

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)**

ХУДАЙБЕРДИЕВ АКМАЛ АБДУВАИТОВИЧ

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫВОДА ПЧЕЛИНЫХ
МАТОК КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ СТИМУЛИРУЮЩИМИ
ПОДКОРМКАМИ С ПРЕБИОТИКАМИ**

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

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

Научный руководитель - доктор биологических наук,
профессор А.Г. Маннапов

Москва, 2023

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

	ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1	Взаимосвязь технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных маток	11
1.2	Использование эффекта гетерозиса при воспроизводстве пчелиных самок и создании нового типа пчел «Московский» карпатской породы	19
1.3	Биоморфологические и технологические особенности породного типа «Московский» карпатской породы пчел	35
1.4	Категории пчелиных семей и требования, предъявляемые к ним при искусственном выводе неплодных маток	37
1.5	Традиционные и нетрадиционные стимулирующие подкормки используемые при искусственном выводе маток	42
Глава 2	СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	49
2.1	Материал и методы исследования	49
Глава 3	Усовершенствование технологии вывода пчелиных маток, оптимизация состава стимулирующих подкормок белковыми наполнителями, содержащими пребиотики растительного происхождения (результаты собственных исследований)	52
3.1	Осеннее наращивание пчел и качество зимовки пчелиных семей с углеводными подкормками с белковыми наполнителями	52
3.2	Темпы весеннего роста, развития и выращивания расплода весенней генерации пчел и их биологические показатели в поколениях	54

3.3	Влияние на уровень незаменимых и заменимых аминокислот у 9-сут. пчел стимулирующих подкормок	65
3.4	Объем гемолимфы и масса рабочих особей на фоне стимулирующих подкормок	74
3.5	Оптимизация способа формирования семей-воспитательниц и влияние белковых наполнителей в составе углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на прием личинок при полном и неполном осиротении их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте	79
3.6	Выход неплодных и плодных маток по результатам прививки и дачи личинок семьям-воспитательницам на фоне стимулирующих подкормок	87
3.7	Производство плодных пчелиных маток в нуклеусах с использованием рабочих особей, выращенных на фоне стимулирующих подкормок	89
3.7.1	Сохранность гнезд в разных типах нуклеусах при использовании рабочих особей, полученных с использованием стимулирующих подкормок	89
3.7.2	Биологические показатели и экстерьерные признаки неплодных маток	93
3.8	Репродуктивная способность маток и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей при подсадке в пользовательские семьи с карпатскими пчелами полученных с использованием разных стимулирующих подкормок	94
3.9	Продуктивность и экономические показатели использования полученных маток при подсадке в пользовательские пчелиные семьи	99
	Заключение	106
	Практические предложения	111
	Библиографический список	112

ВВЕДЕНИЕ

Продукты пчелиных семей, такие как мед, прополис, маточное молочко, обладают биологическим и терапевтическим действием на организм человека [Наал Раним и др., 2023; Ульянов Д.Ю. и др., 2023]. С освоением технологии производства инновационной вошины и строительством сотов с ячейками, соответствующих природному образцу, появилась возможность увеличения производства продуктов пчеловодства [Маннапов А.Г., Кричевцова А.Н., 2021; Анахина Е.А., 2022; Анахина Е.А., Маннапов А.Г., 2022]. В этой связи Республика Узбекистан обладает потенциальными медоносными ресурсами, позволяющими содержать до двух миллионов пчелиных семей [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020]. Отсутствие научно обоснованных технологий ускоренного размножения и увеличения количества разводимых карпатских пчел - *Apis mellifera carpatica*, сдерживает увеличения производства как товарного меда, так и пчелиных пакетов для реализации. При этом разводимые в Республике *Apis mellifera carpatica* по своим экстерьерным и хозяйственно биологическим параметрам удачно сочетаются с природно-климатическими и медосборными условиям Узбекистана [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020]. Это указывает на необходимость технологического обеспечения воспроизводства ранних чистопородных пчелиных маток [Суяркулов Ш.Р., Маннапов А.Г., 2022]. Производство чистокровных пчелиных маток *Apis mellifera carpatica* будет способствовать восстановлению и развитию пакетного пчеловодства, что ускорит производство товарного меда с использованием природных медоносных ресурсов гор и энтомофильных культур [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020]. Производство полноценных плодных пчелиных маток, активно секретизирующих кетодеценовую кислоту - маточное вещество, может осуществляться предварительной осенней подготовкой материнских, отцовских семей и семей воспитательниц к новому сезону [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020; Суяркулов Ш.Р., Маннапов А.Г., 2022]. Маточное вещество, секретизируемое пчеломаткой в семье, обеспечивает активизацию выращи-

вания расплода, рабочими особями как осенью, так и весной [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020]. Как отмечают исследователи, осенняя подготовка пчелиных семей всех категорий, участвующих в выводе пчеломаток, должна осуществляться на фоне подкормок с белковыми наполнителями и минеральными добавками. Вследствие этого при осенней и весенней стимуляции яйценоскости пчелиных маток кроме белковых наполнителей и минеральных комплексов начали применять композиционные подкормки в сочетании с пробиотиками [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020]. В этом плане заслуживают внимание молочные смеси, используемые для детского питания, в состав которых удачно включены пребиотики. Отличием их от других молочных смесей является то, что основу его составляют полноценные белки козьего молока, но с более низким уровнем трудно усвояемых альфа-S1-казеина и бета-лактоглобулина. Композиционными они являются в виду включения в его состав натурального молочного жира, высококачественных растительных масел с пребиотиками и олигосахаридами натурального происхождения [Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А., Юлдашбаев Ю.А., Маннапова Р.Т., 2021]. Поэтому они, обладая многими биологически активными молекулами, в том числе ростостимулирующего характера, положительно влияют на формирование и работу иммунной системы, а жирные кислоты Омега-3 (альфа-линоленовая, ДНА), Омега-6 (линолевая, АРА) - способствовать правильному развитию пропорций тела, зрительного анализатора и головного мозга и желез секретирующих личиночное молочко, а растительные пребиотики Orafti Synergy 1 - нормализацию пищеварения с наращиванием резервных веществ в жировом теле [Худайбердиев А.А. и др. 2020; Маннапов А.Г. и др., 2021]. Это создает предпосылки управления получением полноценной генерации осенних пчел в пчелиных семьях, которые успешно перезимуют и активно будут использоваться при выводе сверх ранних пчелиных самок [Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020; Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А., Юлдашбаев Ю.А., Маннапова Р.Т., 2021; Худайбердиев А.А., 2021].

Степень разработанности темы исследований. Для увеличения производства меда на медово товарных пасеках необходимо ежегодно заменять 50% пчелиных маток на молодых, сеголеток. С молодыми матками пчелиные семьи меньше роятся, имеют высокие темпы роста и развития и при соблюдении технологии содержания к главному медосбору становятся сильными, способными дать товарный мед. С другой стороны, неплодные и плодные матки всегда необходимы для формирования временных и постоянных отводков как самый эффективный способ искусственного увеличения семей и предотвращения роения, а также формирования пчелиных пакетов для реализации. Поэтому нужны научные разработки, обеспечивающие повышение приема личинок семьями-воспитательницами, рабочие пчелы которых должны иметь высокий уровень развитости глоточных желез, секретирующих личиночное молочко. Для поддержания рабочего состояния семей-воспитательниц и пчел-кормилиц им дают стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями. Однако технология вывода неплодных маток с 3-суточным циклом дачи личинок семьям-воспитательницам, сильно изнашивает пчел-кормилиц, при массовом выводе маток из-за интенсивной секреции глоточными железами личиночного молочка. Данную проблему можно решить включением в состав стимулирующих подкормок молочных смесей, содержащих пребиотики растительного происхождения и формированием семей-воспитательниц с постоянным преимуществом молодых пчел.

Биологические и технологические аспекты разведения, содержания пчелиных семей, вывода пчелиных самок различными способами осиротения отражены в исследованиях и публикациях Бородачева А.В., Губина В.А., Лебедева В.И., Маннапова А.Г., Жилина В.В., Кугейко В.О. Результаты исследований данных ученых были положены в основу технологий использования пчелиных семей на медосборах разной интенсивности (Маннапов А.Г. и др., 2022). Следует заметить, что технологии вывода пчелиных маток карпатской породы стимулирующими подкормками с пребиотиком начато в последние пять лет под руководством Маннапова А.Г.

Целью исследований явилось усовершенствование технологии вывода пчелиных маток, оптимизация состава стимулирующих подкормок белковыми наполнителями, содержащими пребиотики растительного происхождения в условиях Республики Узбекистан.

Основные задачи исследования:

1. Изучить влияние стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей, биологические и интерьерные показатели рабочих пчел осенней генерации при подготовке к зимовке, показатели зимовки, темпы весеннего роста и развития пчелиных семей, используемых в новом сезоне для формирования семей-воспитательниц.

2. Оптимизировать способ формирования семей-воспитательниц и выявить влияние белковых наполнителей в составе углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на прием личинок при полном и неполном осиротении их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте.

3. Выявить способ формирования семей-воспитательниц на фоне стимулирующих углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на выход неплодных пчеломаток, их биологические показатели и интерьерные признаки.

5. Установить повышение сохранности гнезда и выхода плодных маток использованием разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и синтетического феромона Апирой в весенний, летний период.

6. Определить хозяйственно полезные признаки пользовательских семей пчел при подсадке к ним маток, полученных с усовершенствованной технологией вывода пчеломаток в семьях-воспитательницах на фоне стимулирующих подкормок содержащих молочную смесь «Нэнни 2 с пребиотиками».

7. Выявить наиболее оптимальные варианты производства пчелиных маток и дать экономическое обоснование результатам исследований.

Предмет и объект исследования. Предметом исследования явилось способы формирования и состояние семей-воспитательниц предназначенных для вывода неплодных маток с 3-суточным циклом дачи личинок, сохранность гнезда нуклеусов, которые получали углеводные подкормки с белковыми наполнителями, увеличивающими прием личинок, содержание личиночного корма в ячейках трехсуточных личинок. Объект исследования пчелиные матки и пчелы карпатской породы, семьи-воспитательницы.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые предложена усовершенствованная технология производства ранних неплодных и плодных пчелиных маток с предосенней и весенней подготовкой основных семей используемых для формирования семей-воспитательниц. Показано влияние стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на хозяйственно полезные признаки, биологические и интерьерные показатели рабочих пчел осенней генерации, показатели зимовки, темпы весеннего роста и развития пчелиных семей, состояние глоточных желез, жирового тела, содержания некоторых незаменимых и заменимых аминокислот в организме, объема гемолимфы у рабочих пчел, предназначенных для формирования семей воспитательниц.

Впервые предложен оптимизированный способ формирования семей-воспитательниц с 3-х суточным циклом дачи личинок на фоне углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» увеличивающих прием личинок на маточное воспитание и их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте. Доказано влияние на сохранность гнезда и выход плодных маток разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и использования синтетического феромона Апирой в весенний, летний периоды.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Результаты исследований расширяют теоретические знания о производстве пчелиных самок, способах формирования семей-воспитательниц и сохранности гнезда нуклеусных семей при получении плодных маток. В практическом

плане обоснована необходимость стимулирующих подкормок из сахарного сиропа, медовой сыты в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» для выращивания качественных рабочих особей осенней генерации, обеспечивающих зимостойкость пчелиных семей и ускоренные темпы весенне-летнего развития необходимого при воспроизводстве пчелиных маток и размножении пакетных пчелиных семей *Apis mellifera carpatica* в новом сезоне. Доказано влияние на сохранность гнезда и выход плодных маток использования разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и синтетического феромона Апирой в весенний, летний период.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследований явились экспериментальные работы ученых по выводу пчелиных маток, формированию семей-воспитательниц, использованию нуклеусов, направленных на оптимизацию структуры семей-воспитательниц и качество выводимых маток, влияния углеводных подкормок с белковыми наполнителями, минеральными добавками и пробиотиками на прием личинок, содержание личиночного корма в ячейках, массу зрелых маточников, биологические и биохимические параметры неплодных маток различных генотипов при трех и 5-ти суточных циклах постановки личинок в семьи воспитательницы, повышения интенсивности развития пчелиных семей к главному продуктивному медосбору с матками, выведенными в семьях-воспитательницах с 3-х суточным циклом постановки личинок. При проведении научных исследований использованы общепринятые методы научного познания: зоотехнические, инструментальные, биологические и биохимические. Обработка экспериментальных данных выполнена с использованием статистических и математических методов, обеспечивших сравнимость, отличимость и объективность полученных результатов.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Хозяйственно полезные признаки, физиологические, биологические и интерьерные показатели предосенней и весенней подготовки основных семей используемых для формирования семей-воспитательниц.

2. Функциональное состояние глоточных желез, жирового тела, уровни незаменимых и заменимых аминокислот в организме, объем гемолимфы у рабочих пчел, предназначенных для формирования семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками».

3. Усовершенствованный способ формирования семей-воспитательниц с 3-х суточным циклом дачи личинок на фоне углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» увеличивающий прием личинок на маточное воспитание и их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте.

4. Сохранность гнезда и выход плодных маток в разных типах нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и использования синтетического феромона Апирой в весенний, летний периоды.

5. Экономическая эффективность использования и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей карпатской породы с матками, выведенными в семьях-воспитательницах с 3-х суточным циклом на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками».

Степень достоверности и апробация результатов. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, 5 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Материалы исследований по теме диссертации были представлены на Международной научно-практической конференции «Современные проблемы пчеловодства и апитерапии», (Рыбное, 2021, 2022г.); I Международной научно-практической конференции «Современные достижения в области апидологии», Уфа, 2021г.

Объем и структура диссертации. Диссертационное исследование изложено на 130 страницах компьютерно-набранного текста, иллюстрировано 32 таблицами и 23 рисунками. Диссертация включает: введение, обзор литературы, собственные исследования, результаты собственных исследований, заключение с выводами и практическими предложениями. В списке проработанной литературы 175 источников, в том числе 24 – на иностранном языке.

Глава 1. Литературный обзор

1.1 Взаимосвязь технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных маток

В культурном наследии многих народов мира указывается на изъятие продуктов у медоносных пчел, среди которых наибольшей популярностью пользовался мед и воск. Их они добывали в процессе охоты на сладкие продукты, производимые пчелами из нектара в своих гнездах [Аветисян Г.А., 1985; Косарев М.Н., 2014; Кривцов Н.И. и др., 2009; 2010; 2018]. Это соответствовало определенной форме добычи продукции пчеловодства. При этом данный вид получения товара уже соответствовало форме хозяйственной деятельности человека, которую нужно относить системе "дикого" пчеловодства при котором разорялись гнезда медоносных пчел. Остатки такого промысла регистрируются в настоящее время в Арабских эмиратах, в Горной Шории, в Индии и т. д. [Кривцов Н.И. и др., 2009; 2010].

О занятии пчеловодством в древнем Египте показывают археологические находки жилищ пчел, изготовленных из обожженной песчаной глины. Такие жилища они укладывали штабелями и кочевали по долине реки Нила. Производимый мед складывали также в глиняные горшки, на которых были изображения пчел.

Подобные жилища используются для содержания пчелиных колоний и в настоящее время на Ближнем Востоке (Иран, Афганистан, Турция), встречаются также ульи похожие на сапетки, они чаще всего плетеные из прутьев и обмазанные коровяком с глиной [Кривцов Н.И. и др., 2009; 2010].

Указывается, что египтяне уже в те далекие времена различали в семье наличие нескольких видов особей. Впоследствии было установлено, что пчелиная семья состоит из трех стад особей: рабочих пчел, трутней и матки. При этом они различались не только внешне, но и длительностью общего раз-

вития — от яйца до взрослого состояния и отдельными стадиями в этом промежутке. Каждая стадия развития отличается устойчивостью к внешним факторам среды (температуре, газовому составу воздуха), его влажности, морфологически и функционально.

Указывается, что личинка может занимать до 75,0% объема всей ячейки. Однако перед закрытием ее в ячейку она постоянно изгибается и ее нервная пластинка, почти касается внутренней поверхности крышечки ячейки сота, которую выкармливающие особи интенсивно отстраивают в этот период. В первые 60 мин. после запечатывания личинка доедает остатки кормовой кашицы на дне ячейки сота и в дальнейшем не питается, но активно двигаясь — прядет кокон. Движения ее в это время разнообразны, периодически поворачиваясь передним концом тела ко дну ячейки сота и обратно, совершает движения по окружности ячейки все время зигзагообразно. При этом, личинка не питается, но выделяет прядильную жидкость и активно двигаясь формирует кокон. В этологическом плане данную стадию развития можно обособить как «личинка, прядущая кокон» [Кривцов Н.И. и др., 2009; 2010]. После окончания прядения кокона личинка прекращает движение, выпрямившись, она располагается дорсальной поверхностью по нижней стенке ячейки сота, а аборальным концом к крышечке, к ее центру, что предшествует стадии куколки, которое логичнее назвать «предкуколкой». Так как на переднем конце ее постепенно начинают обозначаться зачатки будущих органов куколки, верхняя половина тела сокращается по диаметру и становится тоньше нижней. После того как здесь уже сформируются головка и грудка куколки, но брюшко еще сохраняет форму характерную предкуколке, совершая сократительные движения она тоже уменьшается в размерах, и к стадии куколки становится неподвижной. При этом особь имеет уже морфологически выраженный прообраз взрослого имаго — у которой выделяется голова, грудь, брюшко характерного строения, но только они белого цвета. К концу процесса превращения куколка постепенно темнеет, принимает форму и цвет взрослой особи и, прогрызая крышечку, выходит из

ячейки или маточника. Таким образом, рабочие пчелы развиваются в следующие сроки: яйцо — трое суток; личинка незапечатанная — шесть; личинка, прядущая кокон, — двое суток; предкуколка — двое; куколка — восемь суток (таблица 1). Развитие рабочей пчелы завершается к концу 21-х суток, из них 12 происходит в запечатанной ячейке.

Таблица 1 - Длительность стадий в онтогенезе у стаз медоносных пчел

Стазы медоносных пчел	Длительность стадий в онтогенезе, сут.				Σ сут.
	яйцо	личинка	предкуколка	куколка	
Матка	3	5	2	6	16
Рабочая особь	3	6	3	9	21
Мужская особь	3	7	4	10	24

Мужские особи каковыми являются трутни, проходят такие же этапы, но по времени они длительнее чем у рабочих особей. Так, яйцо — трое суток; личинка незапечатанная — семь суток; личинка, прядущая кокон, — трое суток; предкуколка — трое суток; куколка — восемь суток. Развитие трутня завершается к концу 24-х сут, из них 14 — в запечатанной ячейке.

Самая ускоренно развивающаяся особь в процессе индивидуального развития — матка. Общий цикл ее развития составляет 16 сут. Стадия яйца — трое суток; личинка незапечатанная — пять суток; личинка, прядущая кокон, — одни сутки; предкуколка — одни; куколка — шесть суток. Итого в запечатанном состоянии восемь суток.

Установлено, что у всех особей одинакова по времени только стадия яйца — трое суток, а все последующие специфично разные. У каждой особи стадия личинки, прядущей кокон, по времени такая же, как и стадия предкуколки. Это как бы классическая схема развития особи. Однако еще Е. Цандер (1927) наблюдал сокращение периода развития и созревания личинки рабочей пчелы на полсутки, а Л. Бергольц (1925) — на сутки. Подобное явление отме-

чала А.И. Муравская (1990). Указывается, что это происходило за счет укорачивания развития только в двух стадиях — незапечатанная личинка и куколка. Подобная закономерность выявлена при развитии трутней и маток. Причины были в каждом случае разные — состояние пчелиной семьи, сезон, наличие медосбора, внешняя температура. Возможно, могут действовать и специфические химические факторы за счет обработок пчел против заболеваний. Полученные результаты дают надежду на возможность изыскания приемов управления или направленного влияния на сроки развития пчелиных особей, что важно в матковыводном процессе, ускоренном наращивании массы пчел, разработке и совершенствовании способов борьбы и профилактики отдельных заболеваний этих насекомых. Подтверждают возможность направленного влияния на развитие пчел положительные результаты управляемого электроподогрева семей в отдельные периоды года.

Подчеркивается, что основной особью в пчелиной колонии является ее королева - самка. Ее называют так, потому что она воспроизводит всех видов особей семейства. В своем развитии все члены семьи проходят одинаковые этапы. Изучением жизненного цикла доказано, что рабочая пчела и пчелиная матка *Apis mellifera* развиваются из оплодотворенного яйца и у них 32 хромосомы (рис. 1).

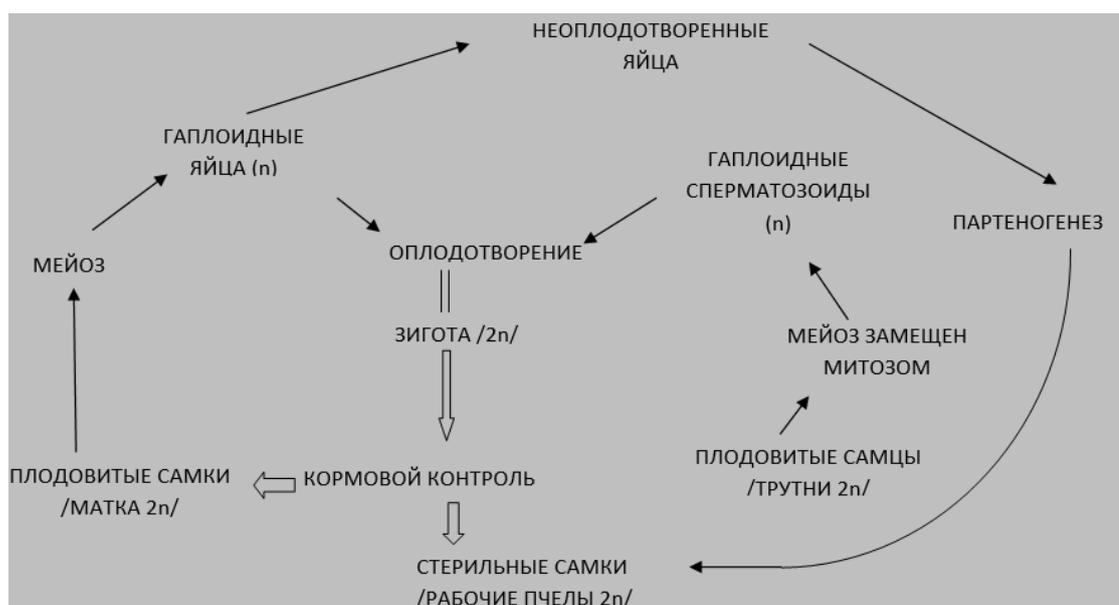


Рисунок 1 – Жизненный цикл стаз медоносной пчелы

В функционально репродуктивный сезон года пчелиные самки откладывают два типа яиц: трутневые (неоплодотворенные) и пчелиные (оплодотворенные). При этом у пчелиных самок ограниченность имеется относительно возраста. Выявлено, что молодые самки осенью откладывают больше яиц, чем в возрасте более 2-х и 3-х лет, к тому же они и крупнее. При этом повышение численности и пчелиных особей и массы семьи позволяет лучше переносит критический период - зимовку. Следует отметить еще одно обстоятельство это регулярную смену самок *Apis mellifera* что способствует значительному увеличению продуктивности пчелиных семей [Волосевич А.П., 1951; 1959; Кривцов Н.И. и др., 2009; 2010].

В биологическом и технологическом плане Аветисян Г.А. отмечал, что как продуктивность по меду, так и выживаемость пчелиных семей *Apis mellifera* L. в критический без облётного периода определяются состоянием организма рабочих особей, следовательно, оно в конечном итоге зависит от пчелиной самки. При этом продуктивность пчелиных семей пасек будут успешными, если общего числа семей на пасеке, до 50% будут ежегодно заменяться молодыми, однолетними чистопородными пчеломатками [Газизов Р.И. 1977; Жилин В.В., 2006; 2008; Каипкулов Р.Н., 2006].

Организация производства, содержания и выращивания пчел любой породы *Apis mellifera*, позволяет пчеловоду получить преимущество в замене некачественных, старых пчел на молодых. Считается, что это первый технологический прием, который повышает медовую продуктивность пасеки и предотвращает роение, а также улучшает племенные качества пчел *Apis mellifera*. Это связано с тем, что семьи с молодой маткой обычно крепкие, здоровые и продуктивные [Малков В.В. и др., 1994; Малков В.В., 2002; Муродов М.Х., 2017]. Задача технологов состоит в том, чтобы быстро наращивать массу семей и количество пчелиных особей до 65-75 тысяч и более. Следовательно, в этом и состоит взаимосвязь технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных маток при их искусственном выводе [Муродов М.Х., 2017; Маннапов А.Г. и др., 2021]. Хотя считается, что одним

из самых простых способов получения молодых маток является использование роевых маточников из сильных и высокопродуктивных семей, которые выпустили рои. Для этого, через шесть-семь дней, после вылета роя, зрелые запечатанные маточники осторожно срезают острым ножом с небольшими кусочками сот, на которых они были построены. В семье оставляют только один зрелый маточник, чтобы из нее могла выйти молодая самка для этой семьи. Роевые маточники, вырезанные из сот, инокулируют в семьи, в которых матку планируют заменить, или подсаживают вновь организованным семьям или нуклеусам. Установлено, что пчеломатки вышедшие из роевых маточников по среднесуточной яйценоскости превосходят как свищевых, так и искусственно выведенных маток *Apis mellifera* [Лебедев В.И., Кубрак Л.И., 2001; Муродов М.Х., 2017].

