

На правах рукописи

**Грушинская Татьяна Александровна**

**Влияние стимулирующих подкормок на  
хозяйственно-полезные признаки пчел карпатской  
породы типа «Московский»**

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

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва - 2024

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, профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Официальные оппоненты:** **Земскова Наталия Евгеньевна**, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры Зоотехния ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

**Саттаров Венер Нуруллович**, доктор биологических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой экологии, географии и природопользования, заведующий научно-образовательной лабораторией экологического и естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы»

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «27» ноября 2024 г. в 09:00 ч. на заседании диссертационного совета 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, телефон: 8(499)976-17-14.

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

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: [www.timacad.ru](http://www.timacad.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 35.2.030.10,  
кандидат биологических наук

Заикина  
Анастасия Сергеевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Одним из ключевых факторов, оказывающих влияние на развитие, благополучие и продуктивные качества пчелиных семей, является организация правильного кормления. В последние годы в пчеловодстве все чаще применяются биологически активные вещества, которые позволяют регулировать физиологическое состояние пчёл и развитие пчелиных семей. Следовательно, изучение влияния новых биологически активных препаратов на физиологию и биохимию насекомых, в том числе медоносных пчёл, а также на их хозяйственно-полезные признаки, имеет большую перспективу, так как позволяют оптимизировать содержание пчелиных семей, увеличить прибыльность пасек, а также сохранения пчелиных семей во время весеннего и зимнего периодов [Лебедев В. И., Билаш Н. Г., 1995; Мишуковская Г.С. и др., 2010; Маннапов А.Г., Кричевцова А.Н., 2021; Воробьева С.Л., Васильева М.И., 2023].

Установлено, что эффективным методом повышения продуктивности пчелиных семей является физиологическая стимуляция организма. Вследствие этого важно изучить их воздействие на биохимию, физиологию и биоморфологические показатели медоносных пчел, так как физиологический статус является первым показателем изменений в организме под воздействием различных факторов. Так установлено, что применение белково-витаминных препаратов в составе подкормок увеличивает прием личинок на маточное выращивание, улучшению результатов зимовки, весеннего роста, развития и повышению товарного выхода меда и воска от пчелиных семей. В этой связи имеет большое значение выбор породы для конкретной природно-климатической зоны с определенными медосборными условиями. В последние 50 лет карпатские пчелы, наравне со среднерусскими пчелами, стали успешно использоваться в центральной полосе России. Научные коллективы и практики, занимающиеся исследованием этой породы пчел, стали называть ее универсальной за работоспособность на разных медоносах как на главном, так и продуктивном типах медосбора. В этой связи значительную популярность приобрел созданный новый породный тип пчел «Московский», которая успешно зимует на воле в условиях резко континентального климата центральной полосы России и Московской области.

**Степень разработанности темы.** Исследования по подготовке пчелиных семей к зимовке, проблемам весеннего роста, развития и подготовки к продуктивному медосбору с *Apis mellifera carpatica* проводили ведущие ученые: Г.А. Аветисян, В.А. Губин, Ю.А. Черевко, А.С. Кочетов, А.Г. Маннапов. Результаты их исследований легли в разработку способов зимовки, предотвращающих отход и потери медоносных пчел в данный критический период. Изучение оптимизации процесса зимовки, технологии содержания, роста и развития, хозяйственно полезных признаков пчел типа "Московский" карпатской породы, созданной для центральной полосы России на фоне стимулирующих подкормок, проводится под руководством профессора А.Г. Маннапова в течение последних 5 лет.

### **Цель и задачи исследований.**

**Цель исследований** - совершенствование технологии подготовки пчелиных семей к зимовке, оптимизации процессов роста и развития пчелиных семей карпатской породы типа "Московский", а также их продуктивных характеристик при использовании стимулирующих подкормок.

**Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:**

1. Определить оптимальную дозу включения и исследовать эффективность действия сахарного сиропа с добавлением хлористого кобальта и препаратов «Пчелодар», «Апиник» и «Стимовит», медовой сыты с пергой на продолжительность жизни пчёл в садковых опытах.

2. Выявить воздействие минеральной добавки и стимулирующих препаратов на качество воспроизводимых пчелиных особей весной в период развития пчелиных семей с типом пчел «Московский» карпатской породы.

3. Исследовать объем гемолимфы, содержание общего белка, фракций альбуминов и глобулинов у пчел разных функциональных категорий на фоне стимулирующих подкормок с белковыми и минеральными добавками.

4. Определить уровень некоторых заменимых и незаменимых аминокислот в гемолимфе пчел на фоне стимулирующих подкормок с белковыми и минеральными добавками.

5. Изучить эффект действия стимулирующих подкормок на репродуктивные характеристики пчелиных маток, морфофункциональные показатели глоточных желез рабочих пчёл, а также на процесс выращивания расплода пчелиными семьями контрольной и опытных групп.

6. Установить уровень сохранности массы семей и рабочих особей, расхода кормов, содержания в организме калия и магния, состояние жирового тела у рабочих пчёл после зимовки при подготовке к зимовке использованием стимулирующих подкормок.

7. Определить воздействие стимулирующих подкормок осенью и весной на продуктивные и экономические характеристики пчелиных семей.

**Научная новизна работы.** Впервые определены морфофункциональные показатели жирового тела и резервных веществ в организме зимующих пчел карпатской породы типа "Московский". С позиции биоритмологии представлены данные по изучению влияния стимулирующих углеводных подкормок с добавлением хлористого кобальта и белковых препаратов «Пчелодар», «Апиник» и «Стимовит» на продолжительность жизни рабочих особей, морфофункциональное состояние глоточных желез, содержание некоторых аминокислот в гемолимфе и выращивание расплода, а также на гнездостроительную и медособирающую активность пчелиных семей.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Проведенные исследования расширяют наши представления о биологических особенностях, хозяйственно полезных признаках и морфофункциональных показателях жирового тела, и содержания резервных веществ у особей в процессе зимовки карпатской породы пчел типа "Московский". В практическом плане показано, что стимулирующие подкормки при подготовке пчелиных семей к зимовке положительно

вливают на сохранность пчел осенней генерации, ускоряют процессы весеннего роста и подготовки пчелиных семей к основному продуктивному медосбору.

**Методология и методы исследований.** Исследование проведено с применением современного оборудования и методов биоморфологии, физиологии и биохимии, разработанных ведущими учеными мира. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке. В работе использовались представители карпатской породы пчел и их породный тип "Московский" и помесные пчелиные семьи.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Оптимальные дозы включения и биологическая эффективность пролонгирования жизни пчелиных особей при использовании сахарного сиропа с добавлением хлористого кобальта и препаратов «Пчелодар», «Апиник» и «Стимовит», медовой сыты с пергой на продолжительность жизни пчёл в садковых опытах.

2. Качественные характеристики и биоморфологические показатели пчелиных особей при использовании сахарного сиропа с добавлением хлористого кобальта и препаратов «Пчелодар», «Апиник» и «Стимовит», медовой сыты с пергой.

3. Интерьерные показатели гемолимфы, уровень некоторых заменимых и незаменимых аминокислот на фоне стимулирующих подкормок с белковыми и минеральными добавками.

