

На правах рукописи

**Брановец Мария Викторовна**

**ОПТИМИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ,  
ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВО ПЛОДНЫХ  
МАТОК В НУКЛЕУСАХ**

03.03.01 – физиология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

МОСКВА – 2019

Диссертационная работа выполнена на кафедре аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»

**Научный руководитель:** **Маннапов Альфир Габдуллович,**  
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Официальные  
оппоненты:** **Хомутов Александр Евгеньевич,**  
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физиологии и анатомии института биологии и биомедицины ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

**Саттаров Венер Нуруллович,**  
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биоэкологии и биологического образования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

**Ведущая организация:** ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства»

Защита состоится «30» октября 2019 г. в 14<sup>30</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.09 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19. Тел./факс 8(499)976-21-84

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н. И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте университета: <http://www.timacad.ru>.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биол. наук, доцент

Ксенофонтова Анжелика  
Александровна

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Воспроизводство пчелиных маток – важное условие эффективности производства продукции пчеловодства. От качества плодных маток зависит сила семей, обновление и отстройка восковых построек, проявление инстинктов выращивания расплода и медособирательная активность (Аветисян Г. А., 1983; Еськов Е.К., 1983; 1992). Вследствие этого актуальной задачей является разработка эффективных способов производства неплодных маток с использованием семей-воспитательниц с полным и неполным осиротением и восковых мисочек, обработанных феромоном пчелиной матки, а также получения плодных маток с использованием нуклеусов разных типов на фоне стимулирующих подкормок.

На сохранность нуклеусов, заселенных пчелами, влияет масса заселенных пчел, которые должны осваивать гнездо и строить соты. Указывается, что при организации нуклеуса на 3 стандартные гнездовые рамки в ульях Дадана-Блатта расход пчел на его заселение составляет 900 г или 300 г на улочку, при использовании полурамки (магазинная рамка) – 450 г или 150 г на улочку, а уменьшении размера рамок до  $\frac{1}{4}$  - 270 г или 90 г на улочку (Тучкова Л.Е., 2006; Ляхов В.В., 2013; Дмитриев А.О., 2016) . При этом установлено, что нуклеусы, сформированные на стандартную гнездовую рамку, имеют лучшие показатели сохранности и слетов пчел из гнезда после заселения практически не бывает. При формировании нуклеусов на полурамку слеты пчел после заселения регистрируют от 2,0 до 3,0%, а при уменьшении размеров рамок до  $\frac{1}{4}$  - от 12 до 15,0% (Тучкова Л.Е., 2006; Ляхов В.В., 2013; Брановец М.В., Маннапов А.Г., 2019).

Таким образом, с уменьшением размеров нуклеусов и их рамок сокращается расход рабочих пчел на их заселение, но при этом число слетов, наоборот, увеличивается. Данный вопрос особенно актуален в связи с необходимостью использования различных категорий рабочих особей и, в частности, разновозрастных пчел, взятых из расформированных семей-воспитательниц, которые ранее участвовали в воспитании маток (Дмитриев А.О., 2016). Вследствие этого при использовании данной категории рабочих пчел необходимо установить их оптимальную массу для заселения разных типов нуклеусов, и в особенности оснащенных мини-рамками. Так как разновозрастные пчелы весьма чувствительны как к отсутствию матки, так и к ее присутствию, они должны ощущать присутствие плодной матки за счет

выделения ею феромона 9-КДК, которая объединяет их в единую семью. Однако, подсаженные в нуклеусы неплодные пчеломатки такого феромона не секретируют и в результате слеты пчел из гнезд (покидание гнезда) увеличиваются (Маннапов А.Г. с соавт., 2011; Дмитриев А.О., 2016).

С другой стороны, рабочих пчел в физиологическом плане агрегирует в клуб понижение температуры окружающей среды или холодовой стресс (Маннапов А.Г., Антимирова О.А., 2012). Вследствие этого можно предположить, что слеты пчел уменьшаться, если после зарядки нуклеусы подвергать непродолжительному холодному стрессу.

Также немаловажное значение имеет оснащение рамок нуклеусных ульев. Так как оснащение мини-ульев и мини-нуклеусов предполагает формирование гнезда за счет отстроенных сотов, то можно понять, сколько сотов придется разрезать по размерам рамок нуклеусных ульев. Альтернативный вариант - оснастить рамки нуклеусных ульев вощиной и заставить рабочих пчел их отстроить. Для решения данной задачи можно использовать разновозрастных рабочих пчел из расформированных семей-воспитательниц, в структуре которой обязательно будут рабочие особи с развитыми восковыми железами. Если к вошине привлечь рабочих особей синтетическим феромоном плодной матки, то эффект отстройки сотов увеличится, а слет пчел из гнезда уменьшится (Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2008).

Вследствие этого, очевидным становится проведение сравнительных исследований по установлению критической массы заселяемых рабочих пчел в нуклеусы, а также категорий используемых пчел: молодых одновозрастных рабочих пчел, получаемых из инкубаторов, или разновозрастных рабочих особей, взятых из расформированных семей-воспитательниц, ранее принимавших участие в выращивании пчеломаток. Также нужно установить влияние на сохранность нуклеусных семей (отсутствие слетов) выдерживание заселенных нуклеусов в течение 2-3 суток в охлажденном помещении (холодный стресс) и использование синтетического феромона пчелиной матки Апирой, который обладает функцией царственного вещества, и в частности 9 КДК. Проблемным является использование стимулирующих подкормок, так как жидкие корма при длительном нахождении в кормушках закисают, поэтому в качестве альтернативы можно рассмотреть возможность использования твердых - тестообразных кормов для подкормки семей.

**Целью исследований** явилась оптимизация факторов, влияющих на производство плодных пчеломаток в нуклеусах разного типа.

### **Задачи исследований:**

1. Изучить влияние обработки восковых мисочек синтетическим феромоном Унирой на прием личинок семьями-воспитательницами с полным и неполным типом осиротения на фоне подкормки медовой сытой и сахарным сиропом.

2. Выявить оптимальную массу при зарядке одноместных и двухместных нуклеусов на восковую вошину заселяемых рабочих пчел взятых из расформированных семей-воспитательниц на фоне стимулирующих подкормок.

3. Установить влияние на сохранность семей при содержании в нуклеусах разного типа обработки вошины синтетическим феромоном матки Апирой, температурного стресса на фоне стимулирующих подкормок с углеводными и белковыми наполнителями.

4. Изучить влияние стимулирующих подкормок при содержании пчеломаток в нуклеусах разных типов на биологические показатели.