Однако получение молодых маток *Apis mellifera* из роевых маточников имеет ряд существенных недостатков. Так выявлено, что роевая самка будет иметь высокие воспроизводительные способности только в тех случаях, если она выводилась в высокопродуктивных пчелиных семьях в хорошую погоду и при наличии в природе выделения нектара. Иногда пчеловоды на пасеках также используют свищевых пчелиных маток. Экспериментами, проведенными в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», установлено, что среди них имеются самки как хорошего, так и низкого качества. Это происходит из-за того, что медоносные пчелы *Apis mellifera* выводят свищевые матки из личинок разного возраста, и чем старше личинка, тем ниже качество вышедших из них пчелиных маток [Лебедев В.И., 2011; Муродов М.Х., 2017]. В этой связи знание взаимосвязи технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных маток позволяет планировать получение необходимого количества самок в самых благоприятных условиях сезона и из наиболее высокопродуктивных, зимостойких пчелиных семей *Apis mellifera*. В этих условиях искусственно выведенная матка характеризуется хорошим развитием и высокой яйценоскостью [Муродов М.Х. 2017, Скачко А.С., 2021]. Таким образом, обеспечение пасек молодыми высококачественными матками

имеет первостепенное значение для развития пчеловодства и увеличения товарной продуктивности по меду и воску. При этом как правило количество особей определяющего силу семей, а также ритм выращивания расплода, обработка нектара, строительство гнездовых построек и т. д. зависят от качества пчелиных самок в семье, что в конечном итоге определяет выживание *Apis mellifera*. Несмотря на то, что пчелы, выращенные в роевых маточниках, считаются лучшими, технологами по выводу маток доказано, что при соблюдении необходимых условий выращивания искусственно выведенные пчелиные матки, не уступают по качеству роевым самкам [Муродов М.Х.2017, Скачко А.С., 2021]. Менее качественными считаются самки, выращенные в свищевых маточниках. Следовательно, детерминированность искусственного удаления *Apis mellifera mellifera uterus* можно представлять закономерной [Ляхов В.В., 2013].

Рассматривая взаимосвязанность технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных самок, следует акцентировать внимание на то, что на качество воспроизводимых пчел *Apis mellifera* большое значение оказывают наследственность, как маток, так и трутней. К технологическим элементам взаимосвязанности нужно отнести прежде всего методы их вывода, условий кормления, температурных параметров в гнезде, погодных условий и цветения медоносных растений [Аветисян Г.А., 1985; Маннапов А.Г. и др., 2012; Муродов М.Х., 2017;].

Многие из выше представленных факторов, при искусственном воспроизводстве самок, могут регулироваться. Известно, что наследственность пчелиных маток и спаривающихся с ней трутней определяет, как чистоту породы, так и количество, и качество рабочих пчел, составляющих семью. Однако пчелиные семьи с известным происхождением самок и превосходной наследственностью, но выведенная в неблагоприятных условиях, не сможет реализовать свой генетический потенциал как вид *A. mellifera mellifera* L. [Муродов М.Х., 2017]. Следовательно, взаимосвязанность технологических факторов воспроизводства с биологическими особенностями развития пчелиных самок,

подтверждает необходимость создания оптимальных условий в семьях-воспитательницах при искусственном размножении самок. Требования, к которым должна соответствовать семья-воспитательница в первую очередь состоит в том, что это здоровая, в структуре которой много молодых пчел-кормилиц, обладающих высоким рефлексом выкармливания личинок. Биологическим фактором отбора семей в качестве воспитательницы является их высокая масса, не менее 3,5-4,0 кг, наличие в гнезде кормового мёда, не менее 9,0-12,0 кг и не менее 1,5 кг белкового корма (пара сотов с пергой) [Жилин В.В., 2008; Дмитриев, О.А., Скачко А.С., 2017].

Исследователи отмечают, что пчелы СВ должны обладать качеством, позволяющим откладывать как можно больше маточного молочка и хорошо выкармливать личинок, из которых разовьются будущие пчеломатки. Следовательно, высокая степень развитости глоточных желез пчел-кормилиц будет способствовать выращиванию полноценных самок в процессе онтогенеза личинок. Относительно биологического оптимума по массе СВ указывается, что она должна быть в три раза больше, по отношению критическому безоблетному периоду - зимовке. На качество выводимых самок влияет не только количество пчел в принимающей семье, но и их физиологическое состояние. Следовательно, лучшую матку выкармливают в СВ, где в возрастной структуре преобладает количество молодых пчел, с развитой альвеолярно-трубчатой структурой паренхимы глоточных желез [Муродов М.Х., 2017]. В этой связи указывается что на паренхиму железы оказывает стимулирующее влияние добавления медово-перговых сотов в гнезда, СВ которое увеличивало количества ухаживающих рабочих особей за маточниками (Жилин В.В., 2008). Качество выводимых пчелиных маток зависит от возраст использованных личинок для вывода неплодных самок. У пчелиных самок, выведенных из личинок старше 2 дней, они имели меньшую живую массу и количество яйцевых трубок. Опыты А.И. Левичева и Ф.А. Лаврехина показали, что при искусственном выведении пчеломаток *Apis mellifera* из яиц их живая масса и количество яйцевых трубок в яичниках несколько увеличиваются. Однако СВ принимают

значительно меньше яиц, чем привитые личинки для вывода маток. Это указывает на большую роль биологических, и технологических факторов при воспроизводстве самок, которые должны быть не только крупными, плодовитыми, но и с ценными наследственными задатками передаваемых рабочим особям [Худайбердиев, А.А., Маннапов А.Г., 2020]. В производственном плане эти факторы реализуются выполнением племенной работы с использованием эффекта гетерозиса.

1.2 Использование эффекта гетерозиса при воспроизводстве пчелиных самок и создании нового типа пчел «Московский» карпатской породы

В центральной полосе РФ, а также южных регионах России распространена карпатская порода пчел, которая служит основой для ведения селекционно-племенной работы в стране. Периодически племенной материал этой породы завозился в Ставропольский край, Республику Адыгея, Москву и Московскую область с Украины. Во избежание заноса болезней пчел практиковалось взятие спермы у трутней из отцовских семей и яйца из материнских семей. Программа целевого стандарта и схема получения нового породного типа «Московский» карпатской породы пчел разработанная сотрудниками кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по работе с карпатскими пчелами, предусматривала чистопородное разведение с использованием эффекта гетерозиса при скрещивании неродственных и предварительно проверенных родственных линий таких как 77-я, 62-я, 45-я, 49-я, 54-я (рис. 2). Так в соответствии с программой и схемой получения нового породного типа «Московский» карпатской породы пчел на первом этапе ими производился выбор наилучших самок, пчелиные семьи которых отвечали цели селекции и отличались высокой продуктивностью по меду и воску. Здесь необходимым условием служит наличие родословной, а также регистрация данных проверки продуктивности и наследственности в специальных журналах. При

этом каждую отобранную на первом этапе самку подвергали кратковременному инбридингу, получая от нее самок-дочерей и самцов-сыновей (трутней), которых в последующем осеменяли искусственно. Если необходимые свойства родоначальницы линии проявлялись у потомства при родственном скрещивании, то данную самку использовали для основания линии.

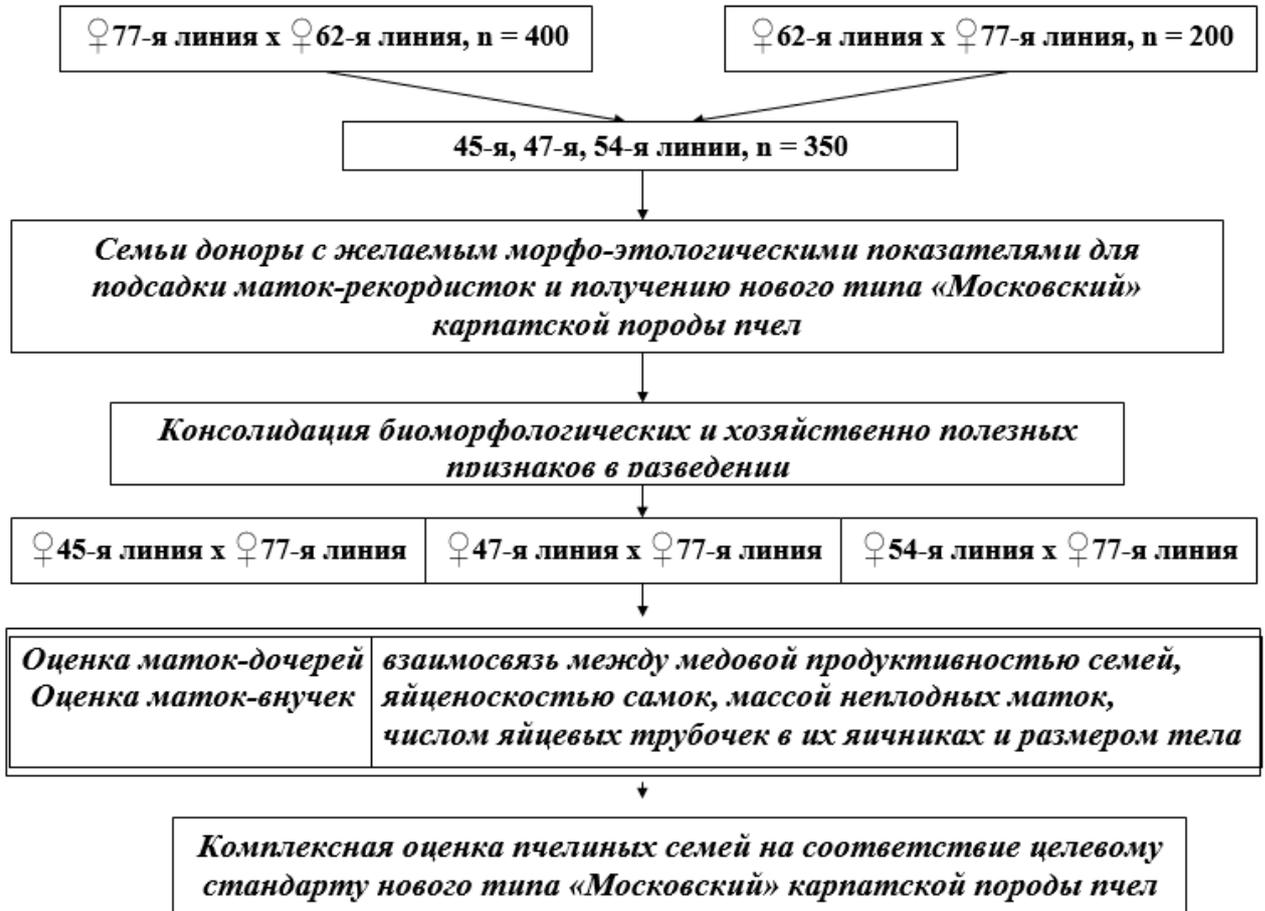


Рисунок 2 – Схема создания нового породного типа «Московский» карпатской породы пчел

На следующем этапе от лучших самок выводили дочерей, спаривая их с трутнями другой неродственной отобранной линии. Особым условием в созданной программе было то, что обе основательницы линий в пяти последних поколениях не должны иметь общего предка. При этом отбор неродственных линий осуществляли опытным путем, используя одну и ту же линию как материнскую и так отцовскую. Полученных гибридных маток проверяют по продуктивности и другим признакам (например, темпам весеннего роста). При этом оценивают качество расплода (сплошной или пестрый) и делают вывод о

степени эффекта гетерозиса. Самок-дочерей, полученных от гибридных пчеломаток, спаривают с трутнями от другой хорошо зарекомендовавшей себя, но неродственной комбинации или линии. Таким образом, получают самок от четырех или трех неродственных линий, которых в последующем используют на пользовательских, товарных пасеках.

На пользовательских, товарных пасеках в соответствие с программой осуществляется массовый отбор — главный метод работы на товарных пасеках. Его основа — контроль продуктивности пчелиных семей. По итогам года семьи ежегодно подразделяют на группы: с хорошей продуктивностью (120 % и более от средних показателей по пасеке), средней (в пределах 80—120 %) и низкой (менее 80 % от средней по пасеке). Из семей с хорошей продуктивностью выделяют племенные материнские и отцовские в пределах 8-12% от численности семей пользовательской группы. Семьи-воспитательницы по выводу неплодных пчеломаток формируют из групп семей с хорошей и средней продуктивностью, у которых развит рефлекс выкармливания расплода, и они устойчиво обеспечивают расплод личиночным молочком. По данной программе здесь имеется особенность, состоящая в том, что в группе с низкой товарной продуктивностью по меду и воску не допускают вывода самцов (трутней) и меняют маток.

Следующей особенностью программы является то, что, поставляя на товарные пасеки маток от репродукторных матковыводных пасек, осуществляется масштабная проверка племенного материала, полученного в программе межлинейной гибридизации. В качестве основного метода работы используют массовый отбор, а контроль продуктивности осуществляют только по количеству отобранного меда и на основании субъективной оценки отдельных биологических признаков.

Для ускоренного получения результатов и чистопородного разведения пчел карпатской породы на базе учебно-опытной пасеки РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева производится инструментальное осеменение пчелиных самок (рис.3). Выполняя программу межлинейной гибридизации по карпатской

породе пчел в соответствии с целевым стандартом, по созданию нового породного типа пчел в период с 2009 по 2020 гг. было осеменено спермой от известных по происхождению трутней 8 тыс. неплодных самок (рис.4-10).



Рисунок 3 – Лаборатория инструментального осеменения неплодных самок учебно-опытной пасеки



Рисунок 4 – Половозрелый трутень перед взятием спермы



Рисунок 5 – Подготовка к взятию спермы у половозрелых трутней известного происхождения



Рисунок 6 – Выворачивание эндофаллуса трутней перед взятием спермы



Рисунок 7 – Сперма в виде кремового скопления сперматозоидов на кончике пениса, вывороченного эндофаллоса трутня

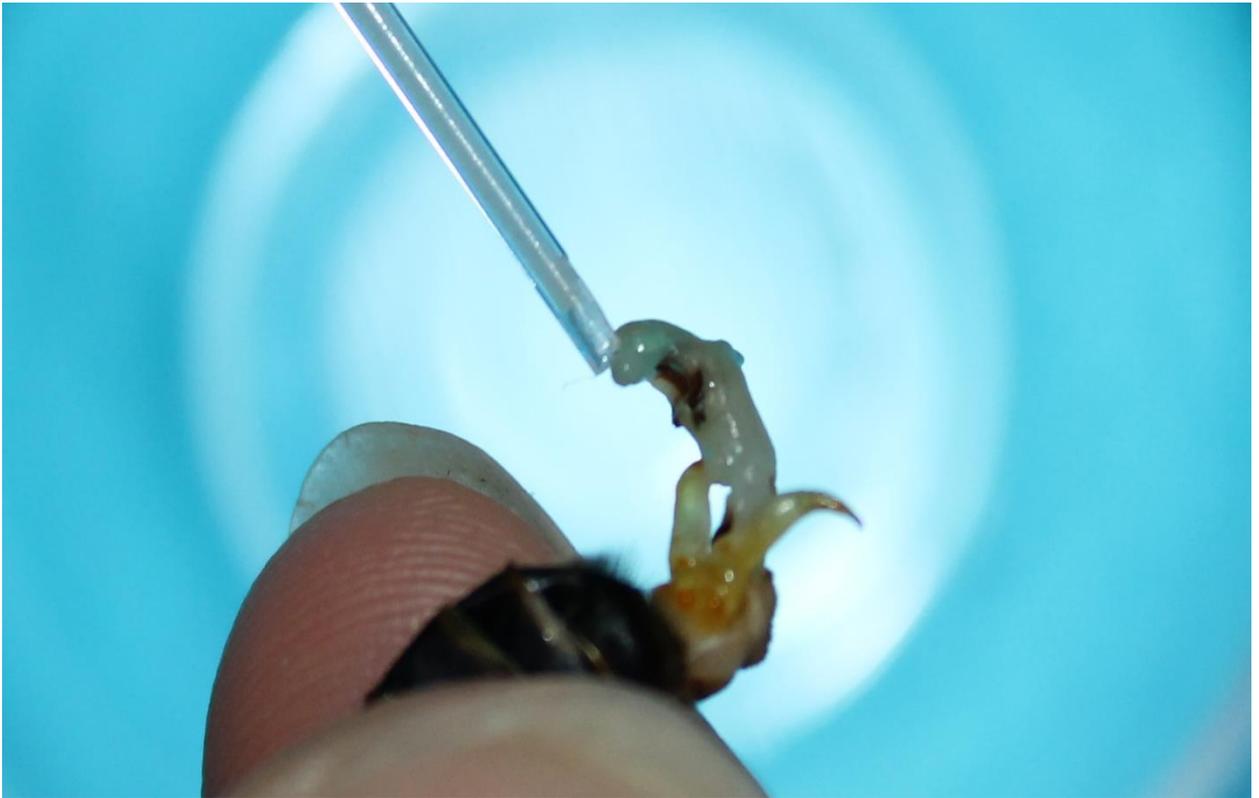


Рисунок 8 – Взятие в капилляр спермы от трутней



Рисунок 9 – Наполненный капилляр со спермой трутней



Рисунок 10 – Капилляр с искусственной насадкой для имитации шлейфа трутня после осеменения самок

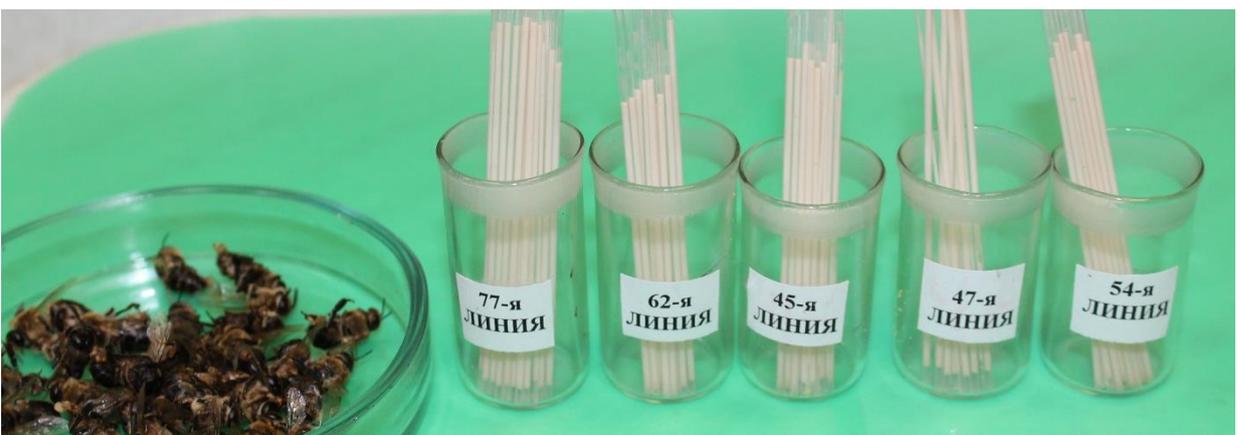


Рисунок 11 – Подготовленные капилляры со спермой от разных линий трутней для осеменения неплодных самок

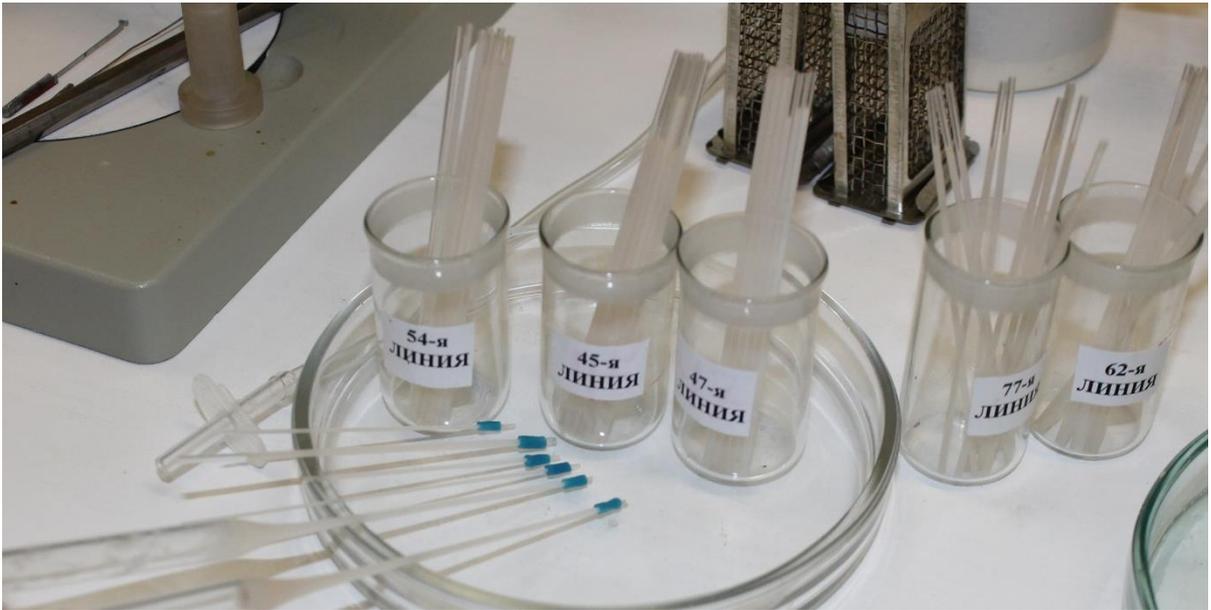


Рисунок 12 – Подготовленные капилляры с искусственным шлейфом для осеменения неплодных самок



Рисунок 13 – Искусственное осеменение неплодных самок на станке инструментального осеменения в камеру жала

Осемененные самки передавались на пасеки Ставропольского, Алтайского краев, а также пасек центральной полосы РФ для сравнительного изучения и дальнейшей репродукции. Ежегодно от пяти до десяти проверенных самок поступают на центральную матководную пасеку пчелоколхоза «Кисловодский» Ставропольского края и пчелопитомника «Ставропольский» по выводу маток, которые работают на пасеке не более 2,5 года. От каждой из них получают и испытывают от десяти до пятнадцати дочерей.

Искусственное осеменение неплодных пчелиных самок проводят в лаборатории инструментального осеменения кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, которая снабжена самым современным необходимым оборудованием и материалами, при температуре не ниже 25 °С и влажности 75%. Для работы используют аппараты конструкции В.Броварского и П. Шлея (рис.14).



Рисунок 14 – Станки для искусственного осеменения неплодных самок

Для предотвращения травматизма половых путей неплодных пчелиных самок применяют технологию введения спермы в камеру жала, при котором капилляр снабжен с искусственным шлейфом, имитирующим эндофаллос трутня, предотвращающий вытекание спермы из половых путей осемененной самки. Дозировка вводимой спермы осуществляется с помощью микрошприца. Осеменение маток проводят под бинокулярным микроскопом при увеличении в 16—25 раз – двукратно дозами спермы по 6 мм^3 . Анестезию неплодных самок осуществляют с углекислым газом. Перед осеменением прекращают подачу углекислого газа. Сперму вводят после появления двигательных реакций самки, закрепленной на маткодержателе (рис. 15).



Рисунок 15 – Подготовленная к осеменению неплодная самка, закрепленная в маткодержательном патроне

Перед отбором спермы принесенным в лабораторию трутням дают в начале облетаться, выпуская на освещенное окно. Затем их собирают в специальную кассету. Выворачивание эндофаллоса у половозрелых трутней осуществляют массажем брюшка или усыплением с помощью хлороформа. При наличии на кончике пениса эндофаллоса кремового скопления сперматозоидов их набирают в капилляр. При брачных спариваниях эякуляция трутня настолько сильна, что его эндофаллос разрывается и остаётся внутри матки, а

сам он мгновенно умирает. От одного самца получают до $1,7 \text{ мм}^3$ спермы. При этом для однократного искусственного осеменения неплодных самок используют сперму набирая в капилляр от 8 до 10 трутней.

После инструментального осеменения неплодных самок яйцекладка обычно отмечается на седьмой-восьмой день после осеменения. Масса таких самок — в начале составляет 205-210 мг. В разгар яйцекладки самки значительно увеличиваются по форме и повышаются в живой массе, которая достигает 350-360 мг. Контроль яйцекладки осуществляют по печатному расплоду, обычно это сплошной закрытый расплод на соте без пропусков ячеек (рис. 16).

Перед отправкой заказчикам клеточки с пчелами-сопроводительницами обрабатывают в термостате при температуре $56 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 15 мин. Их снабжают специальным кормом - канди помещаемый в специальный кормовой отсек (рис. 17).



Рисунок 16 – Сплошной печатный расплод у инструментально осемененных самок



Рисунок 17 – Инструментально осемененные матки в пересылочных клетках

Специальных разбавителей для продолжительного хранения спермы сотрудники кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева не применяют. В лаборатории используется способ кратковременного хранения неразбавленной спермы (рис. 7-10). Ее отбирают в стеклянные капилляры, вставляемые между наконечником и шприцем аппарата для осеменения маток. Основной столбик спермы отделен пузырьками воздуха от небольших ее порций, служащих своеобразными пробками. Она сохраняется в таких капиллярах при температуре 20 °С в течение семи суток.

На центральной пасеке по выводу неплодных самок и производству плодных расположены нуклеусный парк, материнские, отцовские и семьи-воспитательницы. При этом для свободного спаривания неплодных маток с трутнями используют нуклеусный парк (рис. 18), с нуклеусами как на полную, так и на 1/3 и 1/4 части рамки. Они в основном одноместные, двуместные и четырехместные (рис. 19, 20).

Для обеспечения чистопородности самок при брачном спаривании для них создают насыщенный трутневый фон используя отцовские семьи. Также

для обеспечения чистопородности трутневого фона пасекам вокруг центральной матковыводной пасеки, ежегодно передают большое количество зрелых маточников и часть плодных самок.



