

*На правах рукописи*

**МЕЛЬНИКОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ  
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**Кинель – 2022**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, доцент  
**Земскова Наталья Евгеньевна**

**Официальные оппоненты:** **Воробьева Светлана Леонидовна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных

**Храпова Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доцент кафедры аквакультуры и пчеловодства

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

Защита диссертации состоится 17 сентября 2022 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д 999.182.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский ул. Учебная, 2, ауд. 1204, тел. 8(84663) 46-7-18.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и на официальном сайте: [www.ssaa@ssaa.ru](mailto:www.ssaa@ssaa.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В ходе эволюции и миграции произошла дифференциация индийской медоносной пчелы на подвиды и популяции. Распространяясь по земному шару и приобретая морфо-биологические внутривидовые различия, медоносные пчелы составляют важную часть биоценоза и являются незаменимым объектом хозяйствования. Поэтому в непростых экологических условиях современности необходимо изыскивать возможности для сохранения генофонда пчел и повышения медопродуктивности.

На территории России районированной породой пчел является среднерусская, или темная европейская (*Apis mellifera mellifera* L.). На большей части территории России эта порода метизирована. Многолетняя бесконтрольная метизация привела к почти полному исчезновению темных европейских (среднерусских) пчел во многих регионах их первичного ареала (Ильясов и др., 2008). Тем не менее, пчеловоды продолжают завозить другие породы из соседних регионов и получать от них неплохие результаты, затрачивая на их содержание немалые средства. Ведь к суровым условиям зимнего периода и переменной погоде адаптирована лишь среднерусская порода, к тому же обладающая устойчивостью к ряду заболеваний. Однако, несмотря на это важно сохранить среднерусскую породу, обеспечив организацию резерватов разведения племенного материала и наладить массовую его репродукцию на территории первичного ареала (Димов и др., 2014; Колбина и др., 2007; Калинин и др., 2009; Монахова и др., 2007; Чугреев и др., 2017; Pinto et al., 2014).

Создавшееся положение требует особого подхода к ведению пчеловодства средней полосы России, ведь метизированные пчелы больше подвержены заболеваниям, у них слабее зимостойкость и ниже продуктивность. Поэтому вопрос совершенствования технологических приемов содержания и использования пчелосемей в Среднем Поволжье весьма актуален, а поиск путей решения получения от них наибольшей продуктивности является стратегической задачей в условиях повсеместного сокращения пчел и снижения товарности пасек.

Классические приемы содержания и использования пчелосемей уже не дают искомого результата. Поэтому актуальность настоящих исследований заключается еще и в том, что они в некоторой степени восполняют недостаточную теоретическую и практическую разработку основ производства продукции пчеловодства. Особую важность приобретают инновационные подходы к разработке оборудования для пасек в целях восстановления и сохранения разнообразия биоресурсов пчел в условиях уязвимости завозных пчелосемей из регионов с более мягким климатом и метизации пчел.

**Степень разработанности темы.** Для повышения медопродуктивности пчелосемей в условиях Среднего Поволжья важную роль играет мониторинг породного состава популяций пчел и совершенствование технологических приемов производства продуктов пчеловодства. Проблема метизации, районированной в Среднем Поволжье среднерусской породы пчел, изучена многими учеными, в частности: Абдулгазиной Н.М., 2016; Газизовой Н.Р., 2018; Земсковой Н.Е., 2014; 2015; 2020; Ивашовым А.В., 2015; Ильясовым Р.А. 2008; Моревой Л.Я., 2011; Саттаровым В.Н., 2011, 2014, 2015; и др. Совершенствование технологических приемов производства продуктов пчеловодства также широко освещено такими учеными как: Анциферова О.Ю., 2019; Бурмистрова Л.А. 2017; Комлацкий В.И., 2016; Кривопушкин В.В., 2015 и др.

Несмотря на имеющиеся исследования по проблематике диссертации, данный вопрос остается актуальным для Среднего Поволжья, так как до сегодняшнего дня продолжается завоз пчелосемей из южных регионов с последующей метизацией среднерусских пчел, и не проводятся комплексные, научно обоснованные работы в направлении совершенствования технологических приемов повышения медопродуктивности пасек. В связи с чем, применение новых подходов к повышению медопродуктивности пасек является актуальным.