5. Установить факторы, повышающие воспроизводство плодных маток при использовании нуклеусов разных типов.

6. Исследовать воспроизводительные показатели пчеломаток, полученных с использованием разных типов нуклеусов, на фоне стимулирующих подкормок.

**Научная новизна.** Впервые изучено влияние обработки восковых мисочек синтетическим феромоном Унирой на прием личинок семьями-воспитательницами с полным и неполным типом осиротения на фоне подкормки медовой сытой и сахарным сиропом. Выявлена оптимальная масса заселяемых рабочих пчел, взятых из расформированных семей-воспитательниц, при зарядке одноместных и двухместных нуклеусов на восковую вошину на фоне жидких и твердых - тестообразных стимулирующих подкормок. Впервые доказано влияние на сохранность семей в нуклеусах разного типа обработки вошины синтетическим феромоном матки Апирой, температурного стресса, на фоне стимулирующих подкормок с углеводными и белковыми наполнителями. Изучены биологические показатели неплодных и воспроизводительные качества плодных пчеломаток, полученных с использованием разных типов нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Выполненные исследования расширяют представления о физиологии воспроизводства пчелиных маток и функциональных возможностях рабочих пчел различных категорий, используемых для зарядки нуклеусов. Доказано влияние на воспро-

изводство пчелиных маток и сохранность нуклеусных семей синтетических феромонов. В практическом плане определена оптимальная масса заселяемых рабочих пчел, взятых из расформированных семей-воспитательниц, в разные типы нуклеусных ульев, представлены биологические показатели неплodных и воспроизводительные качества плодных пчеломаток на фоне стимулирующих подкормок.

**Методология и методы диссертационного исследования.** Работа выполнена с использованием современного оборудования, биоморфологических, физиологических и биохимических методов, разработанных ведущими учеными мира. Результаты статистически обработаны. В исследованиях использована карпатская и серая горная кавказская породы пчел.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту,** соответствуют представленным выше задачам исследований.

**Апробация работы.** Материалы исследований по теме диссертации были представлены на Международной научно-практической конференции «Современные проблемы пчеловодства и пути их решения», Москва, 2016г.; VI Всероссийской научно-практической конференция с международным участием «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства», Уфа, 2016 г.; IV Международной VI Всероссийской научно-практической конференции «Пчеловодство холодного и умеренного климата», Псков, 2016г.; Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Инновационные технологии и технические средства для АПК», Воронеж, 2017г.; Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 100-летию И. С. Шатилова, Москва, 2017; VIII Всероссийском съезде анатомов, гистологов и эмбриологов, Воронеж, 2019г.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертационной работы опубликованы 9 печатных научных работ, 3 из которых в изданиях Scopus, 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России: «Пчеловодство».

**Объем и структура диссертации.** Диссертационное исследование изложено на 120 страницах машинописного текста, иллюстрировано 18 таблицами. Диссертация включает главы: введение, обзор литературы, собственные исследования, результаты собственных исследований и заключение, содержащее выводы и практические предложения. В библиографическом списке 248 источников, в том числе 34 источника иностранных авторов.

**Личный вклад автора** состоит в постановке и проведении эксперимента, статистической обработке результатов, написании научных статей по теме исследования, участии в конференциях, составлении таблиц, описании глав по результатам исследований и оформлении диссертации к защите.

## **II. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Материал и методы исследования**

Эксперименты по теме диссертационной работы проводили на пчелиных семьях учебно-опытной пасеки, лаборатории переработки воска и производства вошины кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, а также пасеках ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» Ставропольского края и ООО «Тархан Кут» Краснодарского края с 2016 по 2019 гг.. Всего проведено три серий экспериментов, общая схема исследований представлена в таблице 1. Объектом исследования служили пчелиные семьи и матки 77-й, 54-й линий карпатской породы и серой горной кавказской породы.

Формирование семьи-воспитательницы на фоне неполного осиротения отличалась от способа с полным осиротением тем, что в данном случае пчеломатку не отбирали, а отделяли заградительной решеткой в части гнезда, куда не подставляются прививочные рамки. Все 4 группы семей воспитательниц являлись пар-аналогами. В каждой семье воспитательнице было по 11 улочек пчел, 400 квадратов печатного расплода (5 рамок), 8 кг кормового меда. 1-я и 2-я группа семей-воспитательниц подвергались неполному осиротению, 3-я и 4-я группы – полному. После формирования семей-воспитательниц, начинали их подкармливать, используя различные стимулирующие подкормки в зависимости от исследуемой группы. В 1-й и 3-й группах стимулирующую подкормку производили сахарным сиропом, во 2-й и 4-й группах – медовой сытой. Для повышения приема личинок на маточное воспитание до прививки личинок восковые мисочки во 2-й и 4-й группах опрыскивали из распылителя медовой сытой с добавлением синтетического феромона Апирой (на 1 л медовой сыты добавляли 50 мг препарата Апирой).

Прививку личинок в восковые мисочки осуществляли двойным переносом, в лаборатории при температуре 34-35°C и относительной влажности – 50-60%.

Стимулирующую подкормку проводили семикратно 3 дня до прививки и на протяжении первых 4 дней после прививки. Обоснование эффективности применения одноместных и двухместных нуклеусов с 3-мя рамками раз-

**Таблица 1 - Общая схема исследований**

Группы семей		Исучаемый показатель	
1 серия опытов			
полное осиротение семей-воспитательниц	Подкормка сахарным сиропом (СС)	Прием личинок семьями-воспитательницами с полным и неполным типом осиротения	
	Подкормка медовой сытой (МС), мисочки обработаны препаратом Унирой		
неполное осиротение семей-воспитательниц	Подкормка СС		
	Подкормка МС, мисочки обработаны препаратом Унирой		
2 серия опытов			
мини-нуклеус на 3 рамки размером 100 x 60 мм, на 1 маткоместо	Без дополнительного воздействия	Оптимальная масса при зарядке одностенных и двухстенных нуклеусов на восковую вошину	
	Воздействие холодового стресса		
	Холодовой стресс+обработка вошины феромоном Апирой		
мини-нуклеус на 3 рамки	Без дополнительного воздействия	Оптимальная масса при зарядке одностенных и	
	Воздействие холодового стресса		
размером 100 x 60 мм, на 1 маткоместо	Холодовой стресс+обработка вошины феромоном Апирой	двухстенных нуклеусов на восковую вошину	
мини-улей на 2 маткоместа, в каждом по 3 рамки размером 140 x 210 мм	Без дополнительного воздействия	Влияние на сохранность семей при содержании в нуклеусах разного типа обработки вошины синтетическим феромоном матки Апирой, температурного стресса	
	Воздействие холодового стресса		
	Холодовой стресс+обработка вошины феромоном Апирой		
мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм	Без дополнительного воздействия		
	Воздействие холодового стресса		
	Холодовой стресс+обработка вошины феромоном Апирой		
3 серия опытов			
мини-нуклеус на 3 рамки размером 100x60 мм, на 1 маткоместо	СС	Заселение на вошину	Влияние стимулирующих подкормок при содержании пчеломаток в нуклеусах разных типов на биологические показатели
	МС		
	канди		
	канди+перга		
мини-улей на 2 маткоместа, в каждом по 3 рамки размером 140 x 210 мм	СС	Заселение на вошину, обработанную феромоном Апирой	Факторы, повышающие воспроизводство плодных маток при использовании нуклеусов разных типов
	МС		
	канди		
	канди+перга		
мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм	СС		Воспроизводительные показатели пчеломаток, полученных с использованием разных типов нуклеусов, на фоне стимулирующих подкормок.