Рисунок 18 - Нуклеусный парк ООО пчелоколхоз «Кисловодский» Ставропольского края



Рисунок 19 - Одноместные нуклеусы со встроенными кормовыми отсеками для производства плодных пчеломаток на изолированном случном пункте в ООО пчелоколхоз «Кисловодский»



Рисунок 20 - Двухместные нуклеусы для облета и получения плодных пчеломаток нового типа «Московский» карпатской породы пчел на изолированном случном пункте в ООО пчелоколхоз «Кисловодский»



Рисунок 21 - Получение плодных пчелиных маток нового породного типа «Московский» на изолированном случном пункте пчелоколхоза «Кисловодский» Ставропольского края и кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева



Рисунок 22 - Контроль засева осемененных пчеломаток породного типа «Московский» в нуклеусах на изолированном случном пункте

Это способствует необходимому насыщению самцами известного происхождения пространство вокруг нуклеусного парка. Только в таком случае рабочие особи из пользовательской группы семей имеют кубитальный индекс 35,0-38,0% (типичные для карпатских пчел) и 99,0 % положительных, 0,6 % нейтральных и 0,4 % отрицательных случаев дискоидального смещения, что свидетельствует о высокой степени чистопородности разводимого материала и эффективности племенной работы. Следует заметить, что в группу материнских и отцовских семей ежегодно выделяются такие пчелы, которые характеризуются высоким или типичным показателем кубитального индекса и 100%-ным положительным дискоидальным смещением, серой окраской тела с характерным серебристым подпушком и высокими показателями хозяйственно полезных признаков. Здесь в биологическом плане первостепенное значение имеет зимостойкость, количество потребляемого корма и зимнее ослабление,

темпы весеннего роста и развития. Пчеломатки имеют темную и темно-каштановую окраску. При этом в пользовательской группе постоянно выбраковывают отдельные семьи, у которых часть рабочих особей имеет желтизну в окраске второго тергита.

Технология вывода неплодных самок и производства плодных пчелиных маток, разработанная сотрудниками кафедры аквакультуры и пчеловодства, матководами ООО пчелоколхоза «Кисловодский» и пчелопитомника «Ставропольский» Ставропольского края по выводу маток позволяет получать племенной материал высокого качества. Например, в 2021 г. средняя масса 850 плодных самок при отборе из нуклеусов составила $255,0 \pm 1,20$ мг с колебанием от 218,0 до 295,0 мг. При этом средняя живая масса неплодных самок через 36 ч после выхода из маточников — $203,0 \pm 1,80$ мг и через 72 ч — $192,0 \pm 2,95$ мг.

В каждом нуклеусе размещают по три рамочки без нижних брусков. Сотники отстраивают непосредственно пчелы нуклеуса. Вследствие этого заметно снижена заболеваемости нозематозом. Пчел в нуклеусах обычно подкармливают канди. В течение сезона получают 4-5 плодных маток с одного маткоместа.

1.3 Биоморфологические и технологические особенности породного типа «Московский» карпатской породы пчел.

В исследованиях Скачко А.С. и других соавторов указывается, что настоящее время выведено и поддерживаются в чистоте четыре линии, составляющие основу породного типа карпатской пчелы «Московский» [Скачко А.С., 2020; 2021; Скачко А.С. и др., 2020; Скачко А.С., 2021]. Она зарегистрирована в МСХ РФ в 2017 году. Пчелы выведенных линий по медовой продуктивности превосходят исходную популяцию на 20,0-25,0 %, восковой продуктивности – на 12,0 %.

По данным [Скачко А.С., 2020; 2021; Скачко А.С. и др., 2020; Скачко А.С., 2021] у типа пчел «Московский», в сравнении с пчелами исходной популяции, по зимостойкости отмечается сохранность выше на 8,0 %, меньшее

ослабление семей на 19,0 %, уменьшение расхода корма – на 26,0 %. В весенний период семьи наращивают массу пчёл в гнезде больше на 11,4 %, в летний – на 9,2 % [Скачко А.С., 2021].

Длина хоботка у рабочих особей, по сравнению с местной популяцией пчел, увеличена и колеблется в пределах от 6,6 до 7,05 мм. Яйцепродуктивность самок в период интенсивного роста и развития пчелиных семей - 1900-2300 яиц/сутки, количество печатного расплода, выращенного в период до главного медосбора больше на 8-12%, по сравнению с местной популяцией пчел [Скачко А.С., 2021].

Склонность к ужаливаниям у рабочих особей - слабая, ройливость - ниже на 25-30% по сравнению со среднерусской породой и местными семьями пчел неизвестного происхождения [Скачко А.С., 2021].

Устойчивость к европейскому гнильцу, падевому токсикозу и нозематозу выше, чем у неулучшенных семей с местными пчелами неизвестного происхождения [Скачко А.С., 2021].

Посещаемость цветков луговых и медоносных полевых растений, нектароносов лесных угодий не ниже чем у серых горных кавказских пчел и выше по сравнению с пчелами среднерусской породы [Скачко А.С., 2021].

По всем экстерьерным признакам укладываются в пределы стандарта карпатской породы [Скачко А.С., 2021].

Устойчиво передают ценные качества по наследству.

Технологическими качествами нового породного типа пчел для использования в промышленном пчеловодстве являются [Скачко А.С., 2021]:

- хорошие результаты зимовки в регионах с резко континентальным климатом позволяет использовать их как в центральной полосе Нечерноземной зоны, так и в районах с наиболее суровыми климатическими условиями Сибири и Дальнего востока, где безоблетный период длится до 6 месяцев и более (Скачко А.С., 2021);

- ускоренные в 1,5-1,8 раза темпы роста и развития пчел нового типа в весенний период позволяют на 60% больше создавать новых пчелиных семей

по сравнению с другими породами пчел (Скачко А.С., 2021);

- высокая среднесуточная яйцепродуктивность самок данного типа и и ускоренный рост в весенний период обеспечивают получение самок и формирование сверххранних пакетов с пчелами для поставки в центральную полосу России [Скачко А.С., 2021];

- устойчивость к болезням расплода, по сравнению с другими плановыми породами снижает затраты труда и материальных средств на их ветеринарное обслуживание [Скачко А.С., 2021];

- гнездостроительная деятельность пчел нового типа позволяет строить соты и обновлять на пасеках до 60-70 % сотов [Скачко А.С., 2021];

- созданный тип новых пчел отличается миролюбивостью, и, особенно универсальность эффективного использования любого типа медосбора, особенно с ранних видов, и превосходят по медовой продуктивности среднерусский пчел на 35-50%, серых горных кавказских - на 15-27% [Скачко А.С., 2021];

- также созданный породный тип пчел значительно эффективнее, по отношению к базовой породе, опыляют высеваемые сельскохозяйственные культуры, нуждающиеся в опылении, повышая их урожайность на 35-65 % и семенные качества [Скачко А.С., 2021].

1.4 Категории пчелиных семей и требования, предъявляемые к ним при искусственном выводе неплодных маток.

Искусственный вывод пчелиных маток предполагает использование различных категорий пчелиных семей. Особенностью искусственного вывода неплодных маток является выделение и использование материнских семей от которых получают племенной материал в виде яиц и личинок. В качестве второй категории семей пчел используемых для вывода неплодных самок являются семьи-воспитательницы. При производстве плодных пчелиных маток дополнительно к выше отмеченным выделяют отцовские семьи и нуклеусные семьи, куда подсаживают полученных неплодных самок для обеспечения вылета на

брачное спаривание и контролирования плодотворного осеменения по наличию яиц и личинок после осеменения. Полный цикл получения неплодных и плодных маток состоит из следующих основных этапов: выращивания трутней, выращивание неплодных самок в семьях-воспитательницах, производство плодных самок в нуклеусных семьях.

Таким образом при искусственном выводе самок используются следующие группы семей: отцовские семьи, материнские семьи, семьи-воспитательницы и семьи нуклеусного парка. При этом, пчелиная самка в ПС, является продолжательницей конкретного вида медоносных пчел, потеря которой приводит к исчезновению царственного вещества получившего название феромона-гормона. Это приводит к появлению физиологических трутовок в среде рабочих особей [Муродов М.Х., 2017]. Исследователями указывается, что пчелиные самки, рождающиеся естественным путём в ПС, могут происходить тремя путями: естественного рождения, свищевые и выведенные при внезапной потере или ухудшением воспроизводительной способности старой пчеломатки. Несмотря на наличие различных путей вывода самок и сохранения целостности семьи качество этих самок различается [Муродов М.Х., 2017].

Так при выводе роевых пчелиных самок (РПС), в гнезде находится их старая матка, ее рабочие пчелы свита ограничивают в откладке яиц. Здесь примечательным является то, что вывод новых РПС идет со стадии яйца, а не личинки. При этом от яйца до выхода РПС из маточника, происходит без нарушения целостности гнезда и состава пчелиной семьи. То есть полноценное выращивание РПС в гнезде происходит при наличии разновозрастного расплода (открытый, печатный) и рабочих особей всех возрастов. При этом рабочие особи, являющиеся устроительницами гнезда, отстраивают роевые мисочки по ребрам или на краях сотов, количество которых зависит от породы и индивидуальных особенностей семьи. В эти мисочки свита царицы ограничивая ее в движении принуждает откладке яиц старой самкой [Муродов М.Х., 2017; Скачко А.С., 2021].

Выявлено, что свищевых самок рабочие особи выводят при потере самки, закладывая маточки в любой части сота, используя имеющийся открытый расплод, представленный личинками младшего возраста [Муродов М.Х., 2017; Скачко А.С., 2021]. Пчёлы устроительницы гнезда сгрызают половину высоты пчелиных ячеек, затем расширяют их до 8-9 мм и дают личинкам маточное молочко, в которой присутствуют много ростостимулирующих факторов в виде биоптерина и неоптерина, а также ферментов [Брык И., 2000; Муродов М.Х., 2017; Скачко А.С., 2021]. Данный процесс может длиться от 4 сут. и более, при этом рабочие особи организуют (закладывают) от 20 до 35 свищевых маточников на личинках младшего возраста которое может составлять как 12 ч, так 24 часа и более 72 часов [Никадамбаев Х.К., 1982; Гунякин А.А., 1991; Муродов М.Х., 2017; Скачко А.С., 2021].

Неудовлетворительное биологическое состояние самки приводит к тихой смене самок в гнезде рабочими особями семьи и пчелами свиты. Здесь по мнению исследователей особенностью является, как и в случае с естественным размножением, не нарушается целостность гнезда [Муродов М.Х., 2017; Скачко А.С., 2021]. В данном случае для вывода новых самок рабочие особи перестраивают в мисочки ячейки с открытым расплодом находящиеся в центральной части гнезда ближе к боковой планке, или внизу. Биологическое качество у естественно размноженных, свищевых и выведенных при тихой смене самок после вылета на брачное спаривание и даже успешном осеменении могут быть удовлетворительными и менее удовлетворительными [Чугреев, М.К., 2003; Шарипов, А. и др., 2012].

Таким образом, установленные закономерности естественного обновления состава пчелиной семьи, вывода и смены самок в гнезде позволили создать технологию искусственного вывода пчелиных самок без удаления, открытого расплода, что существенно повышает качество маток, усиливает устойчивость наследования дочерними семьями ценных качеств материнских семей, что по видимому связано более обильным кормлением маточных личинок, способ-

ствующего усилению эффекта цитоплазматической наследственности и проявлению генетических возможностей пород пчел. Экспериментальные данные многих матководов, сотрудников ФНЦ пчеловодства и кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по выявлению характера связей между биологическими признаками отдельных рабочих особей и продуктивными качествами пчелиных семей в целом позволили уточнить и установить основные принципы косвенного отбора в пчеловодстве.

В тоже время были установлены требования к пчелиным семьям, выделенным и участвующим при искусственном выводе пчелиных самок.

Требования, предъявляемые к материнским и отцовским семьям, состоят в нижеследующем. Подобранные семьи должны обладать высокой зимостойкостью и темпами весеннего роста и развития, миролюбивыми, хорошо настроенными на флоромиграцию, редко роящихся, активно участвующих в сборе пыльцы, с высокой деятельностью по строительству сотов. При подготовке отцовских семей, осенью, при сборке гнезд на зиму обязательно устанавливают трутневые соты, что обеспечивает матководные хозяйства ранними трутнями - к третьей декаде апреля. В тоже время эти семьи должны обладать высокой продуктивностью как по выходу товарного меда, так и воска, они должны быть устойчивыми против многих болезней и в первую очередь к болезням расплода. Их должна отличать высокая работоспособность на продуктивном медосборе. В целом по продуктивности данные семьи должны превосходить средние данные пользовательских семей по пасеке на 120% [Муродов, М.Х., 2017].

При искусственном выводе неплодных самок (НС) особое внимание обращают подбору семей из которых формируют семьи-воспитательницы (СВ). Здесь по требованиям к семьям пчел для роли СВ выделяют следующие особые требования. Семьи должны быть сильные, с достаточным количеством молодой и летной пчелы. Быстрые темпы весеннего развития должны обеспечивать накопление массы СВ в пределах 3,5-4,5 кг. Перед постановкой личинок на маточное выкармливание осиротение СВ проводят двумя способами,

применяя полное и неполное осиротение.

При полном осиротении СВ, матку удаляют из пчелосемьи. При этом из таких семей обычно формируют пчелопакет, который вместе со старой самкой (пчеломаткой) поставляют на реализацию или отводок используемый для расширения семей на пасеке. В СВ должно быть всегда достаточно молодой, летной пчелы и печатного расплода. Обычно в середину корпуса СВ ставится открытый расплод, в обе стороны от расплода формируется колодец для постановки прививочных рамок. Эту работу производят перед началом прививки личинок на прививочные рамки.

При неполном осиротении СВ пчелиную матку помещают в рамочный изолятор и оставляют ее в СВ. После периода получения молочка, корпуса вновь объединяют с прежней маткой. В середину корпуса ставят открытый расплод, по обе стороны от расплода формируют колодец – пространство для установки прививочной рамки. В данном месте будут скапливаться молодые рабочие пчелы способные к выкармливанию привитых личинок. Эту работу производят также перед началом прививки личинок на прививочные рамки.

Осмотр гнезд СВ производят ежедневно. Так как в СВ нет матки, количество молодой и летной пчелы, а также количество печатного расплода должно быть под строгим контролем. При уменьшении расплода СВ пополняют печатным расплодом из других сильных рабочих пчелосемей пользовательской группы. Обычно за три дня до постановки прививочных рамок в СВ их начинают подкармливать стимулирующей подкормкой.

Из существующих трех способов прививки личинок лучшим оказался двойной перенос, при котором личинки второго переноса, плавают в молочке и интенсивно питаются, что положительно отражается на процессы роста и развития будущих самок [Волосевич А.П., 1951; 1959; Орлов М.Ф., 1952; Волосевич А.П., 1959; Мукимов Р.Ш. и др., 2002; Каипкулов Р.Н., 2005].

Содержание личинок в возрасте от 12 до 24 часов осуществляют в восковых мисочках, а также мисочках, изготовленных из синтетических материалов, например, из пищевого пластмасса, которых прикрепляют на планки

прививочной рамки, куда специальным шпателем переносят личинку из сота взятой из племенной материнской семьи, и только затем их устанавливают в колодцы СВ.

По рекомендациям исследователей относительно параметров восковых мисочек выявлено, что размер естественной мисочки 7,9 мм в диаметре и 8-10 мм по глубине; если мисочки мелкие в 0,5 см и глубокие до 2 см, пчёлы принимали также охотно на выкармливание, как и имевшие глубину 8-10 мм. По Руттнеру, ширина мисочки на уровне её верхнего края, должна быть в 8,5 - 9 мм [Руттнер Ф., 1981]. Лишь в работе В.В. Ляхова имеются сведения о исследовании глубины мисочек (Ляхов В.В., 2011). Многочисленные периодические издания и практические руководства дают ещё более противоречивые сведения [Жиль Фер, 1999; Херольд Э., Вайс К., 2009; Мельникова В.С., Максименко Н.В., 2010]. По данным В.В. Ляхова (2013) оптимальной глубиной мисочек является 8 мм.

1.5 Традиционные и нетрадиционные стимулирующие подкормки используемые при искусственном выводе маток.

Важным фактором, влияющим на рост и развитие личинок и неплодных самок (НС) - является полноценное их выкармливание. По мнению Анахиной Е.А., желаемым кормом для СВ являются цветочный мед и перга, собранные ими вовремя весеннего медосбора [Анахина Е.А., 2022].

Однако часто приходится прибегать к подкормкам пчёл, а причинами этого становятся самые разные факторы.

Пчелиные семьи подкармливают в трех случаях:

для пополнения кормовых запасов до появления первоцветов;

для стимулирования и повышения выращивания расплода в ПС и СВ;

при меньших запасах необходимых пчелам кормового меда на зиму (и при замене падевого меда животного происхождения).

При быстром потреблении кормовых запасов зимой пчелиным семьям во второй половине зимовки практикуют дачу сахарномедового теста (канди)

В кормлении пчелиных семей и СВ выделяют традиционные естественные корма. К традиционным естественным кормам относятся углеводные - это нектар, падь, мед. Они служат рабочим особям источником энергии. Питаются взрослые пчелы, трутни, матка в зимний период. Выявлена, что годовая потребность пчелиной семьи в углеводном корме (меде) составляет в среднем 100 (60 – 130) кг/год. В качестве второго важного элемента питания пчел являются белковые корма, которые представлены пыльцой (обножкой), пергой и маточным молочком. Они представляют собой источник пластических веществ для развития всех стад медоносных пчел. Питаются личинки, молодые пчелы, матка в активный период. При этом установлена, что годовая потребность в таком корме (перге) составляет от 20 до 25 кг/год.

Главным источником углеводного корма является нектар – сладкие выделения специальных желез цветка (нектарников). Источником углеводного корма являются также падевые выделения имеющие растительное происхождения – сладкие вне нектарного выделения растений (выпот сока через устьицы листа) – медвяная роса, а также животного происхождения - сладкие выделения насекомых – паразитов растений (тли, червецы, листоблошки).

В пчелиных семьях и СВ кормовой мед – это продукт переработки пчелами нектара или пади с последующей консервацией этих веществ.

Белковые корма это прежде всего пыльца – мужская половая клетка растения, выделяемая пыльниками (тычинками), собранная пчелами и обогащенная их ферментами. Перга второй вид белковой пищи– продукт переработки пчелами цветочной пыльцы. Маточное молочко особый белковый продукт – это продукт выделения глоточных и верхнечелюстных желез рабочих особей в определенном возрасте (пчел-кормилиц).

Установлено, что для получения маточного молочка, а также НС, пчеловоды практикуют подкормку сахарным сиропом, что уменьшает нагрузку на локомоторный аппарат медоносных пчел по поиску пищи и уменьшает физиологический износ и жизненных энергий, и сил рабочих особей. Помимо этого,

в весенний период, при меньшем числе цветущих растений, и особенно при отсутствии полноценных кормов пчелам-кормилицам, выкармливающим открытый расплод старшего возраста. В это время основной частью используемых в качестве кормов пищи выступают прошлогодние запасы меда и перги. Однако перга при длительном хранении как в семье так в складских помещениях может потерять часть биологически ценных питательных веществ.

Чтобы стимулировать физиологическую активность пчел в СВ, особенно при отсутствии цветущих медоносных растений, часто используют подкормку сахарным сиропом, которую необходимо обогащать белково-минеральными элементами [Билаш Н.Г., 2002]. При этом подчеркивается, что сахарный сироп не может полностью удовлетворить потребность пчел в питательных и минеральных веществах, так как это всего лишь углеводный корм. Основным недостатком сахарного сиропа является то, что пчелы данную подкормку складывают в сотах и усиливают вентиляцию гнезда для понижения влажности такого корма, что приводит также к повышению температуры в улье [Сатарова, А.А. и др. 2013; Скачко, А.С., 2020].

Воспроизводство НС - сложный процесс, требующий постоянного внимания и благоговейного отношения к СВ. Одним из основных вопросов, которые касаются матководов, является кормление СВ весной. Многие технологи при выводе НС сомневаются, что выбрать - сахарный сироп или медовую сыту. Специалисты полагают, что мед, при растворении с кипяченой и охлажденной до комнатной температуры водой в соотношении 1:1 является самым близким по составу к натуральному продукту кормом, использование которого принесет больше пользы рабочим особям [Анахина Е.А., 2022; Анахина Е.А. и др., 2022]. В функциональном плане скудность химического состава сахарного сиропа не позволяет выкармливать/воспитывать расплод, воскоциты не способны образовывать элементы сложных ди- и триэфиров из которых образуется воск, образовывать восковые пластины на зеркальцах и строить соты, снижается уровень всех выполняемых работ в улье особенно по переработке

принесенного нектара. В составе меда выделяют более 200 элементарных химических композиций, но только если он получен через цветковый механизм и пчелиную семью. Сироп сахарный не содержит веществ, указанных выше, которые жизненно важны для пчел. Вследствие этого матководы начали производить разведение сахарного сиропа белковыми наполнителями из коровьемолока и дрожжей. При этом для инвертирования сахарозы и придания подкормкам кислой реакции, стали добавлять до 3—4 г уксусной кислоты на 10 кг сахара. В настоящее время практикуется использование и тестообразных кормов из сахарной пудры с размерами частиц не более 0,20 мм и без комков и меда [Анахина Е.А., 2022; Анахина Е.А. и др., 2022].

Поведенческая активность ПС и СВ как при получении продукции пчеловодства, так и выкармливании личинок успешно осуществляется только при наличии естественных кормов. Как отмечает Анахина Е.А. в организме рабочих особей и в гнезде ПС должна быть пища, состоящая из белков (цветочная пыльца, перга), жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов [Анахина Е.А., 2022]. ПС запасая нектар инвертируют его разлагая на моносахара, превращая в мед, которую запечатывая в ячейки консервируют, и сохраняют его в виде запасов меда, а переработанную пыльцу превращают в пергу – высококонцентрированный белковый корм. Данные корма используются в питании прежде всего взрослых рабочих особей, личинок рабочих пчел и трутней младшего возраста (до 3-х суток). Исследователи подчеркивают, что личинки и будущие самки питаются молочком обогащенным незаменимыми аминокислотами, которое продуцируются верхнечелюстными и глоточными железами рабочих пчел. Маточные личинки питаются молочком, который по составу несколько отличающимся от того, которым питаются будущие личинки пчел и самцы. Доказано, что в перге – являющегося источником белка и меда – углеводном корме - содержатся все химические элементы пищи, в том числе и минеральные добавки, необходимые росту и развитию стад медоносных пчел в онтогенезе [Муродов М.Х., 2017; Анахина Е.А., 2022]. При завершении безоблетного периода (зимовки), до формирования СВ необходимо нарастить

массу вышедших из зимовки ПС. Исследователи считают, что для побуждения пчелиных самок к яйцекладке в этот период необходимо проводить особые подкормки, так как в весенний и осенний периоды воспроизводительная функция самок повышается при поступлении нектара от растений, обеспечивающих поддерживающий медосбор [Анахина Е.А., 2022]. Природно-медосборные условия в весенний период развития СВ из-за плохой погоды и прекращения поступления нектара и пыльцы приводят снижению яйцекладки пчелиной самкой, приводящее к отставанию/задержке развития семьи. Так, Муродов М.Х., Худайбердиев А.А., Анахина Е.А. рекомендуют осуществлять побудительные подкормки не только осенью и ранней весной, но и при плохих погодно-климатических условиях и, особенно при отсутствии поддерживающего медосбора (взятка), что было отмечено выше [Муродов М.Х., 2017; Худайбердиев А.А. и др., 2020; Худайбердиев А.А., Маннапов А.Г., 2020; Скачко А.С., 2021; Анахина Е.А., 2022]. Для нивелирования подобных явлений применяют подкормку пчелиных семей углеводным кормом из мёда или сахарного сиропа. Выше изложенное позволяет констатировать о значении микроэлементов, которые в составе подкормок, попадая в организм оказывают стимулирующие действие на клетки-мишени различных органов, обуславливая повышение биохимических процессов [Сатарова А.А. и др. 2013; Анахина Е.А., 2022]. Даже антибиотики, в не больших дозах воздействуют как ростовые стимуляторы. Показано, что в составе сахарного сиропа антибиотик стрептомицин, оказывает положительное влияние на здоровье пчел, на количество расплода и незначительно влияет на продуктивность [Бармина И.Э., Маннапов А.Г., Карпова Г.В., 2011; Анахина Е.А., и др. 2020; Анахина Е.А., 2022; Остривная О.Е., 2022]. Микроводоросль хлореллу используют как натуральный стимулятор, в составе которого имеется антибиотик хлореллин. Скармливание такой подкормки повышает иммунитет пчел и устойчивость к болезням расплода. Отрицательной стороной применения антибиотиков является уменьшение продолжительности жизни пчел [Анахина Е.А., 2022; Остривная О.Е., 2022].

В целом в отрасли пчеловодства Российской Федерации для стимуляции развития пчелиных семей, повышения их продуктивности и резистентности к различным заболеваниям используются до 120 видов препаратных форм, которых можно объединить по следующим направлениям: профилактирующие бактериальные и вирусные болезни расплода; оказывающие стимулирующее действия на яйценоскость пчелиных самок, секреторную функцию желез внутренней секреции; повышающие выкармливание расплода и летную активность пчелиных семей; профилактирующие и лечащие арахнозы пчел и одноклеточных паразитов пищеварительной системы; препараты направленные для управления жизнедеятельностью пчелиных семей в процессах естественного размножения, поимки роев, подсадки маток и зимнего сохранения; восполнения незаменимых аминокислот и минерального баланса. Обладая достаточным количеством знаний о стимулирующих подкормках с различными наполнителями, а также при правильном их применении, можно оказать значительное влияние на жизнедеятельность как материнских, так и отцовских семей на пасеках медового направления, а также СВ, особенно в весенний период. При этом в исследованиях Анахиной Е.А. и ее соавторов., указывается на рождение неполноценных в биоморфологическом отношении трутней, у которых понижена спермопродукция к половозрелому возрасту. Что происходит при понижении липидов, белков и углеводов в кормах. И наоборот, описанные показатели у трутневых особей повышаются при проведении специальных стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями.

