

УДК 638.145.5+638.121

На правах рукописи



ХРАПОВА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА

**РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ
СЕМЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УГЛОМ
ОСНОВАНИЯ ЯЧЕЕК И СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва – 2017

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

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Маннапов Альфир Габдуллович

Официальные оппоненты: **Воробьева Светлана Леонидовна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, декан зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

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

Ведущая организация: ФГБНУ Научно-исследовательский институт пчеловодства

Защита состоится «12» октября 2017 г. в 14³⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.07 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19. Тел./факс (499) 976-21-84

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

Автореферат разослан « » _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор с.-х. наук, доцент



Кульмакова Наталия Ивановна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Несмотря на искусственно созданные для пчел жилища (ульи), остаются вопросы, касающиеся соответствия параметров восковых построек, в частности сотов, образующих гнездо, природному стандарту. В первую очередь это относится к ячейкам, состоящим из шести граней, с пирамидой из трех ромбов в их основании [Маннапов А.Г. и др. 2016]. Установлено, что все углы внешнего шестиугольника ячеи равны, тогда как углы в ромбах, образующих основания, лишь сходны.

Обсуждая итоги работ по строительным инстинктам пчел Даршена, Реми Шовен отметил «Очевидно, дну принадлежит самая важная роль.... Именно по дну регулируется все: пчелы весьма чувствительны к малейшим его отклонениям» [цит. по Халифман И., Васильева Е., 2006]. Следовательно, изучение вопросов внутреннего строения ячейки сота является самой актуальной проблемой, так как от нее зависит полноценность индивидуального развития пчелиных особей в процессе онтогенеза. При этом особую роль в процессе роста, развития пчелиных особей и их глоточных желез, секреторных молочко, играют стимулирующие подкормки. Подчеркивается необходимость использования стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями, содержащими незаменимые аминокислоты [Лихотин А. К., 1993, Гиниятуллин М.Г. и др., 1996; Ларионова О.С., Маннапов А.Г., 2012; Зайцев И.А. 2015, Димитриев А.О., 2016; Маннапов А.Г., Антимирова О.А., 2016].

Степень разработанности темы. Для интенсификации развития пчеловодства важную роль играют научные разработки по применению новых препаратов, стимулирующих рост и развитие пчелиных семей, активизирующих защитные силы организма насекомых и способствующих повышению продуктивности [Маннапов А.Г., 2004, 2012, 2015; Мельник В.Н., 2006; Чугреев М.К., 2009; Савушкина Л.Н., 2013; Саттарова А.А., 2013].

При весеннем наращивании силы пчелиных семей большое значение отводится гнездостроительной деятельности, которая, по мнению многих авторов, зависит как от породы пчел [Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., 2015; 2016; 2017; Воробьева С.Л., 2015; Сатаров В.Н., 2016], так и используемой вошины [Маннапов А.Г. и др. 2016]. Исследователи указывают, что используемая вошина, должна обеспечивать у отстраиваемых в гнезде сотов, параметры ячеек регистрируемых в природном стандарте. Указывается, что при соответствии угла основания дна ячейки сота 110° будет происходить репродукция полноценных пчелиных особей, обладающих высокими биологическими возможностями и хозяйственно полезными признаками [Кривцов Н.И. и др. 2011; Маннапов А.Г., 2012].

Цель и задачи исследования. Цель работы - оптимизация процессов роста и развития пчелиных особей сотами, отстроенных из восковой вошины с разным углом основания дна ячеек на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями.

Для решения цели поставлены следующие задачи:

- 1.изучить влияние на гнездостроительную функцию пчелиной семьи:
-величины угла с основанием дна ячеек восковой вошины в 130°, 120° и 110°;
-стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями, с использованием препаратов «Овогид» и «Микровитам»;
2. установить степень развития глоточных желез пчелиных особей 7-ми и 9-ти дневного возраста, выращенных на сотах с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на фоне стимулирующих подкормок;
3. выявить влияние стимулирующих подкормок и сотов с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на репродукцию молочка, используемого для выкармливания расплода пчел;
4. определить влияние сотов с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями на биологические показатели и рефлекс выращивания расплода;
5. установить влияние сотов с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями на хозяйственно полезные признаки медоносных пчел карпатской породы;
6. дать экономическое обоснование влияния сотов с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями на продуктивные показатели пчелиных семей карпатской породы.

Научная новизна работы

Впервые проведены исследования влияния сотов с различным углом основания ячеек на биологические показатели и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей. Представлены данные о воспроизводительных возможностях пчелиных маток, рефлексе выкармливания расплода и степени развития глоточных желез пчелиных особей 7-ми и 9-ти дневного возраста при выращивании на сотах с углом основания дна ячеек в 130°, 120° и 110° на фоне стимулирующих подкормок искусственными кормами с белковыми наполнителями.

Теоретическая и практическая значимость. Обобщены факторы, влияющие на гнездостроительную деятельность пчелиных семей. Показано, что оптимизация угла основания ячеек сотов, до соответствия их параметрам, регистрируемых в природных гнездовых восковых постройках медоносных пчел, позволяет воспроизводить кондиционных пчелиных особей, отличаю-

щихся высоким уровнем секреции молочка глоточными железами, обеспечивающего повышение рефлекса выкармливания расплода, высокую яйценоскость пчеломаток и продуктивные качества пчелиных семей. Доказано, что использование композиционных стимулирующих подкормок, содержащих препараты «Овогид» и «Микровитам» при использовании сот с углом основания дна ячеек в 110° способствуют наиболее полному проявлению генотипических возможностей по восковой и медовой продуктивности карпатских пчел.

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 порода пчел.

Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту, соответствуют представленным выше задачам исследований.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на Международных научно-практических конференциях: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва, 2007-2015 гг.); «Пчела и человек» (Москва, 2014, 2015); «Молодых ученых» (Москва, 2015), «Современные проблемы пчеловодства и пути их решения» (Грозный, 2017).