мером 140\*210 мм, а также одноместного мини-нуклеуса на 3 рамки размером 100\*60 мм проводили заселением рабочих пчел определенной массы (описаны в соответствующем разделе диссертации).

Агрегационные свойства рабочих пчел, повышали воздействием пониженной температуры на заряженные нуклеусные семьи, устанавливая их в помещение с температурой 10-12°C. Для повышения эффективности производства пчеломаток, сохранности отстроенных сотов и уменьшения слетов (покидания) семей из нуклеусов последние оснащали перед заселением пчелами восковой вощиной и вощиной обработанной синтетическим феромоном Апирой.

Влияние различных видов кормов на биологические, физиологические и технологические показатели нуклеусных семей определяли, используя жидкие и твердые-тестообразные корма. В опыте использовалось 3 группы нуклеусов, по 12 шт. в каждой: 1-я группа: мини-нуклеусы на 3 рамки размером 100\*60 мм; 2-я группа: мини-ульи на 2 семьи, в каждом из которых было по 3 рамки размером 140\*210 мм; 3-я группа: мини-ульи на 1 семью, состоящие из 6 рамок с аналогичными размерами. В каждой группе определяли влияние сахарного сиропа, медовой сыты, канди, перги + канди на биологические и технологические показатели получения пчеломаток.

Нуклеусы заселяли в начале опыта в 7-8 ч. утра, заранее заливая жидкий корм в кормушки или устанавливая контейнеры с канди на дно нуклеуса.

В нуклеусы помещали рамки с вощиной, неплодную матку, засыпали пчел, закрывали летки, оставляли открытыми только вентиляционные отверстия и убирали в прохладное место на 3 дня. Вечером третьего дня нуклеусы выносили и расставляли на пасеке.

Гнездостроительную активность нуклеусных семей определяли по количеству отстроенных рамок, оснащенных вощиной. Летную активность устанавливали по количеству прилетающих в нуклеусы пчел за 3 мин два раза в день в 10:00 и 12:00 часов.

Проверку качества полученных пчеломаток проводили в пользовательских пчелосемьях формируя группы семей методом пар-аналогов.

Определение рефлекса выкармливания расплода устанавливали по количеству печатного расплода, которое определяли рамкой сеткой со сторонами квадрата 5,0\*5,0 см. Яйценоскость пчеломаток определяли по формуле, используя данные учета печатного расплода:  $Я = (n * 100) / 12$ ; где n – число квадратов на учетную дату, 100 – число ячеек в 1 квадрате, 12 – количество

дней, которое расплод находится в ячейке после ее запечатывания.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (P).

### Глава III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Влияние биологических и технологических факторов на производство и качество неплодных пчелиных маток, используемых для подсадки в нуклеусы

Результаты исследований показывают, что прием личинок на маточное выкармливание зависит от способа формирования семей-воспитательниц. Так, прием личинок был максимальным в семьях воспитательницах с полным осиротением, на фоне подкормки медовой сытой и обработке восковых мисочек феромонным препаратом Унирой. Здесь, число принятых на маточное воспитание личинок составило 65,0 шт. или 90,3% (табл. 2).

Также более высокие результаты приема личинок регистрировали во 2-й группе, где восковые мисочки были обработаны феромоном Унирой. В 3-й группе число принятых личинок было незначительно меньше по сравнению с вышеописанной группой – 56,0 шт. или 77,8%.

**Таблица 2** - Прием личинок на маточное выкармливание семьями воспитательницами при обработке восковых мисочек феромоном Унирой

Группы семей-воспитательниц	Мисочки обработаны	Дано личинок, шт.	Принято личинок, шт.	Выход неплодных маток, шт.
Семьи-воспитательницы с неполным осиротением				
1-я, ПР + СС	-	72	48,0	45,0
2-я, ПР + МС	феромоном Унирой	72	58,0***	56,0***
Семьи-воспитательницы с полным осиротением				
3-я, ПР + СС	-	72	56,0	50,0
4-я, ПР + МС	феромоном Унирой	72	65,0***	63,0***

Примечание: Здесь и далее в таблицах: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  - по сравнению с контрольной группой; ПР – печатный расплод, СС – сахарный сироп, МС - медовое сыто.

Самый минимальный показатель приема личинок регистрировали в 1-й группе - 48,0 шт. или 66,7%. Следовательно, обработка восковых мисочек феромоном Унирой, при полном осиротении семей-воспитательниц, на фоне подкормки медовой сытой (4-я группа) способствует повышению приема личинок на маточное выкармливание.

По выходу неплодных маток регистрировали следующую картину. В 1-й и 2-й группах семьи-воспитательницы, которых подвергались не полному осиротению, данный параметр составил 45,0 и 56,0 шт., в 3-й и 4-й группах, с полным осиротением семей-воспитательниц - 50,0 и 63,0 шт. соответственно.

Неплодные матки, выращенные в семьях-воспитательницах с неполным осиротением, при подкормке сахарным сиропом (1-я группа), имели живую массу в 182 мг, а при обработке мисочек феромоном Унирой (2-я группа) – повысился на 8 мг, составив 190 мг.