Таким образом, представленный обзор показывает уникальную возможность проведения исследований обеспечивающие повышение приема личинок СВ, рабочие пчелы которых должны иметь высокий уровень развитости глоточных желез, продуцирующих личиночное молочко. Для поддержания рабочего состояния СВ и пчел кормилец им дают стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями. Однако технология вывода неплодных маток с 3-суточным циклом дачи личинок семьям-воспитательницам, сильно изнашивает пчел-кормилец, при массовом выводе маток из-за интенсивной секреции

глоточными железами личиночного молочка. Данную проблему можно решить включением в состав стимулирующих подкормок молочных смесей, содержащих пребиотики растительного происхождения и формированием семей-воспитательниц с постоянным преимуществом молодых пчел.

Глава 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методика исследований

Опыты по теме диссертации проводились в условиях пасек фермерских хозяйств Узбекистана, в лабораториях кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Объектом исследования являются пчелиные семьи карпатской породы, содержащиеся в 16 –ти рамочных лежаках, на рамки размером 435*300мм и системы Дадана-Блатта с аналогичными размерами рамки. Осеннюю подготовку пчелиных семей к выводу маток проводили на 6 группах пчелиных семей по 10 шт. в каждой, весеннюю – на 5 группах. 1-я группа пчелиных семей в двух вариантов опытов были контрольными, их в период с 10 августа по 25 сентября стимулировали углеводными подкормками по 300 мл через день. Общая схема исследований представлена в таблице 2. Осенью пчелиным семьям 2-й – 6-й групп давали стимулирующие подкормки с добавлением ингредиентов влияющих на яйценоскость, выкармливание расплода и функциональное состояние семей. Так пчелиным семьям 2-й группы в СС добавляли препарат CoSO_4 , 2 мг на литр сиропа, 3-й группы - препарат «Стимовит» (3,8 г на 1 л СС остуженного до 35°C, производство ЗАО Агробиопром, г. Москва) и аналогичное количество CoSO_4 , что и в предыдущей группе. В 4-й группе – в СС добавляли молочную смесь «Нэнни 2 с пребиотиком приготовленного из козьего молока, 5 г на 10 литров сиропа, 5-й группы – в МС добавляли CoSO_4 , из расчета 2 мг на л, 6-й группы – в МС добавляли смесь Нэнни 2 с пребиотиком и серноокислым кобальтом, в тех же соотношениях, указанных выше. Весной с учетом результатов зимовки подкормки проводили на 5 группах по 10 семей в каждой, 20 раз, согласно общей схемы исследований. Здесь отличие состояла в том, что пчелиные семьи 3-й группы получали медовую сыту с добавлением серноокислого кобальта, 4-й группы – медовое сыто с молочной смесью Нэнни 2 с пребиотиком и серноокислым кобальтом, а 5-й группы – с добавлением в медовое сыто молочной смеси Малютка Nutrika и приготовленного из коровьего молока, 5 г на 10 литров медового сыта и CoSO_4 .

Общая схема исследований

Оптимизация технологии вывода пчелиных маток карпатской породы стимулирующими подкормками, содержащими пребиотик в условиях Республики Узбекистан					
1-я серия – влияние осенней стимулирующей подкормки на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей используемых в выводе маток					
Группы					
1-я сахарный сироп (СС)	2-я СС +CoSO ₄	3-я СС+ «Стимовит»+ CoSO ₄	4-я СС + Нэнни 2 с пребиотиком	5-я медовое сыто (МС)+ CoSO ₄	6-я МС + Нэнни 2 с пребиотиком + CoSO ₄
2-серия влияние весенней стимулирующей подкормки на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей используемых в выводе маток					
Группы					
1-я СС	2-я СС +CoSO ₄	3-я МС+ CoSO ₄	4-я МС + Нэнни 2 с пребиотиком	5-я МС + Малютка Nutrika	
3-я серия – прием семьями-воспитательницами с 3-х сут. циклом дачи личинок и 5 суточным добавлением печатного расплода на фоне стимулирующих подкормок с неполным и полным типом осиротения:					
Группы					
1-я СС	2-я СС +CoSO ₄	3-я МС+ CoSO ₄	4-я МС + Нэнни 2 с пребиотиком	5-я МС+ Малютка Nutrika	
4-я серия – сохранность гнезда и производство плодных маток в нуклеусах на:					
на стандартную рамку в 435*300 мм в:			маткомест в микронуклеусах на две рамки размером 135*80мм (шт.):		
5 нуклеусов на 3 рамки в 16-ти рамочном улье		3 нуклеуса на 3 рамки в 12-ти рамочном улье		4	5
				7	8
5-я серия – хозяйственно полезные признаки пчелиных семей карпатской породы с матками, выведенными в семьях- воспитательницах с 3-х суточным циклом на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками»					

Искусственный вывод маток проводили с переносом личинок в восковые мисочки. Вывод неплодных пчеломаток осуществляли формированием семей-воспитательниц как с неполным, так и полным осиротением. Прививочные рамки оснащались тремя планками, в каждую из которых закрепляли воском по 12-14 шт. восковых мисочек. Мисочки готовили с воска-капанца и перетопленного забруса, шаблонами, с диаметром 9 мм. При переносе личинок в мисочки, последние снабжали молочком или специально подобранной смесью или на каплю свежего принесенного, но густого нектара. За сутки до прививки

личинок в семьях-воспитательницах формировали колодцы для установки прививочных рамок с перенесенными в восковые мисочки личинками. При производстве плодных маток выведенные неплодные матки подсаживали в нуклеусы, организованные с использованием 16-ти рамочного улья на рамки размером 435*300 мм и 12-ти рамочного улья системы Дадана-Блатты с такими же параметрами рамок (Аветисян Г.А., 1985; Кривцов Н.И. и др., 2010). Эффективность производства плодных пчелиных маток оценивали в специальных нуклеусах на рамку 135*80мм на 4, 5, 7 и 8 маткоместа, соответственно.

Печатный расплод в контрольной и опытных семьях определяли рамкой-сеткой, со сторонами квадрата 5*5 см, которые в дальнейшем использовались для расчета среднесуточной яйценоскости пчелиных маток, по формуле: $M_{ср.} = n * 100 / 12$; где n – количество квадратов на конкретный срок, число 100 – это количество ячеек в одном квадрате; 12 – количество дней нахождения рабочих особей в запечатанном состоянии (Аветисян Г.А., 1985; Кривцов Н.И. и др., 2010). Состояние силы пчелиных семей устанавливали визуально, в улочках с переводом на массу учитывая, что в 1-й улочке 300 г пчел. Проверку приема неплодных маток в нуклеусах проводили в 16-ти, 12-ти рамочных ульях, разделенных на 5 и 3 гнезда (отсека) с тремя рамками размером 435*300мм. А также в микронуклеусах согласно схемы опытов. Подбор массы рабочих пчел, заселяемых в макро и микронуклеусы, осуществляли на основании литературных сведений с рекогносцировкой на специфические природно-климатические условия Республики Узбекистан.

Состояние жирового тела и глоточных желез будет проводиться определяли по А.Маурицио (1954) и Гессу (1965). Массу рабочих особей, трех дневных личинок и уровня содержания молочка в мисочках определяли взвешиванием на торсионных весах с точностью до 0,00 единиц.

Полученные данные обработаны методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с использованием t-критерия Стьюдента и уровня значимости (P) с использованием компьютерных программ.

Глава 3. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫВОДА ПЧЕЛИНЫХ МАТОК, ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК БЕЛКОВЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ПРЕБИОТИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

3.1 Осеннее наращивание пчел и качество зимовки пчелиных семей с углеводными подкормками с белковыми наполнителями.

Результаты осеннего наращивания массы пчелиных семей, учета воспроизводительных возможностей пчелиных маток, выращивания расплода и биологических показателей рабочих особей на фоне стимулирующих подкормок, представлены в таблице 3.

Представленные данные позволяют отметить, что наиболее успешное наращивание физиологически полноценных рабочих особей к зимовке осуществляется в 6-й группе, пчелиные семьи которой подкармливались медовой сытой с добавлением молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком и сернокислым кобальтом. Здесь по сравнению с контрольной группой масса семей увеличилась, по сравнению с первоначальным значением, в 1,77 раза, а по сравнению с контролем, перед зимовкой – в 1,45 раза. Этому способствовало высокая среднесуточная яйценоскость пчелиных маток описываемой группы и темпы выращивания расплода. При этом биологические показатели рабочих особей превосходили по массе рабочих пчел из контрольной группы на 10,86%, по степени развитости жирового тела и глоточных желез – 19,26 и 7,02%.

Результаты зимовки пчелиных семей контрольной и опытных групп показали, что пчелиные семьи 3-5-й и особенно 4-й и 6-й групп имели меньше отхода пчел в зимний период, по сравнению с 1-й и 2-й группами. В 4-й и 6-й группах она составила по 100 г, в 3-й и 5-й группах – 200,0 и 220 г (в контрольной – 600 г).

Результаты осеннего наращивания пчел

Показатели		Группы, n=10					
		1-я, сахарный сироп (СС)	2-я, СС+ CoSO ₄	3-я СС+ «Стимовит» + CoSO ₄	4-я СС + Нэнни 2 с пребиотиком	5-я медовое сыто (МС)+ CoSO ₄	6-я МС + Нэнни 2 с пре- биот. + CoSO ₄
Масса се- мей, кг:	1	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
	2	3,30	3,30	3,90	3,90	3,82	4,80
Яйценоскость самок к 3-му учету на 6.09.		1536,0	1598,0	1645,0	1768,0	1673,0	1839,0
Печ. распл. в Σ за три послед. учета, квадрат.		571,22	605,96	629,7	647,96	635,36	682,28
Масса раб. пчел, мг:	1	101,20	102,00	101,30	102,50	101,40	101,32
	2	107,7	108,9	113,3	115,4	116,90	119,40
Ст. разв. жир. тела, баллы:	1	3,20	3,30	3,30	3,25	3,20	3,30
	2	4,10	4,20	4,40	4,56	4,53	4,89
Ст. разв. глот. желез, баллы:	1	3,5	3,5	3,7	3,76	3,82	3,87
	2	3,70	3,72	3,84	3,86	3,85	3,96

Примечание. 1 - в начале опытов на 10.08; 2 - при постановке в зиму на 15.11.

Меньше всех израсходовали корма зимой пчелиные семьи 6-й группы. По сравнению с контрольной группой, корма весной в данной группе было больше в 1,77 раза, в 4-й и 5-й группах – в 1,37 и 1,32 раза. Пчелиные семьи контрольной группы больше расходовали резервных веществ собственного тела, особенно заметным был этот процесс по отношению пчелиным особям 3-й, 4-й, 5-й, и особенно 6-й групп. Аналогичная закономерность регистрировалась в отношении сохранности степени развитости жирового тела и глоточных желез.

3.2. Темпы весеннего роста, развития и выращивания расплода весенней генерации пчел и их биологические показатели в поколениях

Данные представленные на рисунке 22 и в таблице 4 показывают, что в пчелиных семьях 5-й, и особенно 4-й групп матки достигают пика среднесуточной яйценоскости к 2 апреля и превосходят своих сестер из 1-3-й групп, что свидетельствует о высоких темпах накопления молодых пчел весенней генерации.

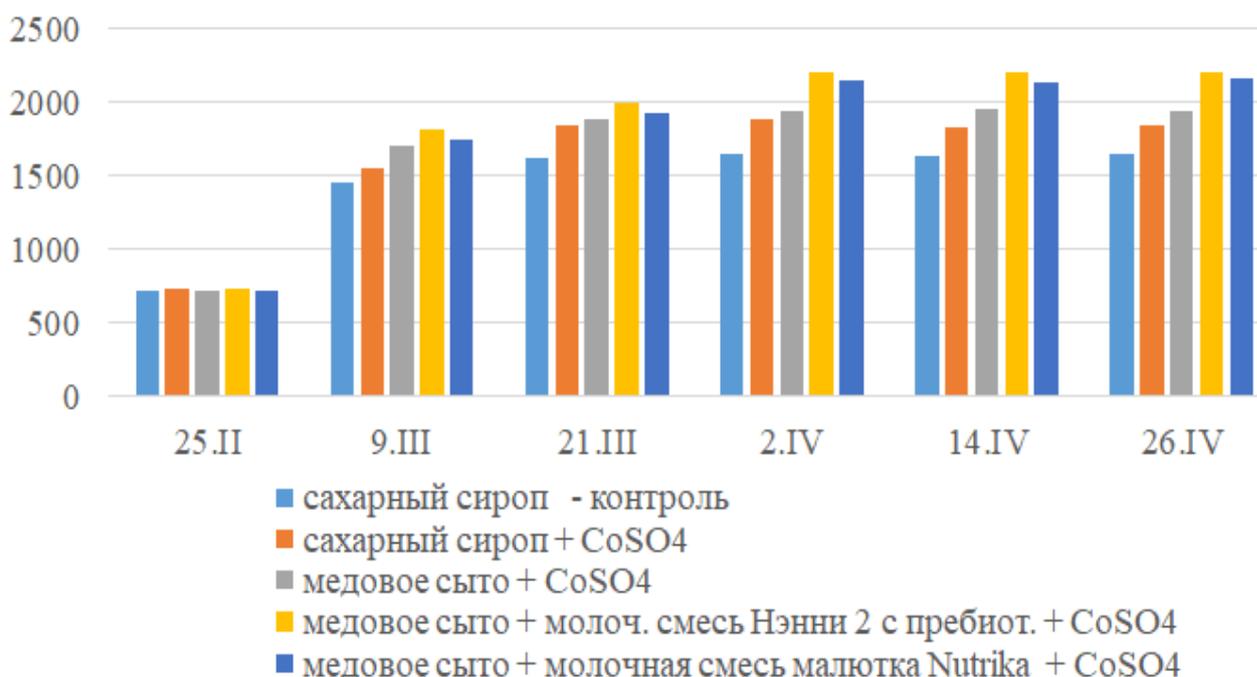


Рисунок 22- Среднесуточная яйценоскость маток на фоне стимулирующих подкормок, шт./сутки

Так пчелиные матки 4-й группы превосходили сестер из контрольной группы по данному параметру в 1,33 раза, 5-й группы – в 1,3 раза. При этом у описываемых групп пчелиных семей на срок 2 и 14 апреля регистрируется максимальный уровень печатного расплода (таблица 5).

Таблица 4

Яйценоскость пчелиных маток в весенне-летний период на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями

Группы	Стат. по-каз.	Даты учета яйценоскости маток, яиц/шт.					
		25.II	9.III	21.III	2.IV	14.IV	26.IV
1	2	3	4	5	6	7	8
1-я, сахарный сироп - контроль	M	723,00	1459,00	1617,00	1650,00	1640,00	1650,00
	σ	79,78	7,45	29,63	94,63	64,03	80,69
	$\pm m$	20,62	1,93	7,66	24,45	16,55	20,85
	Cv, %	11,04	0,51	1,83	5,74	3,90	4,89
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	738,00	1547,00*	1850,00*	1879,00**	1830,00**	1847,00**
	σ	64,94	66,67	40,48	28,67	19,44	28,58
	$\pm m$	16,78	17,23	10,46	7,41	5,02	7,38
	Cv, %	8,81	4,31	2,19	1,53	1,06	1,55
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	725,00	1703,03***	1889,39***	1940,15***	1950,00***	1946,97***
	σ	65,12	14,34	48,42	55,28	62,23	30,28
	$\pm m$	16,83	3,70	12,51	14,28	16,08	7,82
	Cv, %	8,98	0,84	2,56	2,85	3,19	1,56

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	730,00	1813,89***	1995,00***	2208,33***	2203,33***	2204,44***
	σ	43,01	64,03	30,28	50,94	84,89	140,50
	±m	11,11	16,55	7,82	13,16	21,93	36,30
	Cv, %	5,89	3,53	1,52	2,31	3,85	6,37
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	723,89	1747,22***	1931,67***	2148,33***	2138,89***	2165,56***
	σ	34,68	50,44	41,83	22,97	68,60	123,90
	±m	8,96	13,03	10,81	5,94	17,73	32,01
	Cv, %	4,79	2,89	2,17	1,07	3,21	5,72

Примечание. Здесь и далее в таблицах * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$ по сравнению с контрольной группой.

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот.+ CoSO ₄	M	87,60	217,67**	239,40***	265,00***	264,40***	264,53***
	σ	5,16	7,68	3,63	6,11	10,19	16,86
	±m	1,33	1,99	0,94	1,58	2,63	4,36
	Cv, %	5,89	3,53	1,52	2,31	3,85	6,37
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	86,87	209,67**	231,80***	257,80***	256,67***	259,87***
	σ	4,16	6,05	5,02	2,76	8,23	14,87
	±m	1,08	1,56	1,30	0,71	2,13	3,84
	Cv, %	4,79	2,89	2,17	1,07	3,21	5,72

Что подтверждает преимущество влияния молочных смесей Нэнни 2 с пребиотиком и малютка Nutrika на процесс воспроизводства молодых пчел весенней генерации, по сравнению с сахарным сиропом или с добавлением в нее сернокислого кобальта. При этом динамика роста силы и массы пчелиных семей показывает, что от пчелиных семей 5-й и особенно 4-й групп уже 18 марта можно формировать семьи-воспитательницы (таблицы 6, 7).

К указанному сроку в пчелиных семьях описываемых групп сила семей составляла в 4-й группе 14,7 улочек, а в 5-й группе – 13,9 улочек (в контроле – 10,0 улочек). Состояние глоточных желез и уровень незаменимых и заменимых аминокислот значимый биологический показатель у рабочих особей, так как от их состояния и уровня зависит выкармливающая способность личинок. У зимовавших особей параметр развитости глоточной железы очень низкий (табл. 8).

Таблица 6

Динамика роста силы пчелиных семей в весенне-летний период на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями (в улочках, шт.)

Группы	Стат. показат.	Даты учета						
		Фон 25.II	18.III	9.IV	30.IV	21.V	12.IV	3.V
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	М	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	16,20	17,00
	σ	0,89	0,63	0,63	0,89	0,63	0,75	0,52
	$\pm m$	0,40	0,28	0,28	0,40	0,28	0,34	0,23
	Cv, %	11,18	6,32	5,27	5,96	3,95	4,62	3,07
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	7,80	11,20	13,20	16,00	18,00	17,60	18,00
	σ	0,75	0,75	0,75	0,63	1,10	0,49	0,63
	$\pm m$	0,34	0,34	0,34	0,28	0,49	0,22	0,28
	Cv,%	9,59	6,68	5,67	3,95	6,09	2,78	3,51
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	7,72	12,50*	15,50**	18,70**	21,00***	21,80***	21,40***
	σ	0,84	0,63	0,89	0,40	0,89	0,98	1,36
	$\pm m$	0,38	0,28	0,40	0,18	0,40	0,44	0,61
	Cv, %	10,94	5,06	5,77	2,14	4,26	4,49	6,34

Продолжение таблицы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиотиком + CoSO ₄	M	7,75	14,70	16,00***	23,60***	24,00***	24,40***	24,20***
	σ	0,45	0,75	0,89	1,02	1,41	1,02	1,17
	±m	0,20	0,34	0,40	0,46	0,63	0,46	0,52
	Cv, %	5,77	5,09	5,59	4,32	5,89	4,18	4,82
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	7,35	13,90	15,10***	22,60***	22,40***	22,60***	23,20***
	σ	0,37	0,80	0,66	1,36	0,80	1,02	1,60
	±m	0,17	0,36	0,30	0,61	0,36	0,46	0,72
	Cv, %	5,09	5,76	4,39	6,00	3,57	4,51	6,90

Таблица 7

Динамика массы пчелиных семей в весенне-летний период на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями (в кг)

Группы	Стат. показат.	Даты учета						
		Фон 25.II	18.III	9.IV	30.IV	21.V	12.IV	3.V
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	M	2,40	3,00	3,60	4,50	4,80	4,86	5,10
	σ	0,27	0,19	0,19	0,27	0,19	0,22	0,16
	±m	0,12	0,09	0,09	0,12	0,09	0,10	0,07
	Cv, %	11,18	6,32	5,27	5,96	3,95	4,62	3,07

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	2,34	3,36	3,96	4,80	5,40*	5,28*	5,40
	σ	0,22	0,22	0,22	0,19	0,33	0,15	0,19
	±m	0,10	0,10	0,10	0,09	0,15	0,07	0,09
	Cv, %	9,59	6,68	5,67	3,95	6,09	2,78	3,51
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	2,32	3,75	4,65*	5,61*	6,30*	6,54**	6,42*
	σ	0,25	0,19	0,27	0,12	0,27	0,29	0,41
	±m	0,11	0,09	0,12	0,05	0,12	0,13	0,18
	Cv, %	10,94	5,06	5,77	2,14	4,26	4,49	6,34
4-я, медовое сыто + мо- лочная смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	2,33	4,41	4,80*	7,08**	7,20**	7,32**	7,26**
	σ	0,13	0,22	0,27	0,31	0,42	0,31	0,35
	±m	0,06	0,10	0,12	0,14	0,19	0,14	0,16
	Cv, %	5,77	5,09	5,59	4,32	5,89	4,18	4,82
5-я, медовое сыто + мо- лочная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	2,21	4,17	4,53	6,78**	6,72**	6,78**	6,96**
	σ	0,11	0,24	0,20	0,41	0,24	0,31	0,48
	±m	0,05	0,11	0,09	0,18	0,11	0,14	0,22
	Cv, %	5,09	5,76	4,39	6,00	3,57	4,51	6,90

Таблица 8

Влияние на развитость и состояние глоточных желез 9-ти суточных рабочих пчел в весенне-летний период стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями, баллы

Группы	Стат. показат.	27.II - пере- зимовав- шие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7.III	28.III	18.IV	9.V	30.V	21.VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	M	2,60	2,98	3,50	3,70	3,74	3,78	3,76
	σ	0,09	0,16	0,14	0,44	0,16	0,30	0,21
	$\pm m$	0,04	0,07	0,06	0,20	0,07	0,13	0,09
	Cv, %	3,44	5,37	4,04	11,97	4,34	7,92	5,48
2 -я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	2,50	3,32	3,60	3,75	3,80	3,81	3,80
	σ	0,14	0,12	0,14	0,21	0,19	0,27	0,28
	$\pm m$	0,06	0,05	0,06	0,10	0,09	0,12	0,13
	Cv, %	5,66	3,51	3,93	5,72	4,99	7,06	7,44
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	2,64	3,40	3,70	3,80	3,89	3,91	3,86
	σ	0,10	0,11	0,28	0,19	0,14	0,12	0,17
	$\pm m$	0,05	0,05	0,12	0,09	0,06	0,05	0,08
	Cv, %	3,86	3,22	7,45	4,99	3,67	3,07	4,52

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	2,57	3,5	3,90*	3,90*	3,98*	3,99*	3,96*
	σ	0,12	0,18	0,13	0,18	0,25	0,22	0,22
	±m	0,05	0,08	0,06	0,08	0,11	0,10	0,10
	Cv, %	4,54	5,11	3,24	4,59	6,24	5,63	5,44
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	2,56	3,42	3,84*	3,82*	3,94*	3,95*	3,92*
	σ	0,16	0,08	0,21	0,16	0,08	0,06	0,16
	±m	0,07	0,04	0,09	0,07	0,04	0,03	0,07
	Cv, %	6,35	2,32	5,36	4,19	2,03	1,60	4,08

С появлением весенней генерации пчел к 28 марта параметр описываемого показателя значительно возрастает, достигая максимума у 9-сут. особей и составляет в 4-й группе – 3,9 балла. Незначительно ниже данный параметр был в 5-й группе – 3,84 балла (в контроле – 3,7 балла).

3.3 Влияние на уровень незаменимых и заменимых аминокислот у 9-сут. пчел стимулирующих подкормок.

На уровень незаменимых и заменимых аминокислот у 9-сут. пчел влияют стимулирующие подкормки (таблицы 9-13). Так если после зимовки их уровень был самым минимальным, то с появлением молодых пчел весенней генерации содержание лизина увеличивается в 1,94-2,2 раза, достигая пикового значения в 1-й и во 2-й группах у 3-го поколения пчел – 3170,3 и 3190,7 мкмоль/л, в 3-й, 4-й и 5-й группах – у 2-го поколения – 3330,8, 3530,7 и 3411,4 мкмоль/л, соответственно, затем регистрируется незначительное снижение и стабилизация уровня данной аминокислоты. Такая же закономерность регистрируется относительно других исследованных аминокислот: триптофана, аргинина, пролина и лейцина (таблица 10 и 12).

Здесь различие состояла в том, что самый высокий уровень содержания регистрировался у лизина, затем, на 2-м месте, по уровню содержания, был аргинин, на 3-м – пролин, самые минимальные уровни были у триптофана и лейцина (табл. 9 и 10). При этом у пчел весенней и летней генераций в разрезе исследованных групп уровень изученных аминокислот был высоким при подкормке пчелиных семей композиционной формой стимулирующей подкормки, медового сыта с добавлением молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком. Такими же высокими уровнями исследованных аминокислот, но ниже чем в вышеописанной группе, характеризовались пчелиные семьи получавшие медовое сыто с добавлением молочной смеси малютка Nutrika.

