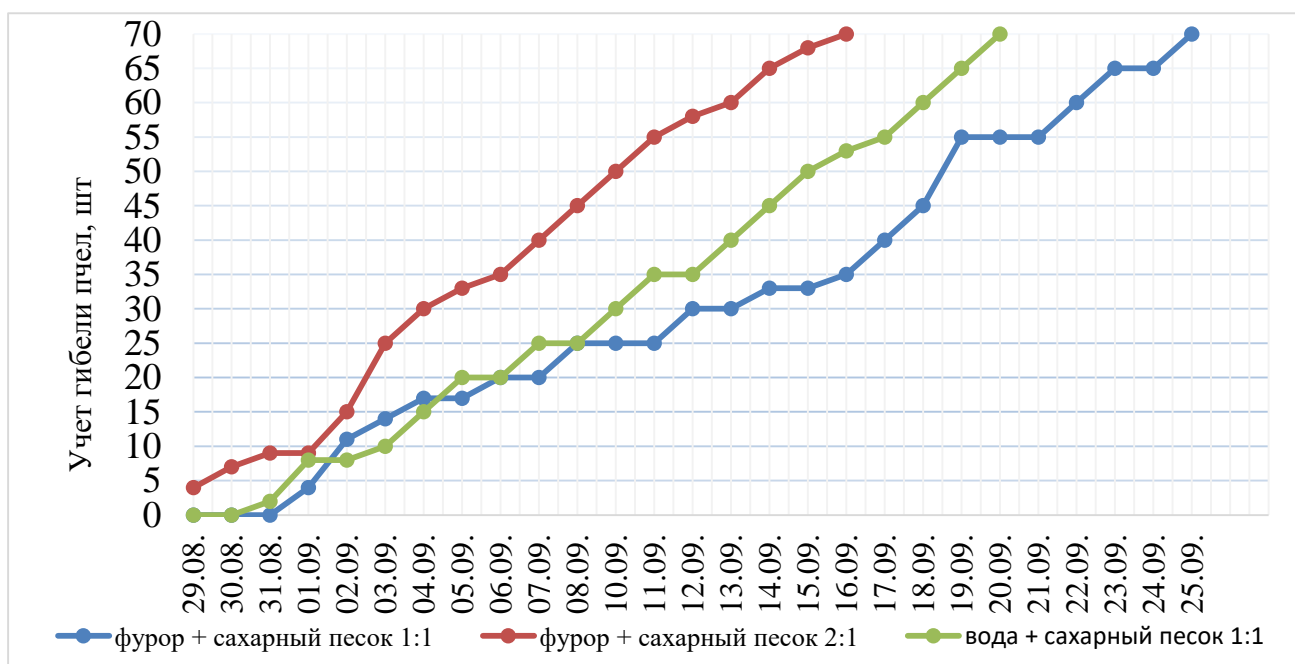


Рисунок 16 – 3 серия опыта. Динамика жизни пчел в опытных садках 2018 год

На рисунке 14 представлена 1 серия опыта в которой продолжительность жизни пчел с подкормкой ЖКК «Фурор» и сахарного песка 1:1 составила максимально 25 дней. При концентрации компонентов 2:1, где две части ЖКК и одна

часть сахара жизнь пчел была меньше на 9 дней и составила 16 суток, пчелы которые потребляли корм в виде сахарного сиропа в соотношении компонентов воды и сахарного песка 1:1 прожили 20 дней, что на 4 дня больше по сравнению с опытным садком в котором пчелы получали подкормку с содержанием компонентов 2:1, но продолжительность жизни пчел была меньше по сравнению с садком, где пчелы получали подкормку с содержанием опытных компонентов в соотношении 1:1.

Динамика жизни пчел в ходе второй серии опыта отображена на рисунке 15 из которого видно, что продолжительность жизни насекомых с подкормкой в соотношении 1:1 ЖКК «Фурор» и сахарного песка была 27 дней, а пчелы которые потребляли подкормку в которой количество ЖКК было больше 2:1 прожили до 16 дней, что меньше на 11 дней. В садке где находился корм в виде сахарного сиропа в соотношении 1:1 пчелы прожили 18 дней, что меньше на 9 дней чем в опытном садке в котором пчелы потребляли корм в соотношении ЖКК и сахара 1:1 и больше на 2 дня от подопытных пчел которым скармливали в соотношении опытных компонентов 2:1.

Третья серия опытов незначительно отличалась от первой и второй серии экспериментов. При скармливании подкормки в соотношении компонентов ЖКК и сахара 1:1 продолжительность жизни пчел составила 27 дней в данных садках насекомые активно перемещались, стенки его были чистыми без следов диареи. При потреблении подкормки в виде сахарного сиропа 1:1 пчелы жили 22 дня, а при потреблении корма с ЖКК и сахаром 2:1 18 дней, нами были зарегистрированы следы диареи в 3 балла (рисунок 17).

Таким образом в течении трех серий опытов было отмечено, что продолжительность жизни пчел, которые получали подкормку в виде сахарного сиропа (1:1) продолжительность жизни насекомых была от 18 до 22 дней. Пчелы, которые потребляли ЖКК с сахаром в соотношении 1:1 прожили 25 – 27 дней, а насекомые, которые получали корм в соотношении ЖКК и сахарного песка 2:1 от 16 до 18 дней. Использование ЖКК в разном количестве не способствовало резкой гибели пчел, однако его наибольшая концентрация приводила к диареи и сокращению их жизни.

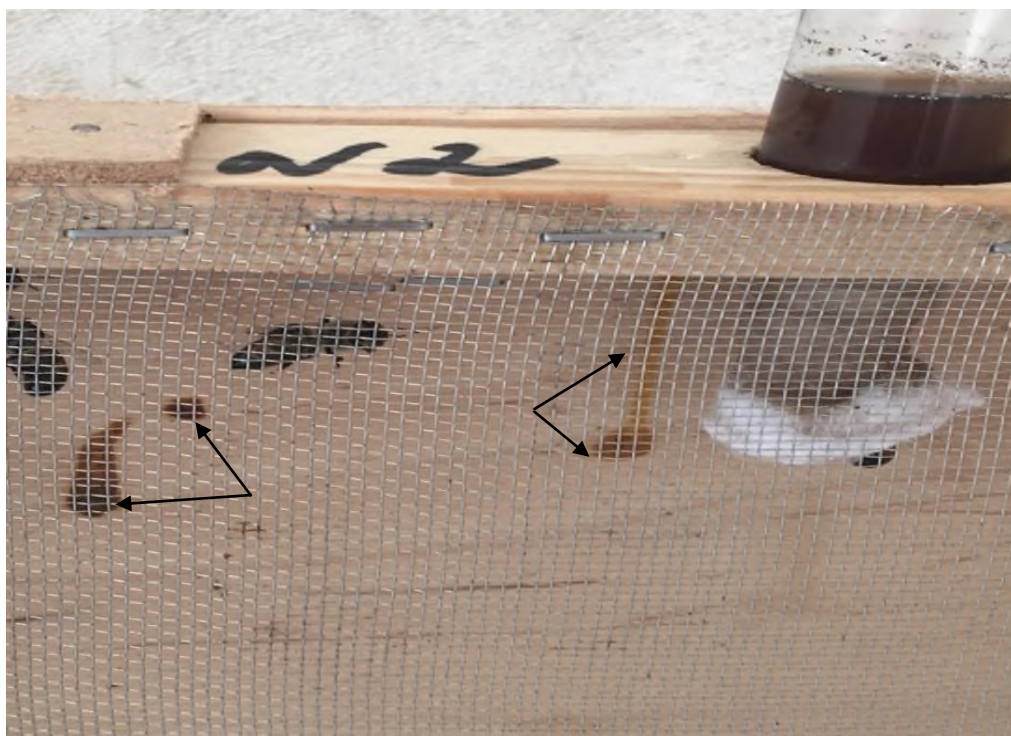


Рисунок 17 – Следы диареи пчел в опытном садке

Наши исследования в течении опыта показали, что продолжительность жизни пчел была выше в опытном садке в котором насекомые получали жидкую подкормку с ЖКК и сахарным песком в соотношении 1:1.

3.2 Подбор состава для тестообразных подкормок и апробация их качества на пчелах

Нами разрабатывалась подкормка канди, которая должна была обладать способностью сохранения эластичности и не терять влажность эти показатели способствуют лучшему потреблению пчелами корма в зимний период.

Подкормка, в которой присутствовал яблочный уксус и ЖКК «Фурор» отличалась мягкой консистенцией с массовой долей влажности в пределах 16%, что соответствует массовой доле влаги по ГОСТу 31766-2012 – мед подсолнечниковый, кислотность данного состава равна 3,5 единиц рН. Согласно ГОСТа полученные нами данные не превышали порог требований для качества меда. В садках пчелы активно потребляли черыри вида канди.

Третий опытный состав подкормки отличался от первого и второго составов мягкой консистенцией, так как количество ингредиентов увеличили посредством добавления ЖКК «Фурор» на 3,74% и на 0,2% кислоты в виде яблочного уксуса, также в составе сахарной пудры больше на 2,64%, а количества меда меньше на 6,4% (таблица 7).

Таблица 7 – Физико – химические показатели разного состава подкормки канди

№ п/п	Состав подкормки	рН канди, ед	Группа пчел	Количество канди, кг	Массовая доля влаги W, %
1.	Сахарная пудра – 73,8% Мед подсолнечниковый – 26% Вода питьевая – 0,16% Яблочный уксус – 0,04%	3,3±0,15	Опытная	26	10,6±0,12
2.	Сахарная пудра – 73,8% Мед подсолнечниковый – 26% Вода питьевая – 0,1% ЖКК «Фурор» – 0,1%	3,2±0,03	Опытная	26	11,5±0,11
3.	Сахарная пудра – 76,44% Мед подсолнечниковый – 19,6% ЖКК «Фурор» – 3,92% Яблочный уксус – 0,04%	3,5±0,15	Опытная	28	16±0,06
4.	Сахарная пудра – 73,8%, мед подсолнечниковый – 26%, вода питьевая 0,18% уксусная кислота 0,02%	3,0±0,07	Контрольная	26	10±0,06

Из таблицы 7 видно, что в подкормках находилось разное количество ингредиентов, которые влияли на физико-химические показатели корма. Для опытов было изготовлено 26 кг такого состава тестообразной массы.

В первом составе канди содержание яблочного уксуса было 0,04%, который отсутствовал во втором варианте канди. Содержание в подкормке яблочного уксуса

позволяло подкислить корм, обогатить его витаминами и минералами, а его потребление пчелами способствовало предотвращению у них поноса в зимний период года.

Количество второго состава было 26 кг, содержал одинаковое количество воды и ЖКК по 0,1%, который обогащал корм гуминовой и фульвовой кислотами, эти кислоты являются биологически активными веществами, способствуют усвоению питательной части подкормки.

Третий опытный состав включал сахарную пудру, которую подвергали просеиванию через сито с целью ее обогащения кислородом. Количество ее составляло – 76,44%, меда – 19,6% в этот состав в качестве полезных компонентов мы добавили ЖКК «Фурор» – 3,92%, которым полностью заменили воду в подкормке и добавили яблочный уксус – 0,04%. Высокая эффективность ЖКК достигается благодаря содержанию в нем биологически активного состава с фульвовой и гуминовой кислотами до 12%. В результате приготовления данной подкормки было получено на 2 кг больше от других опытных составов, что составляло 28 кг, из-за большего количества сахарной пудры и жидкого компонента. В этом составе мы снизили количество меда на 6,4% и увеличили содержание сахарной пудры на 2,64%, жидких веществ 3,82%. В итоге мы получили подкормку мягкой консистенции.

Высокими физико – химическими показателями отличался третий состав подкормки ее кислотность в среднем составляла 3,5 единиц рН, в первом 3,3, втором 3,2 и четвертом составе 3,0 единиц рН. Влажность в третьем составе подкормки была выше на 4,5–6% по сравнению с другими составами и составляла в среднем 16%.

Четвертый состав подкормки состоял из компонентов, согласно в ТУ 10 РФ 399-80 и отличался от первого и второго состава содержанием воды 0,18% и уксусной кислоты 0,02%. Уксусная кислота, как и яблочный уксус подкисляет корм, но не содержит витамины и минералы как продукт, который получен путем естественного сбраживания с добавлением меда. Потребление пчелами такого состава подкормки в садке показало у них высокую каловую нагрузку (рисунок 18).



Рисунок 18 – Каловая нагрузка на ректум пчел при потреблении пчелами четвертого состава подкормки

При скармливании подкормки с содержанием в ней опытных компонентов яблочного уксуса и кормового концентрата, отмечена низкая каловая нагрузка (рисунок 19).



Рисунок 19 – Каловая нагрузка на ректум при потреблении пчелами третьего состава подкормки

Нами проведены измерения толстой кишки пчел, которые потребляли подкормку с разным составом. В таблице 8 представлены результаты измерений ректума пчел в опытных садках в течение трех серий опытов в 2018 году.

Таблица 8 – Измерение кишечника подопытных пчел, $M \pm m$, (n=35)

Год 2018	№, состав подкормки	длина кишечника, (мм)	Cv, %	ширина кишечника, (мм)	Cv, %	Степень каловой нагрузки
1	2	3	4	5	6	7
1 серия опыта	(I) канди + яблочный уксус 0,04%	3,5±0,16 ***	11,14	1,8±0,06**	3,33	II
	(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	3,7±0,08 ***	5,11	1,8±0,08 ***	10,49	II
	(III) канди + яблочный уксус 0,04% + ЖКК «Фурор» 3,92%	3,8±0,08	4,96	1,7±0,08	11,17	II
	(IV) канди контроль	6,4±0,08	2,97	3,9±0,04	2,56	I
2 серия опыта	(I) канди + яблочный уксус, 0,04%	3,8±0,08 ***	4,93	1,8±0,03 ***	1,62	II
	(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	3,6±0,05	1,36	1,7±0,08 ***	10,67	II
	(III) канди + яблочный уксус, 0,04% + ЖКК «Фурор», 3,92%	3,7±0,08	2,13	1,9±0,02	2,10	II
	(IV) канди контроль	6,4±0,08	2,97	3,7±0,03	2,16	I
3 серия опыта	(I) канди + яблочный уксус 0,04%	3,7±0,16 ***	10,34	1,8±0,08 ***	4,25	II
	(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	3,6±0,05	1,36	1,8±0,08	10,67	II
	(III) канди + яблочный уксус, 0,04% + ЖКК «Фурор», 3,92%	3,5±0,16 ***	9,54	1,7±0,08	1,11	II
	(IV) канди контроль	6,3±0,03	4,28	3,7±0,08	2,16	I

Примечание: ***P>0,999

Для анализа морфометрических измерение ректумов подопытных пчел из опытных садков использовались микроскоп Levenhuk 5 ST с бинокулярной насадкой. Для получения цифровых изображений микроскоп подключали к цифровой видеокамере Levenhuk M800 с разрешением 8 мегапикселей при использовании компьютерной программы Levenhuk Lite, Измерения ректумов пчел проводили при помощи предусмотренной функции в программе «Измерения» (рисунок 20).

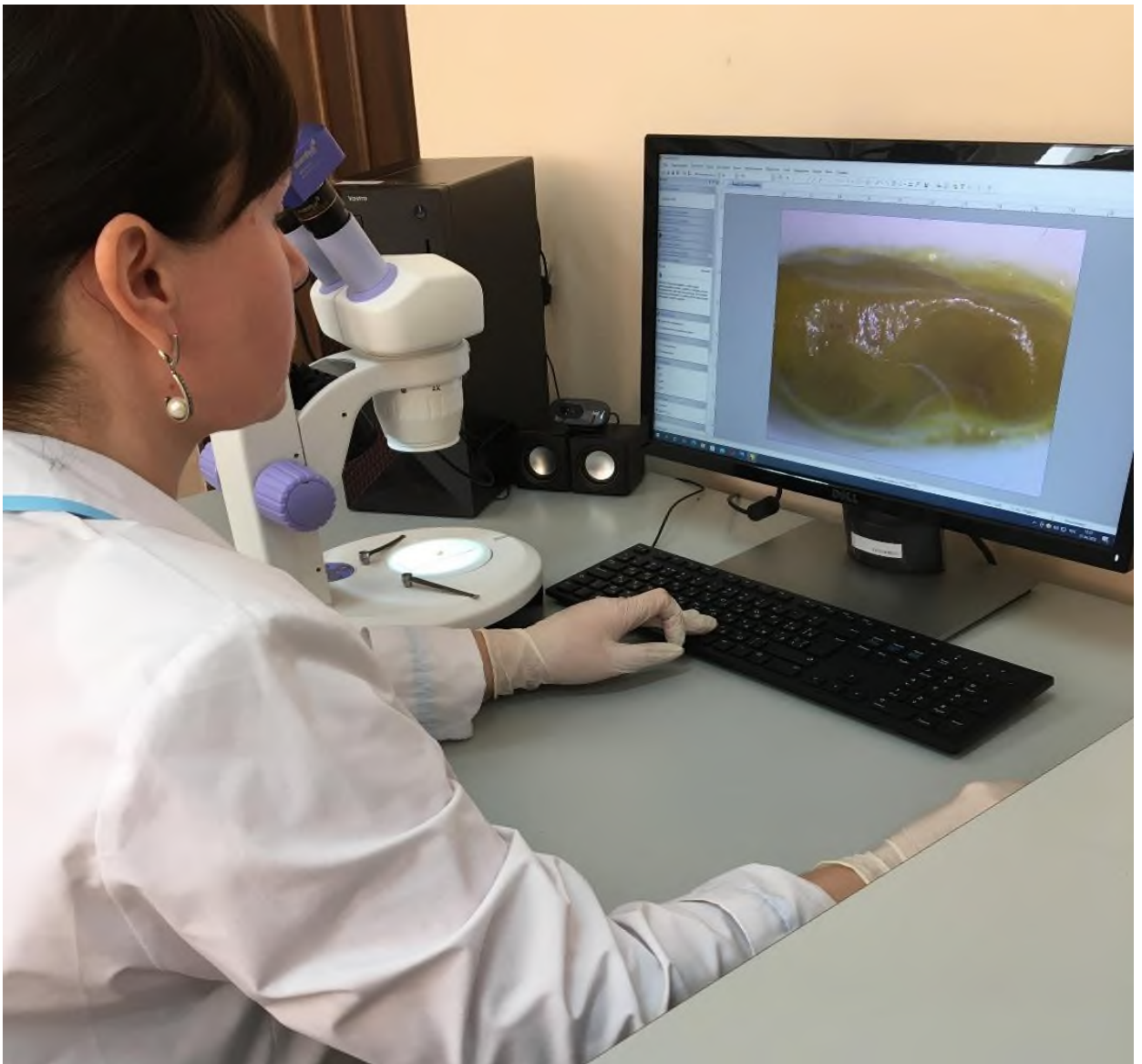


Рисунок 20 – Морфометрические измерения ректума пчел

Нами использовались микрометрическая линейка, с помощью которой определялись размеры ректумов (рисунок 21,22). На рисунке 21 представлен ректум пчел, которым скармливали подкормку канди без добавления опытных веществ где

видно, что длина толстой кишки 6,8 мм и 4 переполненных зон, ширина перпендикулярных линий от самых высших точек до нижних была равна от 2,3-3,2 мм. Нами был получен патент на изобретение в котором показатели толстой кишки пчел относили к первой степени каловой нагрузки, вторую степень наблюдали у особей, которым скармливали подкормку с добавлением кормового концентрата и яблочного уксуса (рисунок 22), где видно, что длина ректума составляла 3,8 мм, а количество переполненных зон не больше трех, ширина была от 1,5 до 1,8 мм. На рисунке 22 под цифрой 3 обозначены ректальные железы которые выделяют фермент каталазу, препятствующая размножению патогенных микроорганизмов в толстой кишке насекомых в период их зимнего покоя. Цифрами 1,2,3 обозначены точки измерения, которые позволяют провести морфометрический анализ. Результаты наших исследований подтверждают, что чем выше показатели длины, ширины и количества переполненных зон, тем больше каловая нагрузка на толстую кишку насекомых.