4. Этологические показатели пчелиных семей и репродуктивные характеристики пчелиных маток, морфофункциональные показатели глоточных желез рабочих пчёл, выращивания расплода пчелиными семьями контрольной и опытных групп.

5. Уровни сохранности массы семей и рабочих особей, расхода кормов, содержания в организме калия и магния, состояние жирового тела у рабочих пчёл после зимовки при подготовке к зимовке использованием стимулирующих подкормок.

6. Показатели продуктивности и экономические характеристики пчелиных семей карпатской породы типа «Московский» при использовании сахарного сиропа с добавлением хлористого кобальта и препаратов «Пчелодар», «Апиник» и «Стимовит», медовой сыты с пергой.

**Степень достоверности и апробация результатов.** По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Материалы исследований по теме диссертации были представлены на Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева (Москва, 2023), Международной научно-практической конференции «Пчеловодство и апитерапия», декабрь 2023 «ФНЦ пчеловодства» (Рыбное, 2023).

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 152 страницах, включает введение, основную часть, содержащую 28 таблиц и 3 рисунка, заключение, библиографический список, включающий 205 источника, в том числе 22 на иностранном языке.

**Личный вклад автора** включает написание методики и проведение 3-х серий опытов в соответствии с методикой диссертационного исследования, анализ экспериментальных данных и создание таблиц, статистическую обработку результатов, написание научных статей по теме исследования, участие в конференциях, описание результатов исследований в главах диссертации для представления к защите.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения опытов использовались пчёлы карпатской породы типа "Московский", содержащиеся в ульях системы Дадана-Блатта с рамками размером 435\*300 мм. Выбор пчелиных семей для контрольной и опытных групп осуществляли в соответствии с рекомендациями ФГБНУ "ФНЦ пчеловодства" и кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. У пчелиных семей карпатской породы, взятых для экспериментов, рабочие особи соответствовали стандарту породы. Были проведены три серии опытов. В начале определяли дозы добавления белковых добавок в углеводные корма и их влияние на продолжительность жизни пчелиных особей в садковых опытах по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1 - Схема садковых опытов по определению оптимальной дозы препаратов и влияния их на продолжительность жизни пчёл

Вид подкормки	Доза включаемой перги, г/л					Условия и показатели Садки заряженные по 100 шт. пчел содержащиеся в термостате при 34° С, влажности 75%. Учет поедаемости подкормок наполненных в шприцы по 30 мл каждый
Медовое сыто+перга	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	
Сахарный сироп+ хлористый кобальт	Доза включаемого хлористого кобальта, г/л					
	0,1	0,25	0,5	1,0	1,5	
Сахарный сироп + «Пчелодар»	Доза включаемого препарата «Пчелодар», г/л					
	1,0	2,0	2,5	5,0	10,0	
Сахарный сироп+ «Апипник»	Доза включаемого препарата «Апипник» г/л					
	1	2,5	5,0	7,5	10	
Сахарный сироп+ «Стимовит»	Доза включаемого препарата «Стимовит», г/л					
	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	
Определение продолжительности жизни						
Группы и вид подкормки	Состав, доза, кратность					Показатели Ежедневный подсчёт количества погибших рабочих особей. Расчет средней продолжительности жизни пчёл по вариантам опыта
1-я, сахарный сироп (СС)	Кристаллический сахар + вода 1:1 по 14 мл ежедневно					
2-я, медовая сыта (50% концентрации) + перга	Мёд + вода (1:1) + 7,5 г/л перги, по 14 мл ежедневно					
3-я, СС + хлористый кобальт	Сахар + вода (1:1)+ хлористый кобальт 0,5 г/л, по 14 мл каждый день					
4-я, СС + препарат «Пчелодар»	Сахар + вода (1:1) + «Пчелодар» 2,5 г/л, по 14 мл, ежедневно					
5-я, СС +апипник	Сахар+ вода (1:1) +апипник 2,5 г/л, по 14 мл, ежедневно					
6-я СС+ «Стимовит»	Сахар+ вода (1:1) + Стимовит 7,5 г/л, по 14 мл, ежедневно					

Для определения оптимальной дозы включения белковых добавок в подкормки и продолжительности жизни пчёл в лабораторных условиях (садковые опыты), мы использовали группы пчёл (см табл. 1), каждая из которых состояла из 3 подгрупп (садков). Учёт потребляемого корма осуществляли через каждые

три часа в течение двух суток. Продолжительность жизни пчёл в садках определяли по формуле:  $Pж = (a1 + a2 + \dots + an) / N$ , где  $Pж$  - продолжительность жизни пчёл;  $a1 \dots an$  - количество живых пчёл в течение 1, 2, ... n дней после обработки, штук;  $N$  - общее количество пчёл, взятых в опыт, штук.

Во второй серии опытов изучали уровни биологических показателей и хозяйственно полезных признаков пчелиных семей в весенне-летний период на фоне стимулирующих подкормок с белковыми добавками и микробиологическими препаратами, представленными в схеме в табл.2. Стимулирующую подкормку проводили 15 раз после выхода пчелиных семей из зимовки, используя потолочные кормушки, объёмом 300 мл (табл.2).

Сахарный сироп готовили, смешивая 1 кг сахарного песка с 1 л кипяченой воды в соотношении 1:1. После приготовления сироп остужали до температуры 36°C. Затем в сироп добавляли белковые добавки: 7,5 г препарата "Стимовит" или 2,5 г препарата "Пчелодар" или «Апиник» на 1 литр сахарного сиропа.

Медовую сыту (МС) готовили, растворяя 1 кг кормового меда в 1 л кипяченой воды и охлаждая до комнатной температуры. Затем в полученную сыту добавляли 7,5 г перги на каждый литр МС.

Таблица 2 - Схема полевых опытов на фоне стимулирующих подкормок с белковыми добавками и микробиологическими препаратами

Группы и вид использованной подкормки	Масса/сила семей, кг/улочек	Возраст пчелиных маток, мес.	Кол-тво кормового меда, кг	Печатный расплод, квадратов	Изучаемые показатели
1-я, сахарный сироп (СС)	2,69±0,01/9,0	18,0	9,0	43,0	Отстройка сотов, выращивание расплода и изменение силы пчелиных семей. Среднесуточная яйценоскость. Масса рабочих пчел. Степень развитости жирового тела и глоточных желез, объем гемолимфы, заменимые и незаменимые аминокислоты, показатели зимовки, содержание калия и магния у пчел. Продуктивные и экономические показатели пчелиных семей.
2-я, медовая сыта (50% концент.) + перга	2,70±0,01/9,0	18,0	10,0	42,0	
3-я, СС + хлорист. кобальт	2,70±0,02/9,0	18,0	9,5	43,0	
4-я, СС + препарат «Пчелодар»	2,70±0,02/9,0	18,0	10,0	45,0	
5-я, СС + «Апиник»	2,70±0,02/9,0	18,0	9,1	40,0	
6-я СС+ «Стимовит»	2,70±0,02/9,0	18,0	10,0	42,0	

В третьей серии опытов мы изучали воздействие белковых и минеральных добавок в сахарном сиропе, а также МС с добавлением 10%-ной перги на биологический потенциал и сохранность интерьерных показателей в процессе зимовки пчелиных семей. Количество групп было таким же, как и в весенне-летний период. При получении осенней генерации пчел семьи кормили теми же вариантами подкормок, начиная с 10 августа 15 раз через каждый день, по 300 мл. Регистрацию печатного расплода проводили с помощью рамки-сетки, размером 5\*5 см. Среднесуточную яйценоскость пчелиных маток проводили по формуле:

$M_{cp} = n * 100 / 12$ ; где n - количество квадратов на конкретный срок, число 100 - количество ячеек в одном квадрате, 12 - количество дней нахождения рабочих особей в запечатанном состоянии.