Таблица 9

Содержание незаменимой аминокислоты лизина у 9-ти суточных рабочих особей в семьях пчел на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Группы	Стат. показ.	27. II перезимо- вавшие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7. III	28 III	18. IV	9. V	30. V	21. VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	М	1260,20	2451,60	3015,00	3170,30	3050,40	3043,10	3039,60
	σ	35,21	37,58	33,47	28,90	84,11	68,84	91,84
	$\pm m$	15,79	16,85	15,01	12,96	37,72	30,87	41,18
	Cv.%	2,79	1,53	1,11	0,91	2,76	2,26	3,02
2 –я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	1273,25	2460,20	3020,60	3190,70	3087,20	3090,40	3045,80
	σ	28,14	37,71	29,88	56,17	77,44	40,07	84,66
	$\pm m$	12,62	16,91	13,40	25,19	34,73	17,97	37,96
	Cv.%	2,21	1,53	0,99	1,76	2,51	1,30	2,78
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	1250,40	2578,90	3330,80**	3313,30**	3273,15**	3268,60**	3245,40*
	σ	15,19	14,90	62,32	33,85	48,74	23,24	22,23
	$\pm m$	6,81	6,68	27,95	15,18	21,86	10,42	9,97
	Cv.%	1,21	0,58	1,87	1,02	1,49	0,71	0,69

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пре- биот. + CoSO ₄	М	1265,00	2743,80***	3530,70***	3481,50***	3485,90**	3473,10**	3471,00***
	σ	21,73	42,75	60,04	29,22	63,32	62,13	42,85
	±m	9,75	19,17	26,92	13,10	28,39	27,86	19,22
	Cv.%	1,72	1,56	1,70	0,84	1,82	1,79	1,23
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	М	1254,40	2607,40**	3411,40**	3443,00**	3400,40**	3447,20**	3380,80**
	σ	13,97	28,13	50,78	38,68	52,06	46,52	65,65
	±m	6,26	12,61	22,77	17,34	23,35	20,86	29,44
	Cv.%	1,11	1,08	1,49	1,12	1,53	1,35	1,94

Таблица 10

Содержание незаменимой аминокислоты триптофана у 9-ти суточных рабочих особей в семьях пчел на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Группы	Стат. показ.	27.П Перезимо- вавшие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7.П	28.П	18.IV	9.V	30.V	21.VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - кон- троль	М	416,20	731,40	779,00	787,60	780,80	783,40	778,80
	σ	7,68	13,54	15,94	41,91	23,81	31,21	28,20
	±m	3,44	6,07	7,15	18,79	10,68	14,00	12,64
	Cv.%	1,84	1,85	2,05	5,32	3,05	3,98	3,62

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 –я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	418,00	735,20	782,60	795,60	783,68	793,40	797,20
	σ	4,43	10,40	8,59	10,78	19,35	27,13	15,38
	±m	1,99	4,66	3,85	4,83	8,68	12,16	6,90
	Cv.%	1,06	1,41	1,10	1,36	2,47	3,42	1,93
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	417,80	743,80	799,40*	809,00**	817,00*	815,40*	811,40*
	σ	9,70	19,30	11,06	13,90	11,40	5,57	5,50
	±m	4,35	8,66	4,96	6,23	5,11	2,50	2,47
	Cv.%	2,32	2,60	1,38	1,72	1,40	0,68	0,68
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	417,00	765,00*	829,20**	828,20**	830,20**	829,40**	823,40**
	σ	4,86	15,81	8,73	10,78	6,49	7,99	10,42
	±m	2,18	7,09	3,91	4,83	2,91	3,58	4,67
	Cv.%	1,16	2,07	1,05	1,30	0,78	0,96	1,27
5-я, медовое сыто + молоч-ная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	417,80	751,00	807,80*	823,20**	827,80**	824,00**	819,40**
	σ	10,34	16,77	11,55	10,63	10,17	6,96	3,83
	±m	4,64	7,52	5,18	4,77	4,56	3,12	1,72
	Cv.%	2,48	2,23	1,43	1,29	1,23	0,84	0,47

Содержание незаменимой аминокислоты аргинина у 9-ти суточных рабочих особей в семьях пчел на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Группы	Стат. показ.	27.II пере-зимо- вавшие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7.III	28.III	18.IV	9.V	30.V	21.VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	М	703,60	1767,80	1823,80	1961,00	1972,60	1979,80	1980,00
	σ	13,53	32,45	15,17	33,22	41,65	45,94	67,11
	$\pm m$	6,07	14,55	6,80	14,90	18,68	20,60	30,09
	Cv.%	1,92	1,84	0,83	1,69	2,11	2,32	3,39
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	700,80	1781,80	1825,60	1976,00	1981,00	1981,60	1984,40
	σ	8,93	16,57	11,69	36,09	45,06	45,18	43,41
	$\pm m$	4,00	7,43	5,24	16,19	20,20	20,26	19,47
	Cv.%	1,27	0,93	0,64	1,83	2,27	2,28	2,19
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	702,60	1782,80	1828,00	1988,80*	1994,80*	1991,60*	2001,00*
	σ	16,78	39,92	14,75	23,03	10,94	39,83	18,14
	$\pm m$	7,52	17,90	6,61	10,33	4,91	17,86	8,14
	Cv.%	2,39	2,24	0,81	1,16	0,55	2,00	0,91

Продолжение таблицы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	М	706,00	1787,60	1832,00	1995,60*	2009,60**	2011,40**	2010,40**
	σ	18,21	41,25	19,54	18,03	15,17	6,31	14,12
	±m	8,17	18,50	8,76	8,08	6,80	2,83	6,33
	Cv.%	2,58	2,31	1,07	0,90	0,76	0,31	0,70
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	М	704,40	1785,60	1830,00	1991,60*	1998,00*	1997,60*	2005,80*
	σ	18,90	42,04	16,37	24,85	12,71	36,81	7,25
	±m	8,47	18,85	7,34	11,14	5,70	16,50	3,25
	Cv.%	2,68	2,35	0,89	1,25	0,64	1,84	0,36

Таблица 12

Содержание заменимой аминокислоты пролина у 9-ти суточных рабочих особей в семьях пчел на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Группы	Стат. показ.	27. II пере-зимо- вавшие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7. III	28 III	18. IV	9. V	30. V	21. VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - контроль	М	982,00	1376,00	1406,60	1436,80	1470,80	1469,40	1451,60
	σ	17,19	44,77	26,53	52,97	45,96	35,63	29,67
	±m	7,71	20,08	11,90	23,75	20,61	15,98	13,30
	Cv.%	1,75	3,25	1,89	3,69	3,13	2,42	2,04

Содержание заменимой аминокислоты лейцина у 9-ти суточных рабочих особей в семьях пчел на фоне стимулирующих подкормок, мкмоль/л

Группы	Стат. показ.	27.П пере-зимо- вавшие	Поколения					
			1	2	3	4	5	6
			7.III	28.III	18.IV	9.V	30.V	21.VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-я, сахарный сироп - кон- троль	М	279,60	659,40	719,40	717,40	719,00	720,80	719,20
	σ	10,97	15,33	15,41	11,46	4,05	18,02	10,48
	$\pm m$	4,92	6,87	6,91	5,14	1,82	8,08	4,70
	Cv.%	3,92	2,32	2,14	1,60	0,56	2,50	1,46
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	281,20	664,60	720,80	721,40	721,80	720,60	722,60
	σ	15,14	23,55	5,74	2,24	5,64	12,22	6,83
	$\pm m$	6,79	10,56	2,57	1,01	2,53	5,48	3,06
	Cv.%	5,39	3,54	0,80	0,31	0,78	1,70	0,95
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	281,80	667,20	725,00	723,20	725,80	724,00	725,60
	σ	16,07	28,46	11,15	14,84	5,91	11,19	10,09
	$\pm m$	7,21	12,76	5,00	6,65	2,65	5,02	4,53
	Cv.%	5,70	4,27	1,54	2,05	0,81	1,55	1,39

Продолжение таблицы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	283,00	679,40*	731,60**	732,80**	736,80**	735,20**	732,40**
	σ	13,71	22,12	10,98	15,47	4,96	7,47	9,60
	±m	6,15	9,92	4,93	6,94	2,22	3,35	4,31
	Cv.%	4,84	3,26	1,50	2,11	0,67	1,02	1,31
5-я, медовое сыто + молоч- ная смесь Nutrika + CoSO ₄	M	283,60	676,20*	728,60*	727,00*	729,80*	731,40*	728,20*
	σ	16,33	21,08	7,86	15,66	5,19	8,69	7,25
	±m	7,32	9,45	3,53	7,02	2,33	3,89	3,25
	Cv.%	5,76	3,12	1,08	2,15	0,71	1,19	1,00

3.4 Объем гемолимфы и масса рабочих особей на фоне стимулирующих подкормок.

У осенней генерации рабочих пчел объем гемолимфы колеблется в пределах от 5,0 до 5,76 мм³ (таблица 14). У перезимовавших особей он уменьшается и колеблется в пределах от 3,12 до 3,30 мм³. Весной после стимулирующих подкормок активно увеличивается и достигает максимума у 3-го поколения весенней генерации рабочих пчел.

Однако самые минимальные параметры данного показателя регистрируются в 1-й контрольной группе – 4,24 мм³ и, наоборот, максимальный в 4-й группе – 5,0 мм³. В 5-й группе он был на 0,3 мм³ меньше по сравнению с таким значением относительно 4-й группы и на 0,76 мм³ в 1-й контрольной группе, с абсолютными значениями 4,7 и 4,24 мм³, соответственно. При этом живая масса пчелиных особей (таблица 15) активно повышается к 28 марта у 2-го поколения весенней генерации пчел и колеблется в разрезе исследованных групп на уровне 111,2-113,96 мг.

Таблица 14

Объем гемолимфы у рабочих особей в семьях пчел предназначенных для формирования семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок, мм³

Группы	Стат. показат.	17.XI осенняя генерация	27.II перезимовавшие	Поколения весенней генерации		
				1	2	3
				7.III	28.III	18.IV
1	2	3	4	5	6	7
1-я, сахарный сироп - контроль	М	5,00	3,20	3,80	4,10	4,24
	σ	0,14	0,06	0,09	0,09	0,14
	±m	0,06	0,03	0,04	0,04	0,06
	Cv.%	2,83	1,98	2,35	2,18	3,20
2 –я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	5,16	3,12	3,90	4,20*	4,42*
	σ	0,14	0,07	0,11	0,17	0,12
	±m	0,06	0,03	0,05	0,08	0,05
	Cv.%	2,63	2,40	2,81	3,98	2,64
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	5,32	3,20	3,94*	4,30**	4,52**
	σ	0,12	0,06	0,14	0,14	0,07
	±m	0,05	0,03	0,06	0,06	0,03
	Cv.%	2,19	1,98	3,44	3,29	1,66

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиотиком + CoSO ₄	M	5,76	3,30	4,22**	4,72**	5,00**
	σ	0,10	0,11	0,12	0,07	0,14
	±m	0,05	0,05	0,05	0,03	0,06
	Cv.%	1,77	3,32	2,76	1,59	2,83
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	M	5,50	3,24	4,08*	4,50**	4,70**
	σ	0,14	0,05	0,07	0,26	0,09
	±m	0,06	0,02	0,03	0,12	0,04
	Cv,%	2,57	1,51	1,83	5,79	1,90

Масса рабочих особей различных генераций после стимулирующей подкормки с белковыми наполнителями, мг

Группы	Стат. показат.	17.XI осенняя генерация	27.II перезимовавшие	Поколения весенней генерации		
				1	2	3
				7.III	28.III	18.IV
1	2	3	4	5	6	7
1-я, сахарный сироп - контроль	M	111,72	101,36	104,88	111,72	110,52
	σ	2,13	1,67	2,61	2,72	4,02
	$\pm m$	0,43	0,33	0,52	0,54	0,80
	Cv,%	1,90	1,65	2,49	2,44	3,64
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	111,80	101,92	105,92	112,44	111,36
	σ	3,01	2,19	3,07	2,58	3,88
	$\pm m$	0,60	0,44	0,61	0,52	0,78
	Cv,%	2,69	2,15	2,90	2,29	3,48
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	111,16	101,44	106,36	111,20	111,44
	σ	3,15	1,58	2,21	3,32	3,69
	$\pm m$	0,63	0,32	0,44	0,66	0,74
	Cv,%	2,83	1,55	2,07	2,99	3,31

Продолжение таблицы						
1	2	3	4	5	6	7
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиотиком + CoSO ₄	M	112,44	102,68	107,80*	113,96*	112,68*
	σ	1,90	1,93	3,38	1,87	3,09
	±m	0,38	0,39	0,68	0,37	0,62
	Cv,%	1,69	1,88	3,14	1,64	2,75
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	M	111,84	101,88	106,36	112,60*	112,12*
	σ	2,39	1,68	2,21	2,86	3,12
	±m	0,48	0,34	0,44	0,57	0,62
	Cv,%	2,14	1,65	2,07	2,54	2,78

3.5 Оптимизация способа формирования семей-воспитательниц и влияние белковых наполнителей в составе углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на прием личинок при полном и неполном осиротении их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте.

Оптимизацию формирования семей-воспитательниц проводили по массе и количеству печатного расплода. Установлено, что оптимальная масса для формирования семей-воспитательниц составляет 4,0 – 4,5 кг, а печатного расплода 560-640 квадратов (7-8 рамок).

По результатам опытов выявлено, что при даче личинок с 3 суточным циклом обязательно усиливать семьи-воспитательницы через 5 суток печатным расплодом в количестве 80 квадратов (1 рамка) из семей доноров. Это способствует преодолению синдрома «усталости» семьи-воспитательницы и поддержанию количества пчел-кормилец имеющих высоких рефлекс выкармливания личинок данных на маточное выращивание.

Результаты исследования приема личинок на маточное выращивание при разных способах осиротения семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок по трем повторностям, представлены в таблице 16-19.

По сравнению с традиционным 3-х суточным циклом дачи личинок и подсиливанием семей-воспитательниц после трехкратной постановки прививочных рамок с личинками (через 9 суток) на маточное выкармливание (контроль) в опытных группах при подсилении одной рамкой с печатным расплодом из семей доноров через каждые 5 сут. положительно отражается на количестве принятых личинок. Так при неполном осиротении во 2-й группе количество принятых личинок увеличилось на 19%, при полном осиротении – на 3,65%, в 3-й группе – 40,74 и 10,77%, в 4-й группе – на 58,69 и 14,8 %, в 5-й группе – на 53,07 и 13,86%, соответственно.

Масса личинок активно увеличивается в семьях воспитательницах опытных групп на 5-е сутки (таблица 20).

Таблица 16

Прием личинок на маточное выращивание при неполном и полном осиротении семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок (первая повторность)

Группы	Стат. показ.	1-я повторность					
		Способ осиротения семей-воспитательниц					
		неполное осиротение			полное осиротение		
		Принято личинок из 72 привитых, шт., %					
		Абс., шт.	в%	в % к контролю	Абс., шт.	в%	в % к контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1-я, сахарный сироп - контроль	М	42,00	58,33	100,0	61,00	84,72	100,0
	σ	0,82	-	-	1,41	-	-
	±m	0,47	-	-	0,82	-	-
	Cv,%	1,94	-	-	2,32	-	-
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	50,33*	69,91	119,8	63,67	88,43	104,4
	σ	1,25	-	-	0,94	-	-
	±m	0,72	-	-	0,54	-	-
	Cv,%	2,48	-	-	1,48	-	-
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	59,67*	82,87	142,1	68,33	94,91	112,0
	σ	1,70	-	-	1,25	-	-
	±m	0,98	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	2,85	-	-	1,83	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	М	66,00*	91,67	157,14	70,33*	97,69	115,3
	σ	0,82	-	-	1,25	-	-
	±m	0,47	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	1,24	-	-	1,77	-	-
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	М	64,00*	88,89	152,4	70,30*	97,22	115,24
	σ	0,82	-	-	1,25	-	-
	±m	0,47	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	1,28	-	-	1,77	-	-

Таблица 17

Прием личинок на маточное выращивание при неполном и полном осиротении семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок (вторая повторность)

Группы	Стат. показ.	2-я повторность					
		Способ осиротения семей-воспитательниц					
		неполное осиротение			полное осиротение		
		Принято личинок из 72 привитых, шт., %					
		Абс., шт.	в%	в % к контролю	Абс., шт.	в%	в % к контролю
1-я, сахарный сироп - контроль	М	41,67	57,87	100,0	61,33	85,19	100,0
	σ	1,25	-	-	1,25	-	-
	±m	0,72	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	2,99	-	-	2,03	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	49,33*	68,52	118,38	63,00	87,50	102,72
	σ	1,25	-	-	0,82	-	-
	±m	0,72	-	-	0,47	-	-
	Cv,%	2,53	-	-	1,30	-	-
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	58,67**	81,48	140,79	67,67*	93,98	110,33
	σ	1,70	-	-	0,47	-	-
	±m	0,98	-	-	0,27	-	-
	Cv,%	2,90	-	-	0,70	-	-
4-я, медовое сыто + мо- лоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	65,00**	90,28	155,98	69,00**	95,83	112,50
	σ	0,82	-	-	0,82	-	-
	±m	0,47	-	-	0,47	-	-
	Cv,%	1,26	-	-	1,18	-	-
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	M	63,67*	88,43	152,79	69,33**	95,37	113,04
	σ	0,47	-	-	1,25	-	-
	±m	0,27	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	0,74	-	-	1,80	-	-

Прием личинок на маточное выращивание при неполном и полном осиротении семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок (третья повторность)

Группы	Стат. показ.	3-я повторность					
		Способ осиротения семей-воспитательниц					
		неполное осиротение			полное осиротение		
		Принято личинок из 72 привитых, шт., %					
		Абс., шт.	в%	в % к контролю	Абс., шт.	в%	в % к контролю
1-я, сахарный сироп - контроль	М	40,67	56,48	100,0	60,00	83,33	100,0
	σ	2,49	-	-	1,63	-	-
	±m	1,44	-	-	0,94	-	-
	Cv,%	6,13	-	-	2,72	-	-
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	48,33**	67,13	118,83	62,33	86,57	103,88
	σ	1,25	-	-	1,25	-	-
	±m	0,72	-	-	0,72	-	-
	Cv,%	2,58	-	-	2,00	-	-
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	56,67***	78,70	139,34	66,00**	91,67	110,0
	σ	1,70	-	-	0,82	-	-
	±m	0,98	-	-	0,47	-	-
	Cv,%	3,00	-	-	1,24	-	-

Продолжение таблицы							
1	2	3	4	5	6	7	8
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	М	66,33**	92,13	163,09	70,00***	97,22	116,66
	σ	0,47	-	-	0,82	-	-
	±m	0,27	-	-	0,47	-	-
	Cv,%	0,71	-	-	1,17	-	-
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	М	62,67**	87,04	154,0	68,00***	94,44	111,47
	σ	0,47	-	-	0,82	-	-
	±m	0,27	-	-	0,47	-	-
	Cv,%	0,75	-	-	1,20	-	-

Таблица 19

Принято личинок на маточное выращивание по трем повторностям при разных способах осиротения семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок

Группы	Стат. показ.	1-3-я повторности					
		Способ осиротения семей-воспитательниц					
		неполное осиротение			полное осиротение		
		принято личинок из 72 привитых, шт., %					
		абс., шт.	в%	в % к контролю	абс., шт.	в%	в % к контролю
1-я, сахарный сироп - контроль	М	41,45	57,56	100,0	60,78	84,41	100,0
	σ	0,57	-	-	0,57	-	-
	±m	0,33	-	-	0,33	-	-
	Cv,%	1,36	-	-	0,93	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	49,33**	68,51	119,01	63,00	87,50	103,65
	σ	0,82	-	-	0,55	-	-
	±m	0,47	-	-	0,32	-	-
	Cv,%	1,66	-	-	0,87	-	-
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	58,34***	81,02	140,74	67,33**	93,52	113,86
	σ	1,25	-	-	0,98	-	-
	±m	0,72	-	-	0,57	-	-
	Cv,%	2,14	-	-	1,46	-	-
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	M	65,78***	91,36	158,69	69,78***	96,91	114,80
	σ	0,57	-	-	0,57	-	-
	±m	0,33	-	-	0,33	-	-
	Cv,%	0,86	-	-	0,81	-	-
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄ 5	M	63,45***	88,12	153,07	69,21**	96,13	110,77
	σ	0,57	-	-	0,95	-	-
	±m	0,33	-	-	0,55	-	-
	Cv,%	0,89	-	-	1,38	-	-

Масса 3-х и 5-ти сут. маточных личинок, мг

Группа семей- воспитательниц	Стат. показатели	Способ осиротения семей-воспитательниц			
		неполное		полное	
		3 сут.	5 сут.	3 сут.	5 сут.
1-я, сахарный сироп - контроль	М	11,36	362,68	12,96	370,84
	σ	1,16	6,76	1,31	6,46
	$\pm m$	0,23	1,35	0,26	1,29
	Cv,%	10,23	1,86	10,11	1,74
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	11,68	365,24	13,56	372,96
	σ	1,01	7,20	1,20	4,44
	$\pm m$	0,20	1,44	0,24	0,89
	Cv,%	8,64	1,97	8,87	1,19
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	12,36	366,88	14,16*	374,76*
	σ	1,47	8,35	1,41	5,82
	$\pm m$	0,29	1,67	0,28	1,16
	Cv,%	11,86	2,28	9,92	1,55
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. + CoSO ₄	М	13,44*	371,44**	14,88**	377,56**
	σ	2,10	8,90	1,51	6,98
	$\pm m$	0,42	1,78	0,30	1,40
	Cv,%	15,62	2,40	10,12	1,85
5-я, медовое сыто + молочная смесь Nutrika + CoSO ₄	М	12,84	368,92*	14,12*	376,52*
	σ	2,51	8,93	2,10	9,70
	$\pm m$	0,50	1,79	0,42	1,94
	Cv,%	19,54	2,42	14,90	2,58

Это указывает, что здесь будут развиваться полновесные самки. Так при неполном осиротении в 4-й и 5-й группах, а при полном – в 3-й, 4-й и 5-й группах, составляя при неполном осиротении 371,44 и 368,92 мг, при полном – 374,76, 377,56 и 376,52 мг, соответственно.

3.6 Выход неплодных и плодных маток по результатам прививки и дачи личинок семьям-воспитательницам на фоне стимулирующих подкормок.

Данные представленные в таблице 21 показывают, что выход неплодных маток, по сравнению с контрольной группой возрастает в опытных группах, и особенно заметно это происходит при полном осиротении на фоне стимулирующей подкормки медового сыта с молочной смесью Нэнни 2 с пребиотиком. Здесь выход неплодных маток повысился до 65,2 шт., а плодных – до 63,6 шт.

Таблица 21

Выход неплодных и плодных маток по результатам прививки и дачи личинок семьям-воспитательницам на фоне стимулирующих подкормок, шт.

Группы семей-воспитательниц и вид подкормки	Стат. показ.	Получено неплодных маток от 72 привитых личинок от семей-воспитательниц с осиротением:		Получено плодных маток при посадке в нуклеусы от семей воспитательниц с осиротением:	
		неполным	полным	неполным	полным
1	2	3	4	5	6
1-я, сахарный сироп - контроль	М	36,80	41,00	33,00	40,00
	σ	0,75	1,41	1,41	1,41
	$\pm m$	0,34	0,63	0,63	0,63
	Cv,%	2,03	3,45	4,29	3,54
2 -я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	38,00	43,00	35,00	41,20
	σ	0,89	0,89	1,41	1,33
	$\pm m$	0,40	0,40	0,63	0,59
	Cv,%	2,35	2,08	4,04	3,22
3-я, MC + CoSO ₄	М	41,40*	48,20**	39,00**	45,40*
	σ	1,20	0,75	1,10	1,02
	$\pm m$	0,54	0,34	0,49	0,46
	Cv,%	2,90	1,55	2,81	2,25

Продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
4-я, МС + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. +CoSO ₄	М	45,00**	65,20***	43,00***	63,60**
	σ	1,26	2,04	1,90	1,85
	±m	0,57	0,91	0,85	0,83
	Cv,%	2,81	3,13	4,41	2,92
5-я, МС + молочная смесь Nutrika +CoSO ₄	М	43,00**	63,00*	40,00*	59,00**
	σ	1,26	1,41	2,10	1,67
	±m	0,57	0,63	0,94	0,75
	Cv,%	2,94	2,24	5,24	2,84

При этом полученные неплодные и плодные матки в данных группах соответствовали верхним границам физиологической нормы стандарта карпатской породы (таблица 22), составляя у неплодных самок при неполном осиротении – 195,8 мг, при полном – 211,6 мг, у плодных маток – 199,4 и 215,6 мг, соответственно.

Таблица 22

Живая масса неплодных и плодных маток по результатам прививки и дачи личинок семьям-воспитательницам на фоне стимулирующих подкормок, мг.

Группы семей-воспитательниц и вид подкормки	Стат. показат.	Получено от семей-воспитательниц с осиротением:		Получено плодных маток при посадке в нуклеусы от семей воспитательниц с осиротением:	
		неполным	полным	неполным	полным
1-я, сахарный сироп - контроль	М	186,20	200,00	190,60	202,20
	σ	2,23	1,79	2,80	1,94
	±m	1,00	0,80	1,26	0,87
	Cv,%	1,20	0,89	1,47	0,96
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	188,40	201,20	192,00	203,00
	σ	2,65	1,17	2,61	1,67
	±m	1,19	0,52	1,17	0,75
	Cv,%	1,41	0,58	1,36	0,82

Продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	193,20**	205,00*	194,80*	215,60*
	σ	1,17	1,41	2,14	3,01
	±m	0,52	0,63	0,96	1,35
	Cv,%	0,60	0,69	1,10	1,39
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пре- биот.+CoSO ₄	M	195,80**	211,60**	199,40**	218,80**
	σ	1,60	2,73	1,50	1,17
	±m	0,72	1,22	0,67	0,52
	Cv,%	0,82	1,29	0,75	0,53
5-я, медовое сыто+ молочная смесь Nutrika +CoSO ₄	M	194,00*	207,20**	195,40*	216,40**
	σ	1,79	1,72	1,36	1,85
	±m	0,80	0,77	0,61	0,83
	Cv,%	0,92	0,83	0,69	0,86

3.7. Производство плодных пчелиных маток в нуклеусах с использованием рабочих особей, выращенных на фоне стимулирующих подкормок.