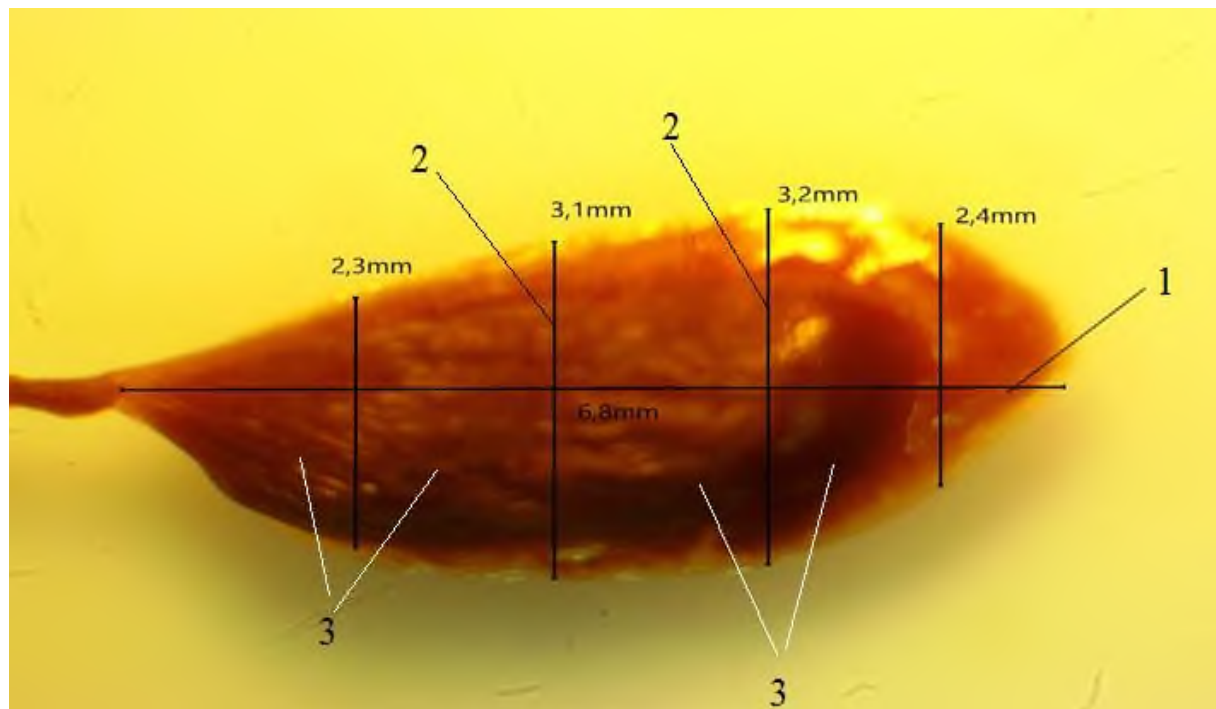


Рисунок 21 – Каловая нагрузка – 1 степень 2018 год

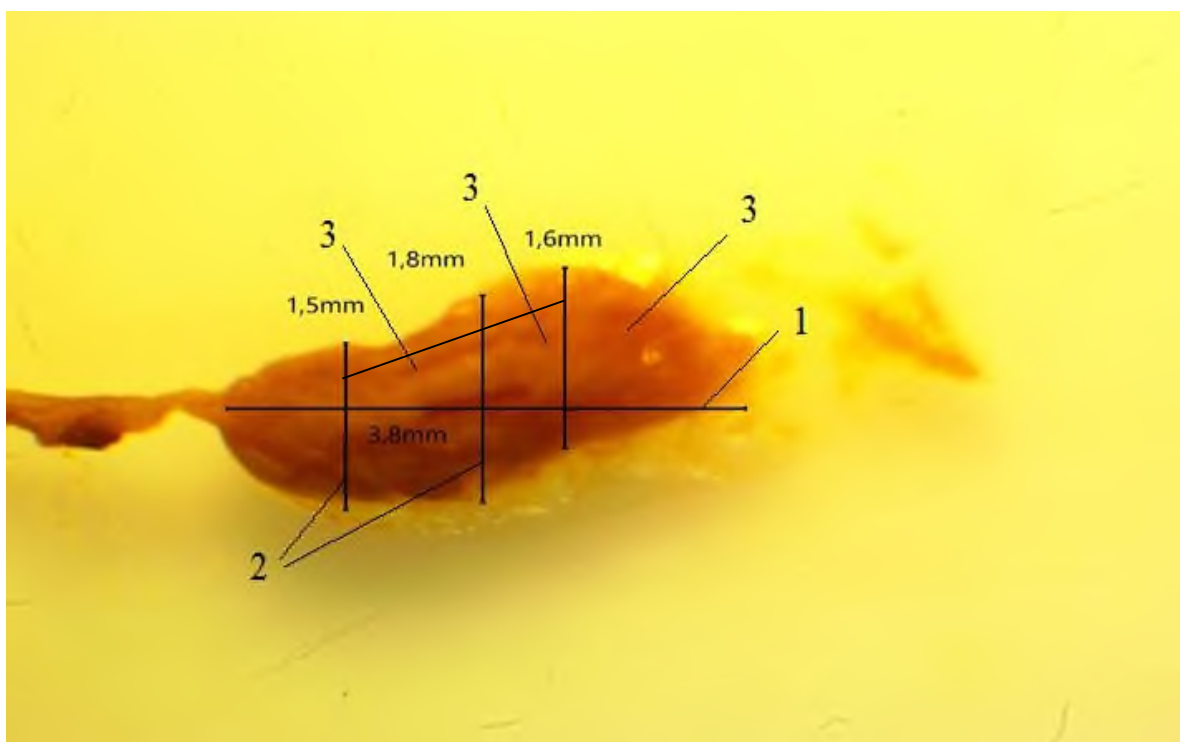


Рисунок 22 – Каловая нагрузка – 2 степень 2018 год

Результаты наших исследований подтверждают, что чем выше показатели длины, ширины и количества переполненных зон, тем больше каловая нагрузка на толстую кишку насекомых. Наибольший расход подкормки наблюдался в 3 опытном садке в котором пчелы потребляли канди с яблочным уксусом и кормовым концентратом. Состав изучаемого корма был легко доступный для потребления пчелами. В таблице 8 представлены результаты измерений ректума пчел в опытных садках в течение трех серий опытов в 2018 году.

Используя метод морфометрического измерения толстой кишки пчел проводили оценку степени каловой нагрузки у насекомых, которые представлены в таблице 8 и свидетельствуют, что ректумы пчел из опытных садков в которых особи получали подкормку с опытными компонентами имеют меньший размер. Первая степень каловой нагрузки была у насекомых, которые потребляли канди без добавления органических кислот. Подкормка с содержанием ЖКК «Фурор» и яблочного уксуса, не перегружала экскрементами толстую кишку пчел. Доказательством этого явились наши исследования таблица 9.

Таблица 9 – Результаты исследований задней кишки пчел, 2018 год $M \pm m$, (n=35)

Состав подкормки	Сырая масса кишечника, (мг)	Сухая масса кишечника, (мг)	W, %
(I) канди + яблочный уксус 0,04%	21,6±0,36***	3,6±0,07	17,9±0,40
(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	20,6±0,32***	3,2±0,12	17,4±0,36
(III) канди + яблочный уксус 0,04% + ЖКК «Фурор» 3,92%	19±0,24***	3,2±0,20	16,0±0,28
(IV) канди контроль	23,2±0,36	2,5±0,24	17,1±0,24
(I) канди + яблочный уксус 0,04%	20,2±0,40***	2,8±0,12	17,4±0,36
(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	21,3±0,32***	3,2±0,12	18,2±0,24
(III) канди + яблочный уксус 0,04% + ЖКК «Фурор» 3,92%	20,0±0,40*	3,0±0,12	17,0±0,32
(IV) канди контроль	24,8±0,40	3,6±0,12	20,9±0,44
(I) канди + яблочный уксус 0,04%	22,3±0,40***	2,8±0,12	18,0±0,40
(II) канди + ЖКК «Фурор», 0,1%	21,9±0,24***	3,0±0,16	17,9±0,32
(III) канди + яблочный уксус 0,04% + ЖКК «Фурор» 3,92%	20,0±0,40*	3,2±0,12	17,0±0,28
(IV) канди контроль	23,5±0,24	3,6±0,12	20,2±0,36

Примечание: *P>0,95, ***P>0,999

Наши исследования позволили отметить, что содержание кормового концентрата и яблочного уксуса в составе канди, способствовал меньшей каловой нагрузки на ректум пчел (таблица 9).

После экспериментов, проведенные нами в 3-х кратной повторности, результаты позволили заключить, что сырая и сухая масса кишечника насекомых была разная и зависела от составных компонентов в корме. Отмечена высокая каловая нагрузка на ректум больше 20 мг и содержание в нем влаги до 20%. Масса кишечника пчел, которые потребляли корм с содержанием яблочного уксуса и кормового концентрата и составляла от 20 до 22,3 мг, а влажность от 17,4 до 18%. Таким образом содержание влаги в ректуме пчел влияет на его массу и характеризует наполненность каловыми массами.

При скармливании пчелам канди с добавлением кормового концентрата и яблочного уксуса, установили, что показатель сырой массы кишечника и содержание влаги в нем было ниже и составляло 19-20 мг, с уровнем влажности 16-17%, также определили достоверную разницу показателей с контролем.

Изучив сухую массу кишечника пчел из разных садков мы не установили достоверную разницу показателей с контролем. Показатели у всех пчел из опытных садков были в пределах 2,5-3,6 мг.

Большой расход канди наблюдался в третьем опытном садке с комбинацией из яблочного уксуса и жидкого кормового концентрата «Фурор», также потребление данного состава насекомыми способствовало наименьшей каловой нагрузки, а значит усвояемость корма была лучше, что приводило к меньшему образованию непереваримых остатков в кишечнике.

Результаты садковых опытов при скармливании пчелам подкормок с разным составом не оказали отрицательного влияния на пчел, поэтому мы провели научно-исследовательский опыт в зимний и ранневесенний период на сформированных пчелиных семьях в условиях пасеки.

3.3 Анализ потребления подкормок пчелами подопытных групп

Анализ потребления подкормок подопытными пчелиными семьями проводили в зимний и ранневесенний периоды. Результаты наших исследований представлены на рисунках 23,24,25

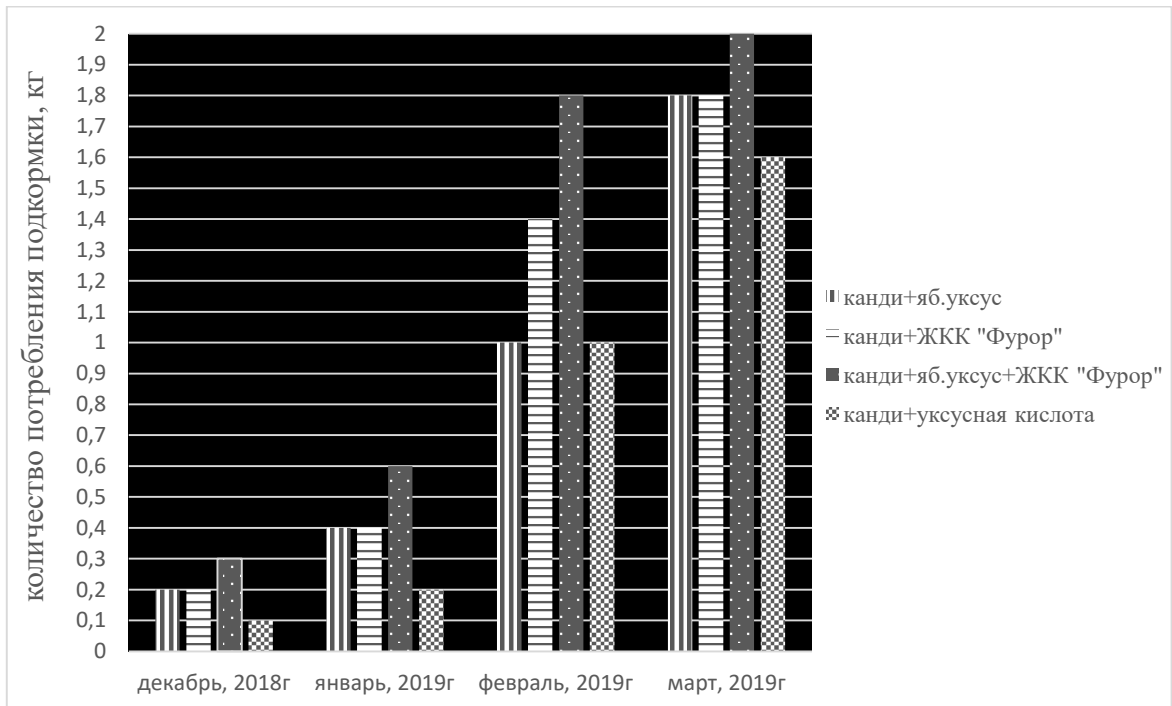


Рисунок 23 – Динамика потребления подкормки канди, 2018-2019 гг

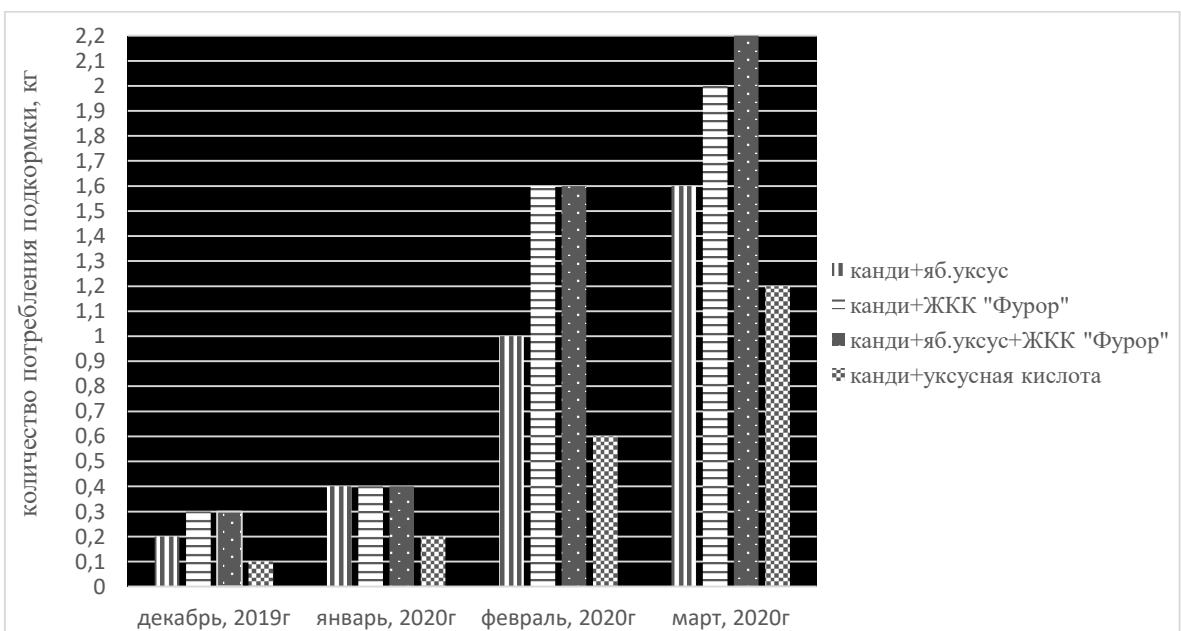


Рисунок 24 – Динамика потребления подкормки канди, 2019-2020 гг

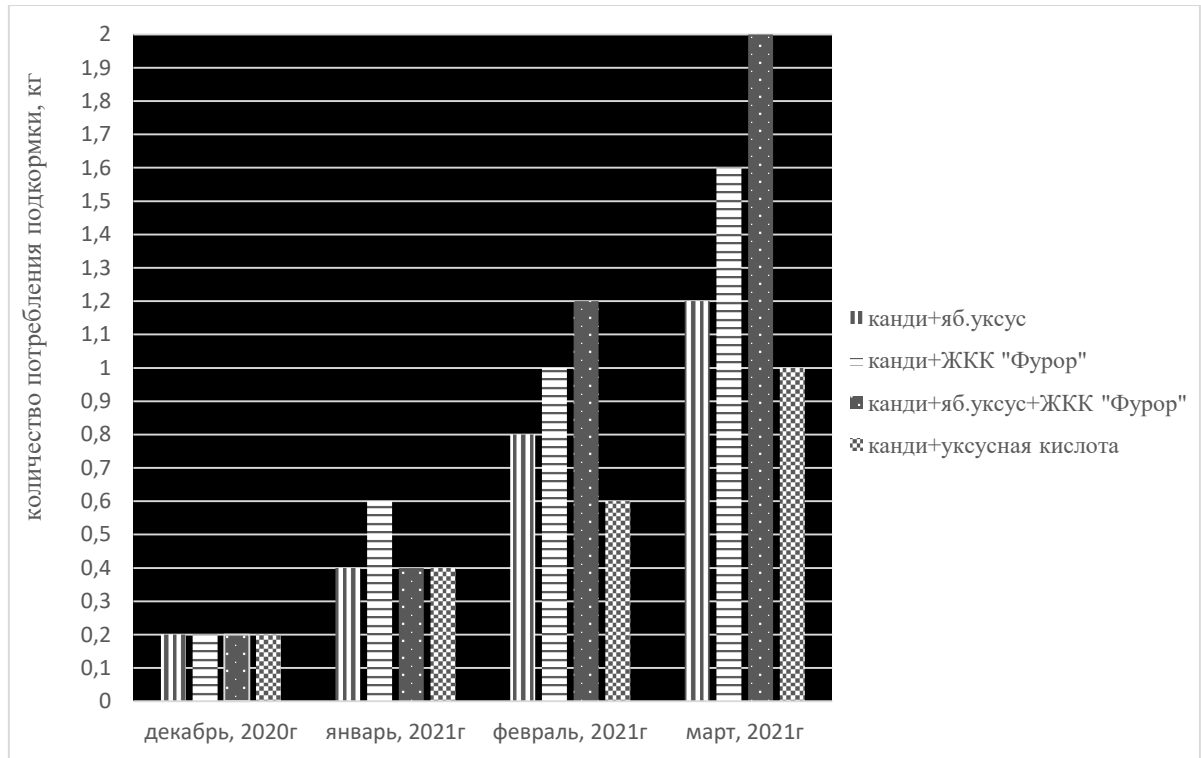


Рисунок 25 – Динамика потребления подкормки канди, 2020-2021 гг

Данные представленные на рисунках 23, 24, 25, подтверждают, что потребность в подкормках у пчел подопытных групп возрастала с января по март месяцы. Максимальный расход корма был в опытной группе где пчелы получали канди с содержанием кормового концентрата и яблочного уксуса, а минимальный в контрольной группе в которой пчелы потребляли канди с содержанием уксусной кислоты. В декабре месяце расход кормов составлял в среднем 0,1-0,4 кг, это подтверждает, что основное количество особей использовали в качестве корма мед из кормовых соторамок. Потребление подкормок возрастало с января по март месяцы за опытный период. В 2019 году расход первого и второго состава составлял 1,8 кг, что ниже на 0,2 кг по сравнению с третьим составом подкормки, расход был 2 кг на одну опытную пчелиную семью. Потребление канди в контрольной группе регистрировали в среднем на пчелосемью до 1,6 кг.