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликованы 7 печатных научных работ, 3 из них в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ: «Пчеловодство», «Главный зоотехник».

Объем и структура диссертации. Диссертационное исследование изложено на 143 страницах машинописного текста, иллюстрировано и документировано 26-ю таблицами, одной схемой. Диссертация включает главы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, обсуждение результатов, выводы и практические предложения. В библиографическом списке 182 источника, в том числе 12 иностранных авторов.

Личный вклад автора состоит в постановке и проведении эксперимента, написании научных статей, участии в российских и международных конференциях.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперименты по теме диссертационной работы проводились на учебно-опытной пасеке, лаборатории переработки воска и производства вошины кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, а также на пасеках ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» Ставропольского края. Всего проведено три серий экспериментов, общая схема исследований представлена в таблице 1.

В первой серии опытов устанавливали влияние вошины нового поколения с углом основания в 110° и трех вариантов стимулирующих подкормок на гнездостроительную деятельность пчелиных семей. Для этого было сформировано 9 групп пчелиных семей по 5 семей в каждой.

В качестве первого варианта стимулирующей подкормки использовали сахарный сироп, при втором и третьем вариантах подкормок, в сахарный сироп добавляли препараты «Овогид» и «Микровитам» (см. табл. 1). В 1-й контрольной группе для отстройки сотов использовали вошину с углом в основании дна ячеек 130° , во 2-й группе - в 120° , в 3-й группе - в 110° . Вошину получали на мини воскозаводе «Маргарите – 1» лаборатории переработки воска учебно-опытной пасеки.

Таблица 1 - Общая схема исследований

| Угол дна ячеек вошины, сота: | Варианты подкормок, доза, кратность | | | Учитываемые показатели |
|------------------------------|---|--|---|---|
| 130° - контроль | Сахарный сироп (СС): 1 л H_2O + 1 кг сахарного песка, по 450 мл, через 3 дня, 7 раз | 1 л СС (1:1) + 4 г «Овогид», по 450 мл, через 3 дня, 7 раз | 1 л СС (1:1) + 3 мл «Микровитам», по 450 мл, через 3 дня, 7 раз | 1-я серия: отстройка сотов из вошины. |
| 120° | | | | 2-я серия: развитие глоточных желез, содержание молочка в ячейках 3-х дневных личинок, масса личинок и рабочих пчел в онтогенезе, яйценоскость и динамика печатного расплода, содержание азота, жира, гликогена у суточных, 12-сут. и 24 суточных пчел. |
| 110° | | | | 3-я серия: летная активность, пыльцевая нагрузка, нагрузка медового зобика. Товарный мед и воск, производство прополиса, цветочной пыльцы. |

Во второй серии опытов устанавливали влияние сотов с различным углом в основании дна ячеек на рост, развитие, хозяйственно полезные и биологические показатели пчелиных семей. Здесь отличием являлось то, что вместо вошины были использованы отстроенные из нее соты.

В третьей серии опытов изучали физиологические показатели, обеспечивающие продуктивные свойства пчелиных семей.

Яйценоскость пчеломаток определяли, используя данные учета печатного расплода по формуле: $Я = (n * 100) / 12$; где n – число квадратов на учетную дату, 100 – число ячеек в 1 квадрате, 12 – количество дней, в течение которых расплод находится в ячейке после запечатывания.

Содержание азота, жира и гликогена определяли биохимическими методами. Состояние глоточных желез взятых после препарирования у рабочих особей оценивали 4-мя баллами по методике Гесса. Летную активность, нагрузку медового зобика, медовую, восковую продуктивность определяли общепринятыми методами.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (P), по специально разработанным компьютерным программам.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Влияние вошины и сотов с различным углом основания дна ячеек на биологические показатели в пчелиной семье

Влияние геометрии дна ячейки вошины на отстройку сотов. Данные о влиянии угла дна ячейки вошины на отстройку сотов пчелиными семьями карпатской породы, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели отстройки вошины с различным углом дна ячейки (три повторности)

| Показатели | Группы семей пчел и угол дна ячейки вошины | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| | 130°, контроль | 120° | 110° |
| Сахарный сироп (СС) | | | |
| Отстроено из 20 листов вошины, шт. | $7,60 \pm 0,40$ Cv=6,13% | $10,80 \pm 0,80^*$ Cv=4,15% | $17,5 \pm 0,60^{***}$ Cv=3,20% |
| СС+ «Овогид» | | | |
| Отстроено из 20 листов вошины, шт. | $8,40 \pm 1,10$ Cv=7,81% | $13,80 \pm 0,96^{**}$ Cv=5,34% | $19,8 \pm 0,75^{***}$ Cv=5,07% |
| СС+ «Микровитам» | | | |
| Отстроено из 20 листов вошины, шт. | $9,60 \pm 1,35$ Cv=4,19% | $16,80 \pm 0,76^{**}$ Cv=6,23% | $22,30 \pm 0,80^{***}$ Cv=4,37% |

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

По результатам исследований установлено, что наиболее предпочитаемой для гнездостроительной деятельности является восковая вошина с углом в основании дна будущих ячеек сотов в 110°, в особенности на фоне стиму-

лирующей подкормки сахарным сиропом, содержащим препарат «Микровитам», количество отстроенных сотов в этой группе было больше, по сравнению с контрольной группой на 132,3%, с препаратом «Овогид» – на 110,6%, без белковых наполнителей – на 88,2, а с углом основания ячеек в 120° - на 75,0%, на 46,0 %, на 32,7%, соответственно.

Степень развития глоточных желез у пчелиных особей, выращенных на сотах с различным углом дна ячеек. Результаты изучения степени развитости глоточных желез пчел-кормилец представлены на рис. 1. Установлено, что максимальный уровень развитости глоточных желез регистрируется у пчелиных особей выращенных на сотах с углом основания дна ячеек в 110° при стимулирующей подкормке с препаратами «Овогид», и особенно «Микровитам», начиная с семи и девяти суточного возраста, достигающие 3,98-4,0 баллов по шкале Гесса. При угле основания ячеек в 120° и 130° уровень данного параметра ниже на 14,1 и 18,34% соответственно.