Силу семей измеряли в улочках и килограммах. Массу пчел определяли с помощью аналитических весов. У рабочих пчел оценку степени развития жирового тела проводили по методике Маурицио А. (1954), а глоточных желез - по Гессу. Лётную активность регистрировали по числу прилетевших пчёл в течение 3 минут в разные часы дня, например, в 10, 12 и 14 часов.

Для определения содержания и состава аминокислот в гемолимфе пчёл проводили на автоматическом аминокислотном анализаторе марки Elite Lachrom VWR Hitachi, установленный в аккредитованной Исследовательской лаборатории кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием методов вариационной статистики. Для проверки достоверности результатов использовали t-критерий Стьюдента и уровни значимости (P). Уровни значимости указывались в таблицах следующим образом: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$ .

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

#### **3.1 Дозы включения белковых добавок в углеводные корма и их влияние на продолжительность жизни пчелиных особей в садковых опытах**

По результатам садковых опытов с пчелами типа "Московский" карпатской породы установлено, что оптимальные дозы включения испытанных белковых добавок составляют: 7,5 г/л перги в медовую сыту, 0,5 г/л хлористого кобальта в сахарный сироп, 2,5 г/л препарата "Пчелодар", 2,5 г/л микробиологического препарата "Апиник" и 7,5 г/л биологически активной подкормки "Стимовит".

Относительно продолжительности жизни продолжительность жизни пчел карпатской породы типа "Московский" в садковых опытах показало, что 50%-ная гибель пчел, заряженных в садки, регистрируется на 20 сутки эксперимента в 1-й контрольной группе, в 3-й и 4-й группах – на 22 сутки. По сравнению с вышеописанными группами по 2-й и 5-й группам 50%-ная гибель пчел регистрировалась на 26 сутки, в 6-й группе – на 24 сутки.

Расчеты средней продолжительности жизни пчел в садках показало, что минимальным данный показатель был в 1-й группе, составивший  $17,46 \pm 0,39$  сут.

При добавлении белковых добавок в углеводный корм, таких как "Пчелодар" (4-я группа) и "Стимовит" (6-я группа), продолжительность жизни особей в садках увеличивалась в 1,15 (на 2,6 суток) и 1,24 раза (на 4,22 суток), соответственно (табл.3), в то время как при добавлении хлористого кобальта продолжительность жизни увеличивалась всего в 1,09 раза (на 1,6 суток).



Таблица 3 - Продолжительность жизни рабочих особей в садковых опытах

Группы	Продолжительность жизни, сут.			
	Lim	M±m	Cv, %	P
1. Сахарный сироп (СС), контроль	16,74-18,35	17,46±0,39	3,84	
2. Медовое сыто	22,98-23,84	23,39±0,11	0,80	***
3. СС + хлористый кобальт	17,93-20,11	19,12±0,70	6,36	*
4. СС + Пчелодар	19,95-20,21	20,07±0,01	0,08	**
5. СС + Апиник	22,65-24,57	23,47±0,57	4,19	***
6. СС + Стимовит	21,24-22,16	21,66±0,13	1,00	***

Примечание. Здесь и далее в таблицах \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$  \*\*\* -  $p \leq 0,001$  по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, подкормка рабочих пчёл в садках с добавлением 10%-ной перги или сахарным сиропом с микробиологическим препаратом "Апиник", содержащим полезные микроорганизмы *str. Fasium*, или белковыми добавками "Стимовит" и "Пчелодар" увеличивает продолжительность жизни пчелиных особей типа "Московский" карпатской породы в лабораторных условиях на 33,96%, 34,42%, 24,05% и 14,95% соответственно.

### 3.2 Изменение уровня биологических показателей в пчелиных семьях на фоне стимулирующих подкормок с белковыми добавками и микробиологическими препаратами

Изучение влияния белковых добавок на морфологическую структуру глоточных желез и их секреторную функцию показала, что у трёхсуточных личинок при семидневных биоритмах наблюдается наиболее ритмичное увеличение содержания личиночного молочка. Этот эффект наблюдался как при подкормке медоносных пчёл медовой сытой с добавлением 10%-ной перги, так и при добавлении в состав сахарного сиропа препаратов "Апиник" или белковой добавки "Стимовит". Максимальные значения их регистрировали 13 мая составившие 17,32, 17,20 и 15,60 мг соответственно (в контроле – 8,92 мг).

У рабочих особей летней генерации, перешедших в категорию пчёл-кормилиц и получавших подкормку медовой сытой с добавлением 10%-ной перги или сахарным сиропом с добавлением препарата "Апиник" или белковыми добавками "Стимовит" и "Пчелодар" в процессе онтогенеза, глоточные железы характеризовались полным закрытием как основных, так и боковых каналов. Между альвеолами не было заметно промежутков, а выделяемый секрет из альвеол и находящиеся в выводных протоках имели мучнистый цвет, что соответствует 4 баллам (в контроле – 3,7 балла).

Молодые пчелы весенне-летней генерации, рожденные при использовании подкормок, были наиболее развитыми, с более высоким уровнем живой массы, превосходящим уровень контрольной группы в 1,09 раза при использовании медовой сытой с добавлением 10%-ной перги (2-я группа), в 1,1 раза при кормлении сахарным сиропом с добавлением препарата "Апиник" (5-я группа), в 1,08 раза с белковыми добавками "Стимовит" (6-я группа) и "Пчелодар" (4-я группа).

### 3.3 Воспроизводительные показатели пчелиных и выращивание расплода семьями пчел

Оценивая воспроизводительные качества пчелиных маток и семей по выращиванию расплода можно отметить, что в опытных группах пчелиных семей наблюдался самый высокий уровень среднесуточной яйценоскости маток к 6 мая, который оставался примерно на одном уровне до 18 мая (рис.1). Во 2-й и 5-6-й группах этот показатель составлял 2183, 2184 и 2133 яйца в сутки соответственно (в контрольной группе – 1633 яйца в сутки).

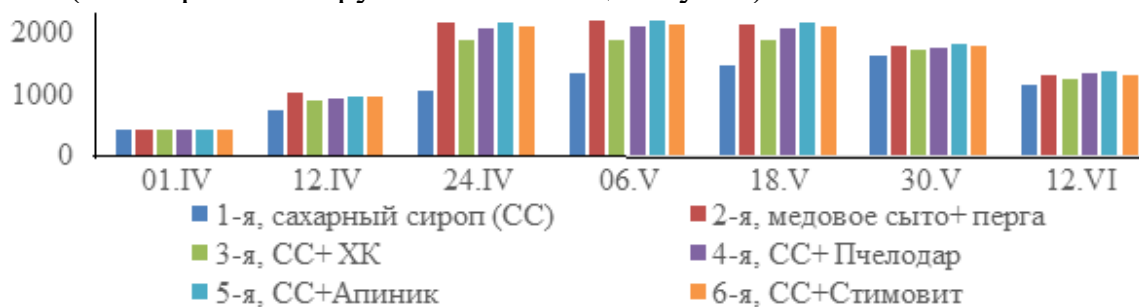


Рисунок 1 – Среднесуточная яйценоскость пчеломаток в разрезе групп, яиц/шт.