В ходе повторного научного опыта в декабре 2019 года была отмечена сходная закономерность в поедаемости подкормок во всех подопытных группах пчел, установленная в ранних опытах.

В марте месяце по окончанию исследований расход первого состава канди был в количестве – 1,6 кг, второго – 2 кг, третьего – 2,2 кг. Потребление подкормки с содержанием уксусной кислоты, которую скармливали контрольной группе пчел составлял с января по март месяцы 2020 года 1,2 кг на пчелиную семью, что на 0,4кг ниже прошлого года.

В ходе третьего эксперимента в декабре 2020 года, расход первого и второго состава в среднем был 1,2-1,6 кг, показатель ниже на 0,4 кг по сравнению с предыдущим годом, а потребление третьего состава ниже на 0,2 кг, что составляло в среднем 2 кг. На наш взгляд высокое потребление подкормки с содержанием в составе комбинации из яблочного уксуса и ЖКК «Фурор» было в связи с появлением расплода в гнездах.

Подкормка с содержанием двух опытных компонентов под воздействием поддерживающей пчелами температуры в ульях не засыхала и не растекалась, она отличалась мягкой консистенцией и в ходе зимнего периода была доступной для потребления пчелами, (рисунок 26).



Рисунок 26 – Вид опытной подкормки после 15 - дневного потребления ее пчелам

Контрольный состав из-за потери влаги был подвержен засыханию и, следовательно, его потребление пчелами было затруднено.

Ежегодный расход подкормок разного состава и отход пчелиных семей представлен в таблице 10, где показано, что потребление пчелами подкормки с содержанием в ней двух опытных компонентов больше по сравнению с первым, вторым и четвертым составом.

Таблица 10 – Учет расхода подкормки канди в подопытных группах, за 2018-2021 гг., $M \pm m$, кг (n=40)

№ п/п	Состав подкормки канди, %	Ежегодный расход
1.	канди + яблочный уксус 0,04% (опыт)	14,1±0,11***
2.	канди + ЖКК «Фурор», 0,1% (опыт)	17,4±0,55***
3.	канди + яблочный уксус 0,04% + ЖКК «Фурор» 3,92% (опыт)	20,6±0,55***
4.	канди + уксусная кислота 0,02% (контроль)	10,2±0,47

Примечание: *** $P > 0,999$

При весенней ревизии было установлено, что кормовые медовые рамки на 10-15% оставались запечатанными в опытных ульях в которых находился корм с третьим составом, что доказывает о восполнении у пчел кормовых потребностей при поедании подкормки.

Результаты показали, что в течении опытного периода подкормка первого, второго и четвертого состава была подвержена засыханию и образованию плотной массы в ульях и при хранении в помещении. Установлена величина достоверности с контролем $P > 0,999$.

Состав канди первый и второй был подвержен засыханию, но не переходил в очень плотную массу в процессе хранения и нахождения в ульях с пчелами. Третий состав отличался мягкой консистенцией на протяжении всего зимнего периода и был доступный для потребления насекомыми. Четвертый состав отличался достаточно плотной массой. В таблице 11 представлена характеристика по каждому составу подкормки.

Таблица 11 – Характеристика разного состава подкормок за 2018-2021гг

№ п/п	Состав подкормки	Качество подкормки
1.	Сахарная пудра – 73,8% Мед подсолнечниковый – 26% Вода питьевая – 0,16% Яблочный уксус – 0,04%	Подвержена засыханию с образованием сухой корочки на верхнем слое
2.	Сахарная пудра – 73,8% Мед подсолнечниковый – 26% Вода питьевая – 0,1% ЖКК «Фурор» – 0,1%	Подвержена засыханию
3.	Сахарная пудра – 76,44% Мед подсолнечниковый – 19,6% ЖКК «Фурор» – 3,92% Яблочный уксус – 0,04%	Не подвержена засыханию, сохраняет мягкую консистенцию
4.	Сахарная пудра – 73,8% Мед подсолнечниковый – 26% Вода питьевая – 0,18% Уксусная кислота 0,02%	Подвержена засыханию и сильному уплотнению тестообразной массы

Из таблицы 11 видно, что каждый опытный состав подкормок для пчел отличался по физическим свойствам. На основе полученных результатов апробации подкормок третий состав в котором содержались два опытных компонента, сохранял мягкую консистенцию. Подкормку активно потребляли особи, при осмотре подопытных пчелиных семей в улье было видно, что часть пчел в процессе поедания канди находились внутри упаковки с подкормкой.

Наши исследования показали, что пчелы потребляют подкормку даже при наличии кормовых рамок с медом.

На протяжении трех зимних периодов проводилась сравнительная характеристика качества подкормок, было установлено, что первый, второй и четвертый состав подкормок был подвержен засыханию и таким образом процесс поедания пчелами затруднялся, третий опытный состав подкормки сохранял мягкую консистенцию (рисунки 27, 28, 29, 30, 31).



Рисунок 27 – Подкормка канди из опытного улья состав I,
февраль 2019 год



Рисунок 28 – Подкормка канди из опытного улья состав II,
февраль 2020 год



Рисунок 29 – Подкормка канди из опытного улья состав III, февраль 2021 год



Рисунок 30 – Подкормка канди из контрольного улья состав без добавления опытных компонентов, февраль 2021 год



Рисунок 31 – Вид пустой упаковки от канди из опытного улья состав III, март –2021 год

Подкормка с содержанием яблочного уксуса, была подвержена засыханию, рисунок 27, состав с содержанием ЖКК «Фурор», пчелы потребляли, но в небольших количествах из-за его засыхания, рисунок 28. Рисунок 29 подтверждает, что подкормка не подвержена засыханию и образованию сухой корочки на верхнем слое лепешки. На рисунке 30 изображена подкормка для контрольной группы пчел которая отличалась плотной и сухой массой, трудно доступная для поедания насекомыми. Рисунок 31, подтверждает потребление пчелами опытной подкормки канди за период февраль – март месяцы, что предотвращало недостаток кормовых запасов в ульях в течении зимнего периода.

3.4 Оценка физиологического состояния пчелиных особей в ранневесенний период

Физиологические показатели подопытных групп пчелиных семей отличались в осенний и весенний периоды, таблица 12,13,14.

Таблица 12 – Физиологические показатели $M \pm m$, (n = 100)

Месяц, год	Группа	Сырая масса, (мг)	Сухая масса, (мг)	Содержание воды в теле пчел, (%)	Развитие жирового тела, баллы
Октябрь 2018	(I) опыт	62,0±0,7	21,3±0,24	60,8±0,94	2,4±0,20
	(II) опыт	66,1±5,0	23,4±1,1	61,5±3,1	2,0±1,0
	(III) опыт	63,2±5,0	22,9±1,1	61,1±2,6	2,3±0,23
	(IV) контроль	62,1±5,0	22,6±1,6	62,5±2,6	2,0±0,1
Март 2019	(I) опыт	68,3±0,55	22,2±0,24	65,7±0,1	1,4±0,04
	(II) опыт	67,5±0,44	20,6±0,14	63,5±1,8	1,4±0,04
	(III) опыт	73,6±0,59 ***	25,1±0,32***	63,7±2,0	1,5±0,13
	(IV) контроль	63,2±0,64	20,2±0,15	63,0±0,5	1,1±0,02

Примечание: ***P>0,999

Таблица 13 – Физиологические показатели $M \pm m$, (n = 100)

Месяц, год	Группа	Сырая масса, (мг)	Сухая масса, (мг)	Содержание воды в теле пчел, (%)	Развитие жирового тела, баллы
Октябрь 2019	(I) опыт	63,8±0,38	25,0±0,20	64,7±0,55	2,1±0,05
	(II) опыт	65,1±1,3	24,0±1,1	63,1±2,5	2,0±0,02
	(III) опыт	64,0±0,50	23,5±1,0	63,3±1,8	2,0±0,02
	(IV) контроль	63,6±0,48	24,5±1,3	61,5±2,0	2,1±0,05
Март 2020	(I) опыт	68,1±0,42	21,6±0,13	65,5±0,2	1,3±0,02
	(II) опыт	67,1±0,41	21,4±0,13	60,0±1,2	1,4±0,02
	(III) опыт	73,4±0,06***	23,3±0,06***	66,0±1,3	1,5±0,02
	(IV) контроль	65,6±0,68	20,5±0,18	67,8±2,0	1,2±0,02

Примечание: ***P>0,999

Таблица 14 – Физиологические показатели $M \pm m$, (n =100)

Месяц, год	Группа	Сырая масса, (мг)	Сухая масса, (мг)	Содержание воды в теле пчел, (%)	Развитие жирового тела, баллы
Октябрь 2020	(I) опыт	65,3±1,3	24,5±0,5	64,0±1,9	2,2±0,02
	(II) опыт	65,8±0,46	24,0±0,28	67,4±1,5	2,0±0,02
	(III) опыт	64,8±0,59	21,1±0,18	65,3±1,2	2,1±0,05
	(IV) контроль	65,5±0,55	22,0±0,16	63,8±2,2	2,0±0,02
Март 2021	(I) опыт	67,4±0,45	20,3±0,16	87,5±1,0	1,3±0,02
	(II) опыт	67,8±0,42	21,0±0,19	68,6±0,9	1,3±0,02
	(III) опыт	74,1±0,59***	23,0±0,32***	66,8±0,38	1,4±0,02
	(IV) контроль	66,4±0,75	19,6±0,16	64,8±0,23	1,2±0,02

Примечание: ***P>0,999

Из представленных таблиц видно, что физиологические показатели пчел не значительно отличались в осенний и весенний периоды. Однако важно отметить, что сырая масса и содержание воды в теле пчел находились выше весной, особенно это зафиксировано в третьей группе, где сырая масса была в среднем не выше 75 мг с долей влаги до 70%. Эти показатели подтверждают, что организм пчел не был подвержен обезвоживанию.

В ходе подготовки пчелиных семей к зимнему покою, наши исследования показали, что показатель сухой массы тела пчел был больше по сравнению с весенними показателями. Но мы отметили следующее, что осенью 2018 года при формировании третьей опытной группы пчелиных колоний их сухая масса в среднем составляла 22,9 мг, в марте 2019 году 25,1 мг, в 2020 году 21,1 мг, после зимовки показатель сухой массы составлял в среднем 23 мг, что является индикатором накопления витаминов и минеральных веществ в теле пчел.

Развитие жирового тела было выше в осенний период на момент формирования пчелиных семей для опыта и находилось в пределах 2 и более баллов, это определяет подготовленность осенних пчел к зимнему периоду. Весной показатель развитие жирового тела наблюдался ниже и составлял до 1,5 баллов в среднем, что связано с выкармливанием пчелами расплода. В третьей опытной группе пчелиных семей развитие жирового тела было выше по сравнению с другими опытными группами и контрольной и составляло 1,4-1,5 балла (рисунок 32,33).



Рисунок 32 – Развитие жирового тела пчел из контрольной группы

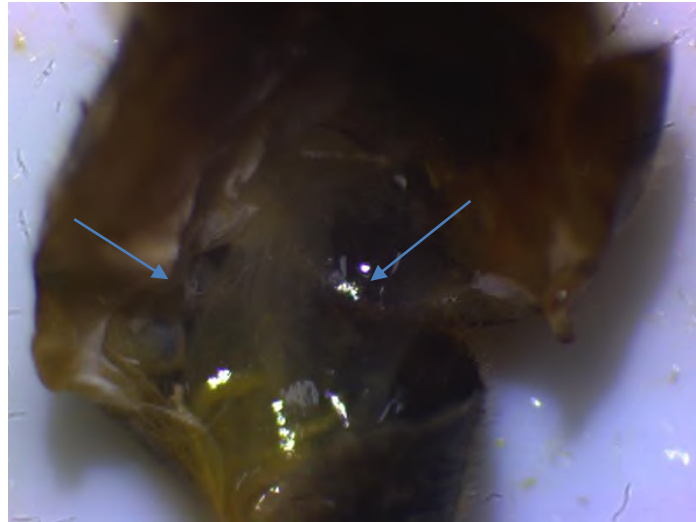


Рисунок 33 – Развитие жирового тела пчел из третьей опытной группы

Весной результаты первой серии экспериментов показали, что сырая масса всех экспериментальных групп насекомых была выше по сравнению с контрольной группой. В 2019 году сырая масса опытных пчел была выше по сравнению с пчелами контрольной группы, первая опытная группа была на 5,1 мг больше на 8%, вторая группа на 4,3 или 7%, третья группа на 10,4 мг или 16% выше. В 2020 году по сравнению с контролем масса пчел была больше в третьей опытной группе на 7,8 мг или 12%, в первой и второй опытных группах на 1,5–2,5 мг, что составило 2–3%. Результаты исследований за 2021 год по сравнению с контролем показатели, что сырая массы третьей опытной группы выше на 7,7 мг или 11%, первой и второй на 1–1,4 мг больше, что составляет 1–2%.

Средний показатель сухой массы опытной третьей группы находился выше на 2,8 мг – 13% по сравнению с контрольной группой пчел. В опытных первой и второй группах на 0,9–1,1 мг, что составляло 4-5%. При проведении второй серии опыта в марте месяце 2020-2021 гг., были получены результаты физиологического состояния пчелиных семей, которые не значительно отличались с данными 2019 года. Сухая масса третьей опытной группы выше по отношению к контрольной группе пчел на 3,4 мг или 17%, первой и второй на 0,7–1,4 мг, 3–7% больше.

Показатель развития жирового тела пчел в третьей опытной группе находился на уровне 1,5 балла, в подопытных группах первой и второй, на уровне 1,4, а в контрольной группе наблюдали самый низкий показатель, который в среднем составлял 1,1-1,2 балла. При проведении 2 и 3 серии опыта, в марте месяце 2020–

2021 гг., были получены результаты физиологического состояния пчелиных семей, которые не значительно отличались с данными анализа 2019 года. Физиологические показатели пчел, представлены в таблицах 12,13,14. В третьей опытной группе сырая масса пчел была высокой и составляла в среднем 74,1–73,6 мг, показатель сухой массы 25,1 до 23,3 мг, что выше от первой и второй опытных групп на 4,5, 3,8, 1,9, 2, 2,7 мг, а по сравнению с контрольной группой пчел больше на 4,9, 2,8, 3,4 мг.

Развитие жирового тела в третьей опытной группе в среднем было 1,5-1,4 балла, что выше на 0,1-0,2 балла первой и второй опытных групп и на 0,4, 0,3, 0,2 контрольной группы пчел. Этот показатель позволил нам определить способность пчел к выращиванию расплода, что важно для весеннего периода. Величина достоверности разницы третьей опытной группы с контрольной, сырой и сухой массы тела пчел $P > 0,999$.

Незаменимым критерием оценки на наш взгляд явились физиологические показатели насекомых. Таким образом мы определили состояние пчел после зимнего покоя. Первая и третья опытная группа отличалась высокими физиологическими данными по отношению к остальным подопытным группам. Пчелы из четвертой группы показали самые низкие физиологические показатели.

3.5 Оценка зимостойкости подопытных пчелиных семей

Нашими исследованиями установлено, что каловая нагрузка была разной при одинаковых условиях содержания пчелиных семей, но при скармливании подопытным особям подкормки канди с разным составом. Использование тестообразных подкормок с добавлением органических кислот показало положительное влияние на показатели толстой кишки насекомых. Таким образом уровень каловой нагрузки позволяет прогнозировать выживаемость пчелиных семей во время зимнего покоя.

Результаты определения этих показателей представлены в таблице 15 за период 2019-2021 гг.

Таблица 15 – Показатели каловой нагрузки на ректум пчел, $M \pm m$, (n = 100)

Год	Группа	Состав подкормки	Lim масса кишечника, мг
2019	(I) опыт	канди + яблочный уксус 0,04%	29,5±1,01 – 34,3±1,22
	(II) опыт	канди + ЖКК – 0,1%	30,7±0,91 – 33,3±0,91
	(III) опыт	канди + ЖКК – 3,92% яблочный уксус – 0,04%	27,7±0,61 – 30,7±0,91
	(IV) кон- троль	канди контроль	32,1±1,32 – 38,4±1,32
2020	(I) опыт	канди + яблочный уксус 0,04%	30,8±0,50 – 34,2±1,22
	(II) опыт	канди + ЖКК – 0,1%	30,5±0,10 – 32,3±0,91
	(III) опыт	канди + ЖКК– 3,92%, яблочный уксус – 0,04%	29,9±1,02 – 31,9±0,30
	(IV) контроль	канди контроль	36,2±0,61 – 38,8±1,02
2021	(I) опыт	канди + яблочный уксус 0,04%	33,6±0,91 – 31,4±0,40
	(II) опыт	канди + ЖКК – 0,1%	30,0±0,81 – 33,7±0,91
	(III) опыт	канди + ЖКК– 3,92% яб- лочный уксус – 0,04%	31,8±0,51 – 28,0±0,30
	(IV) контроль	канди контроль	37,2±0,41 – 39,2±0,61

Примечание: $P > 0,999$

Данные таблицы 15 подтверждают, что степень наполнения кишечника пчел в зимний период напрямую зависит от качества и количества потребляемого корма.

Результаты кормления пчел канди с разным составом в период их зимнего покоя показали, что масса кишечника опытных групп отличается от контрольной. Таким образом в 2019 году масса кишечника пчел, которые потребляли подкормку с яблочным уксусом составила от 29,5±1,01 до 34,3±1,22 мг; с кормовым концентратом каловая нагрузка была в пределах 30,7±0,91-33,3±0,91 мг, а с содержанием двух компонентов из кормового концентрата и яблочного уксуса, каловая нагрузка на ректум пчел составляла 30,7±0,91-27,7±0,61 мг. У пчел контрольной группы была выше и составляла 32,1±1,32-38,4±1,32 мг, по сравнению с опытными группами.