Содержание молочка в ячейке с трехдневными личинками. Уровень развития глоточных желез оказывал влияние на количество вырабатываемого секрета используемого в кормлении личинок младшего возраста (табл. 3).

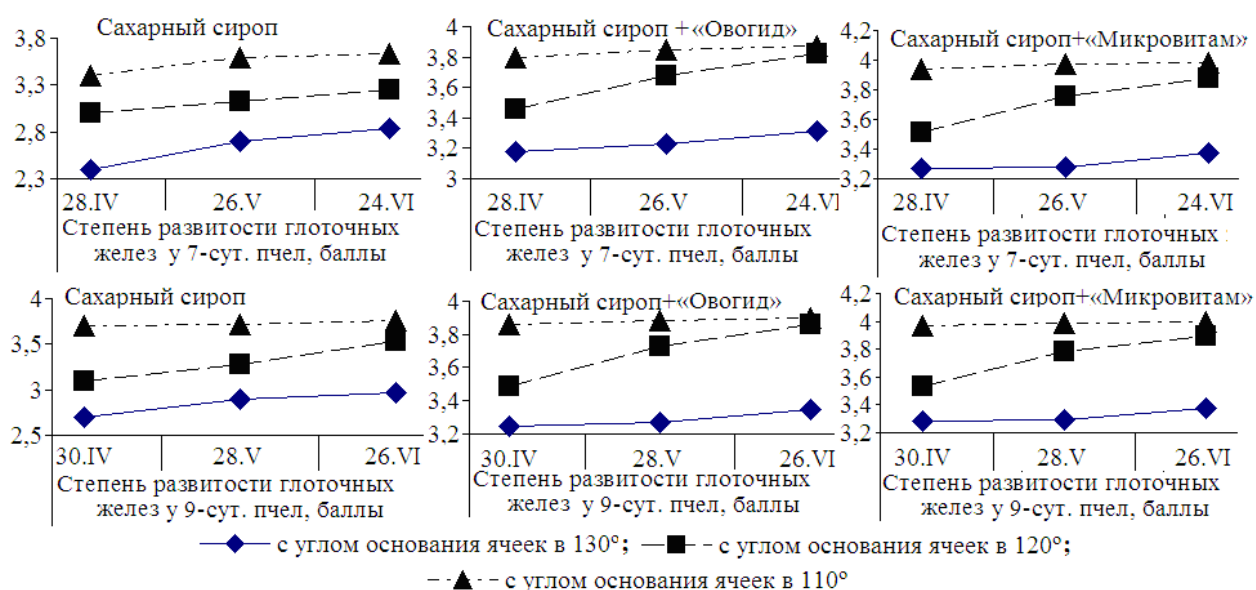


Рисунок 1 - Влияние сотов с различным углом основания дна ячеек на развитие глоточных желез на фоне стимулирующих подкормок.

Установлено, что личиночного молочка в ячейках сота, в контрольной группе с углом основания дна в 130°, было самым минимальным (табл. 3). В ячейках с углом дна основания в 110°, при стимулирующей подкормке с добавлением препарата «Овогид» личиночного молочка было больше, чем в контрольной группе, на 5,69 мг, а с «Микровитам» – на 7,5 мг, с углом основания ячеек сота в 120° описываемый параметр был больше на 2,3 мг и 3,4 мг соответственно.

Таблица 3 - Содержание личиночного корма в ячейках с 3-х дневными личинками

| Угол dna ячейки сота: | Содержание личиночного корма (M±m), мг | | | |
|-----------------------|--|---------------|---------------|---------------|
| | 09.V | 09.VI | 09.VII | 18.VIII |
| | Сахарный сироп | | | |
| 130°, контр. | 7,10±1,02 | 8,00±1,12 | 7,90±1,03 | 8,60±0,39 |
| 120 ° | 7,30±0,83 | 9,00±1,27 | 8,85±1,38 | 10,08±1,10* |
| 110° | 8,40±0,37 | 10,12±2,14* | 10,73±1,56** | 11,40±1,18** |
| | Сахарный сироп + «Овогид» | | | |
| 130 ° | 7,25±1,16 | 9,00±1,35 | 7,95±1,42 | 9,30±0,65 |
| 120 ° | 9,40±0,60* | 10,28±1,62* | 9,16±1,67* | 11,74±1,23** |
| 110° | 12,79±0,40*** | 14,12±2,24*** | 12,70±1,29*** | 14,60±1,31*** |
| | Сахарный сироп + «Микровитам» | | | |
| 130 ° | 7,68±1,00 | 10,50±1,10 | 9,15±1,30 | 10,90±0,54 |
| 120 ° | 10,50±0,85** | 11,08±1,41** | 10,13±1,82** | 11,96±1,30** |
| 110° | 14,60±0,90*** | 15,40±2,65*** | 14,95±1,78*** | 16,83±1,70*** |

У личинок летней генерации данный параметр был больше по сравнению с контрольной группой, соответственно на 2,23 и 1,26 мг, у осенней генерации – на 3,36 и 3,14 мг.

Масса личинок и рабочих пчел, выращенных на сотах с различным углом dna ячеек. Обильное снабжение молочком выкармливаемых личинок на сотах с углом основания ячеек в 110 ° и стимулирующих подкормках с препаратами «Овогид» (2-я группа) и «Микровитам» (3-я группа) позволяло получать полновесных личинок рабочих пчел как трехдневного возраста, так и перед запечатыванием (табл.4) на девятые сутки развития во 2-й, и особенно в 3-й группах.