По положительному влиянию на количество отложенных яиц маткой в пчелиной семье подкормки можно расположить в следующем порядке: медовая сыто с добавлением перги (2183 яйца в сутки), сахарный сироп с добавлением препаратов "Апиник" (2182 яйца в сутки) или "Стимовита" (2133 яйца в сутки), или "Пчелодара" (2092 яйца в сутки); сахарный сироп с добавлением хлористого кобальта (1892 яйца в сутки) и сахарный сироп – контрольная группа (1328 яиц в сутки).

Вследствие выше отмеченного наиболее подготовленными к главному медосбору, с учетом количества печатного расплода, оказались пчелиные семьи, которые получали в качестве стимулирующей подкормки сахарный сироп с добавлением микробиологического препарата "Апиник" или медовую сыту с пергой, или сахарный сироп с препаратом "Стимовит". У них индекс превосходства биологического оптимума по количеству печатного расплода, а, следовательно, и массе пчел в гнезде составил – 1,16; 1,14 (в 1-ой контрольной группе данный параметр не достиг биологического оптимума - 0,92).

### 3.4 Уровень интерьерных показателей в организме различных по функциональной деятельности рабочих пчел на фоне стимулирующих подкормок

**Объем гемолимфы** у внутри ульевых и вне ульевых рабочих пчел. Гемолимфа пчел является физиологическим зеркалом, отражающим функциональные возможности разных категорий пчел. Нами установлено, что у рабочих пчел, выполняющих функцию пчел-кормилиц в возрасте 8-10 суток, объем гемолимфы колебался в пределах от 5,5 до 6,74 мм<sup>3</sup>, у бездеятельных пчел в возрасте 11-12 суток – от 5,8 до 7,05 мм<sup>3</sup>, у сборщиц нектара в возрасте 24-26 суток, снижался и варьировал от 5,13 до 6,28 мм<sup>3</sup> (табл. 4).

Максимальный объем гемолимфы регистрируется у рабочих пчёл всех трёх функциональных групп при использовании в качестве стимулирующей подкормки медовой смеси с добавлением перги или сахарного сиропа с препаратом "Апиник" - составляя 6,71, 6,96 и 6,11 мм<sup>3</sup>; 6,74, 7,05 и 6,28 мм<sup>3</sup>, превышая контрольную группу в 1,22-1,23 раза и в 1,19-1,22 раза соответственно.

Таблица 4 - Объем гемолимфы у внутри ульевых и вне ульевых рабочих пчел по вариантам опыта, (M±m, мм<sup>3</sup>)

Группы	Объем гемолимфы:		
	Пчел кормилец	Бездеятельных пчел	летных пчел, сборщиц нектара
	8-10 сут.	11-12 сут.	24-26 сут.
1	5,50±0,07	5,80±0,15*	5,13±0,11**
2	6,71±0,07	6,96±0,03*	6,11±0,14 **
3	5,60±0,04	5,94±0,10 *	5,46±0,11 *
4	6,19±0,05	6,49±0,07 **	5,73±0,09 ***
5	6,74±0,08	7,05±0,05**	6,28±0,09 ***
6	6,51±0,06	6,80±0,09 *	5,91±0,06 **

При переходе бездеятельных пчёл в качестве летных, пчёл-сборщиц нектара во всех группах отмечается снижение уровня объёма гемолимфы в 1,09-1,15 раза.

При переходе бездеятельных пчёл в качестве летных, пчёл-сборщиц нектара во всех группах отмечается снижение уровня объёма гемолимфы. Снижение уровня объёма гемолимфы у рабочих особей в различных группах составило соответственно в 1,13, в 1,14, в 1,09, в 1,13, в 1,12 и в 1,15 раза.

**Уровень общего белка и белковых фракций в гемолимфе.** Установлено, что максимальное содержание общего белка регистрируется в гемолимфе бездеятельных пчел. При использовании в качестве подкормки сахарного сиропа он составил 44,52 г/л, медовой сыты с добавлением перги - 49,16 г/л, сахарным сиропом с хлористым кобальтом - 46,92 г/л, с препаратом "Пчелодар" - 47,10 г/л, с препаратом "Апиник" - 49,0 г/л и с препаратом "Стимовит" - 47,64 г/л. Относительная доля содержания альбуминов и глобулинов в гемолимфе выше у пчёл-кормилиц, по сравнению с бездеятельными пчёлами и пчёлами-сборщицами нектара. У рабочих пчёл, выполняющих функцию кормилиц, и у сборщиц нектара относительная доля альбуминов выше по сравнению с глобулиновой фракцией. При использовании медовой сыты с пергой или сахарного сиропа с препаратом "Апиник" уровень альбуминов и глобулинов в гемолимфе превышает уровень контрольной группы в 1,04 и 1,12 раза соответственно.

Уровень альбуминов в гемолимфе пчёл-сборщиц нектара выше, чем у бездеятельных пчёл, но ниже, чем у кормилиц. Относительная доля глобулиновой фракции белка повышается у пчёл-сборщиц нектара и приближается к уровню у рабочих пчёл-кормилиц. При этом уровень альбуминов и фракции глобулинов в гемолимфе минимальны при использовании сахарного сиропа у бездеятельных рабочих пчёл и максимальны при использовании сахарного сиропа с добавлением препарата "Апиник" или медовой сыты с пергой.

**Уровень некоторых заменимых и незаменимых аминокислот.** В гемолимфе исследованных пчёл выявлена общая закономерность по содержанию заменимых аминокислот: аланина больше по сравнению с пролином у всех трёх категорий пчёл, особенно высокий уровень аланина регистрируется у пчёл-кормилиц. У бездеятельных пчёл наблюдается незначительное снижение уровня аланина, а при переходе к пчёлам-сборщицам нектара происходит резкое снижение. В группах, где семьи получали подкормку из медовой сыты с пергой или сахарного сиропа с препаратом "Апиник" или "Стимовит", темпы снижения уровня аланина были более умеренными, чем в контрольной группе. При этом содержание пролина в гемолимфе пчёл всех трёх категорий (кормилиц, бездеятельных особей и сборщиц нектара) снижается по сравнению с уровнем аминокислоты аланина: у пчёл-кормилиц - в 1,93-2,05 раза, у бездеятельных пчёл – в 1,84-1,86 раза, а у сборщиц нектара – в 2,87-2,96 раза.

Относительно исследованных незаменимых аминокислот можно отметить, что уровень лизина в гемолимфе бездеятельных рабочих пчёл был выше, чем у сборщиц нектара, особенно выше у кормилиц (табл. 5).