В 2020 и 2021 годах при повторности опыта, меньшая каловая нагрузка наблюдалась в третьей опытной группе и была ниже на 10,7 и 11,2 мг по сравнению с массой ректумов пчел из контрольной группы. Установлена достоверная разница показателей с контролем $P > 0,999$, за опытный период 2019-2021 гг.

Сохранность пчелиных семей была выше в подопытных группах, в которых особи получали корм с инновационным составом, рисунок 34.

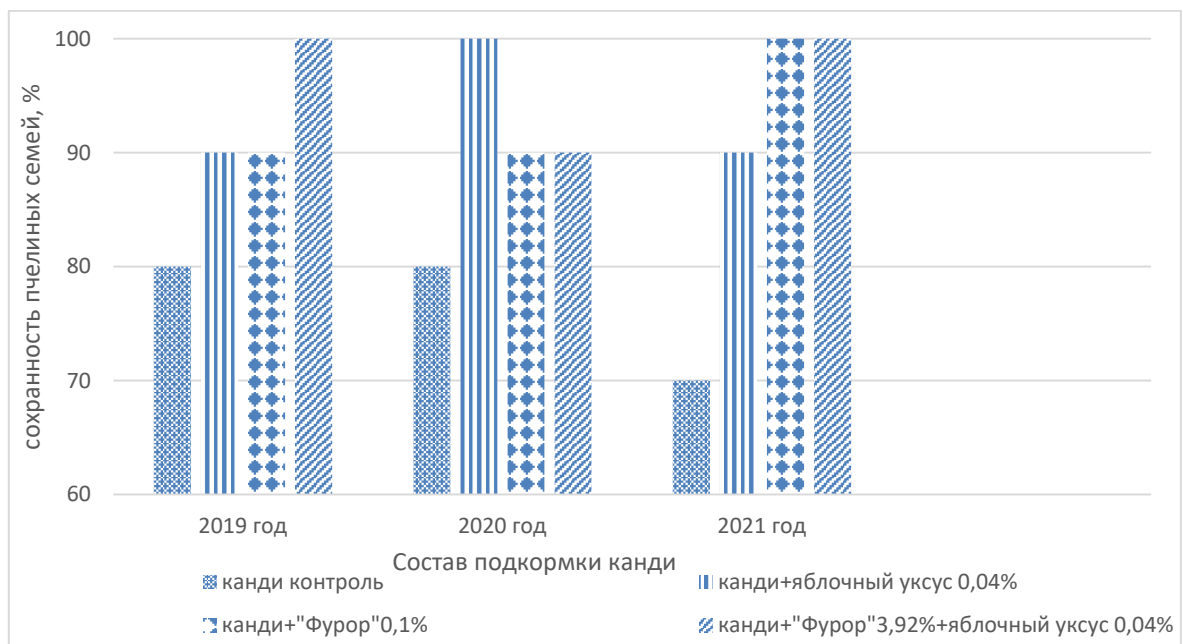


Рисунок 34 – Результаты сохранности пчелиных семей при потреблении канди

В 2019 году результаты первой серии исследований показали низкую сохранность пчелиных семей контрольной группы 80%, сохранность составила 90% в подопытных семьях, которые потребляли подкормку в составе которой был яблочный уксус 0,04% и ЖКК «Фурор» сохранность было 90%, в третьей опытных группах 100%, пчелы данной опытной группы получали подкормку с добавлением кормового концентрата – 3,92% и яблочного уксуса – 0,04%. Исследования выживаемости пчелиных семей в 2020–2021 году показали, что выживаемость в контрольной группе пчел была самая низкая и составляла 70-80%, высокая выживаемость была в первой и третьей группе пчел и составляла 90-100%.

3.6. Результаты гистологических исследования ткани ректума пчел

В результате гистологического исследования эпителия ректума, подопытных пчел было установлено, что подкормка с содержанием гуминовых кислот и яблочного уксуса не оказала отрицательного влияния на физиологическое состояние и на структуру эпителиальной ткани толстой кишки пчелиных особей (рисунок 35,36).

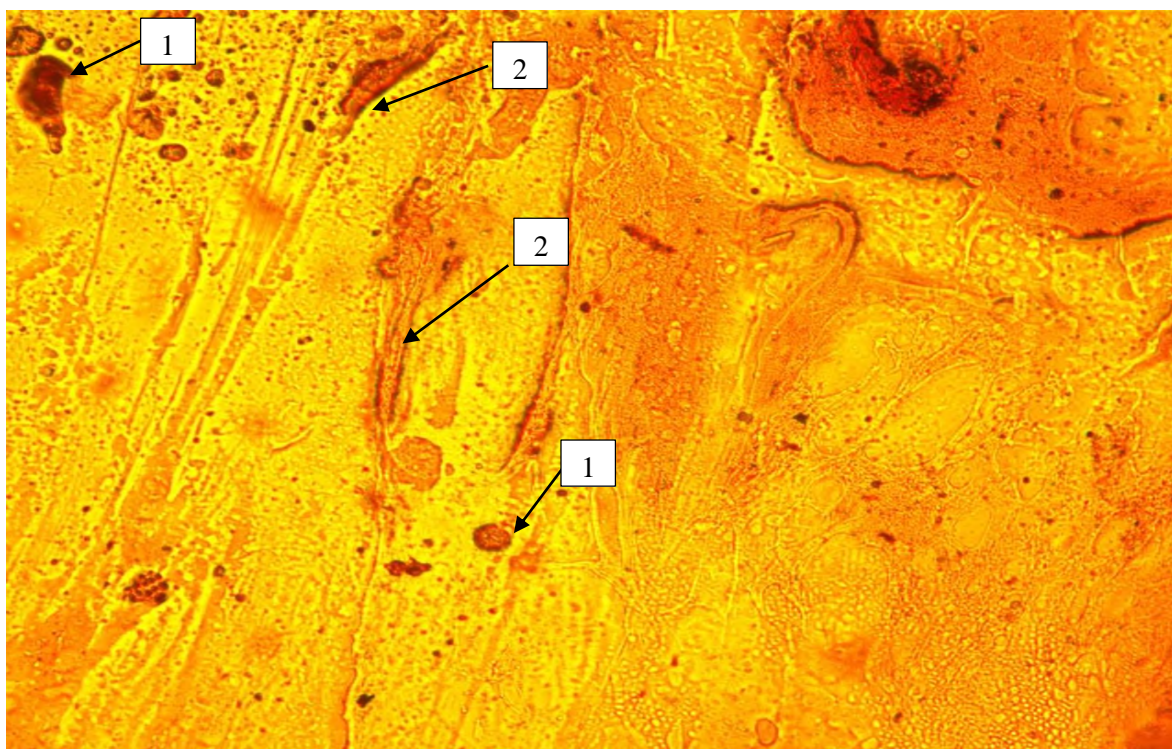


Рисунок 35 – Гистологическая структура ткани ректума пчел
опытная группа III

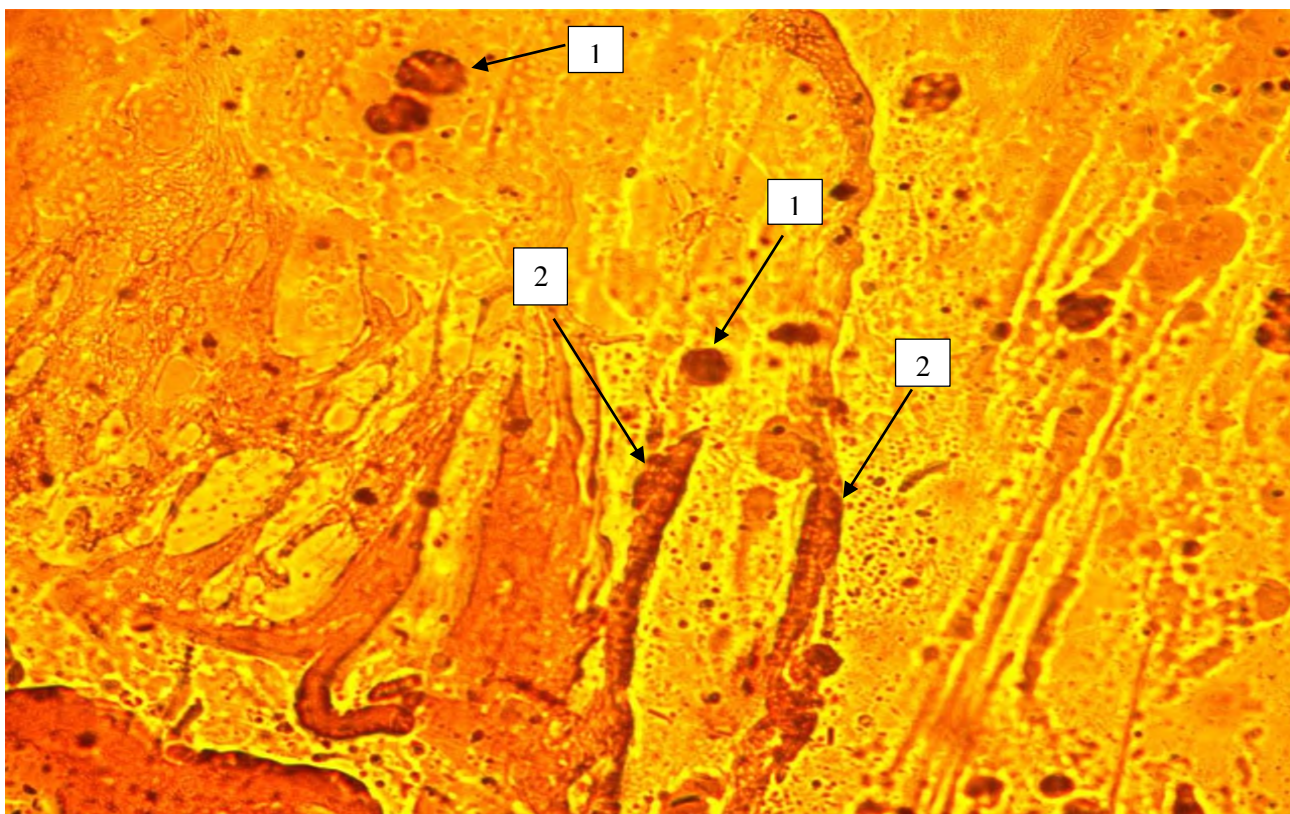


Рисунок 36 – Гистологическая структура ткани ректума пчел контрольная группа

По мнению Зарина (1922) в стенке задней кишки пчелы фермент каталазу выделяют ректальные железы. В ходе нашего гистологического исследования ткани ректума мы увидели, что эпителиальная ткань формирует большое количество желез и таким образом железистый эпителий образован секреторными клетками glandulocytes, которые находятся на поверхности базальной мембраны.

При изучении структуры ткани пользовались морфологической классификацией клеток и эпителиальных тканей из раздела общей цитологии. На рисунках 35, 36 цифрой – 1 обозначены секреторные клетки glandulocytes, которые имеют шаровидную форму с просветами они также подтверждают, что в ректуме пчел находится секреторный аппарат в виде ректальных желез, регулирующий каталазную активность путем выделения фермента каталазы. В гистологических препаратах хорошо просматривалась структура ткани толстой кишки пчел внутренняя его часть была выстлана толстым слоем эпителия. Визуально было видно, что форма клеток разная, меняется в зависимости от фазы секреции. Клетки glandulocytes, приспособленные к накоплению, хранению и выделению секрета, необходимого

для пчел в период зимнего покоя. Активность фермента каталазы играет основную роль в окислительных процессах организма и консервации экскрементов, которые накапливаются в толстой кишке пчелиных особей.

Структура ткани толстой кишки пчел подопытных групп не изменилась (рисунок 35, 36), что свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния подкормки канди с содержанием органических кислот. Однако на рисунке 36 было видно, что мышечные волокна в виде трубки утолщенные, они обозначены цифрой – 2, их увеличение связано с каловой нагрузкой, а их функция заключается в сокращении толстой кишки пчел в процессе дефекации.

Гистологические исследования мы проводили в период зимнего покоя насекомых, поэтому картина исследований ректумов подтверждает выделение ректальными железами секрета каталазы.

3.7 Оценка развития пчелиных семей весной

Ежегодная весенняя ревизия за 2019–2021 гг., что сохранность пчелиных семей во второй и третьей опытных группах была выше (таблицы 16,17,18).

Таблица 16 – Результаты весенней ревизии март – 2019 год $M \pm m$, (n=40)

Группы	Степень оплоношенности, баллы, $M \pm m$	Отход пчелиных семей, шт.	Сила улочек $M \pm m$
I опыт	1,2±0,33	1	7,0±0,67
II опыт	1,1±0,33	1	7,6±0,62
III опыт	-	-	7,6±0,63
(IV) контроль	2,1±0,71	2	5,9±0,71

Таблица 17 – Результаты весенней ревизии март – 2020 год $M \pm m$, (n=40)

Группы	Степень оплодотворенности, баллы, $M \pm m$	Отход пчелиных семей, шт.	Сила улочек, $M \pm m$
I опыт	1,4±0,31	-	5,3±0,47
II опыт	1,0±0,31	-	5,6±0,63
III опыт	1,0±0,45	1	6,2±0,33
(IV) контроль	1,6±0,35	2	5,1±0,53

Таблица 18 – Результаты весенней ревизии март – 2021 год $M \pm m$, (n=40)

Группы	Степень оплодотворенности, баллы, $M \pm m$	Отход пчелиных семей, шт.	Сила улочек, $M \pm m$
I опыт	1,3±0,33**	1	5,7±0,5
II опыт	1,2±0,45**	-	6,0±0,63
III опыт	-	-	7,0±0,63
IV контроль	4,4±0,38	3	4,7±0,76

Примечание: * $P > 0,99$

Степень диареи в опытных группах пчел, которым скармливали подкормку с добавлением яблочного уксуса в 2019 году была на уровне 1,2 балла, а при потреблении пчелами канди с ЖКК «Фурор» 1,1 балла эти данные указывали на единичные случаи диареи.

В третьей группе следы диареи были обнаружены по результатам зимовки только в 2020 году в пяти ульях, составила 1,0 балл, а в первой группе 1,4-1,3 во второй 1-1,2 баллов, за 2020-2021 года. В семьях контрольной группы пчел в трех сериях наших исследований наблюдалась диарея пчел в пределах 2,1, 1,6, и 4,4 балла. Отход пчелиных семей в 2019 году был в первой, второй подопытных и контрольной группах. Выживаемость третьей опытной группы пчел была больше по сравнению с остальными подопытными группами, составила 100%, отход особей в 2020 году был в количестве одной семьи в третьей опытной группе и две в контрольной. В первой и во

второй контрольных группах отхода не наблюдали. За 2021 год отход в первой опытной группе составлял одну семью, в контрольной три. Во второй и третьей опытных группах отхода пчел не было.

Результаты зимовки в 2019 году показали большой отход пчел в контрольной группе и в среднем сила семьи была из 5,9 улочек. Важным критерием оценки зимостойкости пчелиных семей была сила семей, которую определяли по количеству занятых улочек пчелами. Средняя сила подопытных групп первой, второй и третьей состояла из 7,0-7,6 улочек за 2019 год, а в 2020 году из 5,3, 5,6, 6,2 улочек в среднем, в контрольной группе с силой семей 5,1 улочки. Показатели силы подопытных семей в 2021 году не значительно отличались от результатов 2020 года. Таким образом количество улочек в улье свидетельствует о силе пчелиных семей. Изучаемый показатель находился в пределах существующей нормы, однако третья подопытная группа пчел была сильнее, что необходимо учитывать на пасеках в весеннее время года.

3.8 Весеннее развитие пчел и их продуктивность к главному медосбору

Сила подопытных пчелиных семей заключалась в количестве занятых пчелами соторамок. Дополнительные исследования позволили отметить, что состав подкормки с содержанием кормового концентрата и яблочного уксуса способствовал лучшему усвоению корма в условиях зимнего кормления пчел и соответственно уменьшению каловой нагрузки на ректум насекомых. Весеннее развитие подопытных пчелиных семей проходило интенсивнее в третьей опытной группе и отличалось высокими показателями от остальных групп.

Установлено, что в опытных группах в мае месяце 2019 года сила пчелиных семей по отношению к контролем была выше в первой опытной группе на 1,1 улочку, что составило 18%, а вторая опытная группа на 1,7 улочку или 29%, третья на 1,7 улочку или 28%. В 2020 году в эти же сроки динамика наращивания силы пчелиных семей по сравнению с контролем также была выше в третьей опытной группе в среднем на 1,7 улочку что больше на 27%.

Состояние пчелосемей в 2021 году складывалось следующим образом, в третьей группе количество улочек по сравнению с контрольной было больше на 2,2 – 36%, в первой группе на 1,1 улочку или 18%, вторая опытная группа на 1,3 улочку, что составило 21,3% (таблица 19, 20, 21).

Таблица 19 – Результаты весеннего развития пчелиных семей, 2019 год
M±m, кг (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	7±0,67	193,5±10,17
II опыт	7,6±0,67	194,8±10,16
III опыт	7,6±0,63	197,0±1,63***
IV контроль	5,9±0,71	185±4,42

Примечание: *** P>0,999

Таблица 20 – Результаты весеннего развития пчелиных семей, 2020 год
M±m, (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	7,3±0,32	197,7±8,3**
II опыт	7,6±0,32	195,9±8,64**
III опыт	8,0±0,33	199,7±2,89***
IV контроль	6,3±0,35	183,3±2,84

Примечание: ** P>0,99 *** P>0,999

Таблица 21 – Результаты весеннего развития пчелиных семей, 2021 год
M±m, (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	7,2±0,67	192,8±3,96
II опыт	7,4±0,32	195,1±7,82
III опыт	8,3±0,32	199,4±2,03***
IV контроль	6,1±0,38	186,6±6,66

Примечание: *** P>0,999

Результаты исследований, представленные в таблицах 19, 20, 21, подтверждают, что самые сильные семьи были в третьей подопытной группе по отношению к первой, второй и контрольной группам пчелиных семей, количество расплода увеличивалось во всех подопытных группах в апреле месяце. В 2019 году за период с 01.05 по 24.05.19г, в третьей группе составляло 197 квадрата по сравнению с контрольной группой пчел на 12 квадратов – 6,5% было больше. С остальными опытными группами больше на 8,5-9,8 квадратов, что на 4,6% и 5,3% в первой и второй группах выше контрольной. Установленные различия силы подопытных пчелиных семей и количество печатного расплода, статистически не достоверны. По развитию пчелиные семьи третьей группы превосходили аналогов первой, второй и контрольной групп, установленное различие достоверно, $P > 0,999$.

На рисунке 37 представлена пасека с подопытными пчелиными семьями на момент весенней ревизии.