**Таблица 3** - Биоморфологические показатели неплодных пчелиных маток

Группы семей воспитательниц	Масса неплодных маток, мг	Длина хоботка, мм	Кубитальный индекс, %	Длина 3-его тергита	Количество яйцевых трубочек, шт.
Семьи-воспитательницы с неполным осиротением					
1-я, ПР + СС	182,0	3,9	51,0	3,1	294
2-я, ПР + МС	190,0	4,0***	52,5	3,3***	306
Семьи-воспитательницы с полным осиротением					
3-я, ПР + СС	187,5	4,0	52,0	3,3	296
4-я, ПР + МС	195,0	4,1***	53,0	3,4***	312

По сравнению с данными неплодных пчеломаток регистрируемого в 1-й группе, в 3-й и 4-й группах, где семьи-воспитательницы готовили к посадке с полным осиротением описываемый параметр был по уровню больше. Так, в 3-й группе живая масса вышедших неплодных маток составило 187,5 мг, а в 4-й группе – 195,0 мг. По количеству яйцевых трубочек определенные преимущества относительно своих сестер имели неплодные матки, произведенные при полном осиротении семей-воспитательниц, на фоне стимулирующей подкормки медовой сытой и обработке восковых мисочек препаратом Унирой.

### **3.2 Влияние массы и категорий заселяемых рабочих пчел на сохранность семей в различных типах нуклеусов**

Результаты изучения влияния типа нуклеуса и категорий, использованных для заселения рабочих пчел, на прием подсаженных неплодных и выход плодных пчеломаток, показало, что на прием неплодных маток нуклеусными семьями оказывают влияние в основном два фактора. Первым фактором является объем гнезда, а второй - категория использованных рабочих особей на заселение (зарядку). Так, после посадки неплодных маток их максимальные показатели успешного приема регистрируются при заселении разновозрастными рабочими пчелами взятых из расформированных семей-воспитательниц, в мини-нуклеусе на 2 маткоместа в каждой из которых, бы-

ло по 3 рамки размером 140\*210 мм. Здесь описываемый параметр составил 17 шт. (85%), а в одноместном с шестью рамками – 8 шт. (80%). Самым минимальным показателем приема неплодных маток характеризовались нуклеусы для зарядки, которых использовали рабочих особей из нескольких семей-воспитательниц, и в особенности из материнских и отцовских семей. Здесь прием подсаженных неплодных маток в мини-нуклеусе на два маткоместа составила 55%, 50,0% и 45% соответственно, а на одно маткоместо – 50,0%, 40,0% и 40,0% соответственно.

Максимальное количество отобранных плодных маток регистрировали из мини-нуклеуса на два маткоместа, для зарядки которых использовали разновозрастных рабочих пчел из тех же семей-воспитательниц, в котором они выводились. Количество облетевшихся и начавших сеять яйца маток здесь составило 75%. На 5% было меньше получено плодных маток из одноместного нуклеуса с шестью рамками. При использовании молодых пчел из семьи инкубатора описываемый параметр составил 50,0% и 40,0% соответственно. Наименьшее количество плодных маток было получено при заселении нуклеусов рабочими особями из материнских и отцовских семей – по 40,0%, соответственно.

Установлено, что оптимальной массой заселяемых рабочих пчел при использовании мини-нуклеуса на 3 рамки размером 100\*60 мм является 40-50 г на улочку, или 120-150 г на весь объем гнезда (табл. 4). При использовании указанной массы для заселения этого типа нуклеуса сохранность семей колеблется в пределах 60,0-65,0%, а выход плодных маток достигает 50,0-60,0%.

С увеличением размера рамки расход пчел используемых на заселение нуклеусов повышается. Так при заселении нуклеусов на 2 маткоместа, каждая из которых снаряжена 3 рамками размером 140\*210 мм оптимальная масса заселяемых рабочих особей колеблется в пределах 80-90 г на улочку, или 240-270 г на весь объем гнезда. При таком количестве пчел в гнезде сохранность нуклеусов составляет 50,0-62,0%, а выход плодных достигает 20 шт.

В одноместном нуклеусе снаряженная 6 рамками размером 140\*210 мм оптимальная масса заселяемых пчел составляет 540 г. или в расчете на одну улочку 90 г. Здесь при таком количестве пчел в гнезде сохранность нуклеусов регистрируется максимальной и составляет 60,0%, выход плодных пчеломаток достигает 55,0%.

**Таблица 4** - Сохранность нуклеусов при заселении разновозрастными рабочими пчелами, взятыми из расформированных семей-воспитательниц

Показатели	1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	75,0	90,0	105,0	120,0	150,0
Заселено неплодных пчеломаток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Кол-тво покинутых пчелами нуклеусов, шт.	17,00	14,00	10,00	8,00	7,00
Получено плодных пчеломаток: шт.	2,00	3,00	7,00	10,00	12,00
Показатели	2-я группа - мини-улей на 2 маткоместа, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	195	210	225	240	270
Заселено неплодных пчеломаток, шт.	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Кол-тво покинутых пчелами нуклеусов, шт.	33,00	29,00	22,00	20,00	15,00
Получено плодных пчеломаток: шт.	6,00	7,00	9,00	12,00	20,00
Показатели	3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	390	420	450	480	540
Заселено неплодных пчеломаток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Кол-тво покинутых пчелами нуклеусов, шт.	16,00	15,00	11,00	9,00	8,00
Получено плодных пчеломаток: шт.	2,00	2,00	6,00	9,00	11,00

Примененный температурный (холодовой) стресс положительно повлиял на проявление инстинкта сохранения гнезда. После выдерживания в холодном помещении сохранность нуклеусов по мини нуклеусам на рамку размером 100\*60 мм увеличилось до 70,0% (без холодного воздействия было в пределах 60,0-65,0%). Аналогичная тенденция регистрировалась по отношению сохранности гнезда по мини-ульям на 2 маткоместа с 3 рамками размером 140\*210мм. При увеличении численности рамок до 6 шт. с аналогичными размерами данный параметр составил 65,0 и 70,0% соответственно.

Установлено, что обработка вошины феромоном Апирой на фоне пониженного температурного (холодового) стресса положительно влияет на изучаемый признак - сохранности гнезда, увеличение приема неплодных маток и производством плодных (табл. 5). Так по сравнению выше описанным вариантом формирования нуклеусов, где не использовался температурный стресс и феромон Апирой, после оснащения нуклеусов с вошиной обработанной феромоном Апирой и действия пониженной температуры, сохранность нуклеусов по мини нуклеусам на рамку размером 100\*60 мм увеличилось до 80,0% (без холодного воздействия и применения феромона было в пределах 60,0-65,0%).