Таблица 5 - Уровень незаменимых аминокислот в гемолимфе пчел, мкмоль/л

Группы		Содержание лизина у:			Содержание триптофана у:			Содержание метионина у:		
		пчел кормилец	бездеят. пчел	сборщиц нектара	пчел кормилец	бездеят. пчел	сборщиц нектара	пчел кормилец	бездеят. пчел	сборщиц нектара
1	М	780,12	3002,08	1814,56	857,44	770,00	605,64	335,76	134,56	130,00
	±m	6,94	14,14	10,68	10,88	9,79	5,91	3,61	2,63	2,38
2	М	853,5**	3425,4***	1873,2*	967,2**	883,60**	634,6*	374,40*	161,8***	152,9**
	±m	3,23	24,69	10,99	11,56	14,92	11,44	3,60	3,57	2,25
3	М	795,04	3018,12*	1820,56	865,44	814,16**	615,84	340,68*	148,40*	133,76
	±m	12,81	11,62	7,76	10,69	7,97	9,98	5,20	1,86	2,68
4	М	801,28*	3088,2**	1826,1	883,36	819,36*	621,64	350,1**	151,88**	138,88
	±m	10,58	24,99	5,25	11,11	8,09	9,67	6,43	1,57	1,90
5	М	848,6**	3338,4***	1875,8**	958,5**	882,3**	631,4*	371,0***	162,4***	148,6***
	±m	4,20	14,83	10,86	12,29	13,79	12,66	6,97	1,53	1,70
6	М	814,16*	3176,84*	1840,4*	899,16	821,76*	624,7*	350,80*	153,48**	143,8**
	±m	7,97	9,68	7,85	11,82	8,35	6,48	4,79	2,01	1,71

В то же время уровень триптофана и метионина был выше у пчёл-кормилиц, чем у бездеятельных пчёл, и, особенно у сборщиц нектара. Содержание триптофана и метионина в гемолимфе уменьшалось в направлении от пчёл-кормилиц к бездеятельным пчёлам, а затем к пчёлам-сборщицам нектара - от 857,44 до 605,64 мкмоль/л, а метионина - от 335,76 до 130,0 мкмоль/л.

### **3.5 Уровни биологических показателей в пчелиных семьях на фоне стимулирующих подкормок с белковыми добавками, определяющих продуктивные свойства**

Стимулирующие подкормки способствовали увеличению силы и массы пчелиных семей перед главным медосбором. Так использование медовой сыты с пергой увеличило массу семьи в 3,93 раза по сравнению с исходным значением, превышая контрольное значение перед основным медосбором в 1,59 раза, достигнув 10,6 кг (по сравнению с 6,67 кг в контрольной группе). Сахарный сироп

с добавлением пробиотического препарата "Апиник" также увеличил массу семьи в 3,74 и 1,51 раза соответственно, достигая 10,1 кг. С использованием сахарного сиропа с добавками "Стимовит" и "Пчелодар" были выше контрольной группы в 1,38 и 1,28 раза.

Перед началом основного медосбора в кишечнике пчёл из контрольной и опытных групп была зафиксирована активация молочнокислых стрептококков, *Str. faecium*, представителя нормофлоры. Наибольшее количество стрептококков было обнаружено в 5-й (сахарный сироп с препаратом "Апиник"), а также во 2-й (медовое сыто с добавлением перги) группах. Уровень стрептококков был выше на 0,27-0,3 lgКОЕ/g по сравнению с контрольной группой.

О готовности рабочих особей к приносу нектара на главном медосборе регистрировали по уровню окислительно-восстановительного фермента сукцинатдегидрогеназы в митохондриях торакальной мышцы, которая у пчёл-сборщиц нектара увеличивался максимально во 2-й (при подкормке медовой сытой с пергой) и 5-й (сахарный сироп с препаратом "Апиник") группах, превышая аналогичное значение 1-й контрольной группы в 2,21 и в 2,12 раза.

Молодые особи весенней генерации, выращенные на фоне стимулирующих подкормок с медовой смесью с добавлением 10%-ной перги или сахарным сиропом с добавлением микробиологического препарата "Апиник" или белковых добавок "Стимовит" и "Пчелодар", проявляли увеличенную летную активность и нагрузку медового зобика на поддерживающем медосборе по сравнению с контрольной группой, а прилетающие рабочие особи с пыльцевой обножкой и нектаром в медовом зобике были примерно равными, тогда как на главном медосборе - 68-75%.

Таблица 6 - Летная активность (шт./за 3 мин) и нагрузка медового зобика (мг) рабочих пчел в семьях контрольной и опытных групп

Группы и виды подкормок	Стат. показатель	медосбор и летная активность				медосбор и нагрузка медов. зобика			
		поддерживающий		главный		поддерживающий		главный	
		22.IV	13.V	25.VI	16.VII	22.IV	13.V	25.VI	16.VII
СС	М	244,0	257,0	353,3	354,3	33,0	35,0	42,0	45,0
	±m	7,23	2,86	9,44	8,12	1,23	1,47	1,08	2,04
МС+ перга	М	272,0	289,0	516,3	513,3	41,0	44,0	55,0	58,0
	±m	6,58	8,58	4,59	9,27	1,08	1,87	2,04	2,45
СС+ ХК	М	253,0	264,0	379,0	395,0	35,0	37,0	44,0	46,0
	±m	4,42	4,31	6,37	4,15	1,42	1,63	1,63	2,68
СС+ Пчелодар	М	267,0	273,0	468,0	480,0	37,0	39,0	48,0	51,0
	±m	6,05	3,35	14,53	12,85	1,47	2,55	3,09	2,28
СС+ Апиник	М	280,3	297,0	512,0	617,0	41,0	43,0	54,0	57,0
	±m	5,96	4,97	10,44	8,65	1,23	2,04	2,04	2,28
СС+ Стимовит	М	274,0	282,0	496,0	585,0	38,0	40,0	50,0	55,0
	±m	6,02	3,75	14,37	4,64	1,08	1,47	1,78	1,87

Уровень летной активности у пчелиных семей, кормленных сахарным сиропом в сочетании с препаратом "Апиник" и медовой сытой с пергой, на поддерживающем медосборе был в 2,0 раза меньше, а на главном, наоборот, выше, с

нагрузкой медового зобика на поддерживающем медосборе от 41 до 43 мг, на главном - от 54 до 58 мг (табл. 6).

### 3.6 Биологический потенциал и сохранность интерьерных показателей в процессе зимовки пчелиных семей на фоне стимулирующих подкормок

Наиболее значимые результаты зимовки пчелиных семей, такие как сохранность, зимнее ослабление, расход кормовых запасов и масса рабочих особей, а также уровень сохранности калия, магния и развитие жирового тела, наблюдались на фоне стимулирующих подкормок с медовой смесью с добавлением 10%-ной перги и сахарным сиропом с добавлением микробиологического препарата "Апиник" или белковых добавок "Стимовит" (табл. 7).