3.7.1 Сохранность гнезд в разных типах нуклеусах при использовании рабочих особей, полученных с использованием стимулирующих подкормок.

При организации 5-ти нуклеусов в лежаках на 16 рамок в и 3-х шт. в 12 рамочных ульях сохранность гнезда достигает 85,0 и 90,0%, соответственно. Однако здесь очень высокий расход печатного расплода и молодых рабочих пчел, так как на улочку необходимо 300 г. Вследствие этого для южных регионов при массовом производстве плодных маток необходимо использовать нуклеусы на сокращенную рамку в количестве двух шт. при котором расход пчел на зарядку не должен превышать 90-100г. Для зарядки нуклеусов в наших опытах использовали рабочих особей, полученных в семьях с аналогичными стимулирующими подкормками. Испытание микронуклеусов на 4, 5, 7 и 8 маткомест показало, при организации нуклеусов на 7 и 8 маткомест относительная доля сохранности гнезд повышается (таблица 23-25) как в весенний, так и летний периоды в 5-й, и особенно в 4-й группах, составляя 65,0 -75,0% и 61,2-69,3%; 66,1-77,0% и 68,0-78,0% и 63,0-72,0%, соответственно.

Сохранность гнезд при использовании разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями в весенний период

Виды использованных подкормок	Стат. показат.	Нуклеусы на маткомест, по 10 шт. в каждой группе			
		4	5	7	8
1-я, сахарный сироп - контроль	М	25,70	32,20	60,00	70,50
	σ	0,90	1,33	1,26	2,01
	$\pm m$	0,28	0,42	0,40	0,64
	Cv,%	3,50	4,12	2,11	2,85
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	29,10*	33,00	62,10	72,00
	σ	3,27	1,18	2,02	1,95
	$\pm m$	1,03	0,37	0,64	0,62
	Cv,%	11,24	3,59	3,26	2,71
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	30,60*	35,00*	63,00**	74,10*
	σ	1,74	1,41	1,67	2,07
	$\pm m$	0,55	0,45	0,53	0,66
	Cv,%	5,70	4,04	2,66	2,80
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиот.+CoSO ₄	М	35,00***	39,00***	66,10**	77,00**
	σ	1,18	0,63	1,70	1,73
	$\pm m$	0,37	0,20	0,54	0,55
	Cv,%	3,38	1,62	2,57	2,25
5-я, медовое сыто+ молочная смесь Nutrika +CoSO ₄	М	33,00*	39,00***	65,00**	75,00*
	σ	1,55	2,14	2,28	2,86
	$\pm m$	0,49	0,68	0,72	0,91
	Cv,%	4,69	5,50	3,51	3,82

Сохранность гнезд при использовании разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями в летний период

Виды использованных подкормок	Стат. показат.	Нуклеусы на маткомест, по 10 шт. в каждой группе			
		4	5	7	8
1-я, сахарный сироп - контроль	M	33,00	42,00	55,00	66,10
	σ	1,00	2,14	2,14	2,07
	$\pm m$	0,32	0,68	0,68	0,66
	Cv,%	3,03	5,11	3,90	3,13
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	35,00	43,00	54,30	65,00
	σ	1,55	2,41	1,62	2,00
	$\pm m$	0,49	0,76	0,51	0,63
	Cv,%	4,43	5,60	2,98	3,08
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	37,00**	45,10*	59,00*	67,00
	σ	1,34	1,92	2,10	1,41
	$\pm m$	0,42	0,61	0,66	0,45
	Cv,%	3,63	4,26	3,56	2,11
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиот.+CoSO ₄	M	40,00**	48,00**	63,00**	72,00***
	σ	1,79	2,49	1,55	2,61
	$\pm m$	0,57	0,79	0,49	0,83
	Cv,%	4,47	5,19	2,46	3,62
5-я, медовое сыто+ молочная смесь Nutrika +CoSO ₄	M	38,10*	47,00*	61,20*	69,30**
	σ	1,14	3,61	2,79	2,49
	$\pm m$	0,36	1,14	0,88	0,79
	Cv,%	2,98	7,67	4,55	3,60

Сохранность гнезд при использовании феромона апирой и разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями в весенний период

Виды использованных подкормок	Стат. показат.	Нуклеусы на маткомест, по 10 шт. в каждой группе			
		4	5	7	8
1-я, сахарный сироп - контроль	М	27,00	33,00	60,00	70,00
	σ	1,00	1,00	1,95	1,79
	$\pm m$	0,32	0,32	0,62	0,57
	Cv,%	3,70	3,03	3,25	2,56
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	33,00*	42,00**	65,00**	75,00**
	σ	1,41	2,00	2,45	2,86
	$\pm m$	0,45	0,63	0,78	0,91
	Cv,%	4,29	4,76	3,77	3,82
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	М	35,00**	46,00***	67,00***	77,00***
	σ	1,67	2,10	1,73	1,61
	$\pm m$	0,53	0,66	0,55	0,51
	Cv,%	4,78	4,56	2,59	2,09
4-я, медовое сыто + молочная смесь Нэнни 2 с пребиот.+CoSO ₄	М	39,00***	48,00***	69,00***	79,00***
	σ	0,63	1,18	1,41	1,18
	$\pm m$	0,20	0,37	0,45	0,37
	Cv,%	1,62	2,47	2,05	1,50
5-я, медовое сыто+ молочная смесь Nut +CoSO ₄	М	38,00***	47,00***	68,00***	78,00***
	σ	1,10	1,61	1,26	2,00
	$\pm m$	0,35	0,51	0,40	0,63
	Cv,%	2,88	3,43	1,86	2,56

Обработка внутренних поверхностей нуклеусов синтетическим феромоном Апирой повышает сохранность гнезд в нуклеусах, особенно в весенний период.

3.7.2 Биологические показатели и экстерьерные признаки

неплодных маток.

Биологические показатели и экстерьерные признаки неплодных маток, оцененные перед посадкой в нуклеусы, были в пределах стандарта по карпатской породе пчел (таблица 26). При этом их параметры варьировали: у пчеломаток выращенных в семьях-воспитательницах при подкормке сахарным сиропом укладывались в нижнюю границу физиологической нормы, медовой сытой с добавлением молочных смесей Нэнни 2 с пребиотиком или малюткой Nutrika - были на уровне средних значений.

Таблица 26

Биологические показатели и экстерьер неплодных пчелиных маток карпатской породы по вариантам опыта

Группы и виды подкормок	Стат. показ.	Окраска тела, серая, в %	Масса, мг	Длина хоботка, мм	Ширина 3-го tergита, мм	Кол-во яйцевых трубочек, шт.
1	2	3	4	5	6	7
Стандарт	Lim	100,0	195,0-197,0	3,82-3,95	5,51-5,72	301,0-324,0
1-я, сахарный сироп - контроль	M	100,0	195,32	3,82	5,65	307,40
	σ		1,41	0,08	0,11	3,36
	$\pm m$		0,28	0,02	0,02	0,67
	Cv,%		0,72	2,22	1,95	1,09
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	100,0	196,00	3,84	5,68	307,92
	σ		1,13	0,07	0,11	2,50
	$\pm m$		0,23	0,01	0,02	0,50
	Cv,%		0,58	1,95	1,95	0,81

Продолжение таблицы						
1	2	3	4	5	6	7
3-я, медовое сыто + CoSO ₄	M	100,0	196,20	3,85	5,74	310,08
	σ		1,50	0,06	0,10	2,13
	±m		0,30	0,01	0,02	0,43
	Cv,%		0,76	1,49	1,71	0,69
4-я, медовое сыто + молоч. смесь Нэнни 2 с пребиот. +CoSO ₄	M	100,0	197,20	3,87	5,78	313,00
	σ		1,44	0,05	0,09	3,58
	±m		0,29	0,01	0,02	0,72
	Cv,%		0,73	1,21	1,64	1,14
5-я, медовое сыто+ молочная смесь Nutrika +CoSO ₄	M	100,0	196,80	3,87	5,78	311,24
	σ		1,41	0,05	0,10	2,06
	±m		0,28	0,01	0,02	0,41
	Cv,%		0,72	1,21	1,76	0,66

Так, масса неплодных маток составила по 1-й группе 195,32 мг, по 2-й - 196,0 мг, по 3-й – 196,2 мг, по 4-й - и 5-й – 196,0 мг, 4-й – 197,2 мг, по 5-й – 196,8 мг, длина хоботка колебалась в пределах от 3,82 до 3,87 мм, а количество яйцевых трубочек от 307,0 до 313,0 шт.

3.8 Репродуктивная способность маток и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей при подсадке в пользовательские семьи с карпатскими пчелами полученных с использованием разных стимулирующих подкормок.

Качество производимых пчелиных маток проверяли подсадкой в пользовательские семьи на медово товарной пасеке. Результаты проверки показали, что пользовательские семьи с матками, выведенными по традиционной технологии с 3-х суточным циклом постановки личинок и подсиливанием через 9 суток печатным расплодом на фоне подкормки сахарным сиропом или с добавлением в сироп сернокислого кобальта уступали пчелиным семьям с матками из 3-6 опытных групп по воспроизводительной способности самок (таблица 27).

Яйценоскость пчелиных маток данных групп была выше, по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы в 1,09-1,14 раза. При этом максимальный уровень данного показателя регистрировали в 5-й, и, особенно в 6-й группе – 2250,0 и 2301,67 яиц/сутки, соответственно. Аналогичную закономерность регистрировали по уровню выращиваемого расплода (таблица 28).

Таблица 27

Уровень яйценоскости пчелиных маток при подсадке в пользовательские пчелиные семьи по вариантам опыта (28 апреля), шт./яиц

Группы и вид подкормки	Стат. показ.	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	M	1815,00	1840,00	1985,00	2103,33	2000,00
	σ	26,56	19,29	43,91	54,92	18,26
	$\pm m$	11,91	8,65	19,69	24,63	8,19
	Cv,%	1,46	1,05	2,21	2,61	0,91
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	1815,00	1895,00*	2103,33*	2160,00*	2075,00*
	σ	12,25	27,18	54,92	66,54	75,09
	$\pm m$	5,49	12,19	24,63	29,84	33,67
	Cv,%	0,67	1,43	2,61	3,08	3,62
3-я, медовая сыта	M	1956,67**	2126,67***	2218,33***	2291,67***	2176,67**
	σ	30,91	50,11	39,23	112,42	98,09
	$\pm m$	13,86	22,47	17,59	50,41	43,99
	Cv,%	1,58	2,36	1,77	4,91	4,51
4-я, медовая сыта + CoSO ₄	M	2010,00**	2080,00**	2146,67***	2295,00***	2181,67*
	σ	38,51	46,43	32,74	167,22	58,07
	$\pm m$	17,27	20,82	14,68	74,98	26,04
	Cv,%	1,92	2,23	1,53	7,29	2,66

Такую же закономерность регистрировали по уровню печатного расплода в пользовательских семьях с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта (таблица 28).

Уровень печатного расплода в пользовательских семьях с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта (8 мая), в квадратах

Группы и вид подкормки	Стат. показ.	Пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	M	217,80	220,80	238,20	252,40	240,00
	σ	3,19	2,32	5,27	6,59	2,19
	$\pm m$	1,43	1,04	2,36	2,96	0,98
	Cv,%	1,46	1,05	2,21	2,61	0,91
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	217,80	227,40	252,40*	259,20*	249,00*
	σ	1,47	3,26	6,59	7,98	9,01
	$\pm m$	0,66	1,46	2,96	3,58	4,04
	Cv,%	0,67	1,43	2,61	3,08	3,62
3-я, медовая сыта	M	234,80***	255,20**	266,20**	275,00***	261,20**
	σ	3,71	6,01	4,71	13,49	11,77
	$\pm m$	1,66	2,70	2,11	6,05	5,28
	Cv,%	1,58	2,36	1,77	4,91	4,51
4-я, медовая сыта + CoSO ₄	M	241,20***	249,60***	257,60**	275,40***	261,80**
	σ	4,62	5,57	3,93	20,07	6,97
	$\pm m$	2,07	2,50	1,76	9,00	3,12
	Cv,%	1,92	2,23	1,53	7,29	2,66

Репродуктивные способности пчелиных маток и динамика выращивания расплода положительно отражалась на росте силы в пользовательских семьях (таблица 29). Здесь векторной составляющей показывающей продуктивность пчелиных семей является сила семей. Определение силы семей, проведенное за 7 дней до главного медосбора, показало, что самый минимальный его уровень в семьях с матками, выведенными по традиционной технологии на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом, составивший 21,2 улочек, и, наоборот максимальный в группе где матки были выведены в семьях-воспитательницах, которых через каждые 5 сут усиливали печатным расплодом на

фоне композиционной стимулирующей подкормки медовой сытой с добавлением молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком – 34,50 улочек. Примерно на одинаковом уровне был данный показатель в пчелиных семьях 4-й и 5-й групп – 32,8 и 33,2 улочек. Так пчелиные семьи из 6-й группы превосходили по силе своих сестер из контрольной группы в 1,62 раза, 5-й группы – 1,56раза, 4-й группы – в 1,54 раза, 3-й группы – в 1,43 раза, соответственно.

Таблица 29

Сила пользовательских пчелиных семей за 7 дней до главного медосбора с пчеломатками полученными от семей-воспитательниц по вариантам опыта, улочек

Группы и вид подкормки	Стат. показ.	Пчеломатки полученные от семей воспитательниц:				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	М	17,60	18,00	20,20	24,20	22,80
	σ	1,02	0,63	0,75	1,33	0,75
	$\pm m$	0,46	0,28	0,34	0,59	0,34
	Cv,%	5,79	3,51	3,70	5,48	3,28
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	19,60	20,20	23,00*	26,60*	25,60*
	σ	1,02	0,75	1,10	1,50	0,80
	$\pm m$	0,46	0,34	0,49	0,67	0,36
	Cv,%	5,20	3,70	4,76	5,63	3,13
3-я, медовая сыта	М	20,60**	21,40*	25,20**	33,00***	31,80***
	σ	1,85	1,02	0,75	0,89	1,60
	$\pm m$	0,83	0,46	0,34	0,40	0,72
	Cv,%	9,00	4,77	2,97	2,71	5,03
4-я, медовая сыта + CoSO ₄	М	21,20**	22,40**	28,40**	35,40***	33,20***
	σ	1,17	0,49	1,02	0,80	0,75
	$\pm m$	0,52	0,22	0,46	0,36	0,34
	Cv,%	5,50	2,19	3,59	2,26	2,25

Пчелиные матки как опытных, так и контрольной групп устойчиво передавали потомству свои экстерьерные признаки (таблицы 27-28). Так по та-

кому важному показателю как кубитальный индекс они были типично карпатскими параметр которого колебался в пределах от 37,24-38,60%. У рабочих особей всех групп длина хоботка была в пределах от 6,7 до 6,79 мм.

Таблица 27

Кубитальный индекс рабочих пчел пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта, %

Группы и вид подкормки	Стат. показ.	Пчеломатки полученные от семей воспитательниц:				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	M	37,60	38,20	38,32	38,16	38,64
	σ	1,36	1,52	1,16	1,29	1,26
	$\pm m$	0,27	0,30	0,23	0,26	0,25
	Cv,%	3,61	3,99	3,02	3,37	3,26
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	M	38,00	38,96	38,56	38,08	38,96
	σ	0,94	1,00	1,13	1,06	0,82
	$\pm m$	0,19	0,20	0,23	0,21	0,16
	Cv,%	2,47	2,56	2,94	2,77	2,11
3-я, медовая сыта	M	37,72	38,32	38,24	37,44	37,80
	σ	1,08	0,93	1,36	0,94	1,17
	$\pm m$	0,22	0,19	0,27	0,19	0,23
	Cv,%	2,86	2,42	3,57	2,51	3,09
4-я, медовая сыта + CoSO ₄	M	37,52	37,64	38,60	37,24	37,60
	σ	1,36	1,20	1,50	0,65	1,30
	$\pm m$	0,27	0,24	0,30	0,13	0,26
	Cv,%	3,62	3,18	3,88	1,75	3,45

Длина хоботка у рабочих пчел из семей пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта, мм

Группы и вид подкормки	Стат. показат.	Пчеломатки полученные от семей воспитательниц:				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	М	6,70	6,69	6,75	6,80	6,71
	σ	0,07	0,10	0,09	0,09	0,07
	$\pm m$	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
	Cv,%	1,08	1,54	1,40	1,28	1,11
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	М	6,72	6,73	6,74	6,80	6,75
	σ	0,06	0,13	0,12	0,10	0,06
	$\pm m$	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01
	Cv,%	0,91	1,87	1,73	1,53	0,85
3-я, медовая сыта	М	6,72	6,72	6,71	6,78	6,74
	σ	0,05	0,12	0,11	0,11	0,06
	$\pm m$	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
	Cv,%	0,76	1,85	1,59	1,56	0,85
4-я, медовая сыта + CoSO ₄	М	6,73	6,70	6,71	6,79	6,75
	σ	0,06	0,12	0,11	0,10	0,06
	$\pm m$	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
	Cv,%	0,89	1,81	1,63	1,44	0,85

3.9 Продуктивность и экономические показатели использования полученных маток при посадке в пользовательские пчелиные семьи.

Установленные параметры силы пчелиных семей и консолидация экстерьерных признаков на уровне типичном для карпатской породы пчел повлияло

и на продуктивность пчелиных семей пользовательской группы с матками, полученными в разрезе контрольной и опытных групп (таблица 29).

Таблица 29

Получено товарного меда от пчелиных семей пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта, кг

Группы и вид подкормки	Стат. показат.	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	М	22,40	23,20	24,00*	25,80**	24,20*
	σ	1,36	1,17	1,41	0,75	1,17
	$\pm m$	0,61	0,52	0,63	0,34	0,52
	Cv,%	6,06	5,03	5,89	2,90	4,82
2-я, СС+CoSO4	М	24,40	24,60	25,20	26,60**	25,80*
	σ	1,02	1,02	1,72	1,36	1,33
	$\pm m$	0,46	0,46	0,77	0,61	0,59
	Cv,%	4,18	4,15	6,83	5,10	5,14
3-я, медовая сыта	М	29,20	30,40	37,40**	44,80***	40,00***
	σ	1,72	1,02	1,02	1,72	0,89
	$\pm m$	0,77	0,46	0,46	0,77	0,40
	Cv,%	5,89	3,35	2,73	3,84	2,24
4-я, МС+CoSO4	М	35,20	36,40	43,40***	49,60***	44,60***
	σ	1,33	1,02	3,88	0,49	2,15
	$\pm m$	0,59	0,46	1,74	0,22	0,97
	Cv,%	3,77	2,80	8,94	0,99	4,83

Примечание. * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$ по сравнению с пчеломатками полученными от семей-воспитательниц 1-й группы.

Так по результатам эксперимента установлено, что в 1-й и 2-й группах было получено по 24,4 и 24,6 кг товарного меда, по 45,4 в 4-й, в 5-й группе – 49,6 кг, промежуточное положение между 2-й и 4-й группами регистрировали данный параметр в 3- группе -37,4 кг.

Данные, учета строительной деятельности, количество собранной цветочной пыльцы и прополиса пользовательскими семьями в разрезе групп, представлены в таблицах 30-32.

Таблица 30

Отстроено сотов семьями пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта (n=5), в шт. и МЕ

Группы и вид подкормки	Ед. измерения	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	шт.	8,3	8,4	10,0	15,5	11,3
	МЕ	4,15	4,2	5,0	7,75	5,65
2-я, СС+ CoSO4	шт.	8,4	8,8	11,6	16,4	12,5
	МЕ	4,2	4,4	5,8	8,2	6,25
3-я, медовая сыта	шт.	10,5	11,3	13,8	18,9	14,0
	МЕ	5,25	5,65	6,9	9,45	7,0
4-я, МС+ CoSO4	шт.	11,6	12,5	14,9	20,8	15,3
	МЕ	5,8	6,25	7,45	10,4	7,65

Таблица 31

Собрано цветочной обножки пчелиными семьями пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта (n=5), в кг и МЕ

Группы и вид подкормки	Ед. измерения	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	кг	1,10	1,50	1,60	2,00	1,70
	МЕ	7,15	9,75	10,40	13,00	11,05
2-я, СС+CoSO4	кг	1,30	1,62	1,70	2,10	1,80
	МЕ	8,45	10,53	11,05	13,65	11,70
3-я, медовая сыта	кг	1,50	1,70	1,80	2,20	1,90
	МЕ	9,75	11,05	11,70	14,30	12,35
4-я, МС+CoSO4	кг	1,60	1,84	1,92	2,40	2,00
	МЕ	10,40	11,96	12,48	15,60	13,00

Таблица 31

Собрано прополиса от пчелиных семей пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта (n=5), в кг и МЕ

Группы и вид подкормки	Ед. измерения	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	кг	0,17	0,17	0,17	0,20	0,18
	МЕ	3,15	3,15	3,15	3,70	3,33
2-я, СС+CoSO ₄	кг	0,19	0,19	0,18	0,21	0,19
	МЕ	3,52	3,52	3,33	3,89	3,52
3-я, медовая сыта	кг	0,20	0,21	0,21	0,23	0,21
	МЕ	3,70	3,89	3,89	4,26	3,89
4-я, МС+CoSO ₄	кг	0,23	0,23	0,21	0,25	0,22
	МЕ	4,26	4,26	3,89	4,63	4,07

Анализ представленных данных позволяет заключить, что пользовательские семьи с матками 3-й, 5-й, и особенно полученных от семей-воспитательниц 4-й группы, хорошо реализуют свой генетический потенциал отличаясь высокой продуктивностью при стимулирующей подкормке медовой сытой или в композиции ее с CoSO₄.

Данное обстоятельство наглядно представляется при переводе всей произведённой продукции в условные медовые единицы (МЕ) (таблица 31). Так отстроенный сот оценивается в 0,5 МЕ, полученный кг цветочной обножки – в 6,5 МЕ, а прополиса – в 18,5 МЕ. При этом кг традиционного продукта пчеловодства меда - приравнивается 1 МЕ. Так при подкормке пользовательских семей сахарным сиропом пчелиные семьи с матками 4 группы дают общую продукцию в 50,25 МЕ, что больше по сравнению с контрольной группой в 1,36 раза, при дополнительной стимуляции яйцепродуктивности пчеломаток с CoSO₄, данный параметр достигает 52,34 МЕ, что превышает контрольную цифру в 1,42 раза. Особенно заметны различия в продуктивности пчелиных семей пользовательской группы регистрируется при стимулирующей подкормке с медовой сытой или при добавлении в нее CoSO₄.

Произведено продукции в МЕ пчелиными семьями пользовательской группы с матками, полученными из семей-воспитательниц по вариантам опыта

Группы и вид подкормки	Вид продукции	пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	Мед	22,40	23,20	24,00	25,80	24,20
	Воск	4,15	4,2	5	7,75	5,65
	Пыльца	7,15	9,75	10,40	13,00	11,05
	Прополис	3,15	3,15	3,15	3,70	3,33
Всего МЕ		36,85	40,3	42,55	50,25	44,23
2-я, СС+СоSO4	Мед	24,40	24,60	25,20	26,60	25,80
	Воск	4,2	4,4	5,8	8,2	6,25
	Пыльца	8,45	10,53	11,05	13,65	11,70
	Прополис	3,52	3,52	3,33	3,89	3,52
Всего МЕ		40,57	43,05	45,38	52,34	47,27
3-я, медовая сыта	Мед	29,20	30,40	37,40	44,80	40,00
	Воск	5,25	5,65	6,9	9,45	7
	Пыльца	9,75	11,05	11,70	14,30	12,35
	Прополис	3,70	3,89	3,89	4,26	3,89
Всего МЕ		47,9	50,99	59,89	72,81	63,24
4-я, МС+СоSO4	Мед	35,20	36,40	43,40	49,60	44,60
	Воск	5,8	6,25	7,45	10,4	7,65
	Пыльца	10,40	11,96	12,48	15,60	13,00
	Прополис	4,26	4,26	3,89	4,63	4,07
Всего МЕ		55,66	58,87	67,22	80,23	69,32

Так, в 3-й группе описываемый параметр с матками 4-й группы составляет 72,81 МЕ, что превышает контрольный уровень относительно 1-й группы где стимулирующую подкормку производили сахарным сиропом в 1,97 раза, а в 4-й группе он был выше – в 2,17 раза.

Экономические показатели использования пчелиных маток, полученных от семей-воспитательниц контрольной и опытных групп при посадке в пчелиные семьи пользовательской группы, показывают превосходство самок, полученных от семей-воспитательниц 4-й группы.