Рисунок 37 – Отбор рамок для подсчета печатного расплода

Весеннее развитие колоний пчел третьей подопытной группы проходило интенсивнее в 2020 и 2021 годах, поскольку количество печатного расплода наблюдалось больше на 16,4 квадрата – 8,9% и 12,8 – 6,8%, по отношению к контрольной группе пчелиных особей. В первой и во второй группах в среднем на 12,6-14,4 квадрата – 7,8%, 6,2-8,5 квадрата – 3% и 4,5% больше по отношению к контролю. Таким образом в 2020 году была установлена достоверная разница показателей печатного расплода в опытных группах с контрольной, $P>0,99$, $P>0,999$, $P>0,99$, в 2021 году только в третьей подопытной группе пчел, $P>0,999$. Установленные различия силы подопытных пчелиных семей, статистически не достоверны, но данные таблиц 20, 21 позволяют убедиться в том, что сила семей в третьей опытной группе была выше.

Полученные результаты исследований показали, что весеннее развитие пчелиных семей интенсивнее в третьей подопытной группе, которые получали на протяжении зимнего и ранневесеннего периода подкормку канди с комбинацией из яблочного уксуса и ЖКК «Фурор».

3.9 Осеннее развитие и продуктивность пчел

Период между главным осенним осмотром и окончанием медосбора предусматривает возможность приготовления пасеки к зимовке. Таким образом осеннее состояние пчелиных семей оценивают по их силе и большому количеству молодых пчел.

Осеннее наращивание молодых пчел осенней генерации регистрировали в сентябре месяце, когда в начале этого месяца южные климатические условия позволяют пчелиным маткам откладывать яйца, а рабочим особям выполнять свои обязанности внутри улья.

На рисунке 38 представлены улья с подопытными пчелиными семьями которые в осенний период находились со вторыми корпусами.



Рисунок 38 – Подопытные пчелиные семьи, октябрь 2019 год

Развитие пчелиных семей было различное, самые низкие показатели регистрировали в контрольной группе, где сила и количество печатного расплода было ниже по сравнению с опытными группами пчел. Из таблицы 22 видно, что результаты осенней ревизии подопытных групп пчел указывают на то, что в сентябре месяце 2019 сила пчелиных семей опытных первой и второй группы составила $14,7 \pm 0,66$ и $14,9 \pm 0,33$ улочки, в третьей опытной группе - $15,9 \pm 0,63$ полных улочек. По отношению к контролю сила семей в (улочках) первой группы была больше на 1,5 – 11%, второй 1,7 – 13%, третьей на 2,8 – 21%.

Таблица 22 – Результаты осеннего развития пчелиных семей, 2019 год
 $M \pm m$, (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	$14,7 \pm 0,66$	$127,1 \pm 2,89^*$
II опыт	$14,9 \pm 0,33$	$131,6 \pm 4,16^{**}$
III опыт	$15,9 \pm 0,63$	$140,0 \pm 3,25^{**}$
IV контроль	$13,2 \pm 2,00$	$120,0 \pm 2,5$

Примечание: * $P > 0,95$, *** $P > 0,99$

Таблица 23 – Результаты осеннего развития пчелиных семей, 2020 год
 $M \pm m$, кг (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	15±0,32	129,6±3,05
II опыт	14,5±0,95	127,5±2,99
III опыт	16,0±0,33*	138,1±6,66**
IV контроль	12,0±1,77	124,4±5,3

Примечание: * P>0,95, ** P>0,99

Таблица 24 – Результаты осеннего развития пчелиных семей, 2021 год
 $M \pm m$, (n=40)

Группы	Сила пчелиных семей (в улочках)	Количество печатного расплода, (3 учета через каждые 12 дней), кв
I опыт	14,8±0,66	130,0±1,39*
II опыт	15,0±1,00	125,7±2,5
III опыт	16,0±0,32*	139,0±3,0***
IV контроль	13,8±1,89	122,7±4,16

Примечание: * P>0,95, *** P>0,999

Показатели силы пчелосемей первой и второй опытных групп в 2020 году находились на 2,5-3 улочки или на 20-23% больше чем в контрольной группе, результаты в таблице 23, показывают, что третья опытная группа находилась на высоком уровне развития и составила по сравнению с контрольной на 4 улочки – 33% больше. В опытной группе первой и второй сила пчелиных семей в среднем состояла из 14,5±0,95, 15±1,00 полных улочек, в третьей из 16,0±0,32.

Контрольная группа пчел отличалась меньшей силой и состояла из 12±0,40 полных улочек. Сила опытных пчелиных семей, которым скармливали инновационную подкормку в зимний и ранневесенний периоды преобладала над первой и второй группами пчел на 1-1,5 улочки, а по отношению к контрольной группе на 4 улочки. Установлена достоверная разница показателей силы семей в подопытной третьей группе, P>0,95.

Из таблицы 24 видно, что в 2021 году состояние силы подопытных семей не значительно отличалось от показателей 2019-2020 гг. Развитие в третьей группе пчел, находилось выше по сравнению с первой, второй и контрольной группами на 1-2,2 улочки. Наши результаты при повторении трех серий научного опыта существенно доказывают лучшее развитие пчелиных семей в третьей подопытной группе, установлена достоверная разница показателей силы семей в этой группе, с контролем $P > 0,95$. Однако осенние показатели количества печатного расплода по сравнению с весенними результатами убедительно доказывают, что в осенний период интенсивность засева пчелиной маткой ниже весенних показателей, очевидно было, что соторамки заполненные печатным расплодом на $\frac{1}{2}$ часть.

Показатели уровня печатного расплода из таблиц 22, 23, 24 показали, что в 2019 году в первой и второй опытных группах, количество запечатанного расплода составило 127,1-131,6 квадратов, а в третьей 140,0, а в контрольной группе 120,0 квадратов. По отношению к контрольной группе количество печатного расплода выше в первой и второй опытных группах на 7,1-11,6 квадратов – 5,9%-11,6%, в третьей группе выше на 20,0 квадратов – 16,6 %. Установлена достоверная разница показателей печатного расплода в опытных группах с контрольной, $P > 0,95$, $P > 0,999$. В третьей группе насчитывали большее количество печатного расплода, что важно в осенний период для наращивания семей в зиму.

Первая и вторая опытные группы в 2020 году были выше по количеству печатного расплода на 5,2-3,1 или на 2%-4%, третья группа по сравнению с контролем выше на 13,7 квадратов – 11%. Контрольная группа отличалась меньшими показателями количества печатного расплода и составила 124,4 квадрата. Количество печатного расплода в третьей опытной группе больше остальных подопытных групп, $P > 0,99$. Недостоверная разница силы семей и количество печатного расплода установлена в первой и второй подопытных группах.

В 2021 году третья опытная группа пчелиных особей отличалась количеством печатного расплода, который составлял 139,0 квадратов, что больше на 16,3 квадрата, или на 13% по сравнению с контрольной группой пчел, а по отношению к подопытным группам первой и второй больше на 9-13,3 квадрата или на 7%-10,6%.

Установлена достоверная разница показателей третьей группы с контролем, $P > 0,999$, в первой группе, $P > 0,95$.

3.10 Медопродуктивность пчелиных колоний

Исследования за 2019 год показали, что максимальное количество полученного товарного меда, регистрировали в третьей опытной группе пчел, которые в зимний и ранневесенний периоды получали подкормку канди с содержанием комбинации из яблочного уксуса и ЖКК «Фурор». Количество товарного меда в данной группе на пчелосемью составило 65,8 кг. В первой группе, пчелиные особи получали в тот же период времени подкормку с содержанием только яблочного уксуса, медопродуктивность была на уровне 60,3 кг, вторая группа пчел, которой скармливали подкормку с добавлением жидкого концентрата не значительно отличалась от первой группы по выходу медовой продукции и составляла 60,0 кг. Контрольная группа пчелиных особей была ниже и по количеству медовой продукции составляла 48,7 кг. В 2020 году валовый доход медопродуктивности всех подопытных групп пчел был ниже по сравнению с 2019 годом, анализ за 2021 год подтверждает, что ежегодная продуктивность была выше в третьей подопытной группе и составляла 68,1 кг.

Анализ за 3 года подтверждает, что ежегодная продуктивность была выше в третьей опытных группах пчелиных семей, первая и вторая опытные группы отличались высоким медосбором по отношению к контрольной группе пчел. Контрольная группа пчел по сравнению с опытными отличалась наименьшим количеством полученного товарного меда в среднем на пчелосемью.

Результаты показателей количества товарного меда, полученного от подопытных групп пчелиных семей на фоне использования в зимний и ранневесенний периоды канди, отражены в таблице 25.

Таблица 25 – Количество товарного меда, полученного из расчета на одну пчелиную семью в среднем за 2019-2021 гг.

Группы и виды подкормок	Количество товарного меда, кг 2019 год		Количество товарного меда, кг 2020 год		Количество товарного меда, кг 2021 год	
	M±m		M±m		M±m	
I опыт канди + яблочный уксус	M±m	60,3±1,6***	M±m	55,6±3,79***	M±m	59,0±4,33*
II опыт канди + кормовой концентрат «Фурор»	M±m	60,0±3,6***	M±m	54,0±3,16***	M±m	59,2±3,80**
III опыт канди + яблочный уксус + кормовой концентрат «Фурор»	M±m	65,8±2,37***	M±m	61,1±1,00***	M±m	68,1±2,22***
IV канди контроль	M±m	48,7±2,12	M±m	43,1±2,47	M±m	49,1±4,23

Примечание: * P>0,95, ** P>0,99, *** P>0,999

Из таблицы 25 видно, что в 2019 году по отношению к контрольной группе в от первой опытной группы пчелиных семей было получено товарного меда больше на 11,6 кг – 24%, от второй – 11,3 кг – 23%, третьей – 17,1 кг – 35%. Последняя опытная группа превышала количество меда по результатам главного медосбора. Величина достоверности разницы показателей с контролем равна $P > 0,999$. За 2020 год доход медовой продукции от всех подопытных групп пчел был ниже по сравнению с 2019 годом, это объясняется тем, что в период самоизоляции из-за распространения новой коронавирусной инфекции COVID – 19, первый медосбор из белой акации осуществлялся пчелами в условиях стационарной пасеки, таким образом отсутствие возможности подвоза пчелиных семей в дальнейшем к цветущим медоносам повлияло на товарное количество меда. Таким образом по сравнению с контрольной группой пчел количество медовой продукции первой опытной группы составляло 55,6 кг, во второй группе 54,0 кг, продуктивность третьей опытной группы была выше контрольной и опытных групп и составила 61,1 кг. От контрольной группы получили минимальное количество товарного меда, что составляло 43,1 кг, разница показателей с контролем достоверна в третьей опытной группе $P > 0,999$. По результатам медосбора 2020 года, третья опытная группа пчел оказалась сильнее контрольной группы на 18 кг – 42%, медосбор опытной группы первой и второй по сравнению с контрольной группой был выше на 10,9 кг – 25%, 12,5 кг – 29%. В 2021 году от первой и второй опытных групп в среднем получено 59,0-59,2 кг валового меда, продуктивность по медосбору в третьей группе составила в среднем 68,1 кг на одну пчелиную семью, данный показатель выше на 19 кг – 43,5% по сравнению с контрольной группой пчел, продуктивность которых составила 49,1 кг, достоверность разницы показателей опытных групп с контрольной равен * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экономическую эффективность в подопытных группах мы оценивали исходя из производственных затрат за сезон, в ценах на 2019-2021гг., данные представлены в таблицах 26, 27, 28.

Таблица 26 – Экономическая эффективность проведенных исследований
(в расчете на одну пчелиную семью)

Показатель	2019 год			
	Группы пчелиных семей			
Продуктивность, усл. медовых ед., руб.	I – опыт	II – опыт	III – опыт	IV – контроль
	60,3	60,0	65,8	48,7
Стоимость 1 усл. медовой ед., руб.	160,00	160,00	160,00	160,00
Стоимость товарной продукции, руб.	9648,00	9600,00	10528,00	7792,00
Производственные затраты, всего, руб.	4844,26	4846,66	4954,02	4844,00
В т.ч. затраты на 1 кг канди	46,73	78,00	101,08	46,6
Себестоимость 1 усл. медовой ед., руб.	80,34	80,78	75,29	99,47
Чистый доход, руб.	4803,74	4753,34	5573,98	2948,00
Рентабельность, %	99,16	98,07	112,51	60,86
Получено дополнительно чистого дохода, руб.	1855,74	1805,34	2625,98	-

Таблица 27 – Экономическая эффективность проведенных исследований
(в расчете на одну пчелиную семью)

Показатель	2020 год			
	Группы пчелиных семей			
Продуктивность, усл. медовых ед., руб.	I – опыт	II – опыт	III – опыт	IV – контроль
		55,6	54,0	61,1
Стоимость 1 усл. медовой ед., руб.	160,00	160,00	160,00	160,00
Стоимость товарной продукции, руб.	8896,00	8640,00	9776,00	6896,00
Производственные затраты, всего, руб.	4579,65	4582,19	4689,41	4579,39
В т.ч. затраты на 1 кг канди	47,85	49,12	102,73	47,72
Себестоимость 1 усл. медовой ед., руб.	82,37	84,86	76,75	106,25
Чистый доход, руб.	4316,35	4057,81	5086,59	2316,61
Рентабельность, %	94,25	88,56	108,5	50,59
Получено дополнительно чистого дохода, руб.	1999,74	1741,20	2769,98	-

Таблица 28 – Экономическая эффективность проведенных исследований
(в расчете на одну пчелиную семью)

Показатель	2021 год			
	Группы пчелиных семей			
Продуктивность, усл. медовых ед., руб.	I – опыт	II – опыт	III – опыт	IV – контроль
		59,0	59,2	68,1
Стоимость 1 усл. медовой ед., руб.	165,00	165,00	165,00	165,00
Стоимость товарной продукции, руб.	9735,00	9768,00	11236,50	8101,50
Производственные затраты, всего, руб.	4957,20	4958,47	5060,13	4957,07
В т.ч. затраты на 1 кг канди	56,53	57,80	107,93	56,40
Себестоимость 1 усл. медовой ед., руб.	84,02	83,76	73,60	100,96
Чистый доход, руб.	4777,80	4809,53	6176,37	3144,43
Рентабельность, %	96,38	97,00	122,06	63,43
Получено дополнительно чистого дохода, руб.	1633,37	1665,1	3031,94	-

Из таблиц 26, 27, 28 видно, что продуктивность в третьей подопытной группе пчел была выше при трехкратной повторности научного опыта. Полученные данные позволяют заключить, что использование инновационной подкормки для пчел в зимнее и ранневесеннее время позволяет получить от одной семьи чистого дохода, который составлял в 2019 году 5573,98 руб., от третьей группы, что выше первой опытной группы пчел на 770,24 руб., второй – 820,64 руб, по отношению к контрольной группе на 2625,98 руб, показатель рентабельности третьей опытной группы, выше на 13,3-14,4% от первой и второй групп, а по сравнению с контрольной на 51,6%.

Анализируя экономическую эффективность за 2020 и 2021 годы третья опытная группа превосходила первую и вторую группы. В рамках чистого дохода за 2020 год на 770,24-1028,78 руб., к контрольной группе 2769,98 руб., в 2021 году данный показатель составил 1398,57-1366,84, в сравнении с контролем выше на 3031,94 руб., уровень рентабельности в третьей группе составил 108,77 - 122,06% что выше на 14,5-20,2% в 2020 году и на 25,68-25,12% за 2021 год. По отношению к контрольной группе 58,2% в 2020 году, 58,6% за 2021год. Получено дополнительно чистого дохода от третьей подопытной группы пчелиной семьи за период 2019-2021 года в размере 2769,98-3031,94 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования и полученные экспериментальные данные позволили сделать следующие выводы:

1. Использование жидкого кормового концентрата «Фурор» в соотношении 1:1 с сахарным песком положительно влиял на организм пчел и способствовал увеличению продолжительности жизни особей в опытных садках на 9-10 дней больше по сравнению с потреблением пчелами концентрата с сахарным песком 2:1.

2. Состав подкормки с содержанием комбинации из яблочного уксуса и кормового концентрата отличался мягкой, тестообразной консистенцией.

3. По результатам весенних ревизий сохранность пчел в первой, второй и третьей опытных группах была выше на 30-20% по сравнению с семьями контрольной группы, где сохранность составляла 70-80%.

4. Пчелы в третьей опытной группе, отличались от контрольной большей массой на 11–16%, первой и второй группах 2–7%, уровень развития жирового тела в третьей группе, был выше по сравнению с остальными подопытными группами пчел и составлял 1,5 балла. По отношению к контрольной группе масса кишечника пчел в третьей опытной группе в среднем была ниже на 18-19,3%, а в первой и второй опытных группах на 15,7-18,8%.

5. Сила пчелиных семей в третьей группе весной по сравнению с контрольной была больше на 1,5-1,7 улочки (24-28%), по количеству печатного расплода больше на (6,5-8,9%). Сила пчелиных семей первой и второй опытных групп по сравнению с контрольной группой составила на 1,1- 1,3 (18-21,3%) улочку выше, количество печатного расплода на 4,6-7,8% больше.

6. Результаты осенних ревизий показали, что сила пчелиных семей третьей опытной группы по сравнению с контролем была выше на 2,8-4,0 улочки (21%-33%), по количеству печатного расплода больше на 16,6%. Сила пчелиных семей первой и второй опытной группы выше по сравнению с контрольной группой на 1,5-3,0 (11-23%) улочки, количество печатного расплода на 5,9-11,6% больше.

7. Анализ медопродуктивности за период главного медосбора, показал, что продуктивность опытной третьей группы пчел в 2019 году была больше по сравнению с первой опытной группой на 5,5 кг и второй на 5,8 кг, а по отношению к контрольной группе на 17,1 кг. В 2020 году товарного меда от третьей группы получено в среднем 61,1 кг, что больше на 5,5 кг по отношению к первой опытной группе, на 7,1 кг по сравнению со второй группой и на 18 кг больше контроля. Медопродуктивность пчелиных семей за 2021 год в третьей подопытной группе составило 68,1 кг, данный показатель выше первой и второй опытных групп на 9,1-8,9 кг, по сравнению с контрольной группой больше на 19 кг.

8. Экономическая эффективность при использовании инновационной подкормки канди, составила дополнительно от одной пчелиной семьи в 2019 году – 2625,98 тыс. руб., за 2020 год – 2769,98 тыс. руб., 2021 – 3031,94 тыс. руб.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для обеспечения успешной зимовки, повышения рентабельности пасек и подготовки пчелиных семей к главному медосбору в условиях Краснодарского края, целесообразно применение с декабря по март месяцы подкормки канди для пчел в состав которой входит комбинация из яблочного уксуса и жидкого кормового концентрата «Фурор».