**Цель исследований** – повышение медопродуктивности пчелосемей в условиях Среднего Поволжья.

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

- 1) определить породную принадлежность пчел и их хозяйственно полезные признаки;
- 2) изучить результаты внедрения инновационной термокамеры для борьбы с варроатозом пчел;
- 3) проанализировать результаты внедрения автоматической роевни;
- 4) исследовать результаты внедрения износостойкой пчелорамки для снижения затрат на откачку мёда;
- 5) установить эффективность кочевого пчеловодства и предложить способы повышения использования медосбора;
- 6) изучить эффективность применения кремования малоценных сортов мёда;
- 7) провести экономическое обоснование результатов исследования.

**Научная новизна исследований.** Впервые апробирована и внедрена на пасеке инновационная термокамера для борьбы с варроатозом пчел. Изучена эффективность отлова роев с помощью автоматической роевни. Разработана и внедрена износостойкая пчелорамка из инертного пищевого пластика в целях снижения затрат на откачку меда. Установлена эффективность кочевого пчеловодства и предложены способы повышения использования медосбора путем составления медоносного конвейера с приемами частичной замены ручного труда. Установлена эффективность кремования как способ повышения объемов реализации малоценных сортов меда.

**Теоретическая значимость.** Мониторинг морфо-биологических и хозяйственно полезных признаков медоносных пчел является одним из важных приоритетных приемов по стратегии сохранения биоразнообразия пчел на территории РФ, что позволяет ученым и специалистам-практикам разрабатывать и реализовывать комплекс мер по сохранению популяций.

Внедрение инновационной термокамеры в условиях нерешенной проблемы повсеместного возникновения варроатоза позволит проводить дальнейшие научно-практические изыскания в области улучшения негативной эпизоотической ситуации на пасеках. Внедрение автоматической роевни позволит проводить научные-практические исследования в области усовершенствования отлова роев. Разработка износостойкой пластиковой пчелорамки с индивидуальными для разных пород ячейками будет служить основанием для расширения возможностей аналогичного устройства в целях снижения затрат на откачку меда. Обоснование применения кочевого пчеловодства с использованием полуавтоматических устройств для получения продуктов пчеловодства положит начало усовершенствованию составления медоносного конвейера и приемов частичной замены ручного труда. Применение кремования решит проблему расширения ассортимента меда.

Методология и результаты исследований позволяют внедрить в научно-образовательный процесс инновационные учебно-методические разработки и материалы по сельскохозяйственному, биологическому и ветеринарному направлениям.

**Практическая значимость.** Исследования проводились в рамках подготовки к конкурсам: «Умник», «Старт-1», «Начинающий фермер», договора о заключении лицензии на апробацию роевни, согласно патента на полезную модель №209878 «Роевня автоматическая для поимки роя пчел» и заявки на патент РФ на полезную модель №1997649155 «Съемный автоматизированный термомодуль (САТМ)».

Результаты исследований позволяют рекомендовать к использованию в промышленных масштабах:

1. Инновационный термомодуль для борьбы с варроатозом, за счет применения которого медопродуктивность возросла на 52,3 кг, а прибыль превысила прибыль группы, где применялась классическая термокамера на 15,3 тыс. руб.
2. Автоматическую роевню, благодаря использованию которой, были пойманы дополнительные рои и медопродуктивность оказалась выше на 227,2 кг, чем при использовании классической роевни, при этом прибыль возросла на 44,5 тыс. руб.

3. Износостойкую пластиковую пчелорамку, применение которой позволило увеличить медопродуктивность на 209,47 кг, а прибыль – на 40,1 тыс. руб. за счет отсутствия затрат на приобретение новых рамок, взамен сломанных и за счёт увеличения силы семей.

4. Переход на кочевое пчеловодство и использование медоносного конвейера позволило повысить медопродуктивность пчелосемей на 249,2 кг, а прибыль – на 47,7 тыс. руб.

5. Частичное применение кремования малоценного подсолнечникового меда обусловило дополнительную прибыль, превосходящую группу, где мед не подвергался кремованию на 43,6 тыс. руб.

6. Использование среднерусской породы пчел и применение инноваций позволили повысить медопродуктивность на 937,7 руб. и получить дополнительную прибыль, составляющую 220,7 тыс. руб.

Перечисленные аспекты вместе представляют собой основу для дальнейшей научно-практической работы по усовершенствованию технологии пчеловодства.

#### **Методология и методы диссертационного исследования.**

Применены традиционные методы исследований, основанные на результатах предшествующих фундаментальных трудов отечественных и зарубежных исследователей по биологии вида *Apis mellifera* L. и технологии производства продуктов пчеловодства. В работе использовано современное оборудование и статистическая обработка результатов исследований.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

1. Среднерусские пчелы в Среднем Поволжье превосходят помесные породы по зимостойкости и медовой продуктивности.