Таблица 7 - Результаты зимовки пчелиных семей

Показатели	Группы и использованные подкормки						
	1-я, СС	2-я, МС	3-я, СС+ ХК	4-я, СС+ Пчелодар	5-я, СС+ Апиник	6-я, СС+ Стимовит	
Сохранность семей, %	90,0	99,0	95,0	96,0	99,0	98,0	
Масса семей, кг:	1	3,15±0,04	3,61±0,05	3,37±0,03	3,43±0,04	3,62±0,04	3,51±0,03
	2	2,10±0,04	3,35±0,05	2,36±0,03	2,77±0,05	3,36±0,04	3,10±0,03
Масса рабочих пчел, мг:	1	103,52±0,4	109,92±0,4	105,36±0,5	108,04±0,4	110,08±0,6	108,96±0,6
	2	99,04±0,7	106,32±0,4	100,20±0,6	103,92±0,5	106,88±0,3	104,04±0,5
Масса кормового меда, кг:	1	21,00±0,43	20,90±0,48	21,30±0,27	21,20±0,35	21,50±0,39	21,40±0,20
	2	8,92±0,18	12,50±0,29	10,10±0,29	11,67±0,26	12,60±0,24	11,80±0,25
Состояние жирового тела, балл	1	4,13±0,02	4,96±0,01	4,61±0,06	4,79±0,04	4,93±0,03	4,85±0,03
	2	2,80±0,02	4,50±0,03	3,47±0,03	3,86±0,04	4,52±0,03	4,15±0,04
Содержание калия у пчел, г/кг	1	41,81±0,25	46,54±0,35	43,58±0,46	45,31±0,35	46,42±0,27	45,35±0,38
	2	32,00±0,35	39,54±0,49	35,77±0,47	37,38±0,37	39,77±0,45	37,96±0,30
Содержание магния у пчел, г/кг	1	12,96±0,29	17,23±0,25	14,23±0,34	16,35±0,32	17,58±0,30	16,77±0,28
	2	7,88±0,21	14,58±0,33	11,42±0,29	12,27±0,29	14,77±0,34	12,50±0,27

Примечание: 1 – в начале опытов, 2 – в конце опытов.

По сравнению с контрольной группой происходило: увеличение сохранности семей до 99,0%, 98,0% и 96,0% (в контроле – 90,0%); снижали ослабление семей до 0,26 кг (менее одной улочки) (в контрольной группе на 1,05 кг или на 3,5 улочки) и повышение сохранности массы пчелиных особей в пределах от 106,32 до 106,08 мг и от 103,92 до 104,04 мг соответственно (в контроле – 99,04

мг); уменьшению потребления кормового меда до 8,4 и 8,9 кг и 9,53, и 9,6 кг (в контроле - 12,08 кг); улучшению сохранности степени развития жирового тела в пределах от 4,15 до 4,52 и 3,86 балла (в контроле сохранность - 2,8 балла) и уменьшение снижения калия и магния в организме – до 7,0 и 2,65 г/кг; до 6,65 и 2,81 г/кг и до 7,39 и 4,27 г/кг (в контроле снижение составило 9,81 г/кг и 5,05 г/кг).

### 3.7 Продуктивные показатели и экономическая оценка результатов

Эффективность использованных добавок в стимулирующих подкормках оценивается по объему производимой продукции пчелиных семей и пасеки. Объемы произведенной продукции в абсолютных величинах и после перевода в медовые единицы представлены в табл. 8, а экономические показатели в табл. 9.

Таблица 8 - Произведенная продукция пчелиными семьями в абсолютных значениях и в переводе в медовые единицы (МЕ)

Виды продукции	Коэфф. перевода в МЕ	Группы и использованные подкормки					
		1-я, СС	2-я, МС +перга	3-я, СС+ ХК	4-я, СС +Пчело -дар	5-я, СС+ Апиник	6-я, СС+ Стимовит
Отстроено сотов, шт.	х	10,30	24,10	13,60	15,40	25,90	18,30
в МЕ	0,5	5,15	12,05	6,80	7,70	12,95	9,15
Воск, кг	х	1,23	2,31	1,66	1,90	2,40	2,09
в МЕ	2,5	3,08	5,78	4,15	4,75	6,00	5,23
Товарный мед, кг	х	27,00	56,00	29,00	47,00	55,00	50,00
в МЕ	1,0	27,00	56,00	29,00	47,00	55,00	50,00
Прополис, кг	х	0,11	0,22	0,14	0,13	0,21	0,15
в МЕ	18,5	2,04	4,07	2,59	2,41	3,89	2,78
Цветоч. обножка, кг	х	0,51	0,90	0,71	0,83	0,94	0,84
в МЕ	6,5	3,32	5,85	4,62	5,40	6,11	5,46

Таблица 9 - Экономические показатели результатов опыта

Группы	Затраты на содержание 1 семьи пчел, в руб.	Получено продукции в МЕ	Стоимость продукции, в руб.	Прибыль от реализации, в руб.	Себестоимость одной медовой единицы, руб.	Рентабельность производства, %
1	6200	40,58	10145,00	3945,00	152,78	63,63
2	8700	83,75	20937,50	12237,50	103,88	140,66
3	6300	47,16	11790,00	5490,00	133,59	87,14
4	6700	67,25	16812,50	10112,50	99,63	150,93
5	7000	83,95	20987,50	13987,50	83,38	199,82
6	6750	72,61	18152,50	11402,50	92,96	168,93

Примечание: 1 мед.ед. – 250 руб.

Результаты наших экспериментов показывают, что семьи, получавшие стимулирующие подкормки в виде медовой сыты с добавлением 10%-ной перги или сахарного сиропа с препаратами "Апиник", "Стимовит", собрали больше продукции:

- меда в 2,07; 2,03 и 1,78 раза; воска в 1,85; 1,7 и 1,53 раза соответственно,
- прополиса в 2,0; 1,91 и 1,36; цветочной обножки в 1,76; 1,84 и 1,65 раза;
- отстроенных сотов в 2,34, 2,51 и 1,78 раза.

Экономические показатели результатов опыта (табл. 9) позволяют сделать вывод о целесообразности производства традиционной продукции меда и воска, а также биологически активных продуктов использованием сахарного сиропа с добавлением препаратов "Апиник", "Стимовит" и "Пчелодар", или медовой смеси с 10%-ной пергой. Себестоимость одной медовой единицы при этом составила 83,38, 92,96, 99,63 и 103,88 рублей соответственно (в контроле – 152,78 руб.).

### Заключение

В ходе исследования по теме диссертационной работы была изучена эффективность различных добавок, таких как хлористый кобальт, препараты "Пчелодар", "Апиник" и "Стимовит", добавленные в сахарный сироп, а также медовая сыта с 10%-ной пергой, на хозяйственно полезные и биологические показатели пчелиных семей в весенне-летний периоды, а также на результаты зимовки.

Сравнительные результаты опытов позволяют сделать следующие **выводы:**

1. Оптимальная доза для включения в медовую сыту 10% перги составляет 7,5 г/л, хлористого кобальта в сахарный сироп - 2,5 мг, или белковой добавки "Пчелодар" и микробиологического препарата "Апиник" - по 2,5 г, белковой добавки "Стимовит" - 7,5 г на литр соответственно. Подкормка рабочих особей в садках с добавлением в медовую сыту 10%-й перги или сахарным сиропом с препаратом "Апиник", или белковыми добавками "Стимовит", "Пчелодар" увеличивает продолжительность жизни пчелиных особей типа "Московский" карпатской породы в лабораторных условиях на 33,96%, 34,42%, 24,05% и 14,95% ( $p \leq 0,001$ ) соответственно.