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Научные исследования по теме диссертации будут направлены на использование экологически безопасных инновационных подкормок для пчел в условиях Северной зоны, что позволит повысить выживаемость пчелиных семей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алпатов, В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – М.: Изд-во МОИП, 1948.
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. Александровская, О.В. Цитология, гистология и эмбриология: Учебник / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 5.
4. Аникин, В. С. О гуминовом коллоидном веществе и его применении в медицине / В. С. Аникин, В. В. Аникин, Д. Ю. Суворов // Перспективы внедрения инновационных технологий в медицине и фармации : Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, В 2 томах, Орехово-Зуево, 29 ноября 2019 года. – Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет, 2019. – С. 23-29. – EDN VYAZCU.
5. Бармина, И. Э. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных и пробиотических препаратов / И. Э. Бармина, А. Г. Маннапов, Г. В. Карпова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12(131). – С. 376-377.
6. Барсуков, П. А. Влияние предшественников применения удобрений на цикл азота в почве / П. А. Барсуков. – М.: Россельхозиздат, 1998. – С. 1242-1249.
7. Биладш, Г. Д. Современная энциклопедия / Г. Д. Биладш. – М.: 1991. – С. 17-18.
8. Биладш, Г. Д. Пчеловодство / Г. Д. Биладш, А. Н. Бурмистров, В. Г. Гребцова. – М.: Советская энциклопедия, 2014. – 511 с.
9. Биладш, Н. Г. Заменители корма пчел / Н. Г. Биладш, Б. Беневоленская // Пчеловодство. – 2002. – № 2. – С. 24-28.

10. Биладш, Н. Г. Искусственный корм для пчел / Н. Г. Биладш // Пчеловодство. – 2000. – № 5. – С. 50-51.
11. 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.
12. Биладш, Н.Г. Искусственные углеводные корма для пчел / Н.Г. Биладш, В.И. Лебедев и [др] // Инновационные приемы и методы пчеловодства. – Москва, 2018. – С.182-197.
13. Брандорф, А. З. Состояние, проблемы и перспективы развития пчеловодства в России / А. З. Брандорф, В. И. Лебедев, М. Н. Харитоновна // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: монография. – Рыбное: ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», 2019. – С.6-14.
14. Брандорф, А. З. Влияние подкормки пчелиных семей (*Apis mellifera* L.) сахарным сиропом на качественные параметры зимовки / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 1(26). – С. 31-34. – EDN ONZTSF.
15. Бородачев, А. В. Результаты и направления селекционной работы в пчеловодстве / А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев // Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству, Рыбное, 18–19 ноября 2014 года. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2015. – С. 41-47. – EDN YFKGUT.
16. Безуглова, О. С. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) / О. С. Безуглова, В. Е. Зинченко // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 2. – С. 89-93.
17. Бериня, Д. Ж. Соединения меди с гумусовыми кислотами и их устойчивость / Д. Ж. Бериня // Микроэлементы в комплексе минерального питания растений: сб. науч. тр. – Рига, 1975. – С.151-166.
18. Буренин, Н. Л. Справочник по пчеловодству / Н. Л. Буренин, Г. Н. Котова. – М.: Колос, 2011. – 368 с.

19. Бурмистров, А.Н. Медоносные растения и их пыльца / А. Н. Бурмистров, В. А. Никитина. – Москва: Росагропромиздат, 1990. – С.139.
20. Бажов, Г. М. Применение биологически активных веществ для повышения воспроизводительной функции свиноматок / Г. М. Бажов, Л. А. Бахирева, Г. А. Урбан // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 28 –29.
21. Beldin, V. E. Гуминовые кормовые добавки как природная замена антибиотиков / V. E. Beldin // Эффективное животноводство. – 2021. – № 5(171). – С. 10-13. – EDN SMGWJE.
22. Буранбаев, И. И. Влияние стимулирующих подкормок на хозяйственно – полезные признаки пчелиных семей в различных условиях содержания : автореф. дис. канд. с.-х. наук / И. И. Буранбаев; Башкирский ГАУ. – Уфа, 2004. – 21 с.
23. 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.
24. Влияние гуминовых препаратов на динамику гибели рабочих пчел в садковых опытах / Г. С. Мишуковская, Д. В. Шелехов, Е. А. Смольникова, А. И. Науразбаева // Среднерусская порода медоносных пчёл в стратегии развития мирового пчеловодства. – Уфа: Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, 2019. – С. 136-140.
25. Влияние механического измельчения сфагнома на структуру и физиологическое состояние бактериальных сообществ / Т. Г. Добровольская, А. В. Головченко, А. В. Якушев [и др.] // Микробиология. – 2014. – Т. 83. – № 6. – С. 712. – DOI 10.7868/S0026365614060056.
26. Ветеринарное законодательство Том III. – М. «Колос», 1981. – С.418-420.
27. Вороков, В. Х. Органические технологии в животноводстве / В. Х. Вороков, В. И. Комлацкий // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 19 сентября 2017 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Крас-

нодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2017. – С. 35-38. Гейтманек, И. Об изменчивости пчелиных яиц / И. Гейтманек // Научн. тр. Института пчеловодства Чехословацкой Республики, 2011. – С. 167-196.

28. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней / Е. А. Анахина, А. С. Скачко, А. Г. Маннапов, О. А. Антимирова // Пчеловодство. – 2020. – № 1. – С. 16-18. – EDN NVNTLL.

29. Гиниятуллин, М. Г. Эффективность действия биопрепаратов на пчел / М. Г. Гиниятуллин, С. М. Бахтиярова, Т. А. Проскурина // Пчеловодство. – 1996. – № 5. – С. 27-28.

30. Гиниятуллин М. Г, Шелехов Д. В, Смольникова Е. А, Науразбаева А. И, Фисенко Н. В. // Хозяйственно полезные признаки пчелиных семей при использовании пробиотиков нового поколения. – Киров, 2019. – С.34-38.

31. Глухов, М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М.,1974. – С. 108-218.

32. Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – М.: Юрайт, 2013. – С. 8.

33. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг. – М.: Дрофа, 2002. – 672с.

34. Горлов, И.Ф. Инновационные способы повышения эффективности производства и переработки продукции пчеловодства: монография / И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов; ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет». — Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2013. – С. 22-23

35. Горлов, И. Ф. Новые стимулирующие подкормки для пчеловодства / И. Ф. Горлов, А. А. Мосолов, Г. В. Комлацкий // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – КубГАУ. – Краснодар, 2020. – С.99.

36. 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 С1, 10.11.2008. Заявка № 2007115743/12 от 25.04.2007.

37. Голуб, О. Н. Использование инвертированного сиропа в пчеловодстве / О. Н. Голуб. – Текст: электронный // Мир Пчеловодства. – URL: <https://www.apeworld.ru/1548269953.html>
38. Горчаков, Г. И. Строительные материалы / Г. И. Горчаков, Ю. М. Баженков. – М.: Стройиздат, 1986. – С. 576, 612, 614.
39. Гото, К. Влияние стимулирующих подкормок на развитие пчелосемей / К. Гото, Д. В. Шелехов // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 7-2. – С. 30-32.
40. Гиш, Р.А. Современная практика использования медоносных пчел и шмелей для опыления овощных культур в защищенном грунте / Р.А. Гиш // Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. – 2018. – С. 56.
41. Груздев, Д. А. Натуральный уксус не наносит вреда, в отличие от синтетического / Д. А. Груздев. – Текст : электронный // Башинформ. – URL: <https://www.bashinform.ru/news/detalno/2020-04-14/dmitriy-gruzdev-naturalnyy-uksus-ne-nanosit-vreda-v-otlichie-ot-sinteticheskogo-2004470>.
42. Дьяченко, Г. И. Приготовление канди и заменителя пыльцы / Г. И. Дьяченко // Пчеловодство. – 2006. – № 8. – С. 39.
43. Джарвис, Д.С. Мед и другие естественные продукты / Д.С. Джарвис // Народная медицина. – Москва, 1990. – С.47,117,118.
44. Действие гуминовых кислот на рост бактерий / В. В. Тихонов, А. В. Якушев, Ю. А. Завгородняя [и др.] // Почвоведение. – 2010. – № 3. – С. 333-341.
45. Дубцова, Е. А. Состав, биологические свойства меда, пыльцы и маточного молочка и возможность их применения в лечебном питании / Е. А. Дубцова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2009. – № 3. – С. 36-41. – EDN MUZNDB.
46. Дружинин, В. Н. Помощь пчелам в зимний период: о помощи зимующим клубам пчел путем дополнительной подкормки канди / В. Н. Дружинин // Пчеловодство. – 2013. № 1. – С. 40-42.
47. Дождевые черви преобразователи структуры и биологической активности гуминовых кислот / В. В. Тихонов, Б. А. Бызов, Ю. А. Завгородняя, В. В. Демин //

Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2011. – № 1. – С. 24-32.

48. Ендовицкий, Р. В. Характеристика отдельных показателей физиологического состояния пчел / Р. В. Ендовицкий, С. А. Пашаян, О. В. Стрельбицкая // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ГАУ Северного Зауралья. – Тюмень, 2020. – С. 168.

49. Еськов, Е. К. Экология медоносной пчелы / Е. К. Еськов. – М.: Росагропромиздат, 2015. – 221 с.

50. Еськов, Е. К. Этология медоносной пчелы / Е. К. Еськов. – М.: Колос, 2017. – 333 с.

51. Еременко, О.Н. Математические методы в биологии: учеб. Пособие / О.Н. Еременко, Т.А. Хорошайло, В.И. Комлацкий. – Краснодар, 2021. – С. 55-56.

52. Ефимов, В. Г. Клеточный состав и лимфоцитарный профиль крови молодняка свиней под влиянием гумата натрия, янтарной кислоты и микроэлементов / В. Г. Ефимов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 4. – С. 103-106.

53. Жданов, С. В. Периоды в годовом цикле жизни пчелиной семьи / С. В. Жданов. – XVIII Международный конгресс по пчеловодству. – Бухарест, 1967.

54. Жеребкин, М. В. О некоторых физиологических изменениях в организме медоносных пчел при подготовке к зимовке / М. В. Жеребкин, Я. Л. Шагун // Ученые записки. – М.: Московский рабочий, 1971. – Вестник № 20.

55. Жеребкин, М. В. Зимовка пчел / М. В. Жеребкин. – М.: Россельхозиздат, 1979. – С. 13-34-56.

56. 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.

57. Заплишный, В. Н. Органическая химия / В. Н. Заплишный. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – С. 3.
58. Загретдинов, А. Ф. Пчелы готовятся к зимовке / А. Ф. Загретдинов. – Текст: электронный // Пчеловодство. URL <https://beejournal.ru/biologiya-pchelinoj-semi/416-pchely-gotovyatsya-k-zimovke>.
59. Заварзина, А. Г. Образование гумусовых веществ в геологическом масштабе времени: лакказа как биокатализатор гумификации от древних почв до современной биосферы / А. Г. Заварзина // Почвы и палеопочвы как источник информации о природной среде прошлого: Материалы X Международной научной молодежной школы по палеопочвоведению в Сибири, Новосибирск, 01–06 августа 2019 года / Отв. редактор М.И. Дергачева. – Новосибирск: Новосибирский издательский дом, 2019. – С. 33-36.
60. Забоенко, А.С. Все о пчеловодстве. Практические советы пчеловодам / А.С. Забоенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – С. 88-89.
61. Инновационные приемы и методы пчеловодства сб. науч. тр / ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. – Москва, 2018. – С. 30-44.
62. Использование мобильных пасек на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур и для получения пчелопродукции : Рекомендации производству / В. И. Комлацкий, С. В. Свистунов, С. В. Логинов, А. В. Сергиенко ; Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2008. – 34 с.
63. Инновационные приемы и методы пчеловодства сб. науч. тр. / ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. – Москва, 2018. – С. 183-186.
64. Инновационные приемы и методы пчеловодства сб. науч. тр. / ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса». – Москва, 2018. – С. 184,188.
65. Ишмуратова, Н. М. Осеннее наращивание и зимовка пчел с феромонным препаратом «Аписил» / Н. М. Ишмуратова, К. А. Тамбовцев // Общественные насекомые. Современные проблемы пчеловодства : материалы Всероссийской научно-

практической конференции, посвящённой 20-летию АПИ-лаборатории биологического факультета Кубанского государственного университета, Краснодар, 29–30 мая 2021 года / Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2021. – С. 48–50. – EDN HJKLPA.

66. Карцев, В. М. Насекомые европейской части России: Атлас с обзором биологии / В. М. Карцев, А. К. Ахатов, Н. В. Беляев. – М., 2013. – 568 с.

67. Козин, Р. Б. Практикум по пчеловодству / Р. Б. Козин, Н. В. Иренкова, В. И. Лебедев. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 220 с.

68. Королев, А.В, Особенности земледелия на Северо-Западе Нечерноземной зоны / А.В. Королев. – Л.: Лениздат, 1982. – 185 с.

69. Комаров, А.А. Пчеловодство / А.А. Комаров. – «Филин», 1993. – С.84-85.

70. Королев, В.П, Пчеловодство. Пасека, мед, рецепты здоровья и красоты, инвентарь, методы и приемы работы с пчелами, профилактика заболеваний и лечение пчел / В.П. Королев. – М: Эксмо, 2012. – 414 с.

71. Комлацкий, В. И. Пчеловодство: Учебное пособие / В. И. Комлацкий, Логинов С.В, Свистунов С.В. – Краснодар, 2010. – С.6-14.

72. Комлацкий В.И. Справочник пчеловода / В.И. Комлацкий, С. В. Логинов, С. В. Свистунов // Ростов-на-Дону, 2010. – 447 с.

73. Комлацкий, В. И. Особенности инструментального осеменения пчеломаток на Краснополянской станции пчеловодства / В. И. Комлацкий, Т. А. Усенко. – КубГАУ. – Краснодар, 2017. – 112 с. – Библиогр.: С. 62-64.

74. Комлацкий, В. И. Гуминовые кислоты как фактор повышения биологических особенностей пчелиных семей / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8. – № 2. – С. 264-269. – DOI 10.34617/tbwa-y851. – EDN THRWTF.

75. Комлацкий, В.И. Показатели иммунного статуса пчел / В.И. Комлацкий, О.В. Стрельбицкая // Год науки и технологий 2021: Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. С. 49.

76. 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.

77. Комлацкий, В. И. Показатель каловой нагрузки на ректум пчел при использовании тестообразных подкормок / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // материалы Всеросс. науч.-практ. конф. / ФГБОУ КубГУ. – Краснодар, 2021. – С. 62-64.

78. Комлацкий, В. И. Влияние жидкого кормового концентрата «Фурор» и сахарного сиропа на продолжительность жизни рабочих пчел в садковых опытах / В. И. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // материалы Международной науч.-практ. конф. / ФГБОУ КубГАУ. – Краснодар, 2020. – С. 105-109.

79. Комлацкий, Г. В. Корма для пчел - фактор благополучного развития / Г. В. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 162. – С. 370-377. – DOI 10.21515/1990-4665-162-022.

80. Куликов, Ю. Н. Не губите пчел зимой / Ю. Н. Куликов. – Текст : электронный // Пчеловодство. – URL: <https://beejournal.ru/razvedenie-i-soderzhanie-lubitel/3466-ne-gubite-pchel-zimoj>.

81. Кононенко, Е. А. Особенности зимовки пчёл разных пород на юге России / Е. А. Кононенко, Л. Я. Морева // Общественные насекомые. Современные проблемы пчеловодства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 20-летию АПИ-лаборатории биологического факультета Кубанского государственного университета, Краснодар, 29–30 мая 2021 года / Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2021. – С. 66-68. – EDN HJKLPA.

82. Конусова, О. Л. Пчела медоносная / О. Л. Конусова. – Томск: Томский государственный университет, 2011. – С.39-47.

83. Копелькиевский, Г. В. Улучшение кормовой базы пчеловодства / Г. В. Копелькиевский, А. Н. Бурмистров. – М.: Россельхозиздат, 1965. – 166 с.

84. Кочетов, А. С. Медоносные пчелы на опылении козлятника Восточного / А. С. Кочетов // Новое в науке и практике пчеловодства : материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции, Рыбное, 09 апреля 2009 года. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2009. – С. 139-142. – EDN YHNCWV.

85. Кочетов, А. С. Влияние протеолитического фермента пепсина на каловую нагрузку и жировое тело медоносной пчелы во время зимовки / А. С. Кочетов, Р. Р. Антаньязов // Доклады ТСХА / МСХ РФ Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – С. 158-160. – EDN XSKOZZ.

86. Корж, А.П, Значение биотических факторов для медоносной пчелы: [о проблеме массовой гибели пчел] / А.П. Корж, В.Е. Кирюшкин // Пчеловодство. – 2013. – №2. – С.15–17.

87. Коноваленко, Л. Ю. Развитие органического животноводства в России / Л. Ю. Коноваленко // Проблемы современной аграрной науки : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 117-120. – EDN ZRSTGG.

88. Кравченко, Г.А, Практическая гистология с основами цитологии / Г. А. Кравченко. – Краснодар КубГАУ, 2016. – С. 3.

89. Кривцов, Н.И. Перспективы развития отечественного пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев // Зоотехния. – 2001. Вып. №1. – С.25-28.

90. Кривцов, Н. И. Пчеловодство учебник / Н. И. Кривцов и [др.]. – Санкт-Петербург: «Лань», 2010. – С. 37-113.

91. Кривцов, Н. И. Пчеловодство: учебник / Н. И. Кривцов, Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, В. И. Масленникова. – М.: Изд-во «Лань», 2010. – С. 136, 138, 140.

92. Кривцов, Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – М.: Колос, 1999. – С. 44, 111.

93. Кривцов, Н. И. Содержание пчелиных семей с основами селекции / Н. И. Кривцов, А. И. Лебедев. – М.: Колос, 2016. – 400 с.
94. Кривцов, Н. И. Энциклопедия пчеловода / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев Г. Ф. Таранов. – М.: Информагротех, 2014. – 401 с.
95. Кривцова, Л. С. Корреляция признаков гигиенической способности пчел / Л. С. Кривцова // Пчеловодство. – 2001. – № 7. – С. 35.
96. Кудинова, А. Ф. Основные биологические понятия / А. Ф. Кудинова. – Краснодар КубГАУ, 2011. – С. 243.
97. Кузнецов, А. Ф. Производство кормового белка из насекомых - объективное требование времени / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, И. В. Лунегова // Пчеловодство и апитерапия: современные подходы и развитие: Материалы Международной научно-практической конференции, Рыбное, 03–04 декабря 2021 года / Под редакцией А.З. Брандорф, Р.Е. Калинина, А.В. Бородачева, Л.Н. Савушкиной, Н.В. Будниковой. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр пчеловодства", 2021. – С. 93-98. – DOI 10.51759/fncp_bee_2021_18.
98. Курчавенков, А.В. Зимовка без потерь / А.В. Курчавенков // Пчеловодство. – 2012. – №7. – С.40–42.
99. Лаврехин, Ф. А. Биология медоносной пчелы / Ф. А. Лаврехин, С. В. Панкова. – М.: Колос, 1983. – 303 с.
100. Лотош, Т. Д. Гумат натрия из торфа как фактор повышения неспецифической резистентности организма: дисс. канд. биол. наук / Т. Д. Лотош. – «Одесский научно-исследовательский институт глазных болезней и тканевой терапии им. Акад. В.П. Филатова». – Одесса, 1985. – 202 с.
101. Лебедев, В. И. Условия выращивания и содержания сильных пчелиных семей в течение года / В. И. Лебедев // Материалы 3-й международной науч.-практ. конф. «Интермед-2002». – Москва, 2002. – С. 53-55.
102. Лебедев, В. И. Биология медоносной пчелы / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш. – М.: Агропромиздат, 2011. – С. 239.