2. Использование инновационной термокамеры помогает эффективно и с наименьшими потерями пчел проводить борьбу с варроатозом.

3. Поимка роев с помощью автоматической роевни сокращает потери пчелиных роев и минимизирует использование ручного труда.

4. Использование пластиковой пчелорамки снижает затраты труда на распечатку сотов перед откачкой меда и значительно уменьшает расходы на приобретение малопрочных деревянных классических рамок.

5. Применение кочевого пчеловодства повышает эффективность использования медосбора.

6. Кремование повышает цену реализации малоценных сортов меда и расширяет ассортимент продуктов пчеловодства.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Полученный цифровой материал обработан биометрически. Основные материалы исследований по теме диссертации были представлены на конференциях: всероссийская научно-методическая конференция с международным участием, Иваново, 2015; международная научно-практическая конференция: «Инновационные достижения науки и техники АПК», Самара, 2018; 2020; международная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 2019; национальная научно-практическая конференция «Современные проблемы и перспективы развития естествознания», Уфа, 2020; международная научно-практическая конференция «Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине», Тюмень, 2021; международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 2021; национальная (всероссийская) научная конференция с международным участием «Теория и практика современной аграрной науки», Новосибирск, 2021; международная научно-практическая конференция «Современные достижения в области апидологии», Уфа, 2021; международная научно-практическая конференция «Разведение и содержание среднерусских пчел – перспективное направление в производстве

целебного липового меда», Чебоксары, Самара, 2021; международная научно-практическая конференция «Пчеловодство холодного и умеренного климата», Москва-Псков, 2021.

Личный вклад автора состоит в планировании и проведении всех этапов исследования, в том числе, в непосредственном участии в отборе и подготовке проб; разработке термокамеры и пластиковой рамки, разработке медоносного конвейера, апробированию автоматической роевни и устройства для кремования меда, статистической обработки первичных данных, подготовке статей к публикации, участии в конференциях, написании диссертации. Представленные в диссертации материалы собраны автором лично или при его непосредственном участии в период с 2015 по 2021 гг.

**Публикации результатов исследований.** По результатам диссертации опубликовано 20 печатных научных работ, из них 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – в журнале из Международной базы данных Scopus.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 141 странице машинописного текста и состоит из введения, основной части, состоящей из четырех глав, заключения, списка литературы, приложений. Список литературы включает 102 литературных источника, из которых 15 – на иностранных языках. Работа проиллюстрирована 45 рисунками, 22 таблицами.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась с 2015 по 2021 гг. в рамках НИОКР «Морфологическое обоснование сохранения генетического потенциала пчел в целях повышения продуктивности пасеки» № 121042600334-0, в условиях Среднего Поволжья, на пасеках КФХ Мельникова Е.Н. Челно-Вершинского района, ООО «Ника-М» Волжского района Самарской области и на базе кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

Для определения породной принадлежности медоносных пчёл с 2019 по 2021 гг. отбиралось из гнезда по 30 рабочих особей с каждой исследуемой пасеки. При этом из пасеки КФХ Мельникова Е.Н. методом случайной выборки отбиралось 15 пчелосемей, из каждой бралось по 30 рабочих пчел (итого 450 особей) и по 8 трутней (итого 120 особей) каждый исследуемый год, а из пасеки ООО «Ника-М» отбиралось 20 пчелосемей, из каждой бралось по 30 рабочих пчел (итого 600 особей) и по 8 трутней (итого 160 особей), также, ежегодно, в течение 3-х лет. Для оценки хозяйственно полезных признаков среднерусской и метизированных пчелосемей было проанализировано по 15 пчелосемей в течении 4 лет. Для установления эффективности инновационного термомодуля, в сравнении с классической термокамерой, было взято по 9 больных варроатозом пчелосемей в каждую группу. В целях изучения эффективности перехода на кочевание, в сравнении со стационарной пасекой, исследовалось по 15 пчелосемей. Сравнительная оценка производства пчелопродукции, путем применения классических и пластиковых пчелорамок, также изучалась на 15 пчелосемьях для каждой группы. Для определения породной принадлежности пчел пробы исследовали согласно нормативу ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пчеловодства»: «Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность пчелы медоносной», 2004 г. Породную идентификацию рабочих пчел по окраске кутикулы проводили по методу Ф. Руттнера (2006) (Руттнер, Ф., 2006, С. 166, 175). Изучались биолого-этологические признаки: поведение пчел во время осмотра гнезда и характер печатки меда (Бородачев А.В. и др., 2006). Оценка зимостойкости, силы пчелосемей, плодовитости маток и медопродуктивности проводили согласно методических указаний к постановке экспериментов в пчеловодстве и инструкции по бонитировке пчелиных семей ([http://old.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/6271.191.htm](http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/6271.191.htm)). С помощью предложенных нами инновационных разработок: термокамеры и пчелорамки изучалось лечение варроатоза и откачка меда. С помощью использования инновационной роевни изучался способ отлова и фиксации роев. Полученные данные подвергались статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с использованием уровня значимости (p). Схема опыта представлена на рисунке 1.