Таблица 4 - Масса личинок рабочих пчел в онтогенезе до запечатывания (средние арифметические значения, n = 10)

| Возр. лич., сут. | Группы и масса личинок на соте с различным углом dna и вариантах подкормки | | | | | | | | |
|------------------|--|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 130°, контроль | | | 120° | | | 110° | | |
| | СС, контр. | СС+ОВ | СС+МИКРО | СС | СС+ОВ | СС+МИКРО | СС | СС+ОВ | СС+МИКРО |
| 4 | 46,30 | 48,90 | 49,70* | 47,00 | 49,20 | 52,00* | 48,20 | 51,50** | 54,90** |
| 5 | 80,00 | 81,60 | 83,00 | 82,20 | 84,40 | 87,00** | 85,30* | 87,60** | 89,00*** |
| 6 | 134,20 | 136,80 | 144,20* | 135,60 | 147,80** | 152,50** | 149,50** | 152,70** | 162,9*** |
| 7 | 178,30 | 189,10** | 190,80* | 182,00 | 192,90** | 195,60** | 190,50** | 198,6*** | 213,4*** |
| 8 | 224,00 | 235,70** | 249,30** | 235,0** | 247,1*** | 258,70** | 249,0** | 254,9*** | 267,5*** |
| 9 | 259,00 | 263,00 | 264,90* | 265,0* | 278,60 | 282,2*** | 298,0** | 304,6*** | 312,4*** |

Примечание. СС – сахарный сироп; СС+ОВ – сахарный сироп + «Овогид»; СС+МИКРО – сахарный сироп + «Микровитам»

У девятидневных личинок 2-й группы живая масса была больше на 45,6 мг, а в 3-й группе – на 53,4 мг, по сравнению с контрольной группой.

пой.

Данное обстоятельство влияло и на живую массу нарождающихся од-
нодневных рабочих пчел весенней, летней и осенней генераций (табл.5), ко-
торые превышали показатель контрольной группы по 2-й группе на 9,98,
10,06 и 8,8%, по 3-й группе – на 11,39, 11,29 и 11,92%, соответственно.

Яйценоскость пчелиных маток и рефлекс выкармливания расплода. На
рис. 2 представлены графические данные яйценоскости пчеломаток по вари-
антам опыта. Анализируя их можно сделать заключение, что минимальные
уровни среднесуточной яйценоскости имели пчеломатки в 1-й контрольной
группе, и наоборот, самые высокие - при использовании сотов с углом осно-
вания дна ячеек в 110°.

Таблица 5 - Масса рабочих пчел по вариантам опыта

| Угол основания ячеек сота в груп- пах семей пчел: | Масса однодневных пчел (M±m), мг | | | |
|---|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 27.V | 18.VI | 9.VII | 29.VIII |
| | Сахарный сироп | | | |
| 1. 130°, контроль | 94,10±1,35 | 95,53±1,85 | 95,67±1,38 | 97,60±2,32 |
| | Cv=3,05 | Cv=2,60 | Cv=3,09 | Cv=1,14 |
| 2. 120 ° | 96,40±1,42 | 98,80±2,20 | 98,50±2,10 | 100,40±1,80 |
| | Cv=2,11 | Cv=2,15 | Cv=1,30 | Cv=2,06 |
| 3. 110° | 101,80±1,05* | 100,12±2,80* | 100,40±1,30* | 103,10±1,21* |
| | Cv=2,62 | Cv=1,95 | Cv=1,15 | Cv=2,17 |
| | Сахарный сироп + «Овогид» | | | |
| 1. 130 ° | 96,20±1,23 | 97,40±1,37 | 97,90±1,30 | 98,35±1,51 |
| | Cv=1,18 | Cv=2,64 | Cv=3,19 | Cv=2,42 |
| 2. 120 ° | 98,80±0,70 | 99,90±1,10 | 100,50±2,11 | 101,45±2,25 |
| | Cv=2,34 | Cv=3,37 | Cv=2,25 | Cv=2,40 |
| 3. 110° | 103,50±0,80** | 102,80±2,33** | 105,30±1,37** | 106,20±1,34** |
| | Cv=3,40 | Cv=2,74 | Cv=2,62 | Cv=3,25 |
| | Сахарный сироп + «Микровитам» | | | |
| 1. 130 ° | 97,70±1,15 | 98,11±1,52 | 101,80±1,60 | 102,40±1,96 |
| | Cv=2,41 | Cv=1,57 | Cv=3,11 | Cv=1,68 |
| 2. 120 ° | 102,30±2,13** | 103,10±2,00** | 103,80±1,10** | 104,05±1,40** |
| | Cv=1,39 | Cv=2,51 | Cv=3,10 | Cv=2,50 |
| 3. 110° | 104,82±1,20*** | 104,73±1,40*** | 106,48±1,65*** | 109,23±1,37*** |
| | Cv=2,42 | Cv=3,30 | Cv=3,17 | Cv=1,19 |

При этом их абсолютные значения были выше, по сравнению с кон-
трольной группой, при подкормке с препаратом «Микровитам» в 1,66 раза, с
«Овогид» – в 1,62 раза, сахарным сиропом – в 1,15 раза. При угле основания
ячеек сота в 120° она была выше в 1,47, 1,26 и 1,09 раза, соответственно.