2. Наиболее ритмичное увеличение содержания личиночного молочка у трехдневных личинок происходит при подкормке медоносных пчел медовой сытой с добавлением 10%-ной перги и при добавлении в состав сахарного сиропа препарата "Апиник" или белковой добавки "Стимовит", с пиковыми значениями 17,32, 17,20 и 15,60 мг соответственно (в контроле – 8,92 мг). Молодые пчелы весенне-летней генерации превосходили по уровню живой массы контрольную группу при подкормке медовой сытой с добавлением 10%-ной перги в 1,09 раза ( $p \leq 0,05$ ), сахарным сиропом с добавлением препарата "Апиник" - в 1,1 раза ( $p \leq 0,05$ ) или белковыми добавками "Стимовит" и "Пчелодар" - в 1,08 раза ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Максимальный уровень развития глоточных желез данных пчел, оцениваемый в 4 балла (в контроле 2,8 балла), характеризовались полным закрытием как основных, так и боковых каналов, а между альвеолами не



было видно промежутков, выделяемый секрет из альвеол и находящиеся в выводных протоках имели мучнистый цвет.

3. В пчелиных семьях опытных групп самый высокий уровень среднесуточной яйценоскости регистрируется к 6 мая и удерживается примерно на таком уровне до 18 мая. По положительному влиянию на количество отложенных яиц маткой в пчелиной семье, подкормки можно расположить в следующей последовательности: медовое сыто с добавлением перги (2183 яйца/сутки), сахарный сироп с добавлением препаратов "Апиник" (2182 яйца/сутки) или "Стимовита" (2133 яйца/сутки), или "Пчелодара" (2092 яйца/сутки); сахарный сироп с добавлением хлористого кобальта (1892 яйца/сутки) и сахарный сироп – контрольная группа (1328 яиц/сутки). Индекс превосходства биологического оптимума по количеству печатного расплода, а, следовательно, и массе пчел в гнезде был самым высоким при подкормке медовой сытой с пергой и сахарным сиропом с препаратом «Апиник» и «Стимовит», в пределах 1,14 - 1,16; (в 1-ой контрольной группе данный параметр не достиг биологического оптимума - 0,92).

4. Максимальный объем гемолимфы у рабочих пчёл всех трёх функциональных групп достигается при использовании в качестве стимулирующей подкормки медовой смеси с добавлением перги или сахарного сиропа с препаратом "Апиник" превышая контрольную группу в 1,19-1,22 раза соответственно. При переходе бездеятельных пчёл в качестве летных и пчёл-сборщиц нектара происходит снижение уровня объёма гемолимфы в 1,09-1,15 раза. Самое высокое содержание общего белка регистрируется в гемолимфе бездеятельных пчёл. Абсолютные значения общего белка в гемолимфе пчёл, которых подкармливали сахарным сиропом, составило 44,52 г/л, медовой сытой с добавлением перги – 49,16 г/л, сахарным сиропом с хлористым кобальтом – 46,92 г/л, с препаратом «Пчелодар» – 47,10 г/л, с препаратом «Апиник» – 49,0 г/л и препаратом «Стимовит» – 47,64 г/л.

5. Содержание альбуминов и глобулинов в гемолимфе выше у пчёл-кормилиц по сравнению с бездеятельными пчёлами и пчёлами-сборщицами нектара. Доля альбуминов выше по сравнению с глобулиновой фракцией у рабочих пчёл, выполняющих функцию кормилиц и у бездеятельных пчёл. Использование медовой сыты с пергой или сахарного сиропа с препаратом "Апиник" повышает содержание альбуминов и глобулинов в гемолимфе до 17,12% и 13,05% соответственно, превышая контрольное значение в 1,04 и 1,12 раза. У бездеятельных рабочих пчёл минимальные уровни относительной доли альбуминов и фракции глобулинов зафиксированы при использовании сахарного сиропа, составившие 13,98% для альбуминов и 10,36% для глобулинов, а максимальные уровни достигаются при использовании сахарного сиропа с добавлением препарата «Апиник» или медовой смеси с пергой, соответственно, 15,02% и 12,01%. У пчёл, перешедших в категорию сборщиц нектара, уровень альбуминов в гемолимфе в опытных группах повышается от 16,02% до 16,35% по сравнению с бездеятельными пчёлами, в контрольной группе он составляет 15,78%.

6. В гемолимфе пчёл регистрируется преобладание содержания заменимой аминокислоты аланина по сравнению с пролином у всех трёх категорий пчёл, с

максимальным уровнем аланина у пчёл-кормилиц. У бездеятельных пчёл уровень ее незначительно снижается, резкое снижение регистрируется у пчёл сборщиц нектара. Умеренные темпы снижения уровня аланина регистрируются в группах, где семьи получали подкормку из медовой сыты с пергой (с 3108,0 мкмоль/л до 3069,05 мкмоль/л и 2403,12 мкмоль/л) или сахарного сиропа с препаратом «Апиник» (с 3095,16 до 3061,8 и 2406,76 мкмоль/л) или «Стимовит» (с 3053,56 до 3007,60 и 2384,2 мкмоль/л) (в контрольной группе с 2977,04 мкмоль/л до 2925,76 мкмоль/л и 2272,12 мкмоль/л) соответственно. По сравнению с уровнем аминокислоты аланина содержание пролина в гемолимфе пчёл трёх категорий (кормилиц, бездеятельных особей и сборщиц нектара) снижается у кормилиц в 1,93-2,05 раза, у бездеятельных пчёл – в 1,84-1,86 раза, а у сборщиц нектара – в 2,87-2,96 раза.

7. Содержание незаменимой аминокислоты лизина в гемолимфе бездеятельных рабочих пчёл оказалось выше, чем у сборщиц нектара, особенно выше, чем у кормилиц. Триптофана и метионина было больше у пчёл-кормилиц, чем у бездеятельных пчёл, особенно у сборщиц нектара. Уровень содержания триптофана и метионина в гемолимфе уменьшался в направлении от пчёл-кормилиц к бездеятельным пчёлам и затем к пчёлам-сборщицам нектара. При подкормке сахарным сиропом содержание триптофана и метионина снижалось от 857,44 до 605,64 и от 335,76 до 130,0 мкмоль/л соответственно, при использовании медового сыта с пергой - от 967,2 до 634,6 и от 374,4 до 152,92 мкмоль/л, сахарным сиропом с хлористым кобальтом - от 865,44 до 615,84 и от 340,68 до 133,76 мкмоль/л, с препаратом "Пчелодар" - от 883,36 до 621,64 и от 350,12 до 138,88 мкмоль/л, с препаратом "Апиник" - от 958,52 до 631,44 и от 371,04 до 148,6 мкмоль/л, и с препаратом "Стимовит" - от 899,16 до 624,72 и от 350,8 до 143,8 мкмоль/л.