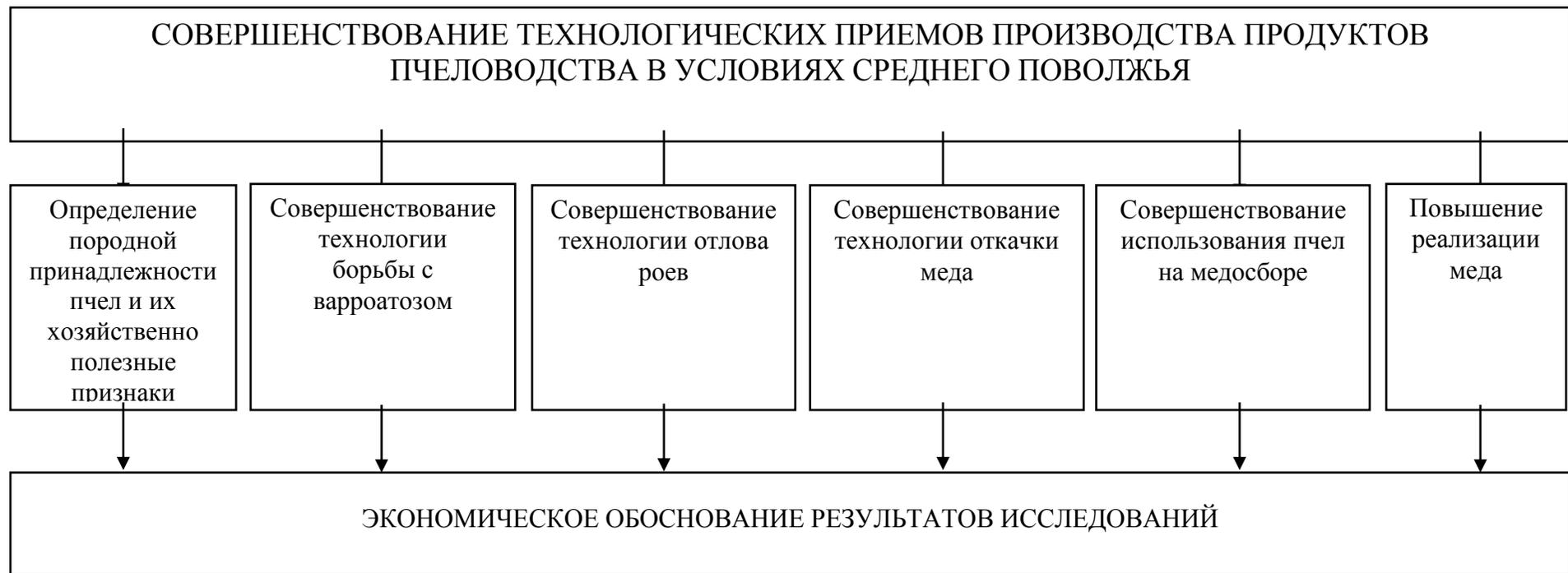


Рис. 1 – Схема опыта

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### Породная принадлежность пчел

В результате исследований выявлена высокая гетерогенность окраски медоносных пчел, что является подтверждением разнородности пород пасеки (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты исследований морфотипов рабочих пчел *Apis mellifera*

Название породы	КФХ Мельникова Е.Н.				ООО «Ника-М»			
	рабочие пчелы, n=450		трутни, n=120		рабочие пчелы, n=600		трутни n=160	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Среднерусская	118,3	26,3	47,3	40,4	170,0	28,4	19,3	12,0
Помесные пчелы	331,7	73,7	72,7	59,6	430	71,6	140,7	88