По мини-ульям на 2 маткоместа с 3 рамками размером 140\*210мм, описываемый параметр увеличился при массе заселяемых пчел 80 г до 65,0, а

**Таблица 5** - Сохранность нуклеусов при заселении разновозрастными рабочими пчелами, взятыми из расформированных семей-воспитательниц на рамки с вощиной обработанной феромоном Апирой и на фоне температурного стресса

Показатели	1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	75,0	90,0	105,0	120,0	150,0
Заселено неплодных маток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Кол-во покинутых пчелами нуклеусов, шт.	13,00	10,00	8,00	4,00	4,00
Получено плодных маток: шт.	5,00	7,00	9,00	12,00	14,00
Показатели	2-я группа - мини-улей на 2 маткоместа, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	195	210	225	240	270
Заселено неплодных маток, шт.	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Кол-тво покинутых пчелами нуклеусов, шт.	30,00	22,00	20,00	14,00	10,00
Получено плодных маток: шт.	8,00	12,00	15,00	21,00	27,00
Показатели	3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	390	420	450	480	540
Заселено неплодных маток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Кол-тво покинутых пчелами нуклеусов, шт.	14,00	11,00	9,00	5,00	5,00
Получено плодных маток: шт.	4,00	6,00	8,00	11,00	13,00

с массой 90 г – до 75,0% (без использования феромона и воздействия холода 50,0-62,5%). При увеличении численности рамок до 6 шт. с аналогичными размерами данный параметр составил 75,0%.

Однако выше изученные факторы не дают полного представления об оптимальности массы заселяемых пчел в нуклеусные ульи. По нашему мнению такой информативностью может обладать показатель отстройки сотов из вошины. Так, изучение возведения гнездовых построек из восковой вошины показывает, что при массе пчел заселенных в мини-нуклеус в 40 г на третьи сутки регистрируется полная остройка всех трех рамок размером 100\*60 мм с вощиной в соты.

С увеличением объема гнезда за счет размеров рамок (140\*210 мм) в нуклеусных ульях на 2 маткоместа масса пчел увеличивается в два раза.

Установлено, что сохранность нуклеусных семей лучше при использовании жидких кормов - сахарного сиропа, и, в особенности медового сыта. В то же время количество покинутых пчелами нуклеусов, наблюдаемое при слете рабочих пчел из гнезда, регистрируется при использовании твердых, тестообразных кормов – канди или перги с канди.

При обработке вошины феромоном Апирой и заселении рабочих особей с вышеописанными кормами относительная доля сохранности нуклеусных семей повышается (табл. 6). Самый максимальный показатель сохран-

ности нуклеусных семей регистрировали после подсадки рабочих пчел в мини-нуклеусах на фоне подкормки медовой сытой - 80,0%, на 5,0% данный параметр был меньше на фоне подкормки с сахарным сиропом. При использовании тестообразных кормов на фоне применения феромона Апирой он незначительно увеличился по сравнению с вышеописанными значениями, составив 50,0 и 45,0 %.

**Таблица 6** - Сохранность нуклеусов при использовании различных видов подкормок и заселении разновозрастными рабочими пчелами, взятыми из расформированных семей-воспитательниц на рамки с вощиной обработанной феромоном Апирой

Показатели	Виды подкормок			
	Сахарный сироп	Медовое сыто	Канди	Перга+канди
1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	120,0	120,0	120,0	120,0
Заселено неплодных маток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00
Количество покинутых пчелами нуклеусов, шт.	5,00	4,00	10,00	11,00
Получено плодных маток: шт.	13,00	14,00	8,00	9,00
2-я группа - мини-улей на 2 маткоместо, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	270,0	270,0	270,0	270,0
Заселено неплодных маток, шт.	40,00	40,00	40,00	40,00
Количество покинутых пчелами нуклеусов, шт.	7,00	6,00	19,00	18,00
Получено плодных маток: шт.	26,00	28,00	16,00	17,00
3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
Масса пчел взятых заселению 1 нуклеуса, г	540,0	540,0	540,0	540,0
Заселено неплодных маток, шт.	20,00	20,00	20,00	20,00
Количество покинутых пчелами нуклеусов, шт.	8,00	7,00	16,00	15,00
Получено плодных маток: шт.	9,00	11,00	7,00	8,00

Самыми высокими уровнями сохранности семей характеризовались нуклеусы на два маткоместа с тремя рамками в каждой размером 140\*210 мм при обработке рамок с вощиной феромоном Апирой и применения медового сыта в качестве подкормки. Здесь параметр сохранности составил 85,0%. При использовании сахарного сиропа данный показатель был на уровне 82,5%. А при использовании канди или перга+канди – 52,5% и 55,0%, соответственно. В шестирамочном нуклеусе на одно маткоместо при тех же параметрах рамок с вощиной, на фоне их обработки препаратом Апирой описываемый параметр составил в разрезе групп – 65,0%, 60,0%, 20,0 и 25,0%.

### 3.3 Влияние кормов и типа нуклеусов на физиологические показатели плодных пчеломаток серой горной кавказской породы пчел

Одним из физиологических показателей плодных пчеломаток является их масса, влияющая на их яйценоскость (табл. 7). На развитие пчелиных осо-

бей, и в особенности пчелиной матки влияют корма, используемые при их воспроизводстве.

**Таблица 7** - Влияние вида корма и количества заселяемых рабочих пчел на массу плодных маток при использовании различных типов нуклеусов

Показатели	Масса плодных маток при использовании разных подкормок			
	Сахарный сироп	Медовое сыто	Канди	Перга+канди
1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 80,0	195,0**	208,0	202,0*	207,0
100,0	199,0	219,0	207,0	212,0
120,0	202,0	225,0***	212,0***	221,0
2-я группа - мини-улей на 2 маткоместа, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 90,0	196,0	209,0	201,0	209,0
180,0	198,0	221,0**	208,0	214,0**
270,0	204,0	227,0	211,0	220,0
3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 320,0	194,0	207,0	200,0	209,0
460,0	197,0	220,0*	206,0	214,0
540,0	203,0	225,0	210,0	223,0

Анализ представленных данных позволяет отметить общие тенденции в изменении массы производимых плодных пчеломаток. Так наиболее полновесные плодные пчеломатки получают при заселении в мини-нуклеус на 3 рамки 120 г рабочих пчел, в мини улей на 2 маткоместа по 3 рамки в каждой – 270 г, а при шести рамках в одноместный – 540 г.

Однако при этом прослеживается четкая закономерность влияния на массу плодных пчеломаток вида используемой подкормки.

Так как масса пчелиных маток влияет на яйценоскость, а последняя в свою очередь зависит от развитости яичников, представленных яйцевыми трубочками, мы провели подсчет их количества, используя методику щелочной диссоциации (табл. 8).