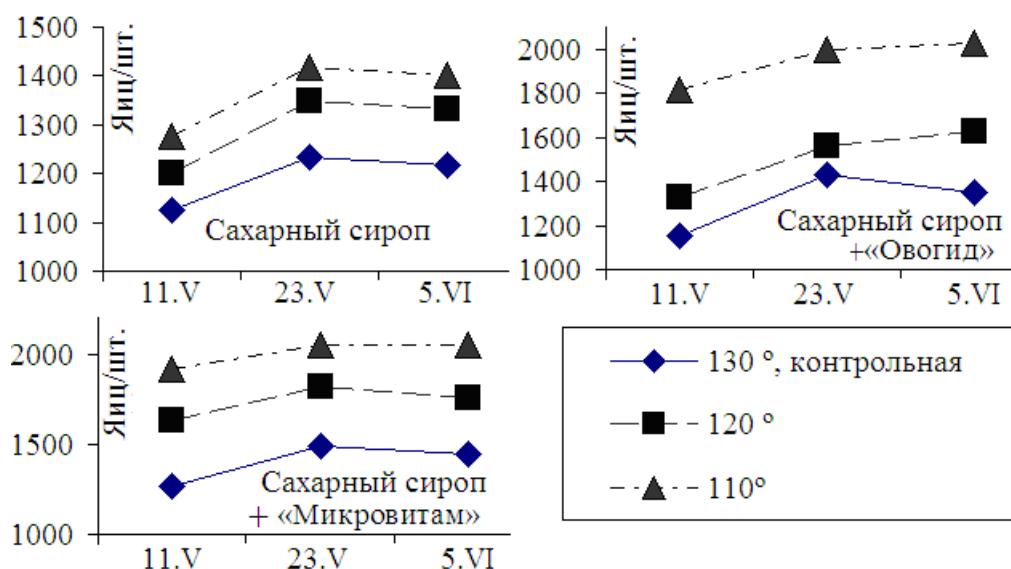


Рисунок 2 - Яйценоскость пчелиных маток

По печатному расплоду и его сумме за три учета регистрировали аналогичную закономерность с разницей по сроку учета в 12 дней. При использовании сотов с углом основания дна ячеек в 110° печатного расплода было больше в 1,68, 1,63 и 1,14 раза, а при 120° - в 1,45, 1,26 и 1,08 раза, соответственно.

3.2 Биохимические изменения в организме пчелиных особей выращенных на сотах с разным углом основания ячеек.

Пчелиные особи, выращенные в процессе индивидуального развития на сотах с дном основания ячеек в 130° (контрольная группа) имели в организме минимальные уровни интерьерных показателей, в частности азота, жира и гликогена (табл. 6). В то же время их сестры, выращенные в процессе индивидуального развития на сотах с дном основания ячеек в 110° , наоборот имели высокие уровни данных химических компонентов. Вследствие этого по уровню содержания азота, жира и гликогена пчелиные особи характеризовались наибольшими возможностями обеспечения гнездостроительной функции: у 12-ти дневных особей, при стимулирующей подкормке с препаратами «Микровитам» и «Овогид» превышение азота было в 1,4 и 1,29 раза, жира – в 1,77 и 1,69 раза, гликогена – в 1,62 и 1,5 раза, по сравнению с контрольной группой.

У рабочих пчел участвующих в фуражировочной деятельности (24-суточные) превышение в организме азота было в 1,37 и 1,32 раза, жира – в 1,72 и 1,52 раза, гликогена – в 1,97 и 1,86 раза, соответственно. Экстерьерные признаки рабочих пчел летней генерации. Развитие пчелиных особей в более объемных ячейках, возникающее в сотах с углом основания дна ячеек в 110° , по сравнению с 130° и 120° , позволяет выращивать рабочих пчел, которые по своим биоморфологическим показателям и параметрам экстерьера в наи-

большей степени соответствуют стандарту карпатской породы и способны проявлять продуктивные свойства при наступлении главного медосбора (табл. 7).

Таблица 6 - Содержание азота, жира и гликогена в организме рабочих пчел

| Угол основания ячеек сота в пчелиных семьях: | Азот | Жир | Гликоген |
|---|-------------------------------------|---------------|---------------|
| | 1-дневные (23.V) – сахарный сироп | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 130 °, контроль | 21,64±0,54 | 7,68±0,12 | 7,00±0,52 |
| 120 ° | 23,90±1,06* | 8,50±0,17 | 8,70±1,21 |
| 110 ° | 25,30±1,16** | 9,30±0,41* | 9,00±1,06* |
| | СС+ «Овогид» | | |
| 130 ° | 22,20±2,32 | 8,32±0,15 | 8,15±0,85 |
| 120 ° | 24,50±2,84 | 9,36±0,21 | 9,80±0,33 |
| 110 ° | 26,65±1,16** | 12,16±0,29*** | 12,00±0,93*** |
| | СС+ «Микровитам» | | |
| 130 ° | 22,50±1,59 | 9,25±0,10 | 8,28±0,24 |
| 120 ° | 24,80±2,42* | 10,25±0,24 | 10,02±0,36 |
| 110 ° | 27,91±2,63** | 12,35±0,16*** | 12,35±0,91*** |
| | 12-дневные (5.VI) – сахарный сироп | | |
| 130 °, контроль | 23,27±0,62 | 8,16±0,30 | 10,20±0,46 |
| 120 ° | 26,45±1,12* | 9,60±0,23 | 9,90±0,17 |
| 110 ° | 27,00±2,24* | 11,00±0,46* | 10,57±0,31 |
| | СС+ «Овогид» | | |
| 130 ° | 24,50±0,59 | 8,80±0,12 | 9,95±0,93 |
| 120 ° | 26,83±0,86 | 10,27±0,34 | 12,40±0,28 |
| 110 ° | 30,18±1,38*** | 13,84±0,37*** | 15,30±0,87*** |
| | СС + «Микровитам» | | |
| 130 ° | 26,20±2,40 | 10,42±0,20 | 10,09±0,64 |
| 120 ° | 27,40±1,30 | 12,40±0,13 | 13,20±0,41* |
| 110 ° | 32,69±1,36*** | 14,42±0,32** | 16,59±0,55*** |
| | 24-дневные (17.VI) – сахарный сироп | | |
| 130 °, контроль | 24,63±0,45 | 9,05±0,37 | 9,40±0,29 |
| 120 ° | 28,00±0,39* | 9,32±0,21 | 9,70±1,30 |
| 110 ° | 29,60±1,50** | 11,70±0,51* | 11,65±0,57* |
| | СС + «Овогид» | | |
| 130 ° | 25,30±1,16 | 9,30±0,20 | 10,60±0,52 |
| 120 ° | 28,42±0,94 | 10,60±0,45 | 15,70±0,31** |
| 110 ° | 32,70±1,50*** | 13,80±0,12*** | 17,50±0,38*** |
| | СС + «Микровитам» | | |
| 130 ° | 27,10±1,40 | 10,10±0,34 | 10,00±0,57 |
| 120 ° | 28,90±1,62 | 12,31±0,27 | 14,00±0,60** |
| 110 ° | 33,83±2,30*** | 15,56±0,28*** | 18,56±0,53*** |

Обобщая результаты эксперимента по первым трем группам можно отметить, что у рабочих пчел выращенных в процессе индивидуального развития в сотах с углом основания дна ячеек в 130 ° параметры экстерьерных признаков укладываются в нижнюю границу физиологической нормы стандарта карпатской породы пчел.