Экономические показатели использования пчелиных маток, полученных от семей-воспитательниц 1-5 групп при подсадке в пчелиные семьи пользовательской группы (в расчете на 1 пчелиную семью)

Группы пользовательских семей и вид подкормки	Показатели	Пчеломатки полученные от семей воспитательниц :				
		1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	5 группы
1-я, сахарный сироп	Затраты на содержание пчелосемьи, руб.	8180,00	8270,00	8490,00	8520,00	8480,00
	Произведено продукции в МЕ	36,85	40,3	42,55	50,25	44,23
	Стоимость продукции в руб.	9212,50	10075,00	10637,50	12562,50	11057,50
	Прибыль от реализации, руб.	1032,50	1805,00	2147,50	4042,50	2577,50
	Себестоимость единицы продукции, руб.	221,98	205,21	199,53	169,55	191,73
	Рентабельность производства, %	12,62	21,83	25,29	47,45	30,40
2-я, сахарный сироп + CoSO ₄	Затраты на содержание пчелосемьи, руб.	8280,00	8370,00	8590,00	8620,00	8580,00
	Произведено продукции в МЕ	40,57	43,05	45,38	52,34	47,27
	Стоимость продукции в руб.	10142,50	10762,50	11345,00	13085,00	11817,50
	Прибыль от реализации, руб.	1862,50	2392,50	2755,00	4465,00	3237,50
	Себестоимость единицы продукции, руб.	204,09	194,43	189,29	164,69	181,51
	Рентабельность производства, %	22,49	28,58	32,07	51,80	37,73
3-я, медовое сыто	Затраты на содержание пчелосемьи, руб.	8400,00	8490,00	8710,00	8740,00	8700,00
	Произведено продукции в МЕ	47,9	50,99	59,89	72,81	63,24
	Стоимость продукции в руб.	11975,00	12747,50	14972,50	18202,50	15810,00
	Прибыль от реализации, руб.	3575,00	4257,50	6262,50	9462,50	7110,00
	Себестоимость единицы продукции, руб.	175,37	166,50	145,43	120,04	137,57
	Рентабельность производства, %	42,56	50,15	71,90	108,27	81,72
4-я, медовое сыто + CoSO ₄	Затраты на содержание пчелосемьи, руб.	8500,00	8560,00	8780,00	8915,00	8850,00
	Произведено продукции в МЕ	55,66	58,87	67,22	80,23	69,32
	Стоимость продукции в руб.	13915,00	14717,50	16805,00	20057,50	17330,00
	Прибыль от реализации, руб.	5535,00	6257,50	8125,00	11242,50	8580,00
	Себестоимость единицы продукции, руб.	150,56	143,71	129,13	109,87	126,23
	Рентабельность производства, %	166,05	173,97	193,61	227,54	198,06
Рыночная стоимость 1 МЕ составляет 250,0 руб.						

Так с матками из семей-воспитательниц 4-й группы несмотря на высокий уровень затрат на содержание 1 пчелиной семьи при стимулирующей подкормке сахарным сиропом себестоимость единицы продукции был низким на уровне 169,55 руб. что ниже контрольного показателя в 1,3 раза, а уровень рентабельности, наоборот, выше в 3,75 раза.

При добавлении в сахарный сироп CoSO_4 , себестоимость единицы продукции в описываемой группе продолжает понижаться в 1,34, а уровень рентабельности возрастает 4,1 раза, соответственно.

Самый низкий уровень себестоимости единицы продукции по результатам опытов регистрировали с матками из семей-воспитательниц 4-й группы при подкормке семей пользовательской группы медовой сытой с добавлением CoSO_4 . Здесь себестоимость единицы продукции понизилась до 109,87 руб. что было ниже относительно 1-й группы в 2,02 раза, а уровень рентабельности достигла максимума составив 127,54%, что было выше контрольной группы в 10,1 раза.

Заключение

В соответствии с целью исследований диссертационной работы нами проведено усовершенствование технологии вывода пчелиных маток и оптимизация состава стимулирующих подкормок белковыми наполнителями, содержащими пребиотики растительного происхождения. В этой связи интересным с позиции биологии зимовки и технологии подготовки к зимовке установлено влияние стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей, биологические и интерьерные показатели рабочих пчел осенней генерации при подготовке к зимовке, показатели зимовки используемых в новом сезоне для вывода маток.

Так в процессе опыта нами выявлено, что в пчелиных семьях, предназначенных для формирования семей-воспитательниц, усиленное наращивание физиологически полноценных рабочих особей осенней генерации осуществляется при подкормке медовой сытой с добавлением молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком и серноокислым кобальтом.

При этом высокая среднесуточная яйценоскость пчелиных маток и темпы выращивания расплода, по сравнению с контрольной группой – получавших сахарный сироп, увеличивают массу семей относительно первоначального уровня в 1,77 раза, а по отношению контрольной группе – в 1,45 раза, биологические показатели такие как живая масса, степень развитости жирового тела и глоточных желез превосходили значения рабочих особей контрольной группы на 10,86, 19,26 и 7,02%, соответственно. В тоже время анализ самого критического периода зимовки позволяет отметить, что лучшие результаты зимовки пчелиных семей регистрируются при подкормке семей медовой сытой или сахарным сиропом, но с добавлением в их состав молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком (6-я и 4-я группы) по сравнению с контрольной группой они имели в 6 раз меньше подмора, кормового меда весной было больше в 1,77 и 1,37 раза, расход резервных веществ собственного тела было

меньше в 1,74 и 1,38 раза, по сохранности степени развитости жирового тела и глоточных желез - превосходили в 1,59; 1,37 и 1,65; 1,4 раза, соответственно.

По результатам опытов нами выявлено, что белковые наполнители в составе углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» оказывают заметное влияние на темпы весеннего роста и развития пчелиных семей, состояние глоточных желез, жирового тела, содержания некоторых незаменимых и заменимых аминокислот в организме, объема гемолимфы у рабочих пчел, в особенности у семей предназначенных для формирования семей воспитательниц. Это обстоятельство позволило нам провести оптимизацию формирования семей-воспитательниц и выявить влияние белковых наполнителей в составе углеводных подкормок в комплексе со смесью «Нэнни 2 с пребиотиками» на прием личинок при полном и неполном осиротении их массу в 3-х и 5-ти суточном возрасте.

По этим вопросам доказано, что по темпам весеннего роста, развития и выращивания расплода весенней генерации пчел при подкормке семей медовой сытой с добавлением молочной смеси из козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком (4-я группа) или с добавлением молочной смеси из коровьего молока малютка Nutrika (5-я группа) пик среднесуточной яйценоскости наступает раньше на 12 суток раньше, к 2 апреля, превосходя своих сестер из 1-2-й групп в 1,33 и в 1,3 раза. В 4-й и 5-й группах на 14 апреля регистрировалась максимальный уровень печатного расплода - 265,0 и 257,8 сотен ячеек (в контроле – 198,0 сотен ячеек). Что несомненно сказывалось на повышении уровня силы и массы пчелиных семей, степени развитости глоточных желез, при подкормке медовой сытой с добавлением молочной смеси из козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком или молочной смеси из коровьего молока малютка Nutrika описываемые параметры составили 14,7 и 13,9 улочек (в контроле 10,0 улочек), 3,9 и 3,84 балла (в контроле 3,7 балла) доказывающее, что к 18 марта можно формировать от них семьи-воспитательницы. Вышеизложенные данные и результаты исследований, представленные в диссертации, позволяют сделать нижеследующие выводы и практические предложения.

Выводы

1. В пчелиных семьях, предназначенных для формирования семей-воспитательниц, усиленное наращивание физиологически полноценных рабочих особей осенней генерации осуществляется при подкормке медовой сытой с добавлением молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком и серноокислым кобальтом. Высокая среднесуточная яйценоскость пчелиных маток и темпы выращивания расплода, по сравнению с контрольной группой – получавших сахарный сироп, увеличивают массу семей относительно первоначального уровня в 1,77 раза, а по отношению контрольной группе – в 1,45 раза, биологические показатели - живая масса, степень развитости жирового тела и глоточных желез превосходили значения рабочих особей контрольной группы на 10,86, 19,26 и 7,02%, соответственно.

2. Лучшие результаты зимовки пчелиных семей регистрируются при подкормке семей медовой сытой или сахарным сиропом, но с добавлением в их состав молочной смеси Нэнни 2 с пребиотиком (6-я и 4-я группы) по сравнению с контрольной группой они имели в 6 раз меньше подмора, кормового меда весной было больше в 1,77 и 1,37 раза, расход резервных веществ собственного тела было меньше в 1,74 и 1,38 раза, по сохранности степени развитости жирового тела и глоточных желез - превосходили в 1,59; 1,37 и 1,65; 1,4 раза, соответственно.

3. По темпам весеннего роста, развития и выращивания расплода весенней генерации пчел при подкормке семей медовой сытой с добавлением молочной смеси из козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком (4-я группа) или с добавлением молочной смеси из коровьего молока малютка Nutrika (5-я группа) пик среднесуточной яйценоскости наступает раньше на 12 суток раньше, к 2 апреля, превосходя своих сестер из 1-2-й групп в 1,33 и в 1,3 раза. В 4-й и 5-й группах на 14 апреля регистрировалась максимальный уровень печатного расплода - 265,0 и 257,8 сотен ячеек (в контроле – 198,0 сотен ячеек).

4. Уровень силы и массы пчелиных семей, степень развитости глоточных желез при подкормке медовой сытой с добавлением молочной смеси из

козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком или молочной смеси из коровьего молока малютка Nutrika составившие 14,7 и 13,9 улочек (в контроле 10,0 улочек), 3,9 и 3,84 балла (в контроле 3,7 балла) показывает, что к 18 марта можно формировать семьи-воспитательницы.

5. Содержание незаменимых и заменимых аминокислот в организме пчел после зимовки уменьшается. У пчел весенней генерации содержание лизина увеличивается в 1,94-2,2 раза, достигая пикового значения у 3-го поколения пчел при подкормке сахарным сиропом или с добавлением в нее сернокислого кобальта – 3170,3 и 3190,7 мкмоль/л, при подкормке медовой сытой с сернокислым кобальтом или добавлением молочных семей Нэнни 2 с пребиотиком и малютка Nutrika – у 2-го поколения – 3330,8, 3530,7 и 3411,4 мкмоль/л, соответственно. Аналогичная закономерность регистрируется относительно аминокислот триптофана, аргинина, пролина и лейцина. Из исследованных аминокислот самый высокий уровень регистрировался у лизина, затем в последовательности: аргинин, пролин, триптофан и лейцин.

6. Оптимальная масса семей предназначенных для формирования воспитательниц составляет 4,0 – 4,5 кг, печатного расплода 560-640 квадратов (7-8 рамок), при добавлении им через каждые 5 суток печатного расплода, в количестве 80 квадратов (1 рамка) из семей доноров, прием личинок при неполном осиротении во 2-й группе повышается на 19%, при полном осиротении – на 3,65%, в 3-й группе – 40,74 и 10,77%, в 4-й группе – на 58,69 и 14,8 %, в 5-й группе – на 53,07 и 13,86%, соответственно.

7. Выход неплодных маток, по сравнению с контрольной группой возрастает в опытных группах, и особенно при полном осиротении на фоне стимулирующей подкормки медового сыта с молочной смесью Нэнни 2 с пребиотиком составляя по неплодным 65,2 шт., плодным – 63,6 шт. (в контроле 36,8 и 41,0 шт., соответственно), по плодным маткам – 43,0 и 63,6 шт. (в контроле – 33,0 и 40,0 шт. соответственно), с живой массой соответствующей верхним границам физиологической нормы стандарта карпатской породы.

8. При использовании микронуклеусов на две рамки 135*80 мм расход

рабочих пчел понижается в 3,0-3,2 раза, по сравнению с нуклеусами на стандартную гнездовую рамку 435*300 мм, составляя 85-100 г. В микронуклеусах на 4, 5, 7 и 8 маткомест, относительная доля сохранности гнезд повышается в нуклеусах на 7 и 8 маткомест как в весенний, так и летний периоды в 5-й, и, особенно в 4-й группах, составляя 65,0 -75,0% и 61,2-69,3%; 66,1-77,0% и 68,0-78,0% и 63,0-72,0%, обработка внутренних поверхностей нуклеусов синтетическим феромоном Апирой повышает сохранность гнезд в нуклеусах, особенно в весенний период на 8,0-11,0%.

9. Биологические показатели и экстерьерные признаки неплодных маток, оцененные перед посадкой в нуклеусы, были в пределах стандарта по карпатской породе пчел. У пчеломаток выращенных в семьях-воспитательницах при подкормке сахарным сиропом они укладывались в нижнюю границу физиологической нормы, медовой сытой с добавлением молочных смесей Нэнни 2 с пребиотиком или малюткой Nutrika - были на уровне средних значений: масса неплодных маток в 1-й группе составила 195,32 мг, во 2-й -196,0 мг, в 3-й – 196,2 мг, в 4-й - и 5-й - 197,2 и 196,8 мг, длина хоботка колебалась в пределах от 3,82 до 3,87 мм, а количество яйцевых трубочек - от 307,0 до 313,0 шт.

10. Пользовательские семьи с матками, выведенными по традиционной технологии с 3-х суточным циклом постановки личинок и подсиливанием через 9 суток печатным расплодом на фоне подкормки сахарным сиропом или с добавлением в сироп сернокислого кобальта уступали пчелиным семьям с матками из 3-5 опытных групп по:

- среднесуточной яйценоскости пчелиных маток и выращиванию расплода в 1,09-1,14 раза, максимальный уровень яйценоскости в 4-й группе составил – 2250,0 яиц/сутки, а в 5-й группе 2301,67 яиц/сутки;

- по силе семей в 1,54 - 1,62 раза;

- по производству товарного меда в 1,86 и 2,03 раза (45,4 и 49,6 кг, в контроле – 24,4 кг);

- по себестоимости единицы продукции – в 2,02 раза, уровню рентабельности – в 10,1 раза.

Практические предложения

1. Для подготовки кондиционных пчелиных семей, предназначенных для формирования семей-воспитательниц, производить осеннее и весеннее наращивание физиологически полноценных рабочих особей подкормкой медовой сытой с добавлением молочной смеси из козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком и сернокислым кобальтом или из коровьего молока - малютка Nutrika.

2. Основу стимулирующих подкормок готовить из медового сыта (1 л воды и 1 кг кормового меда) или сахарного сиропа (1 л воды и 1 кг сахарного песка) с добавлением на 10 л подкормки 5 г молочной смеси из козьего молока Нэнни 2 с пребиотиком или аналогичное количество молочной смеси из коровьего молока - малютка Nutrika. Для повышения функциональной активности яичников пчелиных маток и глоточных желез рабочих добавлять сернокислый кобальт (CoSO_4), из расчета 2 мг на л подкормки. Подкормку пчелиных семей осенью производить с 10 августа по 25 сентября, 20 раз, весной – в условиях Республики Узбекистан с 27 февраля по 20 апреля 20 раз.

3. Формировать семьи-воспитательницы от пчелиных семей массой 4,0 – 4,5 кг, с печатным расплодом 560-640 квадратов (7-8 рамок). Для преодоления синдрома «усталости» семьи-воспитательницы при выводе маток с 3 суточным циклом дачи личинок, обязательно усиливать через 5 суток печатным расплодом, в количестве 80 квадратов (1 рамка) из семей доноров.

Перспективы дальнейшей разработки темы.

Исследования, проведенные и изложенные в диссертации, в дальнейшем позволят проводить работы по способам формирования семей-воспитательниц сочетающего в себе полное и неполное осиротение, с моделированием преимущества в структуре молодых рабочих особей 5-10 дневного возраста обильно продуцирующих личиночное молочко для повышения приема личинок в семьях-воспитательницах с 3-х суточным циклом постановки личинок, что позволит повысить качество выводимых неплодных пчелиных маток.

Библиографический список

1. Аветисян, Г.А. Пчеловодство / Г. А. Аветисян. М, 1985. – 269 с.
2. Алиев, К.А. О весенней подкормке пчел / К.А. Алиев // Пчеловодство. – 1969. – № 4. – С.32.
3. Аликин, Ю.С. Перспективы препарата эндоглиюкин в качестве противовирусного средства и стимулятора развития пчел. – Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК / Ю.С. Аликин, А.З. Афиногенов и др. // Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. – Щелково, 2012. – С. 508-513.
4. Анахина Е.А. Биологический потенциал трутней при выращивании на сотах естественной архитектуры и использовании стимулирующих подкормок. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.02.14). – М. – 2022. -20с.
5. Анахина Е.А., Маннапов А.Г. Биоресурсный потенциал и качество трутней при выводе на сотах, отстроенных из инновационной трутневой вошины// Естественные и технические науки. -2022. - № 2. - С. 60-66.
6. Анахина Е.А., Маннапов А.Г. Уровень общего белка и морфофункциональные изменения в грудных мышцах трутней при выращивании на сотах с параметрами природного образца на фоне стимулирующих подкормок // Естественные и технические науки. – 2022. - № 2. - С. 66-73.
7. Анахина Е.А., Маннапов А.Г., Кутлин Ю.Н. Рост, развитие репродуктивных органов, уровень аминокислот в гемолимфе и качество спермы при выводе трутней на сотах с архитектурой природного образца// Естественные и технические науки. -2022. - №2.- С.73-80.
8. Анахина, Е.А. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней /Е.А. Анахина, А.С. Скачко, А.Г.Маннапов, О.А. Антимирова // Пчеловодство. 2020. № 1. -С. 16-18.

9. 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 ОГУ, - 2011.- № 12(131) С 376 – 377.
10. Бармина И.Э. Биологическая оценка и хозяйственно-полезные признаки пчел при использовании белка трансгенной кукурузы и традиционных подкормок;/ Автреф. дис. канд. биол.-х. наук: 06.02.10. – Москва., 2012. – 25с.
11. Батуев, Е.М. Эндонуклеаза и эндоглиюкин – сравнивая эффективность. / Е.М. Батуев, // Пчеловодство. - 1992. - № 7-8. - С.18-19.
12. Батуев, Ю.М. Виран – стимулятор развития пчелиных семей. / Ю.М. Батуев, М.М. Сычев // Пчеловодство. - 1994. - № 1. - С.24-25.
13. Бенковская, Г.В. Синтетические адаптогены и биостимуляторы для пчел / Г.В. Бенковская, Е.С. Салтыкова, А. Г. Николенко // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 21.
14. Биладш Н.Г. Сравнительный анализ белковых заменителей. // Пчеловодство. -2003. -№ 1. - С.53-54.
15. Биладш, Н.Г. Использование новых кормов/ Н.Г. Биладш, В.И. Лебедев // Пчеловодство, - 2009.- № 8. - С 8 – 10.
16. Биладш, Н.Г. Новый углеводный корм для пчел «Апивит» / Н.Г. Биладш // Материалы 2-й Междунар. научн.-практ. конф. «Интермед-2001». – Рыбное. – 2001. – С. 30-31.
17. Биладш, Н.Г. Сравнительный анализ белковых заменителей / Н.Г. Биладш // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 53-54.
18. Бородачев, А.В. Сохранение и рациональное использование генофонда пород медоносных пчелы/ А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина //Пчеловодство, 2012, № 4. –С. 3-5.
19. Брык И. Почему корм разных личинок неодинаковый? // Пчеловодство. – 2000. - №4. – С.41.
20. Василиади Г.К. Развитие пчелиных маток и факторы, влияющие на их качество. - М.: Росагропромиздат, 1991. С 34–39.

21. Волосевич А.П. Вывод маток с повторной прививкой личинок. // Пчеловодство. – 1951. - №4. – С.30-31.
22. Волосевич А.П. Способ вывода маток и их качество. // Пчеловодство. – 1959. - №6. – С.16-18.
23. Газизов Р.И. Подготовка и использование семей воспитательниц /В сборнике «Пути повышения эффективности пчеловодства в Башкирии». – Ульяновск. 1977. –С.24-28.
24. Грушинская Т.А., Храпова С.Н., Антимирова О.А., Кутлин Ю.Н., Остривная О.Е. Влияние стимулирующих подкормок на пчелиные семьи при разных типах медосбора //Пчеловодство. 2023. -№ 2. –С. 17-18.
25. Димитриев, О.А. Среднесуточная яйценоскость у чистопородных карпатских и помесных пчеломаток на фоне стимулирующих подкормок/ О.А. Димитриев, А.С. Скачко /Современные проблемы пчеловодства: Материалы первой Международной научно-практической конференции по пчеловодству в Чеченской Республике, г. Грозный (Россия, Чеченская Республика, 15-18 мая 2017 г./ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный, 2017. –С.67-71.
26. Жилин В.В. Инновационные аспекты повышения эффективности технологических процессов в пчеловодстве. /В.В.Жилин/. –Уфа, Гилем, 2008. -268с.
27. Жилин В.В. Технология производства продукции пчеловодства в условиях варроозной инвазии./В.В.Жилин/. –Уфа, Гилем, 2006. -152с.
28. Жилин, В.В. Лечение и профилактика варроатоза пчел формированием ранневесенних отводков. / В.В. Жилин, О.С. Ларионова //Матер. междуна. Науч.-практ. Конф.: Современные проблемы иммуногенеза, теории и практики борьбы с паразитарными и инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных. Москва-Уфа, 2004.- С. 105-108.
29. Жиль Фер. Производство пчелиных маток. Введение в инструментальное осеменение. /Переводное издание с французского Николадзе Ивана Евтихевича/. Изд. Сани, 1999. -116с.
30. Каипкулов Р.Н. Стимулирующие подкормки и качество пчелиных маток //

Пчеловодство и апитерапия. - 2005. - № 3. - С. 33-35.

31. Каипкулов Р.Н. Хозяйственно полезные признаки медоносных пчел и качество неплодных маток при использовании белково-витаминных препаратов.

/ Р.Н. Каипкулов/ Автореф.дисс. канд.с.х.наук. –Уфа, 2006. -22с.

32. Косарев, М.Н. Современное бортевое пчеловодство / М.Н. Косарев // Уфа. Информреклама. – 2014. – 50 с.

33. Кривцов, Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – М. : Колос. – 2007. – С. 178-189.

34. Кривцов, Н.И. Пчеловодство: Учебник / Н.И Кривцов, Р.Б. Козин, В.И. Лебедев, В.И. Масленникова // - СПб.: Издательство «Лань». – 2010. – 448 с.

35. Кривцов, Н.И. Серые горные кавказские пчелы / Н.И. Кривцов, С.С. Сокольский, Е.М. Любимов // Майкоп: ОАО Полигра-Юг. – 2009. – 191 с.

36. Кривцов, Н.И. Сохранение и рациональное использование генофонда пород медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) / Н.И. Кривцов, А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина // Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве. – 2018. – С. 194-202.

37. Кугейко В.О., Маннапов А.Г. Сравнительная оценка пропускной способности нуклеусов в условиях пасеки «Куликовская дача» // Современные иммунологические проблемы развтия животных при ассоциативных инфекционно-инвазионных заболеваниях и использовании для их профилактики биологически активных продуктов пчеловодства. –М., 2001. –С.318-322.

38. Курамшина И.Э., Максименко Н.В., Маннапов А.Г. Эффективность подкормок при выводе маток / Материалы Международного научно-практического форума пчеловодов.-Тимникова, 2010. -Саранск, 2010. –С.48-51.

39. Кутлин Ю.Н., Маннапов А.Г., Анахина Е.А. Гормональная стимуляция пчелиных семей для формирования отводков и повышения продуктивности //Пчеловодство. 2022. № 3. -С. 8-10.

40. Ларионова, О. С. Развитие семей пчел, их продуктивные показатели при применении микробиологического препарата апиник / О. С. Ларионова, А. Г. Маннапов // Вестник Саратовского госагроуниверситета. – 2011. – № 10. – С.

32–35.

41. Ларионова, О.С. Динамика условнопатогенной микрофлоры, каловой нагрузки толстого отдела кишечника пчел при подкормке инвертированными кормами. /О.С.Ларионова, Г.С.Мишуковская, А.Г.Маннапов //Сб. матер. Междун. Конф.: Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы. Москва, 2-4 июня 2004 г. - С. 140-141.

42. Ларионова, О.С. Естественный микробиоценоз кишечника в процессе зимовки пчел и возможности их коррекции оксиметилурацилом и активированной водой / О.С.Ларионова, Г.С. Мишуковская, Е.А. Смольникова, А.Г.Маннапов //Сб. матер. Междун. Конф.: Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы. Москва, 2-4 июня 2004 г. – С. 141.

43. Лебедев, В. И. Оптимальные сроки осенней подкормки / В. И. Лебедев, В. П. Лебедева, М. П. Соловова // Пчеловодство. – 2000. – № 7. – С. 14–17.

44. Лебедев В.И., Кубрак Л.И. Влияние возраста маток на состояние пчелиных семей. // Интермед - 2001. - Рыбное: Государственное учреждение Научно-исследовательский институт пчеловодства, 2001. – С.34-36.

45. Ляхов В.В. Совершенствование технологии воспроизводства пчелиных маток и их инструментального осеменения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (06.02.10). -М., 2013. – 20с.

46. Малков В.В., Мартынов А.Г., Назин С.Н. Вывод пчелиных маток. - Рязань: Русское слово, 1994. – 103с.

47. Малков В.В. Использование джентерского сота и его аналогов при выводе маток и получении маточного молочка. - Рыбное: Академия пчеловодства, 2002. – 38с.

48. Малков В.В., Мартынов А.Г., Назин С.Н Вывод пчелиных маток: практическое руководство.- Рязань; Рус. Слово, 1994. С 69-74.

49. Малышев С. И. Искусственное оплодотворение медоносной пчелы. Человек и природа, 1924. № 7-8, 579-586

50. Маннапов А. Г., Юнусов Х. Б., Рашидов Х. А., Суяркулов Ш. Р. Интерьерные показатели и уровень аминокислот в гемолимфе пчёл при зимовке на цветочном, хлопковом и сахарном мёде//Вестник АПК Верхневолжья. 2022, № 3. – С.46-53.
51. Маннапов А.Г. Оценка технологий инструментального осеменения/ А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов, В.Д. Броварский //Пчеловодство. 2013, № 6. – С. 21-22.
52. Маннапов А.Г. 77- линия карпатских пчёл в ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» / А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова, В.В. Ляхов, Р.В. Донцов//Пчеловодство. 2013, № 9. – С. 14-15.
53. Маннапов А.Г. Качество плодных маток при инструментальном осеменении / А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов, В.А. Цветкова/ Материалы III международной, V Всероссийской научно-практической конференции «Пчеловодство холодного и умеренного климата», 14-16 августа 2012 года. — Псков,2012— С. 127-129.
54. Маннапов А.Г. Факторы, влияющие на качество плодных маток при инструментальном осеменении/ А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов, О.С. Ларионова/ Минская международная научно-практическая конференция "Породы пчел в Европе. Состояние матководства. Критерии оценки качества пчелиных маток", 29 января 2011г. – Минск, 2011 – С. 56-59.
55. Маннапов А.Г., Анахина Е.А, Храпова С.Н., Остривная О.Е. Влияние стимулирующей подкормки с синтетическим феромоном "апирой" на трутней в процессе онтогенеза// В сборнике: Общественные насекомые. Современные проблемы пчеловодства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 20-летию АПИ-лаборатории биологического факультета Кубанского государственного университета. Кубанский государственный университет. -2021. -С. 76-80.
56. Маннапов А.Г., Анахина Е.А., Храпова С.Н., Остривная О.Е. Влияние стимулирующей подкормки с синтетическим феромоном “Апирой” на трутней в

процессе онтогенеза. /Материалы всероссийской научно практической конференции, посвященной 20-летию апилаборатории биологического факультета Кубанского гос. университета, 2021. -С.76-79.