Максимальный уровень содержания яйцевых трубочек регистрировали при подкормке нуклеусных семей медовой сытой. Уровень описываемого параметра при использовании в качестве подкормки перга+канди был немного ниже, по сравнению с вышеописанной подкормкой. Самый минимальный показатель численности яйцевых трубочек регистрировали при подкормке сахарным сиропом. Такая же закономерность, в отношении содержания яйцевых трубочек в яичниках плодных пчеломаток, регистрировалась во 2-й и 3-й группах.



**Таблица 8** - Влияние вида корма и количества заселяемых рабочих пчел на количество яйцевых трубочек в яичниках плодных маток при использовании различных типов нуклеусов

Показатели	Количество яйцевых трубочек плодных маток при использовании разных подкормок			
	Сахарный сироп	Медовое сыто	Канди	Перга+канди
1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 80,0	298,0	300,0	296,0	298,0
100,0	302,0	308,0*	304,0	306,0
120,0	300,0	310,0*	302,0	308,0*
2-я группа - мини-улей на 2 маткоместа, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 80,0	296,0	298,0	294,0	298,0
180,0	300,0	310,0**	302,0	304,0*
270,0	302,0	312,0***	304,0	306,0*
3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
Масса заселенных пчел в нуклеус, г : 320,0	294,0	304,0**	294,0	302,0*
460,0	296,0	308,0**	296,0	302,0*
540,0	298,0	310,0**	296,0	304,0*

### **3.4 Этологические и физиологические показатели рабочих пчел при воспроизводстве плодных маток в нуклеусах разного типа**

Этологические показатели характеризуют адаптивные способности нуклеусных семей по обеспечению жизнедеятельности пчел в критических ситуациях. Одной из таких основных показателей при воспроизводстве пчеломаток в нуклеусах является летная активность заселенных рабочих пчел. Летную активность лучше всего изучать на поддерживающем медосборе.

Результаты изучения летной активности нуклеусных семей по вариантам опыта, на фоне различных подкормок, позволяют заключить, что нуклеусы, имеющие меньший объем (мини-нуклеус с рамками размером 100\*60 мм) характеризуются невысокой летной активностью, и наоборот – имеющие большой объем - более высокий уровень летной активности. Это связано не только меньшим количеством пчел в гнезде, но и ограниченностью роста и развития данных семей вследствие минимальных размеров нуклеусного улья. Однако нуклеусные семьи, которые получали жидкие корма (сахарный сироп, медовое сыто) характеризовались высокими уровнями летной активности, по сравнению с семьями, получавшими твердые, тестообразные корма.

Таким образом, применение для подкормок сахарного сиропа и медового сыта увеличивает летную активность пчелиных семей при содержании

их в нуклеусах, что на наш взгляд может быть обусловлено стимулирующим действием жидких кормов.

При подкормке углеводными кормами (сахарный сироп, медовое сыто) рабочие особи прилетали с обножкой, масса которой была в два раза больше, по сравнению с нуклеусными семьями, получавшими тестообразные корма (канди, перга+канди), в составе которых был белок.

При этом масса обножки, приносимая в период поддерживающего медосбора была на 17,0-42,4% больше, чем в период главного медосбора. В нуклеусных семьях получавших тестообразные - твердые корма, независимо от использованного типа жилищ, масса приносимой обножки была по уровню меньше, чем при использовании жидких углеводных кормов.

Нагрузка медового зобика, как физиологический показатель, характеризует способность внеульвых пчел собирать нектар и приносить его в жилище (табл. 9).

**Таблица 9 - Нагрузка медового зобика рабочих пчел по вариантам опыта**

Типы медосборов	Масса медового зобика пчел при использовании разных подкормок, мг			
	Сахарный сироп	Медовое сыто	Канди	Перга+канди
1-я группа - мини-нуклеус на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо, масса пчел в нуклеусе 120,0 г				
Поддерживающий медосбор	27,0	31,0**	34,0***	36,0***
Главный медосбор	34,5	45,0**	46,0**	45,0**
2-я группа - мини-улей на 2 маткоместо, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм, масса пчел в нуклеусе 270,0 г.				
Поддерживающий медосбор	28,0	33,0**	36,0***	38,0***
Главный медосбор	35,9	44,0***	42,0**	40,0**
3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм, масса пчел в нуклеусе 540,0 г				
Поддерживающий медосбор	29,0	34,0***	33,0***	35,0***
Главный медосбор	36,0	48,0***	47,0***	48,5***

По результатам проведенного эксперимента установлено, на поддерживающем медосборе уровень наполняемости нектаром медового зобика у рабочих особей невысокая. В 1-й группе описываемый параметр колебался от 27,0 до 36,0 мг, во 2-й группе – от 28,0 до 38,0 мг, в 3-й группе – от 29,0 до 35,0 мг. Однако следует отметить, что при подкормке нуклеусных семей сахарным сиропом данный показатель был самым минимальным, в пределах от 27,0 до 29,0 мг.

С наступлением главного медосбора уровень нагрузки медового зобика у рабочих особей повышается, что указывает на проявление инстинкта заго-

товки кормовых запасов для обеспечения зимовки даже маленькими семьями, содержащимися в нуклеусах. При этом нами установлено, что у рабочих особей, содержащихся в нуклеусах всех трех типов, получавших подкормку в виде сахарного сиропа нагрузка медового зобика, была самой минимальной. В то же время данный параметр у рабочих особей, получавших подкормку в виде медовой сыты, канди и перга+канди был значительно выше по уровню.

### **3.6 Рефлекс выращивания расплода в семьях пчел с матками произведенными в разных типах нуклеусов на фоне стимулирующих подкормок**

Часть полученных в процессе опыта маток была помечена и использована для замены маток старше двух лет на пасеке. В новом сезоне мы с помощью рамки-сетки измерили количество печатного расплода в этих семьях, а затем вычислили яйценоскость пчеломаток. По уровню данного показателя можно судить о инстинкте выкармливания и выполнении такой важной физиологической функции – пчел-кормилец расплода в семье.

Динамика печатного расплода соответствует приведенной ниже яйценоскости пчелиных маток, только с отставанием на 12 дней. Это тот срок, который предкуколка, а затем куколка рабочей пчелы находятся в запечатанной ячейке. Данный показатель используется при расчете яйценоскости пчелиных маток.