Таблица 7 - Экстерьерные признаки рабочих особей летней генерации

| Показатели | 130 ° + сахарный сироп, контрольная | 130 ° + СС + «Овогид» | 130 ° + СС + «Микро-витам» | 110° + СС + «Овогид» | 110° + СС + «Микро-витам» |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Длина хоботка | 6,56 | 6,58 | 6,57 | 6,95 | 6,97 |
| Ширина крыла | 3,13 | 3,13 | 3,13 | 3,16 | 3,17 |
| Длина крыла | 9,20 | 9,19 | 9,21 | 9,32 | 9,32 |
| Ширина 3-го тергита | 4,85 | 4,86 | 4,85 | 4,89 | 4,90 |
| Длина 3-го тергита | 2,16 | 2,17 | 2,16 | 2,19 | 2,19 |
| Ширина 3-го стернита | 4,60 | 4,60 | 4,61 | 4,75 | 4,74 |
| Длина 3-го стернита | 2,93 | 2,94 | 2,94 | 2,99 | 2,98 |
| Кубитальный индекс | 42,1 | 42,5 | 41,3 | 37,8 | 38,7 |

При этом, кубитальный индекс, наоборот, почти достигает верхней границы параметров физиологической нормы стандарта описываемой породы пчел.

3.3 Физиологические показатели, обеспечивающие продуктивность пчелиных семей.

Летная активность, пыльцевая нагрузка и наполняемость нектором медового зобика рабочих пчел. Показатели, обеспечивающие продуктивность пчелиных семей представлены в табл. 8.

Выращивание и содержание пчелиных семей на сотах с углом основания дна ячеек в 110° с применением стимулирующих подкормок препаратами «Микровитам» и «Овогид» максимально способствовали получению товарной продукции (табл. 9).

Таблица 8 – Показатели, обеспечивающие продуктивность пчелиных семей

| Типы медосбора | Группы пчелиных семей и варианты подкормок | | | | |
|----------------|---|-----------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------|
| | 130 ° + сахарный сироп, контрольная | 130 ° + СС + «Овогид» | 130 ° + СС + «Микро-витам» | 110° + СС + «Овогид» | 110° + СС + «Микро-витам» |
| | Летная активность - количество прилетевших рабочих пчел, шт./3 мин. | | | | |
| Поддерживающий | 221 | 239 | 242 | 286*** | 292*** |
| Главный | 364 | 375 | 378 | 476*** | 484** |
| | Пыльцевая нагрузка, мг | | | | |
| Поддерживающий | 24,5 | 25,9 | 25,6 | 35,6*** | 36,9*** |
| Главный | 16,6 | 16,5 | 16,4 | 19,9** | 21,8*** |
| | Нагрузка медового зобика, мг | | | | |
| Поддерживающий | 30,7 | 32,9 | 32,4 | 40,9** | 41,5** |
| Главный | 45,3 | 46,4 | 47,0 | 63,6*** | 63,8*** |

Таблица 9 - Произведенная продукция при использовании сотов с различным углом основания дна ячеек и видов стимулирующих подкормок (в среднем на одну пчелиную семью, n=5)

| углом дна ячеек сота в пчелиных семьях и виды подкормок: | Получено, кг: | | | |
|---|----------------|-------|-----------|--------|
| | товарного меда | воска | прополиса | пыльцы |
| 130 ° + сахарный сироп (контроль) | 20,90 | 0,9 | 0,142 | 1,13 |
| 130 ° + сахарный сироп + «Овогид» | 23,80 | 1,13 | 0,145 | 1,19 |
| 130 ° + сахарный сироп + «Микровитам» | 24,7 | 1,25 | 0,149 | 1,29 |
| 110 ° + сахарный сироп + «Овогид» | 48,50 | 2,14 | 0,228 | 2,24 |
| 110 ° + сахарный сироп + «Микровитам» | 49,90 | 2,25 | 0,235 | 2,26 |
| Переводные коэффициенты в медовые единицы, за единицу продукции | 1,0 | 2,5 | 18,5 | 6,5 |

В анализируемых группах в расчете на одну пчелиную семью получено товарного меда 49,90 и 48,50 кг, воска – 2,29 и 2,14 кг, прополиса – 0,235 и 0,228 кг, цветочной пыльцы – 2,26 и 2,24 кг (в контрольной группе: товарного меда 20,9 кг, воска – 0,9 кг, прополиса - 0,142 кг, цветочной пыльцы – 1,13 кг).

3.4 Экономическое обоснование результатов исследований

Использование вошины нового поколения с углом основания ячеек в 110 ° несколько увеличивало общие затраты на содержание пчелиных семей (табл. 10) . Так в 4-й группе он составил 10045 руб. на одну семью, а в 5-й группе – 10145 руб. на одну семью.

Однако стоимость произведенной продукции, переведенная в медовые единицы, при стоимости одной медовой единицы в 270 рублей, была выше аналогичного значения, регистрируемого в контрольной группе. При этом разность в превышении контрольной цифры по 4-й группе составила в 10667,7 руб. на одну семью, а по 5-й группе – 11188,8 руб. на одну семью. Данное обстоятельство положительно сказалось в получении прибыли от реализации всей произведенной продукции. Максимальное значение уровня прибыли при вычитании затрат связанных с содержанием пчелиных семей регистрировалось в 4-й, и особенно в 5-й группах. Здесь описываемый показатель составил 9565,10 и 9986,20 рублей, соответственно.