57. Маннапов А.Г., Остривная О.Е. Коррекция уровня валина и лизина в организме медоносных пчел в зимний период микроводорослями *Chlorella vulgaris* Vin. //Естественные и технические науки. 2021, № 5 (156). – С. 110-116.

58. Маннапов А.Г., Суяркулов Ш.Р., Наал Раним. Технология производства зрелых маточников с четырехсуточным циклом //Главный зоотехник. 2022. - № 3. – С. 42-48.

59. Маннапов А.Г., Трухачев В.И., Скачко А.С., Остривная О.Е. Состояние жирового тела, гемолимфы и уровня незаменимых аминокислот у пчел осенней генерации при подкормках с пребиотиком/ Материалы всероссийской научно практической конференции, посвященной 20 летию апилаборатории биологического факультета Кубанского гос. университета, 2021. -С.80-83.

60. Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А. Влияние на динамику печатного расплода стимулирующих подкормок при осеннем наращивании силы семей// В сборнике: Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку. Материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. - Ижевск, 2021. -С. 421-425.

61. Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток в пчелиных семьях на фоне стимулирующих подкормок/ В сборнике: Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова. 2022. -С. 272-275.

62. Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А. Яйценоскость пчелиных маток в разных категориях пчелиных семей при использовании стимулирующих подкормок. В сборнике: Актуальные проблемы интенсивного развития животновод-

- ства. Сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. 2022. -С. 353-357.
63. Маннапов А.Г., Худайбердиев А.А., Юлдашбаев Ю.А., Маннапова Р.Т. Закономерности развития пчелиных семей, секрети молока глоточными железами и содержание аминокислот в гемолимфе пчел-кормилиц при подкормке с пребиотиком Orafti Synergy//Зоотехния. 2021. № 11.- С. 27-32.
64. Маннапов А.Г., Юнусов Х.Б., Худайбердиев А.А., Коцаева О.В. Влияние стимулирующих подкормок на яйценоскость пчелиных маток и динамика печатного расплода в материнских, отцовских и семей-воспитательниц//Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 92.- С. 224-229.
65. Маннапов, А.Г. Инновационная вошина и стимулирующие подкормки улучшают развитие пчелиных семей /А.Г.Маннапов, А.Н. Кричевцова // Пчеловодство.- 2021. -№ 9. –С.18-21.
66. Маннапов, А.Г. Коэффициент пыльцевого анализа при оценке ботанического происхождения меда. / А.Г. Маннапов, О.А. Легочкин, А.С. Скачко // Пчеловодство. 2017. №6. - -С. 47-51.
67. Маннапов, А.Г. Активность ферментов в онтогенезе и ультраструктурные различия в торакальных мышцах среднерусских и карпатских пчел/ А.Г. Маннапов, А.С. Скачко, М.В.Брановец // Морфология, 2019. Т. 155, № 2. –С.187. (Scopus)
68. Маннапов, А.Г. Аминокислотный состав в организме пчелиных особей при создании изолированных улочек в гнезде / А.Г. Маннапов, Ю.А. Мамонтова, С.Н. Храпова // Сборник абстрактов. Тезисы докладов XXII Международного конгресса «Апиславия-2018». –М.: ООО «Компания «ЛАБ ПРИНТ». – 2018. – С. 57-58.

69. Маннапов, А.Г. Влияние инвертированного сиропа в комплексе с микробиологическим препаратом апиник на секреторную функцию восковой железы и биологические показатели пчел. /А.Г. Маннапов, А.Н. Кричевцова/В сборнике статей 1-й Международной научно-практической конференции «Современные достижения в области апидологии», 24 июня, Уфа. – Уфа. -2021. - С.30-34.
70. Маннапов, А.Г. Влияние минеральных добавок и белковых компонентов в составе сахарного сиропа на хозяйственно полезные признаки трутней в отцовских семьях / А.Г. Маннапов, М.Х. Муродов // Главный зоотехник. – 2017. – № 11. – С. 67-74.
71. Маннапов, А.Г. Возрастная изменчивость лизоцимной активности гемолимфы рабочих пчел карпатской породы/ А.Г.Маннапов, Н.Д.Московская, А.С. Скачко //Морфология, 2020. Т. 157, № 4. –С.189.
72. Маннапов, А.Г. Вывод маток и репродукция пчел карпатской породы в пчелипитомнике «Ставропольский»/ А.Г.Маннапов, А.С. Скачко, С.Н. Храпова, О.А. Антимирова // Пчеловодство. 2019, № 10. –С.10-14.
73. Маннапов, А.Г. Изменение рабочих пчел в процессе зимовки /А.Г.Маннапов, А.Н. Кричевцова // Пчеловодство. - 2021. - № 8. –С.16-18.
74. Маннапов, А.Г. Изменение рабочих пчел в процессе зимовки /А.Г.Маннапов, А.Н. Кричевцова // Пчеловодство. - 2021. - № 8. –С.16-18.
75. Маннапов, А.Г. Количество яйцевых трубочек в яичниках у чистопородных карпатских и помесных пчеломаток/ А.Г.Маннапов, А.О. Димитриев, А.С. Скачко /Современные проблемы пчеловодства: Материалы первой Международной научно-практической конференции по пчеловодству в Чеченской Республике, г. Грозный (Россия, Чеченская Республика, 15-18 мая 2017 г./ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный, 2017. –С. 163-165.
76. Маннапов, А.Г. Комплексная оценка пчелиных семей пчелоколхоза «Кисловодский» Ставропольского края/А.Г.Маннапов, А.С.Скачко, О.А. Антимирова, В.В.Ляхов // Пчеловодство. 2017, № 9. –С.15-17.

77. Маннапов, А.Г. Морфологические особенности летательного аппарата среднерусских и карпатских пчел / А.Г.Маннапов, В.Н.Косарев, А.С. Скачко // Пчеловодство. 2017. №7. - С. 11-12.
78. Маннапов, А.Г. Породный тип пчел «Московский» карпатской породы / А.Г.Маннапов, В.В.Ляхов, С.Н.Храпова // Сборник абстрактов. Тезисы докладов XXII Международного конгресса «Апиславия-2018». – М.: ООО «Компания «ЛАБ ПРИНТ». – 2018. – С. 61-62.
79. Маннапов, А.Г. Проблемы гнездовых построек в мировой практике пчеловодства и ее решение в России/А.Г. Маннапов, А.С. Скачко, Ю.А. Мамонтова, С.Н. Храпова, О.А.Антимирова //Зоотехния. 2020. № 1. -С. 27-30.
80. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Фитогормоны в пчеловодстве. — М., 2016.
81. Маннапов, А.Г. Продолжительность жизни пчел, их масса и образование восковых пластинок при подкормках с препаратом апиник или пергой./ А.Г.Маннапов, А.Н. Кричевцова // Пчеловодство. - 2021. - №7. - С. 10-12.
82. Маннапов, А.Г. Пчеловодство. Практический курс / А.Г. Маннапов, О.А. Антимирова // Издательство РГАУ-МСХА. Москва. – 2012. – 211. – 213 с.
83. Маннапов, А.Г. Использование микробиологических препаратов / А.Г. Маннапов, Г.С. Мишуковская, О.С. Ларионова // Пчеловодство, - 2009. - № 10. - С 16 – 17.
84. Маннапов, А.Г. Развитие семей пчёл, их продуктивные показатели при применении микробиологического препарата «Апиник» / А.Г. Маннапов, О.С. Ларионова // вестник СГАУ им Н.И. Вавилова, - 2011.- № 10. - С 24 – 28.
85. Маннапов, А.Г. Влияние препарата Апиник на биологические показатели, микробиоценоз и зимовку пчёл / А.Г. Маннапов, О.С. Ларионова // Пчеловодство, - 2011.- № 8. - С 22 – 24
86. Маннапов А.Г. Факторы, влияющие на качество плодных маток при инструментальном осеменении/ А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов, О.С. Ларионова/ Минская международная научно-практическая конференция "Породы пчел в

Европе. Состояние матководства. Критерии оценки качества пчелиных маток", 29 января 2011г. – Минск, 2011 – С. 56-59.

87. Маннапов А.Г. Оценка технологий инструментального осеменения/ А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов, В.Д. Броварский //Пчеловодство. 2013, № 6. – С. 21-22.

88. Маннапов А.Г. 77- линия карпатских пчёл в ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» / А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова, В.В. Ляхов, Р.В. Донцов//Пчеловодство. 2013, № 9. – С. 14-15.

89. Маннапов, У.А. Композиционные стимулирующие подкормки при выводе маток /У.А.Маннапов, И.Э.Курамшина, О.С.Ларионова, В.В. Косарева, А.Г.Маннапов // «Инновационные вопросы биологии пчел, информационно-статистической базы и технологии производства продукции пчеловодства. – М., Изд-во ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010. –С.39-44.

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

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

92. Мельникова В.С., Максименко Н.В. Воспроизводство карпатских маток майкопского породного типа в условиях Московской области. / Инновационные вопросы биологии пчел, информационно статистической базы и технологии производства продукции пчеловодства. М.: Изд-во ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010. –С.97-106.

93. Мельничук И.А. Физиологическое изнашивание пчел, перерабатывающих осенью сахарный сироп / И.А. Мельничук // Сб. тр. НИИ пчеловодства. – 1966.

94. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Бородачев А.В., Бурмистров А.Н. [и др.]. – Рыбное: НИИП, – 2002. – 154 с.

95. Мишуковская, Г.С. Биохимические показатели организма рабочих пчёл при использовании микробиологических препаратов / Г.С. Мишуковская, А.Г. Маннапов, О.С. Ларионова // Пчеловодство, - 2010.- № 3. -С 24 – 25

96. Мишуковская, Г.С. Морфофункциональные и продуктивные показатели пчелиных семей при подкормке пробиотиками/ Г.С. Мишуковская, Н.Р. Мурзабаев, И.В. Минеев // вестник БГАУ, - 2011.- № 4(20). -С 32 – 35
97. Морева, Л.Я. Влияние стимулирующих подкормок на весеннее развитие пчелиных семей в Краснодарском крае / Л.Я. Морева, М.А. Козуб // Пчеловодство. – 2013. – № 3. – С. 10-12.
98. Морева, Л.Я. Весеннее развитие пчел при подкормке экофитолом / Л.Я. Морева, Р.К. Мегес // Пчеловодство. – 2014. – № 5. – С. 33-34.
99. Москаленко, П.Г. Действие экдистерона на пчел и клеща варроа / П.Г. Москаленко, Н.В. Липецкая, Ю.Д. Холодова // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 42-43.
100. Морзе Р.А. Вывод пчелиных маток. - М.: Колос, 1983. – 80с.
101. Мукимов, Р.Ш. Технологическое оснащение инструментального осеменения пчелиных маток. / Р.Ш. Мукимов, А.А. Саттарова, О.С. Ларионова //Иммунобиологические, технологические, экономические факторы повышения производства продукции сельского хозяйства. –М.-Уфа., 2002. –С.220-223.
102. Муравская А. И. Управлять развитием пчел//Пчеловодство, 1990, №2, - С.17-18.
103. Муродов, М.Х. Критерии и показатели эффективности пчеловодства/М.Х. Муродов //Вестник Таджикского национального Университета. Душанбе 2014. № 151. -С. 215-221.
104. Муродов, М.Х. Оценка экономической эффективности пчеловодства Таджикистана/М.Х. Муродов//Аграрная наука. –М., 2016. № 12. –С.18-21.
105. Муродов, М.Х. Состояние и развитие пчеловодства в Республики Таджикистан/М.Х. Муродов // «Кишоварз» (Земледелец). 2014. № 61. –С.50-52.
106. Муродов, М.Х. Эффективность воспроизводства пчелиных маток и ранних пакетных семей с карпатскими пчелами в Республике Таджикистан. Атореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (06.02.10). –М. 2017. -23с.

107. Мурылев, А.В. Динамика наполнения ректума пчел и продолжительность зимовки / А.В. Мурылев, А.В. Петухов // Пчеловодство. – 2011. – № 4. – С. 16-17.
108. Наал Раним, Ульянов Д.Ю., Храпова С.Н., Суяркулов Ш.Р. Хозяйственно полезные признаки пчелиных семей карпатской породы с матками, выведенными в семьях- воспитательницах с четырехсуточным циклом//Главный зоотехник. 2023. - № 3. – С. 56-58.
109. Наал Раним, Ульянов Д.Ю., Худайбердиев А.А., Суяркулов Ш.Р. Потенциал пчелиных семей с матками, выведенными при 4-суточном цикле. // Пчеловодство. -2023. - №3. – С.14-15.
110. Наал Раним, Ульянов Д.Ю., Худайбердиев А.А., Суяркулов Ш.Р. Химический состав маточного молочка в зависимости от возраста личинок// Пчеловодство. -2023. - №3. – С.56-57.
111. Назин С.Н. Осваивая вывод маток. //Пчеловодство, 1991, № 5. –С.7-9.
112. Никадамбаев Х.К. О свищевых матках // Пчеловодство. – 1982. - №10. – С.14
113. Остривная О.Е. Влияние подкормки с хлореллой на зимовку и активность каталазы рабочих пчел//Естественные и технические науки. 2022, № 5 (156). – С. 81-83.
114. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3-6.
115. Рашидов Х.А., Маннапов А.Г., Суяркулов Ш.Р. Подготовка к зимовке отводков пчел в Узбекистане// Пчеловодство. -2022. - №8. – С.60-61.
116. Руттнер Ф. Матководство биологические основы и технические рекомендации. - Бухарест: издательство апимондии, 1981. – 352 с..
117. Руттнер Ф. Матководство биологические основы и технические рекомендации. - Бухарест: издательство Апимондии, 1982. – С.82.
118. Руттнер Ф. Тряско В.В., Френэ Ж. и др. Инструментальное осеменение пчелиных маток. - Апимондия , 1975. - С. 7-11; 25-39; 48-98

119. Руттнер Ф., Тряско В.В. Анатомия и физиология размножения./ Инструментальное осеменение пчелиных маток (изд. второе). Бухарест, 1975. - С. 11-24.
120. Руттнер Ф., Шнайдер Х., Френэ Ж. Аппаратура для искусственного осеменения. Инструментальное осеменение пчелиных маток (изд. второе). Бухарест, 1975. – С. 39-68
121. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчёл / Ф. Руттнер.–М.: Астрель, 2006. – С. 106 –111, с. 124 –125, с. 126 – 161.
122. Сатарова, А.А. Виды белковых подкормок и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей / А.А. Сатарова, М.Г. Гиниятуллин, Н.М. Ишмуратова // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 17-19.
123. Сафаргалин, А.Б. Зимостойкость и морфогенетические особенности аборигенной популяции *Apis mellifera mellifera* L. В особо охраняемых природных территориях Республики Башкортостан. Автореф. дисс. канд. биол. наук.03.02.14. – М., – 2012. – 20 с.
124. Скачко А.С., Маннапов А.Г., Анахина Е.А., Антимирова О.А., Григорьев В.С. Влияние параметров вошины на жизнедеятельность семей пчел // Пчеловодство. -2020. -№ 3. -С. 52-55.
125. Скачко А.С., Маннапов А.Г., Антимирова О.А., Анахина Е.А. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней// Пчеловодство. -2020. - № 1. -С. 16-18.
126. Скачко, А.С. Цитология хромосом диплоидных и гаплоидных трутней, активность сперматозоидов при стимулирующей подкормке с феромоном и белковыми наполнителями //Морфология, 2020. Т. 157, № 4. –С.267.
127. Скачко, А.С. Биоморфологические параметры экстерьера пчел типа «Московский» карпатской породы, влияющие на продуктивность семей / А.С. Скачко, А.Г. Маннапов // Морфология, 2020. Т. 157, № 4. –С.266.
128. Скачко, А.С. Влияние параметров вошины на жизнедеятельность пчел/ А.С. Скачко, А.Г.Маннапов, О.А.Антимирова, Е.А.Анахина, В.С. Григорьев // Пчеловодства, 2020, № 3. –С.52-55.

129. Скачко, А.С. Хозяйственно полезные признаки и использование медоносных пчел типа «Московский» карпатской породы. Автореф. дисс. канд. с.-х. наук (06.02.10). –М., 2020. -25с.
130. Скворцов, А.И. Использование белковой подкормки в ранневесенний период / А.И. Скворцов, И.Н. Мадебейкин // Пчеловодство. – 2011. – № 4. – С. 12.
131. Сокольский, С.С. Породный тип «Краснополянский» / С.С. Сокольский, Е.М. Любимов, Н.И. Кривцов, Л.Н. Савушкина // Пчеловодство. – 2008. – № 2. –С. 4-6.
132. Суяркулов Ш.Р., Маннапов А.Г. Воспроизводство карпатских пчел в Ферганской долине // Пчеловодство. -2022. - №4. – С.62-64.
133. Суяркулов Ш.Р., Маннапов А.Г. Подготовка позднелетних отводков к зимовке в Ферганской долине// Пчеловодство. -2022. - №3. – С.60-61.
134. Талыпов М. А. Анализ состояния и кадастровая оценка естественных медоносных ресурсов Айской равнины и Уфимского плато Республики Башкортостан. М., 2022. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.02.14 – биологические ресурсы). – 22с.
135. Ульянов Д.Ю., Грушинская Т.А., Кутлин Ю.Н., Наал Раним, Антимирова О.А., Храпова С.Н. Влияние белковых подкормок и ароматизаторов на прием личинок и качество маточного молочка/// Пчеловодство. -2023. - №3. – С.12-13.
136. Ульянов Д.Ю., Раним Наал, Грушинская Т.А., Кутлин Ю.Н., Храпова С.Н., Антимирова О.А. Биологические и технологические аспекты, влияющие на производство маточного молочка//Естественные и технические науки. 2023. - № 2. –С.66-68.
137. Ульянов Д.Ю., Раним Наал, Маннапов А.Г. Увеличение производства маточного молочка в зависимости от способов формирования семей-воспитательниц // Естественные и технические науки. 2023. - № 2. –С.69-72.

138. Урсу, Н.А. Аминокислотный состав естественного белкового корма у пчел разных пород / Н.А. Урсу, Ю.М. Леонов // Тр. Кишиневского с.-х. ин-та, т. 163. – Кишинев. – 1976.
139. Урсу, Н.А. Сезонные изменения содержания микро- и макроэлементов в теле пчел./ Н.А.Урсу, Н.Г Еремия // В кн. Достижения науки в животноводстве. – Кишенев. Штиинца. – 1984. – С. 81-85.
140. Халько Н. В. «Корма, кормление в период подготовки пчелиных семей к зимовке» / Н. В. Халько, А.Н. Кричевцова// Беларуский пчальяр. - 2019. -№ 6.–С.8-10.
141. Халько Н.В. Унификация технологических процессов как способ повышения производительности труда при выводе плодных маток. - Рыбное: Современ. технологии в пчеловодстве, 2004. - С.120-122.
142. Херольд Э., Вайс К. Новый курс пчеловодства. Основы теоретических и практических знаний./переводное изд. С немецкого М.Беляева. М.: АСТ:Астрель, 2009. 308с.
143. Храпова, С.Н. Биоресурсная оценка степени развития глоточных желез пчел в онтогенезе при выращивании на различных сотах / С.Н. Храпова, Ю.А. Мамонтова, Н.Д. Московская // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 303-304.
144. Худайбердиев, А.А., Маннапов А.Г. Осенняя подготовка пчелиных семей к зимовке для вывода сверххранних пчелиных маток в условиях Республики Узбекистан//Главный зоотехник. 2020. № 9. -С. 60-71.
145. 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.
146. Чугреев, М.К. Научно-практическое обоснование интенсификации пчеловодства за счет использования биологических особенностей медоносных пчел и применения апипродуктов. Дисс.. доктора биол.наук. 06.02.10. – Волгоград. – 2011. – 420 с.

147. Чупахин, В.И. Стимовит – белково-витаминная, биологически активная подкормка / В.И. Чупахин, Д.Н. Кустря // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 31.
148. Чупахина, О.К. Подготовка к зимовке начинается в августе / О.К. Чупахина, В.А. Роднова // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 24-26.
149. Шарипов, А. Влияние способов формирования семей-воспитательниц и стимулирующих подкормок на приём личинок и выход неплодных и плодных маток/ А. Шарипов, А.Г. Маннапов, В.В. Ляхов/ Материалы III международной, V Всероссийской научно-практической конференции «Пчеловодство холодного и умеренного климата», 14-16 августа 2012 года— Псков, 2012— С. 208-210.
150. Ярошевич, Г.С. Биологически активные вещества, повышающие плодовитость маток и продуктивность пчелиных семей / Г.С. Ярошевич // – Пчеловодство холодного и умеренного климата. – Москва. – 2007. – С. 81-85.
151. Щепеткова, А.Г. Эффективность пробиотической кормовой добавки апипро в пчеловодстве /А.Г. Щепеткова, И.М. Лойко, Т.М. Скудная, Н.В. Халько, А.Н. Кричевцова, С.О. Лепеев// Пчеловодство. -2021. № 2. -С. 14-17.
152. Bishop G.H. Fertilization in the honey bee. I. The male sexual organs: Their histological structure and physiological functioning. II. Disposal of the sexual fluids in the organs of the female//J. Expl. Zool.-1931. №2. -p. 225-265; 267-286
153. Bohacek F. ABC odchovu vcelich matek. - Praha: Stat. zemed. nakl. Vydal Cesky svaz vcelaru. – 1990. - 56с.
154. Cermak K. Význam a technika inseminácie včelich niatiek. // Včelár. - 1988. - Vol.62, №5. - S.113.
155. Cobey S., Schley P. Precision German instrumental insemination equipment now available in the U.S. // American Bee Journal. - 1989. – Vol.129, №5. - P.322-323
156. Cobey S. A course or the technique of instrumental insemination of honey bee queens. // American Bee Journal. - 1995. – Vol.135, № 3. - P.189-192
157. Jackson D. Screening for hygienic behavior in the summer of 1998. // American Bee Journal. – 1999. - Vol.139, №2. – S.131-133.

158. Harbo J.R. Instrumental insemination of queen bees. // American Bee Journal. – 1985. - Vol.125. – P.197-202
159. Harbo J.R. Propagation and instrumental insemination. In: Rinderer T.E., Bee Breeding and honey Genetics. - Orlando: Academic Press, 1986. - P.361-389
160. Koeniger G. The role of mating sign in honey bees, *Apis mellifera* L.: does it hinder or promote multiple mating. // Animal behavior. - 1990. – Vol.39, №3. - P.444-449.
161. Laidlaw H.H. Instrumental insemination of honey queens: its origin and development. // Bee World. – 1987. – Vol.68, №2. – P.71-88.
162. Laidlaw H.H. One-piece queen holder for Mackensen-type insemination device. // American Bee Journal. - 1988. – Vol.128, №4. - P.281.
163. Laidlaw H.H. New instruments for artificial insemination of queen bee.// Amer. Bee J.-1989.-№ 12 -p. 566-567.
164. Laidlaw H.H., Goss J.R. Laidlaw G. Preset Artificial Insemination Instrument. // American Bee Journal. – 1990. - Vol.130. – P.734-737.
165. Mannapov, A. G., Khudaiberdiev, A. A., Mannapova, R. T., Yuldashbayev, Y. A. & Baimukanov, D. A. (2022). Spring Growth Rates of Bee Families and the Level of Certain Amino Acids in Bees-Feeders with Stimulating Feeding. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 17(2), 108-112. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2022.108.112> (Scopus Q2).
166. Mackensen O., Roberts W.C. A manual for the artificial insemination of queen Bees. // U.S.D.A. Bur. Ent. And Plant Quar. – 1948. – P.250.
167. Mackensen O. A New syringe for the artificial insemination of queen bees.// Americ. Bee J. 1948. -№ 8. p. 412.
168. Mackensen O. Some improvements in method and syringe design in artificial insemination of queen bees. // J. econ. Ent. - 1954.- № 5. -p. 507-586.
169. Mackensen O. Relation of semen volume to success in artificial insemination of queen honey bees. // Jour. Econ. Ent. – 1964. – Vol.57, №4. – P.581-583.
170. Mayer K. Pridávanie včelích matiek v jeseni. // Včelár. – 1989. - Vol.63, №8. – S.174-175

171. McLain N.W. The control of reproduction. Report of experiments in apiculture. In: Report (U.S.) Commr. Agric-1986. - p. 589-591.
172. Moritz R.F. Die Instrumentelle Besamung der Bienenkönigin. - Bucharest: Apimondia. – 1989. – 191s.
173. Prell H. Die künstliche Befruchtung der Bienenköniginnen// Leipzig. Beinytg. – 1927, 42//41. -p. 222-230.
174. Quinn Ch. W. Hand fertilization of queens// Bee world. - 1923. - № 5.-p. 75.
175. Ruttner F. The Instrumental Insemination of the Queen Bee. - Bucharest: Apimondia. – 1976. – P.4-101.