### **3.7 Воспроизводительные способности пчелиных маток и продуктивность семей с матками, полученными в нуклеусах разного типа на фоне стимулирующих подкормок**

Обобщенный анализ данных среднесуточной яйценоскости показывает, что самые высокие уровни описываемого параметра регистрировались в пчелиных семьях с матками, полученными в мини-ульях на 2 и 1 маткоместо на фоне подкормок с медовой сытой и композиционной формой перги с канди (табл. 10). При этом среднесуточная яйценоскость пчеломаток в описываемых группах динамично повышалась до 6 июня. Затем она понижалась, но оставалась высокой, по сравнению со своими сестрами сверстницами, которые были выращены на фоне подкормки с сахарным сиропом и канди.

По отношению к первоначальному сроку наблюдений от начала экспериментов яйценоскость пчеломаток увеличилось по 2-й группе маток, полученных с подкормкой сахарным сиропом, в 1,2 раза (на 267 яиц), с медовой

сытой – в 1,13 раза (на 209 яиц), с канди – в 1,16 раза (на 249 яиц), с пергой+канди – в 1,15 раза (на 233 яиц).

**Таблица 10 - Яйценоскость пчеломаток полученных в разных типах нуклеусов на фоне углеводных и углеводно-белковых подкормок**

Даты учета	Яйценоскость пчеломаток полученных с использованием подкормок, шт.			
	Сахарный сироп	Медовое сыто	Канди	Перга+канди
1-я группа - пчелиные семьи с матками, полученными в мини-нуклеусе на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо				
01.05	1292	1525**	1483**	1542**
12.05	1417	1583***	1567**	1575**
24.05	1508	1675***	1642**	1650*
06.06	1558	1700***	1658*	1675*
18.06	1183	1333***	1317*	1342***
2-я группа – пчелиные семьи с матками, полученными в мини-улье на 2 маткоместа, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм				
01.05	1325	1558***	1492*	1550**
12.05	1467	1625***	1625**	1608**
24.05	1558	1733**	1708**	1675*
06.06	1592	1767**	1733**	1783**
18.06	1250	1367*	1400*	1433*
3-я группа - пчелиные семьи с матками, полученными в мини-улье на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм				
01.05	1308	1542**	1450*	1517*
12.05	1442	1617**	1650*	1592**
24.05	1525	1700***	1625*	1667*
06.06	1550	1750***	1717*	1767**
18.06	1292	1392*	1367*	1458**

Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток выращенных в нуклеусах с использованием в качестве подкормки канди в 1-й - 3-й группах, уступали таковым значениям вышеописанных маток, но превосходили сестер сверстниц, выращенных в нуклеусах, где в качестве подкормки использовали сахарный сироп.

Перед наступлением главного медосбора в пчелиных семьях с испытуемыми матками регистрировали снижение уровня их среднесуточной яйценоскости. Более резким оно было в группах с матками, полученными при выращивании со стимулирующей подкормкой сахарным сиропом, и в особенности в мини-нуклеусе. В остальных группах, хотя этот процесс и закономерен, но он был плавным.

Анализ данных таблицы 11 показывает, что максимальный уровень полученного товарного меда регистрируется во 2-й и 3-й группах пчелиных семей с матками, полученными в нуклеусах, где в качестве стимулирующей

подкормки использовали медовую сыту – 41,0 и 38,4 кг соответственно. При этом наименьшие уровни произведенного товарного меда регистрировались в пчелиных семьях 1-й группы – 21,20 и 23,40 кг.

**Таблица 11** - Продуктивность пчелиных семей с матками, полученными в нуклеусах разных типов на фоне стимулирующих подкормок

Статист. показатель	Вид подкормки в нуклеусах			
	СС, контрольная	МС	Канди	Перга+канд
Получено товарного меда, кг				
1-я группа пчелиных семей с матками полученными из мини-нуклеусов на 3 рамки размером 100*60 мм, на 1 маткоместо, масса пчел в нуклеусе 120,0 г				
M±m	21,20±0,58	35,60± 1,53***	26,20± 0,86**	31,00± 0,58***
Cv, %	6,15	9,59	7,34	4,16
2-я группа пчелиных семей с матками, полученными в мини-ульях на 2 маткоместо, в каждой по 3 рамки размером 140 x 210 мм, масса пчел в нуклеусе 270,0 г				
M±m	23,80±0,66	41,00± 2,23***	32,00± 0,71***	35,20± 0,56***
Cv, %	6,23	12,17	4,94	3,57
3-я группа - мини-улей на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм, масса пчел в нуклеусе 540,0 г				
M±m	23,40±0,51	38,40±0,56***	32,60± 0,81***	34,40± 0,82***
Cv, %	4,87	3,28	5,57	5,31

#### 4. Заключение

1. При обработке восковых мисочек синтетическим феромоном Унирой семьи-воспитательницы с полным и неполным типом осиротения, на фоне подкормки медовой сытой, по сравнению с контрольной группой получавшие подкормку сахарным сиропом, выкармливают личинок на 25,0% и 18,1% больше. Выведенные неплодные матки имели массу 195,0 и 190,0 мг, соответственно (в контроле 182,0 мг), содержали в яичниках по 312 и 300 яйцевых трубочек (в контроле 294 шт.), длина хоботка, 3-его тергита, кубитальный индекс соответствовали стандарту породы.

2. При применении технологии заселения нуклеусов на неотстроенную вошину, с использованием жидких и тестообразных кормов, на зарядку одноместного мини-улья на 6 рамок размером 140\*210 затрачивается 93,5 с, двухместного – 123 с, мини-нуклеуса с 3 рамками размером 100\*60 мм - 138 с. Оптимальной массой заселяемых рабочих пчел при зарядке одноместного мини-нуклеуса взятых из расформированных семей-воспитательниц является 40-50 г на улочку, или 120-150 г на весь объем гнезда, одноместного нуклеуса на 6 рамок размером рамки 140\*210 мм – 90 г на улочку или 540 г на объ-

ем гнезда, двухместного – каждая из которых снаряжена 3 рамками с аналогичными размерами – 80-90 г на улочку или по 240-270 г на одно маткоместо.

3. Слеты рабочих пчел из нуклеусов уменьшаются при кратковременной изоляции семей в помещениях с пониженной температурой (до 10-12°C) и сборке гнезда рамками с вощиной обработанными синтетическим феромоном Апирой. Сохранность семей при оснащении нуклеусов с вощиной обработанной феромоном Апирой и действии пониженной температуры, по мини нуклеусам на рамку размером 100\*60 мм увеличивается до 80,0% (без холодового воздействия и применения феромона, в пределах 60,0-65,0%), по мини-ульям на одно и два маткоместа с рамками размером 140\*210мм, до 75,0% (без феромона и воздействия холода 62,5%).