Уровень прибыли, регистрируемый в 4-й группе, был выше аналогичного значения контрольной группы в 8,06 раза, а в 5-й группе – в 8,41 раза.

Минимальный уровень себестоимости произведенной продукции регистрировали в 5-й опытной группе. Здесь этот показатель был на уровне 136,06 руб. за одну медовую единицу. В 4-й группе он был незначительно выше, по сравнению с вышеописанной группой (5-я группа) – 138,3 руб. за одну медовую единицу. Наоборот, самые максимальные уровни себестоимости

Таблица 10 - Оценка экономической эффективности производства продукции пчеловодства в группах семей, полученных при использовании сотов с различным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок (в расчёте на одну семью)

| Группы семей и использованные соты с углом основания ячеек в: | Затраты на содержание семьи пчёл в руб. | Получено продукции в МЕ | Стоимость продукции в руб. | Прибыль от реализации в руб. | Себестоимость одной МЕ | Рентабельность в % |
|---|---|-------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| 130 ° + сахарный сироп (контроль) | 7755 | 33,12 | 8942,40 | 1187,40 | 234,15 | 15,31 |
| 130 ° + СС+ «Овогид» | 7800 | 37,04 | 10000,80 | 2200,80 | 210,58 | 28,22 |
| 130 ° + СС+ «Микровитам» | 7845 | 38,97 | 10521,90 | 2676,90 | 201,31 | 34,12 |
| 110 ° + СС + «Овогид» | 10045 | 72,63 | 19610,10 | 9565,10 | 138,30 | 95,22 |
| 110 ° + СС+ «Микровитам» | 10145 | 74,56 | 20131,20 | 9986,20 | 136,06 | 98,43 |
| Примечание: 1 медовая единица 270 рублей | | | | | | |

мости произведенной продукции регистрировали при использовании сотов в пчелиных семьях с углом основания дна ячеек в 130 °. Так, в зависимости от видов стимулирующих подкормок, он составил в 1-й группе -234,15 руб. за одну медовую единицу., во 2-й группе – 210,58 руб. за одну медовую единицу, в 3-й группе – 201,31 руб. за одну медовую единицу. Себестоимость одной медовой единицы в 4-й группе была ниже, по сравнению с контрольным значением в 1,69 раза, а в 5-й группе – в 1,72 раза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования позволили раскрыть новые вопросы в биологии медоносных пчел и пчелиных семей и показать преимущество использования сотов с углом основания дна ячеек в 110 ° соответствующих параметрам природного стандарта и сделать следующие **выводы**:

1. Наиболее предпочитаемым для гнездостроительной деятельности является восковая вошина с углом в основании дна будущих ячеек сотов в 110°, в особенности на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом, содержащим препарат «Микровитам». Количество отстроенных сотов в этой группе было больше по сравнению с контрольной группой на 132,3%, с препаратом «Овогид» – на 110,6%, без белковых наполнителей – на 88,2%, а с углом основания ячеек в 120° - на 75,0%, на 46,0 %, на 32,7% соответственно.

2. Максимальный уровень развитости глоточных желез в процессе индивидуального развития регистрируется у пчелиных особей, выращенных на сотах с углом основания ячеек в 110° при стимулирующей подкормке с препаратами «Овогид» и «Микровитам», начиная с семи и девяти суточного возраста, достигая 3,98-4,0 баллов по шкале Гесса. При угле основания ячеек в 120° и 130° уровень данного параметра ниже на 14,1% и 18,34% соответственно.

3. Содержание личиночного молочка в ячейках сота, с углом основания дна в 110° при стимулирующей подкормке углеводным кормом, содержащим белковый препарат «Овогид» было больше, чем в контрольной группе на 5,69 мг, а с «Микровитам» – на 7,5 мг. С углом основания ячеек сота в 120 ° описываемый параметр был больше на 2,3 мг и 3,4 мг соответственно. При выкармливании личинок летней генерации данный параметр был больше по сравнению с контрольной группой соответственно на 2,23 и 1,26 мг, у осенней генерации – на 3,36 и 3,14 мг.

4. Обильное снабжение молочком выкармливаемых личинок на сотах с углом основания дна ячеек в 110 ° и стимулирующих подкормках с препаратами «Овогид» (2-я группа) и «Микровитам» (3-я группа) позволяет получать полновесных личинок рабочих пчел как трехдневного возраста, так и

перед запечатыванием на девятые сутки развития во 2-й, и особенно в 3-й группах. У девятидневных личинок 2-й группы живая масса была больше на 45,6 мг, а в 3-й группе – на 53,4 мг, по сравнению с контрольной группой. Живая масса однодневных рабочих пчел весенней, летней и осенней генераций превышала показатель контрольной группы по 2-й группе на 9,98, 10,06 и 8,8%, по 3-й группе – на 11,39, 11,29 и 11,92%, соответственно.

5. Самые высокие уровни среднесуточной яйценоскости пчеломаток при всех видах стимулирующих подкормок регистрировали при использовании сотов с углом основания дна ячеек в 110° , их абсолютные значения были выше, по сравнению с контрольной группой, при подкормке с препаратом «Микровитам» в 1,66 раза, с «Овогид» – в 1,62 раза, сахарным сиропом – в 1,15 раза. При угле основания ячеек сота в 120° она была выше в 1,47, 1,26 и 1,09 раза, соответственно. По печатному расплоду и его сумме за три учета регистрировали аналогичную закономерность с разницей по сроку учета в 12 дней. При использовании сотов с углом основания дна ячеек в 110° печатного расплода было больше в 1,68, 1,63 и 1,14 раза, а при 120° – в 1,45, 1,26 и 1,08 раза, соответственно.