8. Подкормка медовой сытой с пергой привела к увеличению массы семьи перед главным медосбором более чем в 3,93 раза по сравнению с исходным значением и в 1,59 раза по сравнению с контрольной группой, достигая 10,6 кг (в сравнении с 6,67 кг в контрольной группе), сахарным сиропом с добавлением пробиотического препарата "Апиник" - в 3,74 и 1,51 раза соответственно, достигая 10,1 кг, с препаратами "Стимовит" и "Пчелодар" - в 1,38 и 1,28 раза ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Перед началом основного медосбора в кишечнике пчёл из контрольной и опытных групп наблюдалась активизация молочнокислых стрептококков, включая *Str.faseium*, с превышением уровня их в опытных группах по сравнению с контрольной группой на 0,27-0,3 lgKOE/g, по уровню активности фермента сукцинатдегидрогеназы в митохондриях торакальной мышцы у пчёл-сборщиц нектара - в 2,21 и 2,12 раза ( $p \leq 0,001$ ) соответственно.

9. У пчёл весенней генерации, выращенных с использованием стимулирующих подкормок медовой сыты с добавлением 10%-ной перги или сахарным сиропом с микробиологическим препаратом "Апиник" или белковыми добавками "Стимовит" и "Пчелодар", увеличивалась летная активность в 1,15-1,16 раза и нагрузка медового зобика в 1,24-1,26 раза на поддерживающем медосборе по

сравнению с контрольной группой. Уровень летной активности на поддерживающем медосборе был в 2,0 раза ниже (от 280 до 297 штук за 3 минуты), а на главном медосборе, наоборот, выше (от 512 до 617 штук за 3 минуты), с нагрузкой медового зобика на поддерживающем медосборе от 41 до 43 мг и на главном - от 54 до 58 мг. Пчелиные семьи контрольной группы по летной активности на главном медосборе уступали в 1,48-1,65 раза, а нагрузке медового зобика в 1,3-1,29 раза рабочим пчёлам из 2-6 опытных групп.

10. Наиболее значительные результаты зимовки пчелиных семей, по показателям сохранности, зимнему ослаблению, расходу кормовых запасов, массе рабочих особей, уровню содержания калия, магния в организме и развитости жирового тела, регистрировали с подкормками: медовой сыты с добавлением 10%-ной перги, сахарного сиропа с добавлением микробиологического препарата "Апиник" или белковой добавки "Стимовит". По сравнению с контрольной группой:

- сохранность семей в процессе зимовки повышалась на 6,0-9,0% соответственно;
- ослабление массы пчелиных семей было меньшим на 0,79 кг при большей сохранности живой массы пчелиных особей 7,28, 7,4, 4,88 и 5,0 мг, в среднем на 6,14 мг;
- потребление кормового меда за зимний период снижалось, в среднем на 3,1 кг;
- сохранность степени развития жирового тела улучшалась – на 1,35- 1,82 балла, а снижение содержания калия и магния уменьшалось до 7,0 и 2,65 г/кг; до 6,65 и 2,81 г/кг; до 7,39 и 4,27 г/кг соответственно (в контроле снижение составило 9,81 г/кг и 5,05 г/кг).

11. Пчелиные семьи, получавшие стимулирующие подкормки в виде медового сыта с добавлением 10%-ной перги или сахарного сиропа препаратами «Апиник», «Стимовит», по сравнению с контрольной группой собрали больше меда в 2,07; 2,03 и 1,78 раза, воска – 1,85; 1,7 и 1,53 раза соответственно; прополиса – в 2,0; 1,91 и 1,36 раза, цветочной обножки – в 1,76; 1,84 и 1,65 раза; отстроили из листов вошины сотов больше в 2,34, в 2,51 и 1,78 раза.

12. Результаты эксперимента позволяют констатировать, что выгодно производить традиционную продукцию мед и воск, а также биологически активные продукты, с использованием сахарного сиропа с добавлением препаратов «Апиник», «Стимовит» и «Пчелодар» или медовой сыты с 10%-ной пергой, в которых уровень себестоимости одной медовой единицы составил 83,38, 92,96, 99,63 и 103,88 рублей, соответственно (в контроле – 152,78 рубля), с рентабельностью производства 199,82, 168,93, 150,93 и 140,66% (в контроле – 63,63%).

### **Практические предложения**

1. Высокая физиологическая активность медовой сыты с добавлением перги, а также сахарного сиропа в сочетании с пробиотиком "Апиник" или белковыми добавками "Стимовит" и "Пчелодар", значительно снижает себестои-

мость получаемой продукции, что позволяет применять их в пчеловодстве в качестве биостимуляторов, обладающих широким спектром действия в период весеннего роста и развития пчелиных семей, а также при подготовке к зимовке.

2. Наиболее стимулирующим эффектом при подкормке пчелиных семей обладает сахарный сироп с добавлением пробиотика "Апиник" или препарата "Стимовит". Для этого к 1 литру сахарного сиропа (соотношение 1:1) следует добавить 2,5 г пробиотика "Апиник" или 7,5 г препарата "Стимовит". Растворив препарат в сиропе, его следует кормить пчелиным семьям в объеме 300 мл через день в течение 15 раз с использованием потолочных кормушек.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы.**

Исследования, проведенные и изложенные в диссертации, будут служить основой для расширения использования пчел карпатской породы типа "Московский" в различных регионах и субъектах Российской Федерации. Они также станут методическим руководством для использования минеральных и белковых добавок в стимулирующих подкормках, способствующих повышению хозяйственно полезных характеристик других пород пчел как в пассивный, так и в активный сезоны года.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИSSERTАЦИИ**

#### **Публикации в рецензируемых журналах ВАК РФ**

1. **Грушинская, Т.А.** Влияние стимулирующих подкормок на пчелиные семьи при разных типах медосбора / **Т.А. Грушинская, С.Н. Храпова, О.А. Антимирова, Ю.Н.Кутлин, О.Е.Остривная** // Пчеловодство. — 2023. — № 2. — С.16-18.
2. Ульянов, Д.Ю. Влияние белковых подкормок и ароматизаторов на прием личинок и количество маточного молочка/ Д.Ю. Ульянов, **Т.А. Грушинская**, Ю.Н. Кутлин, Р. Наал, О.А. Антимирова, С.Н. Храпова // Пчеловодство. — 2023. — № 3. — С.12-13.
3. Грушинская, Т.А. Физиологические показатели пчелиных маток и рабочих пчел при стимулирующих подкормках с белковыми добавками/ **Т.А. Грушинская** // Пчеловодство. — 2024. — №2 — С. 4-6.
4. **Грушинская, Т.А.** Влияние стимулирующих подкормок на уровень личиночного молочка и продуктивность пчел / **Т.А. Грушинская, Ю.Н. Кутлин**// Пчеловодство. — 2024. — № 3. — С.12-13.

#### **Публикации в других изданиях**

5. Ульянов, Д.Ю. Биологические и технологические аспекты, влияющие на производство маточного молочка/ Д.Ю. Ульянов, Н. Раним, **Т.А. Грушинская**, Ю.Н. Кутлин, С.Н. Храпова, О.А. Антимирова // Естественные и технические науки. —2023. — № 2 (177). — С. 66-68.
6. **Грушинская, Т.А.** Влияние стимулирующих подкормок на репродуктивные показатели пчелиных маток / **Т.А. Грушинская** // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева. — 2023. — С.152.