4. Сохранность семей в нуклеусах выше при использовании жидких кормов, а при твердых-тестообразных – ниже на 35-40%, которая чаще регистрируется с повышением температуры окружающей среды до 30,0-35,0°C, что приводит к засыханию кормов и уменьшению их влажности.

5. Наиболее полновесные плодные пчеломатки массой от 225 до 227 мг формируются при подкормке нуклеусных семей медовой сытой (в контрольной группе с сахарным сиропом – 202 мг), незначительно меньше по уровню данный параметр был при подкормке композиционной формой перги с канди – 220 -223 мг, при использовании тестообразного корма – канди, данный параметр был на уровне 210-212 мг.

6. Летная активность рабочих особей по приносу нектара и пыльцы увеличивается пропорционально формируемому объему и количеству пчел заселенных в нуклеусы, но уровень летной активности при даче жидких кормов был высоким, особенно при подкормке медовой сытой - 165 шт. ( в контрольной группе с сахарным сиропом 119 шт.), с тестообразными кормами, наоборот ниже, по сравнению с медовой сытой, в 3,5 и 3,9 раза.

7. При подкормке углеводными кормами рабочие особи прилетали в гнездо с обножкой, масса которой была в два раза больше, по сравнению с нуклеусными семьями, получавшими тестообразные корма (канди, перга+канди) в составе которых был белок. Масса обножки, в период поддерживающего медосбора составляла 28,0-33,0 мг и была на 17,0-42,4% больше, чем в период главного медосбора – 18,0-20,0 мг.

8. С наступлением главного медосбора уровень нагрузки медового зобика у рабочих особей повышается, что указывает на проявление инстинкта заготовки кормовых запасов для обеспечения зимовки даже маленькими

семьями, содержащимися в нуклеусах. Во всех трех типах нуклеусов, где рабочие особи получали подкормку в виде сахарного сиропа нагрузка медового зобика, была самой минимальной – 34,5-36,0 мг, а медовой сытой, канди и перга+канди - значительно выше - от 45,0 до 48,5 мг, соответственно.

9. При производственном испытании полученных плодных маток установлено, что наиболее ускоренное выращивание расплода осуществлялось в 3-й, и, особенно во 2-й группах при стимулирующих подкормках с медовой сытой и композиционной формой перги в сочетании с канди. В 3-й группе, где в основные пчелиные семьи были подсажены матки, полученные в мини-улье на 1 маткоместо с 6 рамками размером 140 x 210 мм, описываемый параметр составил 210 и 212 квадратов соответственно. Во 2-й группе – с матками, полученными в мини-улье на 2 маткоместа, с 3-мя рамками размером 140 x 210 мм в каждой, печатного расплода было 212 и 214 квадратов, в 1 группе, где матки были получены в мини-нуклеусе с тремя рамками размером 100x60 мм - 186 и 187 квадратов соответственно.

10. Самые высокие уровни среднесуточной яйценоскости и производству товарного меда регистрировались в пчелиных семьях с матками, полученными в одноместных и двухместных мини-ульях с размерами рамок в 140\*210 мм, на фоне подкормок с медовой сытой и композиционной формой перги с канди, составившие по 2-й группе 1767 и 1783 яиц/сутки, по 3-й группе - 1750 и 1767 яиц/сутки (в контроле с сахарным сиропом – 1550 и 1592 яиц/сутки), произведено товарного меда в данных группах – 41,0 и 38,4 кг соответственно (в контрольной группе 21,20 кг).

### **Предложения производству**

1. Для крупных матководных пасек, применять технологию заселения нуклеусов на рамки, оснащенные вощиной, используя одноместные и двухместные мини-ульи с рамками размером 140\*210 мм (1/4 гнездовой рамки).

2. Для повышения сохранности нуклеусных семей при заселении рабочими пчелами из расформированных семей-воспитательниц, рамки с вощиной обрабатывать синтетическим феромоном Апирой и кратковременно на 2-3 сутки помещать семьи в охлажденное, темное помещение с температурой 10-12°C, обеспечивая углеводными и белковыми кормами.

3. Использовать белковые подкормки при кормлении нуклеусов для повышения массы и яйценоскости получаемых плодных маток.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

*Научные статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ:*

1. Ляхов, В.В. Влияние типа нуклеуса и массы пчел на сохранность гнезда / В.В. Ляхов, М. В. Брановец, А. Г. Маннапов, А. О. Дмитриев // Пчеловодство. -2017. - № 4. – С. 6-7.

2. Маннапов, А.Г. Алгоритм мечения при воспроизводстве пчелиных маток/ А.Г. Маннапов, М.В. Брановец, А.В.Михалев// Пчеловодство. -2019. - № 7. – С. 12-13.

3. Брановец, М.В. Влияние холодового стресса и феромона апиры на производство плодных пчелиных маток в нуклеусных ульях / М.В. Брановец, А.Г. Маннапов //Главный зоотехник. – 2019. - № 8.–С.48-58.

4. Брановец, М.В. Влияние обработки вошины феромоном апирой и кормообеспеченности на сохранность нуклеусных семей и производство плодных пчеломаток / М.В.Брановец, А.Г. Маннапов // Пчеловодство. - 2019. - № 8. – С. 10-13.

*Научные статьи из международных реферативных баз данных и систем цитирования:*

1. Мамонтова, Ю.А. Экстерьерный профиль и аминокислотный состав в организме пчелиных особей при создании изолированных улочек в гнезде / Ю.А. Мамонтова, А. Г. Маннапов, М. В. Брановец // Морфология. – 2019. Т. 155, № 2. – С.185 (Scopus).

2. 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).

3. Скачко, А.С. Биоморфологические особенности крыльев среднерусских и карпатских пчел/ А.С. Скачко, Н.М. Губайдуллин, М.В. Брановец // Морфология. – 2019. Т. 155, № 2. – С. 258(Scopus).

2 научные статьи в других изданиях:

1. Брановец, М. В. Яйценоскость пчеломаток карпатских и краинских пчел в Московской области / М. В. Брановец, Т. А. Ворожбит // Материалы IV международной, VI всероссийской научно-практической конференции – М., 2016. – С. 11-13.

2. Брановец, М. В. Воспроизводительная способность пчеломаток карпатской и краинской пород в центральной полосе России / М. В. Брановец, Т. А. Ворожбит //Материалы VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием – Уфа, 2017. – С. 20-23.