6. Пчелиные особи, выращенные в процессе индивидуального развития на сотах с дном основания ячеек в 110° по уровню содержания азота, жира и гликогена имеют наибольшие возможности для обеспечения гнездостроительной функции: у 12-ти дневных особей при стимулирующей подкормке с препаратами «Микровитам» и «Овогид» превышение азота было в 1,4 и 1,29 раза, жира – в 1,77 и 1,69 раза, гликогена – в 1,62 и 1,5 раза по сравнению с контрольной группой. У рабочих пчел участвующих в фуражировочной деятельности (24-суточные) превышение в организме азота было в 1,37 и 1,32 раза, жира – в 1,72 и 1,52 раза, гликогена – в 1,97 и 1,86 раза соответственно.

7. Развитие пчелиных особей в более объемных ячейках, возникающее в сотах с углом основания дна ячеек в 110° , позволяет выращивать рабочих пчел, которые по своим биоморфологическим показателям и параметрам экстерьера в наибольшей степени соответствуют стандарту карпатской породы и способны проявлять продуктивные свойства при наступлении главного медосбора. Рабочие пчелы, выращенные на сотах с ячейками дна в 110° при стимулирующих подкормках с препаратами «Микровитам» и «Овогид», превышали особей из контрольной группы на главном медосборе: по летной активности в 1,33 и 1,3 раза, по нагрузке медового зобика нектаром – в 1,41 и 1,4 раза, по пыльцевой нагрузке – 1,31 и 1,19 раза.

8. Выращивание и содержание пчелиных семей на сотах с углом основания дна ячеек в 110° с применением стимулирующих подкормок препаратами «Микровитам» и «Овогид» максимально способствовали получению

товарной продукции: в расчете на одну пчелиную семью получено товарного меда 49,90 и 48,50 кг, воска – 2,29 и 2,14 кг, прополиса – 0,235 и 0,228 кг, цветочной пыльцы – 2,26 и 2,24 кг (в контрольной группе: товарного меда 20,9 кг, воска –0,9 кг, прополиса -0,142 кг, цветочной пыльцы – 1,13 кг).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для полноценного проявления генотипических свойств пчелиных семей карпатской породы рекомендуем содержать их на сотах с углом основания дна ячеек в 110°, применяя для их отстройки вощину нового поколения. В отрасли пчеловодства, в частности в перерабатывающих воск и выпускающих восковую вощину заводах, произвести переход на вальцы, обеспечивающие производство вощины нового поколения с углом основания будущих ячеек сотов в 110°.

2. Учитывая высокую физиологическую активность препаратов «Овогид» и в большей степени «Микровитам» на фоне использования сотов с ячейками на дне основания в 110°, рекомендуем широко применять их в пчеловодстве в качестве биостимуляторов, обладающих широким спектром действия в период весеннего роста и развития семей пчел.

3. При подкормке пчелиных семей препаратом «Микровитам» из расчета на пять литров сахарного сиропа приготовленного в соотношении 1:1, добавлять 3,0 мл препарата «Микровитам» и скармливать пчелиным семьям из расчета по 450 мл через 3 дня, семикратно с помощью потолочных кормушек, или на 1 л сахарного сиропа (1:1) добавлять 4,0 г препарата «Овогид». Доза, способ подкормки и ее кратность аналогична, предыдущему варианту.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования, связанные с темой диссертации, будут направлены на совершенствование и разработку технологий содержания пчелиных с гнездовыми постройками, параметры которых соответствуют природному стандарту в различные периоды жизнедеятельности медоносных пчел и этапах производства, позволяющих повысить экономическую эффективность на пасеках медотоварного производства.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Маннапов, А.Г. 77-я линия карпатских пчел в ООО «Пчелоколхоз Кисловодский»/ А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова, В.В.Ляхов, Р.В. Донцов // Пчеловодство. - 2013, - № 9. – С.10-12.

2. Маннапов, А.Г. Целевой стандарт породного типа Московский карпатской породы/ А.Г. Маннапов, В.И. Нечаев, Н.В. Максименко, О.А. Анти-

мирова, Л.И. Хоружий, **С.Н. Храпова**, В.В. Ляхов // Пчеловодство. - 2015.- №3. -С. 14-16.

3. Маннапов, А.Г. Влияние сотов с различным углом основания дна ячеек на физиологические показатели пчелиных маток, рефлекс выкормки расплода и продуктивность пчелиных семей./ А.Г. Маннапов, **С.Н. Храпова** // Главный зоотехник. - 2017. - № 7. –С.35-40.

***Публикации в материалах конференций и других
научно-практических изданиях***

1. Губайдуллин, Н.М. Изменение показателей яйценоскости маток в семьях пчел при даче фитогормона в составе стимулирующих подкормок./ Н.М. Губайдуллин, **С.Н. Храпова**, И.Н. Губайдуллин /Современные проблемы интенсификации производства в реализации национального проекта «Развитие АПК». –М.Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, - 2007.-С.79-81.

2. **Храпова, С.Н.** Динамика изменения активности митохондриальной АТФ-азы в летательной мышце при использовании подкормок с синтетическим фитогормоном /Современные проблемы интенсификации производства в реализации национального проекта «Развитие АПК». –М.Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, - 2007. –С.300-303.

3. **Храпова, С.Н.** Динамика изменения активности АТФ-азы миозина в летательной мышце рабочих пчел при даче синтетического фитогормона в комплексе со стимулирующими подкормками /Современные проблемы интенсификации производства в реализации национального проекта «Развитие АПК». –М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, - 2007. –С. 309-312.

4. **Храпова, С.Н.** Развитие глоточных желез рабочих пчел, выращенных на сотах с различным углом основания ячеек. /Материалы первой Международной научно-практической конференции по пчеловодству в Чеченской Республике, г. Грозный (Россия, Чеченская республика, 15-18 мая 2017 г./ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный, 2017. – С.253-256.