103. Ляхов, В. В. Щелочная диссоциация яичников пчелиных маток разных пород / В. В. Ляхов, О. А. Антимирова, А. Г. Маннапов // Современные проблемы пчеловодства : I международная научно-практическая конференция по пчеловодству в Чеченской Республике, Грозный, 15–18 мая 2017 года. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2017. – С. 156-160. – EDN YOFCJF.

104. Лысенко, А. А. Статистика самых распространенных бактериальных болезней пчел в Краснодарском крае / А. А. Лысенко, С. Рахил // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов : Сборник тезисов по материалам II Международной конференции, Краснодар, 30–31 октября 2018 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 47. – EDN ANPTGB.

105. Лебедев, В. И. Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш. – М.: Колос, 2006. – С. 255.

106. Лебедев, В. И. Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей: Учебник и практикум / В. И. Лебедев, Н. И. Кривцов. – 3-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – С. 7 – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-10821-7.

107. Любимов, А. И. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность пчел / А. И. Любимов, Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. – № 4. – С. 157-159. – EDN TDRMIP.

108. Лебединский, И. А. Морфофункциональные показатели ректальных желез в процессе физиологической адаптации и обеспечения гомеостаза интродуцированных пчел в условиях северо-западного Предуралья: автореф. дис. канд. биол. наук / И. А. Лебединский. – Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Москва, 2017. – 20 с.

109. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология / Е. М. Ленченко. – М.: Юрайт, 2019. – С. 79-92.

110. Лихотин, А.К. Лечебно-профилактические подкормки / А.К. Лихотин // Пчеловодство. – №3. – 2007. – С.45.

111. Лучко, М. А. Американский и европейский гнильцы пчелиного расплода / М. А. Лучко, Г. В. Злобин // Ветеринарная патология. – 2009. – № 3(30). – С. 88-92. – EDN OCZGKR.

112. Маннапов, А. Г. Рост, развитие и качество зимовки пчел различных пород: монография / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Е. А. Смольникова ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова". – Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. – 111 с. – ISBN 978-5-7011-0724-1. – EDN QLCHNF.

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

114. Микробные ассоциации биогумуса и гуминовых веществ, полученных на основе отходов животноводства / А. И. Петенко, И. С. Жолобова, Н. Е. Горковенко [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 27-42. – DOI 10.21515/1990-4665-157-003.

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

116. Мишуковская, Г. С. Применение пробиотических кормовых добавок нового поколения для улучшения хозяйственно полезных признаков медоносных пчел *A. Mellifera mellifera* L. / Г. С. Мишуковская, М. Г. Гиниятуллин, Д.В. Шелехов, Е.А. Смольникова, А.И. Науразбаева // материалы Международной науч.-практ. конф. / ФГБОУ КубГАУ. – Краснодар, 2020. – С. 128-133.

117. Максимов, Г.В. Краткий словарь генетико-селекционно- иммунологических терминов: словарь / Г. В. Максимов [и др.]. – Ростов-на-Дону, РостИздат, 2004. – С. 224.

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

119. Морев, И. А. Пчеловодство в Краснодарском крае / И. А. Морев, Л. Я. Морева // Пчеловодство. – 2016. – № 4.

120. Морева, Л. Я. Влияние стимулирующих подкормок на весеннее развитие пчелиных семей в Краснодарском крае / Л. Я. Морева, М. А. Козуб // Пчеловодство. – 2013. – № 8. – С. 10-11.

121. Морева, Л. Я. Влияние зимовки на санитарный статус пасек / Л. Я. Морева, М. С. Цуркан // Пчеловодство. – 2008. – № 8. – С. 10–11. – EDN JTFCRR.

122. Мурылев, А. В. Кормовая база медоносных пчел на лесных территориях Пермского края / А. В. Мурылев, А. В. Петухов // Формирование и развитие биосферного хозяйства : Сборник материалов 4-й международной научно-практической конференции, Иркутск, 09–11 октября 2014 года / Ответственный редактор Винобер А.В.; Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора «Сибирский земельный конгресс». – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Оттиск", 2014. – С. 85-88. – EDN TDПТН.

123. Мурылёв, А.В. Динамика наполнения ректума пчел и продолжительность зимовки / А.В. Мурылёв, А.В. Петухов // Пчеловодство. 2011. – №4. – С. 16-17

124. Мегес, Р. К. Медоносные ресурсы и развитие пчелиных семей в различных ландшафтных зонах Краснодарского края: автореф. дис. канд. биол. наук / Р. К. Мегес. – «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». – Москва, 2016. – 23 с.

125. Мед и сократительная функция желчного пузыря / Л. Б. Лазебник, В. И. Касьяненко, Ю. Н. Орлов [и др.] // Апитерапия сегодня : материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Адлер, 11–13 октября 2007 года. – Адлер: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2008. – С. 88-89. – EDN XFYXKJ.

126. Назарова, Н. П. Гигиеническое поведение пчел как фактор устойчивости к микозам / Н. П. Назарова // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 3 (31). – С. 12-13.

127. Неменуцкая, Л. А. Обзор перспективных кормовых добавок / Л. А. Неменуцкая, Л. Ю. Коноваленко, Т. А. Щеголихина // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы XIII Международной научно-практической интернет-конференции, п. Правдинский, Московская обл., 08–10 июня 2021 года – С. 55–58.
128. Неверова, О. П. Влияние породы пчел на качество пчелиных семей после зимовки / О. П. Неверова, А. С. Горелик // Известия Санкт-Петербургского государственного – 2019. – С. 127-132.
129. Научно-исследовательский институт пчеловодства. Приготовление искусственных кормов для пчел. – М. «Россельхозакадемия». – 2005. – С. 3.
130. Нуждин, А. С. Основы пчеловодства / А. С. Нуждин, В. П. Виноградов. – М.: «Колос», 2005. – 286 с.
131. Николаенко, В. П. Биологические основы пчеловодства: монография / В. П. Николаенко; Ростов-на-Дону – Таганрог: КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ. – 2019. – С. 182.
132. Некрашевич, В. Ф. Приготовление тестообразных подкормок для пчел / В. Ф. Некрашевич, С. В. Корнилов, Н. Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – № 8. – С. 48. – EDN YMYBDZ.
133. Овсянников, Д. А. Озонирование как метод стимулирования весеннего развития пчелиных семей: монография / Д. А. Овсянников. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – С. 14-15.
134. Огурцов А.Ф. Болезни и лечение пчел: – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005. – С.121
135. Овсяник, В.И. Словарь – справочник пчеловода 2ч. / В.И. Овсяник, В.И. Брежнев. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2013. С. 85.
136. Павловский, Е. Н. Книга Методы ручного анатомирования насекомых / Е. Н. Павловский. – М.: Акад. Наук, 1957. – 86 с.
137. Поляков, И.И. Основы животноводства // И.И. Поляков, Г.Г. Антиох. – М.: Колос, 1980. – С.138.

138. Попов, А. Н. Гуминовые кислоты в рационе цыплят-бройлеров / А. Н. Попов // Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия : сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, Пермь, 06–08 апреля 2021 года. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 239-240. – EDN ORNHFD.

139. Патент № 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, бюл. №15. – 7 с.

140. Патент № 2743994. Российская Федерация, МПК А 01К49 /00. Способ прогнозирования сохранности пчелиных семей / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, Ю. В. Подушин, В. И. Кравченко; патентообладатель ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – заявка №2020129296; опубл.2021.03, бюл. № 7. – 7 с.

141. Патент № 2734524. Российская Федерация, МПК А 01К67/00. Способ выращивания поросят на доращивании и откорме / Л. Ф. Величко, В.А. Величко, Р.С. Шейко, Г. В. Комлацкий; патентообладатель ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – заявка №2020108494; опубл.2020.10, бюл. № 29. – 4 с.

142. Патент № 2716211. Российская Федерация, МПК А23К50/75. Способ выращивания цыплят-бройлеров / А. Н. Комирня, Л.А. Зеленская, В.И. Комлацкий; патентообладатель ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – заявка №2019120481; опубл.2020.03, бюл. № 7. – 3 с.

143. Патент № 2760934, Российская Федерация, МПК А01К 51/00, А01К 53/00, А23К 50/90. Способ содержания пчелиных семей в зимний период / В. И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, О. В. Стрельбицкая, В.И. Кравченко, В.А. Лещенко; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образо-

вательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина". – № 2021104873; заявл. 25.02.2021; опубл. 01.12.2021, бюл. №34. – 5 с.

144. Патент № 2604297 С2 Российская Федерация, МПК А23К 50/90. Подкормка для повышения резистентности медоносных пчел: № 2015111545/13: заявл. 30.03.2015: опубл. 10.12.2016 / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова, А. В. Пральников; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого".

145. Патент № 2475023 С2 Российская Федерация, МПК А01К 51/00, А23К 1/04, А61К 35/14. Способ профилактики кишечных заболеваний пчел: № 2011112531/13: заявл. 01.04.2011: опубл. 20.02.2013 / В. И. Терехов, И. В. Сердюченко, Д. А. Овсянников; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет".

146. Патент № 2182763 С1 Российская Федерация, МПК А01К 53/00, А23К 1/18. Способ обогащения подкормки для пчел : № 2000132802/13 : заявл. 26.12.2000 : опубл. 27.05.2002 / И. Ф. Горлов, А. Т. Варакин ; заявитель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – EDN POUUGV.

147. 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.

148. Пашаян, С. А. Экологические проблемы пчеловодства Тюменской области / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова // Пчеловодство. – 2018. – № 1. – С. 12-13.

149. Практические советы пчеловодам. / Сост. А.С. Забоенко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – С.88-89.

150. Пашаян, С. А. Витаминные подкормки для улучшения состояния пчел / С. А. Пашаян // Пчеловодство. – 2019. – № 8. – С. 13-15.

151. Пшеничная, Е. А. Влияние стимулирующих добавок на лётную активность, и медовую продуктивность пчелиных семей / Е. А. Пшеничная // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4(66). – С. 193-195. – EDN ZGRYQB.
152. Пономарева, Е. Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений / Е. Г. Пономарева. – М.: «Колос», 1967. – С. 11.
153. Пономарева, Е. Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е. Г. Пономарева, Н. Б. Детерлеева. – М.: Агропромиздат, 2014. – 223 с.
154. Пирязев, К. О. Плодовитость, продуктивность и биологические особенности пчел карпатской породы при использовании янтарной кислоты: дисс. канд. с.-х. наук / К. О. Пирязев. – МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина – Москва, 2011. – 127 с.
155. Плотников, С. А. Пчеловодство в условиях зоны интенсивного земледелия Краснодарского края / С. А. Плотников, С. В. Свистунов // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии : Материалы Международной научно-практической конференции, Рыбное, 18 декабря 2020 года 2021. – С. 198-203.
156. Панфилов, И. А. Технология и линия приготовления тестообразных подкормок повышенной влажности для пчел: дисс. канд. с.-х. наук / И. А. Панфилов. – ФГОУ ВПО «Рязанская ГСХА профессора П.А. Костычева». – Рязань, 2007. – 187 с.
157. Панков, Д. М. Пчелоопыление как элемент агротехники в земледелии / Д. М. Панков // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 42-43. – EDN PBYKPI.
158. Петрик, В. В. К вопросу о применении биогумуса в лесохозяйственной практике / В. В. Петрик, М. А. Дербина, А. В. Грязькин // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 4(340). – С. 144-148. – EDN SKSLMF.
159. Розов, С. А. Пчеловодство / С. А. Розов [и др.]. – М.: Сельхозгиз, 2018. – 615 с.

160. Роль полногеномных исследований в изучении биологии медоносной пчелы / У. Б. Юнусбаев, М. Д. Каскинова, Р. А. Ильясов [и др.] // Генетика. – 2019. – Т. 55. – № 7. – С. 778-787. – DOI 10.1134/S0016675819060201. – EDN OASXHE.
161. Иванов, А. А. Российский солнечный цветок / А. А. Иванов [др.]; Российская академия с.-х. наук. – Краснодар, 2007. – С.11.
162. Руководство по биометрии для зоотехников / сост. Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
163. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В. Г. Рядчиков. – Краснодар КубГАУ, 2012. – С. 241-250.
164. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие / Т. М. Студеникина [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 569 с.
165. Сергиенко, А. В. Методические рекомендации / сост. А. В. Сергиенко, В. И. Комлацкий, С. И. Кононенко, А. С. Фомин. – Краснодар, 2018. – 60 с.
166. Сатарова, А.А. Виды белковых подкормок и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей. / Сатарова А.А., Гиниятуллин М.Г., Ишмуратова Н.М. // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 17–19.
167. 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.
168. Сердюченко, И. В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция: монография / И. В. Сердюченко, В. И Терехов; Краснодар: КубГАУ. – 2018. – С. 13-15.
169. Свитенко, О. В. Особенности зимовки пчел карпатской породы / О. В. Свитенко, И. В. Сердюченко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко, Краснодар, 26–30 ноября 2016 года / Отв. за вып. А. Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 270.
170. Стройков С.А. Кормление тестообразными смесями // Пчеловодство №11,1991. – С. 28-30.

171. Сироп из сыворотки / В. Ефимов // Пчеловодство. – 2012. – № 02. – С. 14
172. Справочник молодого столяра и плотника / сост. М. А. Григорьев. – М.: Лесн. пром-ть, 1984. – С. 13.
173. Стрельбицкая, О. В. Использование канди для сохранности пчел в зимний период / О. В. Стрельбицкая // Тр. / КНЦЗВ. – 2018. – Вып. № 7. – С. 95.
174. Стрельбицкая, О. В. Влияние осенней подкормки на динамику перегруженности прямой кишки экскрементами у медоносных пчел карпатской породы / О. В. Стрельбицкая, В. И. Кравченко // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 3. – С. 26-28. – DOI 10.33861/2071-8020-2020-3-26-28. – EDN AYHYDT.
175. Стрельбицкая, О. В. Результаты использования жидких подкормок для пчел / О. В. Стрельбицкая // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов : Сборник тезисов по материалам III Международной конференции, Краснодар, 10–11 апреля 2019 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощачев – Краснодар: КубГАУ, 2019. С. – 93.
176. Сокольский, С. С. Продукты пчеловодства в курортологии / С. С. Сокольский, Е. М. Любимов // Апитерапия сегодня : материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Адлер, 11–13 октября 2007 года. – Адлер: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2008. – С. 13-19. – EDN WYRTDT.
177. Свистунов, С. В. Пчеловодство в Краснодарском крае / С. В. Свистунов, С. А. Плотников // Пчеловодство. – 2020. – № 10. – С. 4-5.
178. Сокольский, С. С. Селекционно-разведенческая работа Краснополянской опытной станции пчеловодства / С. С. Сокольский // Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве : материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г. Ф. Таранова, Рыбное, 09 декабря 2007 года / Научно-исследовательский институт пчеловодства Рос-

сийской академии сельскохозяйственных наук. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2007. – С. 80-82. – EDN YIYUMUL.

179. Свистунов, С. В. Продуктивность пчёл серой горной Кавказской породы в двухкорпусных ульях в условиях Краснодарского края / С. В. Свистунов, С. А. Плотников, А. С. Перминов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 62-65. – DOI 10.48612/sbornik-2021-2-13.

180. Свистунов, С. В. Экология *Apis mellifera caucasica* в условиях Краснодарского края / С. В. Свистунов, А. Г. Дикарев, А. А. Белый // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 181. – С. 243-254.

181. Скворцов, А. И. Использование белковой подкормки в ранневесенний период / А. И. Скворцов, И. Н. Мадебейкин // Пчеловодство. – 2011. – № 4. – С. 12.

182. Самсонова, И. Д. Медопродуктивность растительных формаций на землях лесного фонда степного Придонья / И. Д. Самсонова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2017. – № 4(358). – С. 69-83. – DOI 10.17238/issn0536-1036.2017.4.69. – EDN YZBFKJ.

183. Таксономический состав и физиолого-биохимические свойства бактерий пищеварительного тракта дождевых червей / Б. А. Бызов, В. В. Тихонов, Т. Ю. Нечитайло [и др.] // Почвоведение. – 2015. – № 3. – С. 308. – DOI 10.7868/S0032180X1503003X.

184. Таранов, Г.Ф. Анатомия и физиология медоносных пчел / Г. Ф. Таранов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 9–67.

185. Таранов, Г.Ф. Корма и кормление пчел / Г. Ф. Таранов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 102-141.

186. Тезисы докладов XXII Международного Конгресса Апиславия – 2018. М.: ООО «Компания «ЛАБ ПРИНТ», 2018. – С. 24–79.

187. Терпелец, В. И. Гумусное состояние чернозема, выщелоченного в агроценозах азово-кубанской низменности / В. И. Терпелец, Ю. С. Плитинь. – КубГАУ. – Краснодар 2015. – С. 46.

188. Таксономический состав и физиолого-биохимические свойства бактерий пищеварительного тракта дождевых червей / Б. А. Бызов, В. В. Тихонов, Т. Ю. Нечитайло [и др.] // Почвоведение. – 2015. – № 3. – С. 308. – DOI 10.7868/S0032180X1503003X.

189. Тетюшев, В. М. В помощь пчеловоду: 2-е изд., перераб. и доп. / В.М. Тетюшев. – СПб. Лениздат, 1992. – С. 25

190. Тимашева, О. А. Зимостойкость карпатских пчел при их осенней подкормке сахарным сиропом с добавлением синтетических фитогармонов: дисс. канд. с.-х. наук / О. А. Тимашева. – МСХА им. К.А. Тимирязева. — Москва, 2005. – 126 с.

191. Тихомирова, Н. А. Настольная книга пчеловода / Н. А. Тихомирова. Фолио, 1997. – С. 14-16.

192. Фрунзе, О.Н. Активность каталазы у пчел летней и осенней генераций / О.Н. Фрунзе, А.В. Петухов, А.Ю. Максимов // Пчеловодство. 2009. – №2. – С. 23.

193. Флавоноиды продуктов пчеловодства / Н. В. Будникова, Е. А. Вахонина, С. Н. Акимова, Д. В. Митрофанов // Апитерапия сегодня : материалы XVI Всероссийской научной конференции, Рыбное, 05–06 октября 2012 года. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2013. – С. 177-182. – EDN XFYZCF.

194. 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.

195. 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.

196. Хомутов А.Е, Гинойн Р.В, Лушникова О.В, Пурсанов К.А. // Моно -

графия Апитерапия / Нижний Новгород, 2014. С. – 8.

197. Цветков, М. Л. Пчелоопыление как важный фактор биологизации земледелия / М. Л. Цветков // Земледелие. – 2008. – № 8. – С. 37. – EDN KBASUZ.

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

199. Чугреев, М. К. Стимулирующие подкормки для интенсификации пчеловодства / М. К. Чугреев, А. А. Мосолов // Аграрная наука. – 2009. – № 6. – С. 25-29. – EDN КРУМОJ.

200. Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза древесно-мебельных и силикатно-строительных товаров: учеб. пособие / А. Ф. Шепелев [и др.]. – Феникс, 2002. – С. 18-19.

201. Шалагин, В. Ф. О вреде падевого меда для пчел / В. Ф. Шалагин. – Текст: электронный // Пчеловодство. – URL: <https://nazeb.ru/pr/med/1003-o-vrede-padevogo-meda-dlya-pchel.html>.

202. 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.

203. Шарипов, А. Я. Число трутней в рое / А. Я. Шарипов // Пчеловодство. – 2014. – № 4. – С. 23-25. – EDN SKBJZB.

204. 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.

205. Шишканов, Д. В. Стимулирование развития семей пчел / Д. В. Шишканов, И. Ю. Верещака // Пчеловодство. – 2004. – № 8. – С. 14. – EDN YMYBDZ.

206. Шахобиддинова, Н. Н. Производство уксусной кислоты путем карбонирования метанола. Анализ существующих промышленных методов получения / Н. Н. Шахобиддинова, Д. А. Эргашева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – №7 (297). – С.1–5.

207. Эффективность применения шандры гребенчатой (*Elsholtzia cristata*) в подкормке пчелиных семей / А. З. Брандорф, А. И. Шестакова, Д. В. Галицкая [и др.] // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Краснодар, 14–16 октября 2020 года / Отв. за выпуск В.И. Комлацкий. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 120–127. – EDN SNSTJZ.

208. Юмагужин, Ф. Г. Активность каталазы ректальных желез у медоносных пчел / Ф. Г. Юмагужин, А. Б. Сафаргалин // Аграрная наука. – 2009. – № 10. – С. 24–25. – EDN KWXIDN.

209. 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.

210. 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.

211. Abou-Shaara HF, Draz KA, Al-Aw M, Eid K. Stability of honey bee morphological characteristics within open populations. U. Bee J. 2012; 12:31–37.

212. Abou-Shaara HF (2014). The foraging behavior of honey bees, *Apis mellifera*: a review. Vet Med 59:1–10.

213. Bendahou, N. Biological and biochemical effects of chronic exposure to very low levels of dietary Cypermethrin (Cymbush) on honeybee colonies (Hymenoptera: Apidae) / C. Fleche and M. Bounias // Ecotoxicology and environmental safety. – 1999. – No.44. – P. 147–153.

214. 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. – No. 21. – P. 973–992.

215. Bommarco, R. Insect pollination enhances seed yield, quality and market value in oilseed rape / R. Bommarco, L. Marini and B. Vaissiere. // *Oecologia*. – 2012. – No. 169. – P. 1025-1032.
216. Barbier, M. Structure chimique de la substance royale de la reine d'abeille (*A.mellifera*) / M. Barbier, E. Lederer. – C.R.Acad. Sci. Paris, 1960.
217. Bottcher, F. Beitrage zur Kenntnis des Paarungsfliuges der Honigbiene / F. Bottcher // *Apidologie*. – 1975. – 6. – No. 3.
218. Branchiccela, M. B. Genetic diversity of *Nosema ceranae* assessed by inter sequence simple repetition technique / M. B. Branchiccela, P. Zunino, K. Antunez, R. Martin-Hernandez, M. Higes // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013. – P. 193.
219. Beldin, V. E. Гуминовые кормовые добавки как природная замена антибиотиков / V. E. Beldin // *Эффективное животноводство*. – 2021. – № 5(171). – С. 10-13. – EDN SMGWJE.
220. Chauzat, M.-P. The Pan-European Epidemiological Programme For The Surveillance Of Honeybee Colony Losses / M.-P. Chauzat, T. Yefimenko, O. Antonovich // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013.
221. Cakmak I, Fuchs S, Nentchev P, Meixner M. Morphometric analysis of Honeybees in northern Turkey. Second European Conference of Apidology, Prague 10th - 14th September, 2006; 60-61.
222. 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. – No. 88 (4). – P. 439-444.
223. Caron, D.M. and L.J. Connor 2013. *Honey Bee Biology And Beekeeping*. Wicwas Press, Kalamazoo, MI, 368 pp.
224. Hemken, A. Candy board feeding. Winter-feeding of honey bees in the Upper April 2017 *Journal of Entomological and Acarological Research*.

225. Detzel A., Wink M. (1993) Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apis mellifera*) by plant allelochemicals, *Chemoecology* 4, 8–18.

226. 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. – No. 78 (4): – P. 981-987.

227. Deyell, M. J. Short cuts in apiary management / M. J. Deyell // *Gleanings in bee culture.* – 1944. – No. 5.

228. Diagnosis of varroosis taking into account modern requirements / A. N. Sotnikov, M. I. Gulyukin, Y. G. Isaev, E. A. Gulyukin // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Physics and IOP Publishing Limited, 2020.* – P. 22054. – DOI 10.1088/1755-1315/548/2/022054. – EDN ACRER.

229. 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 / L. De Smet, F. Hatjina, P. Loannidis, A. Hamamtzoglou, K. Schoonvaere, F. Francis, I. Meeus, G. Smaghe and Dirk C. de Graat // *PLOS ONE.* – 2017. – DOI: 10.1371/journal.pone.0171529.

230. Farrar, C. Z. Productive management of honey-bee colonies / C. Z. Farrar // *Amer. Bee.* – 1974. – 114. – No. 1.

231. Francis, R. *Varroa* – virus interaction in collapsing honey bee colonies / R. Francis, S. L. Nielsen, P. Kryger // *XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013.* – P. 184.

232. Gajda, A. *Nosema ceranae* w interkcjach z wybranymi wspolistniejącymi zakażeniami pszczoły miodnej / A. Gajda, G. Topolska, U. Grzeda, M. Czopowicz // *Naukowa Konferencja Pszczelarska.* – Szczyrk, 2014. – V. 50 -51.

233. Herbert, E. Jr. (2000). *The Hive and the Honey Bee. Honey bee nutrition*, In: Graham J. M. (Ed.), *Dadant & Sons. Carthage, Illinois*, 197-224.

234. James R.R., Pitts-Singer T.L. *Bee pollination in agricultural ecosystems.* - New York: Oxford University Press, 2008. - 232 p.

235. Kremen C, Williams NM, Thorp RW (2002) Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proc Natl Acad Sci USA* 99:16812–16816.

236. Laurino, D. Toxicity of neonicotinoid insecticides to honey bees: laboratory tests / D. Laurino, M. Porporato, A. Patetta and A. Manino // *Bulletin of Insectology*, – 2011. – No. 64 (1). – P. 107-113.

237. Laidlow, H.H. Artificial insemination of the queen bee (*Apis mellifera*) / H. H. Laidlow // *J. Morch.* – 2012. – No. 3. – P. 429-45-65.

238. May-Itza WJ, Quezada Euán JJG, Iuit L, Echazarreta CM. Do morphometrics and allozymes reliably distinguish Africanized and European *Apis mellifera* drones in subtropical Mexico, IBRA. *J. Apic. Res.* 2001; 40: 17- 23. McMulla.

239. 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. – No. 2. – P. 115-134.

240. Pettis, J. The Role Of Pesticides In Queen Health And Sperm Viability / J. Pettis // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013.

241. Ruttner, H. Über die Verwendung junger Königinnen / H. Ruttner // *Bienenvater*. – 1968. – No. 7. – P.201-203.

242. Ruttner, F. Naturgeschichte der Honigbienen. München / F. Ruttner. – Ehrenwirth. – 1992.

243. Rangel, J. The Effects Of Miticides On The Mating Health Of Honey Bee (*Apis Mellifera* L.) Queens / J. Rangel // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013.

244. Roudel, M. New insights on the genetic diversity of the honeybee parasite *Nosema ceranae* based on multilocus sequence analysis / M. Roudel, J. Aufauvre, F. Delbac, N. Blot // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013. – P. 194.

245. Simpson, J. Recent research on swarming behaviour, including sound production / J. Simpson // *Bee World*. – 1972. – No. 53.

246. Santrac, V. Good veterinary and epidemiology of bee decline / V. Santrac, Z. Tomljanovic, I. TlakGajger, R. Maksimovic // XXXXIII International Apicultural Congress, Kyiv, 2013.

247. Still, I. 2012. Understanding Bee Anatomy: A Full Colour Guide. The Catford Press, Teddington, Middlesex, UK, 203 pp.

248. 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. – No. 336. – P 351-352.

249. Williamson, S. M. Exposure to acetylcholinesterase inhibitors alters the physiology and motor function of noneybees / S. M. Williamson, C. Moffat, M. Gomersall, N. Saranzewa, C. Connolly and G.A. Wright. // Frontiers in Physiology. –2013. – No. 4.

250. Zheko Radev, The Impact of Different Protein Content of Pollen on Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Development, American Journal of Entomology. Vol. 2, No. 3, 2018, pp. 23-27. doi: 10.11648/j.aje.20180203.11.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2688354

Способ сохранности пчел в зимний период

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина" (RU)*

Авторы: *Комлацкий Василий Иванович (RU), Стрельбицкая Олеся Викторовна (RU), Сазоенко Максим Михайлович (RU)*

Заявка № 2018108953

Приоритет изобретения 12 марта 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 21 мая 2019 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 12 марта 2038 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Иванов Г.П. Иванов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ИЗМЕНЕНИЕ**

В ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2688354

*Государственная регистрация предоставления права
использования по договору*

Вид договора: *лицензионный*Дата и номер государственной регистрации предоставления права использования по договору: *25.05.2021 № РД0364253*Лицо(а), предоставляющее(ие) право использования: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Грубилова" (RU)*Лицо(а), которому(ым) предоставлено право использования: *Общество с ограниченной ответственностью Малое инновационное предприятие "ЖИВПРОМ" (RU)*

продолжение см. на обороте

Запись внесена в Государственный реестр изобретений Российской Федерации
25 мая 2021 г.Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ильин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о государственной регистрации предоставления права использования по лицензионному договору

Входящий номер: 2021Д00154

(11) Патент на изобретение №2688354

Рассмотрено представленное 11.01.2021 заявление о государственной регистрации предоставления права использования изобретения по лицензионному договору.

Имя и адрес лиц, предоставляющего право использования -
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина"
350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Имя и адрес лица, которому предоставлено право использования -
Общество с ограниченной ответственностью Малое инновационное предприятие "ЖИВПРОМ" 350901,
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 75

Представленные документы отвечают требованиям Гражданского кодекса Российской Федерации*, Правил** и Административного регламента ***.

Собакин М.Ю. (495)531 -64-98

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(РОСПАТЕНТ)
Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993. Телефон
(8-499) 240-60-15. Факс (8-495) 531-63-18**

Наш № 2021Д00154

**УВЕДОМЛЕНИЕ
о государственной регистрации предоставления права использования по лицензионному
договору**

Уведомляю о государственной регистрации предоставления права использования изобретения по лицензионному договору.

(11) Патент на изобретение №2688354

Имя и адрес лица, предоставляющего право использования -
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина"
350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Имя и адрес лица, которому предоставлено право использования -
Общество с ограниченной ответственностью Малое инновационное предприятие "ЖИВПРОМ" 350901,
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 75

Номер государственной регистрации: РД0364253

Дата государственной регистрации: 25.05.2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Главный специалист-эксперт от-
дела патентного права УОПТУ

Сертификат: 0120307B0006AC37A94D27534A04F02F50

Владелец: Селькова Екатерина Сергеевна

Срок действия с 28.07.2020 по 27.07.2033

Селькова Е.С.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2743994

Способ прогнозирования сохранности пчелиных семей

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина" (RU)*

Авторы: *Комлацкий Василий Иванович (RU), Комлацкий Григорий Васильевич (RU), Стрельбицкая Олеся Викторовна (RU), Подушин Юрий Викторович (RU), Кравченко Владимир Иванович (RU)*

Заявка № 2020129296

Приоритет изобретения 03 сентября 2020 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 01 марта 2021 г.

Срок действия исключительного права на изобретение истекает 03 сентября 2040 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Изrael



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2760934**Способ содержания пчелиных семей в зимний период**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина" (RU)*

Авторы: *Комлацкий Василий Иванович (RU), Комлацкий Григорий Васильевич (RU), Стрельбицкая Олеся Викторовна (RU), Кравченко Владимир Иванович (RU), Леценко Виктор Александрович (RU)*

Заявка № 2021104873

Приоритет изобретения **25 февраля 2021 г.**

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **01 декабря 2021 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **25 февраля 2041 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г. Д. Исичев

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО «Живпром»

Андреева Н. В.

Октябрь 2021 г.



АКТ

**о внедрении результатов диссертационной работы
Стрельбицкой Олеси Викторовны**

Комиссия в составе:

председателя – заведующего кафедрой частной зоотехнии и свиноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доктора сельскохозяйственных наук, профессора Комлацкого Василия Ивановича; членов комиссии: генерального директора ООО МИП «Живпром» Андреевой Надежды Васильевны, профессора кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента Кубанского ГАУ Комлацкого Григория Васильевича, ассистента кафедры частной зоотехнии и свиноводства Кубанского ГАУ Стрельбицкой Олеси Викторовны, бригадира МИП «Живпром» Бородина Владимира Анатольевича, пчеловода МИП «Живпром» Коростина Александра Ивановича составили акт о внедрении диссертационной работы.

Содержание работы:

Место проведения работы: МИП «Живпром», г. Краснодар, пос. Российский, ул. 16-Полевой участок 7/2.

Период проведения научной работы: с 2018 по 2021 гг.

Испытуемых групп: 4.

Количество подопытных пчелосемей: 40 штук, породы карнатская, отобранных по принципу пар-аналогов.

Конструкция ульев: Дадана – Блатта на 8 рамок.

Первой опытной группе давали канди с содержанием яблочного уксуса 0,04 %, для второй группы пчел подкормка содержала жидкий кормовой концентрат «Фурор» 0,1 %, а для третьей группы был приготовлен состав канди с содержанием кормового концентрата «Фурор» 3,92 % и яблочного уксуса 0,04 %. В качестве контроля была группа пчел, которая получала канди без добавления органических кислот.

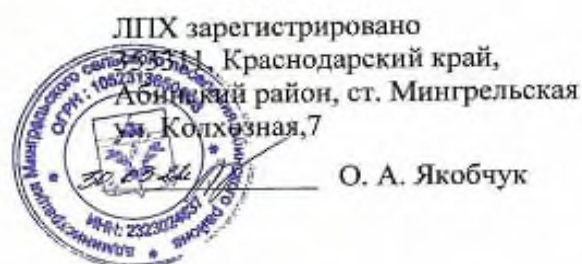
По результатам производственной апробации лучшие результаты были получены в опытной группе, где пчелы получали подкормку с содержанием комбинации из жидкого кормового концентрата «Фурор» и яблочного уксуса. Сохранность пчелиных семей составляла 90–100 %, весной наблюдалось интенсивное развитие, соответственно сила семей данной группы была выше и составляла около 7 и выше улочек, а осенью до 16. Медопродуктивность была выше по сравнению с остальными подопытными группами. В 2018 году составляла 65,8 кг, в последующие 2019–2020 гг., 61,1–68,1 кг на одну пчелиную семью. Данный показатель характеризует рентабельность пасеки, так как медопродуктивность пчелиных колоний является одним из важным факторов в пчеловодстве.

Подкормка канди с содержанием комбинации из двух опытных компонентов оказала благоприятное влияние на пчел, поэтому ее целесообразно использовать в дальнейшем на малом инновационном предприятии «Живпром» в качестве зимнего корма для пчел и для пополнения кормовых запасов в ульях.

Председатель комиссии:  Комлацкий В. И.

Члены комиссии:

	_____	Андреева Н. В.
	_____	Комлацкий Г. В.
	_____	Стрельбицкая О. В.
	_____	Бородин В. А.
	_____	Коростин А. И.

УТВЕРЖДАЮ

О. А. Якобчук

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы
Стрельбицкой Олеси Викторовны

Комиссия в составе:

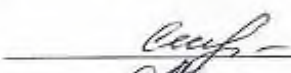
председателя – заведующего кафедрой частной зоотехнии и свиноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», доктора сельскохозяйственных наук, профессора Комлацкого Василия Ивановича; членов комиссии: аспиранта кафедры частной зоотехнии и свиноводства Стрельбицкой Олеси Викторовны, владельца ЛПХ Студенкова Артема Никитича, составили акт о том, что результаты диссертационной работы «Результаты использования инновационной подкормки для пчел» внедрены на пасеке расположенная в станице Мингрельской, Абинского района с количеством 70 пчелосемей, породы карника.

Подкормка канди была изготовлена в Кубанском ГАУ, показала свою эффективность в качестве корма для пчел. Относительная влажность выходного продукта была 16%, кислотность 3,5 ед рН. Подкормка сохраняла мягкую тестообразную массу была доступной для потребления пчелами с декабря 2020 года по март 2021 года. Получен патент РФ на изобретение № 2760934 от 01.12.2021 «Способ содержания пчелиных семей в зимний период».

В ходе весенней ревизии сохранность пчелиных семей составила 95%, отмечено их интенсивное развитие весной. Получено количество валового меда на одну пчелиную семью 65 – 70 кг.

Результаты осенней ревизии показали, что сила пчелиных семей состояла в среднем из 18 – 20 полных улочек, с учетом того что пчелы на пасеке содержатся в двухкорпусных 10 – рамочных ульях конструкции Дадана – Блатта.

Председатель комиссии:  Комлацкий В. И.

Члены комиссии:  Стрельбицкая О. В.
 Студенков А. Н.

Регистрационный номер _____

88



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе УО ВГАВМ
доцент Журба В.А.
ИЮНЯ 2022 года

А К Т

о внедрении научно-исследовательской разработки в учебный процесс кафедры частного животноводства

В результате выполнения научно-исследовательской работы «Результаты использования инновационной подкормки для пчел»

выполненной заведующим кафедрой частной зоотехнии и свиноводства ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трибилина», доктором сельскохозяйственных наук, профессором Комлацким Василием Ивановичем и аспирантом кафедры частной зоотехнии и свиноводства Стрельбицкой Олесей Викторовной.

Получены следующие основные результаты Обеспечение зимой колоний пчел кормом с содержанием кормового концентрата и яблочного уксуса предотвращает перегруженность прямой кишки у особей, что является важной особенностью для пчел в зимний период их жизнедеятельности. Результаты анализа каловой нагрузки пчел дают возможность прогнозировать выживаемость пчелиных семей на пасеках. После зимовки, во время весенней ревизии установлено, что сохранность пчелиных семей, которым скармливали опытную подкормку канди составила 90–100 %.

которые внедрены в учебный процесс кафедры частного животноводства УО ВГАВМ по дисциплине «Основы зоотехнии» для студентов 3 курса по специальности «Ветеринарная медицина» по теме лекций «Значение, состояние пчеловодства в Республике Беларусь».

Протокол заседания кафедры № 8 от «20» 06 2022 г. о включении внедряемых материалов в учебный процесс.

Декан биотехнологического факультета
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Вишневец А.В.

Зав. кафедрой частного животноводства,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Петрукович Т.В.

Начальник учебно-методического отдела,
кандидат сельскохозяйственных наук

Долженкова Е.А.

Доцент кафедры частного животноводства,
кандидат сельскохозяйственных наук

Капитонова Е.А.