На пасеке КФХ Мельникова Е.Н., рабочих пчел, соответствующих среднерусской породе в 2,8 раза меньше, чем помесных, что составляет 26,3 и 73,7%, соответственно. Доля трутней среднерусской породы составляет 40,4%, что свидетельствует о том, что на пасеке имеется потенциал маток данной породы, дающих гаплоидных особей – трутней, по которым, в свою очередь, легче, чем по рабочим пчелам, имеющим диплоидный набор хромосом, отследить породность родоначальницы. На пасеке ООО «Ника-М», рабочих пчел, соответствующих среднерусской породе в 2,5 раза меньше, чем помесных, что составляет 28,4 и 71,6%, соответственно. Доля трутней среднерусской породы в 3,4 раза меньше, чем на пасеке КФХ Мельникова Е.Н. и составляет 12,0%, что свидетельствует о том, что на пасеке более активно происходит процесс метизации среднерусской породы пчел завозными особями «южных» пород.

С целью оптимального выбора породы пчел была проведена морфометрическая оценка экстерьерных признаков, динамика которых показала снижение доли соответствия среднерусской породе и возрастание доли метизированных особей, что позволяет сделать вывод об имеющемся факте метизации *Apis mellifera*.

#### Биолого-этологические признаки пчел

Оценка биологических признаков пчел является достаточным для дополнения оценки морфотипов и морфометрических признаков (табл. 2).

Таблица 2 – Биолого-этологические признаки пчелосемей пасек

КФХ Мельникова Е.Н. и ООО «Ника-М»

Породы пчел	Поведение пчел				Печатка меда	Дата начала откладки яиц
	при открывании гнезда	балл	при извлечении сота	балл		
Среднерусская	агрессивное	1	переходят на нижнюю часть сота	1	сухая	22-28.02
Помесные	умеренно агрессивное	2	беспокоятся	2	смешанная	05-26.02

Итак, наиболее приспособленной к условиям Среднего Поволжья является среднерусская порода пчел, ввиду особенностей поведения, проявляющихся в злобности при открывании гнезда, что свидетельствует об охране кормовых запасов, запасенных на зиму; характера печатки меда, которая характеризуется созданием воздушной прослойки для лучшей охраны корма во время длительной зимовки и более позднего времени начала весеннего развития, что часто случается в средней полосе России.

#### Хозяйственно-полезные признаки пчелосемей

На исследуемых пасеках содержатся пчелы нескольких пород и происходит их метизация, что, возможно, негативно отражается на их хозяйственно полезных качествах. Для выбора наилучшей породы для данных природно-климатических и хозяйственных

условий провели исследования зимостойкости и медопродуктивности по ослаблению семей за время зимовки, наличие следов поноса в гнездах и медопродуктивность. В таблицах 3 и 4 представлены результаты оценки хозяйственно полезных признаков пчелиных семей.

Таблица 3 – Хозяйственно полезные признаки пчелосемей на территории пасеки  
КФХ Мельникова

Породы	n	Сила семей, улочки		Опоношенность гнезд, баллы	Степень ослабления семей, %	Медопродуктивность, кг
		осень	весна			
2017-2018 гг.						
Среднерусская	15	8,5±0,3	7,6±0,21**	1,2±0,02	10,6	49,3±3,2
Метизированные пчелы	15	8,8±0,6	5,7±0,32*	2,6±0,12	35,2	36,7±4,1
2018-2019 гг.						
Среднерусская	15	8,8±0,43	7,5±0,2*	-	14,8	51,4±4,0
Метизированные пчелы	15	7,8±0,14	5,2±0,24**	2,2±0,08	33,3	39,7±2,3
2019-2020 гг.						
Среднерусская	15	7,5±0,15	6,6±0,33**	-	12,0	48,6±3,8
Метизированные пчелы	15	8,2±0,23	6,0±0,30**	2,0±0,03	26,8	35,7±3,5
2020-2021 гг.						
Среднерусская	15	9,0±0,16	8,1±0,2**	-	10,0	52,3±3,6
Метизированные пчелы	15	8,1±0,15	5,6±0,13***	2,2±0,01	30,8	39,4±3,2

Примечание: \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Проведенные исследования убедительно доказывают, что зимовка пчелиных семей по таким показателям, как наличие следов поноса и степень ослабления при весенней ревизии заметно отличалась между пчелами среднерусской породы и метизированными особями.

Так, в 2017-2018 гг., в среднерусских пчелосемьях ослабление семей наблюдалось на 24,6% меньше, чем в метизированных пчелосемьях. В зимние периоды 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 гг., наблюдалась та же тенденция – разница между группами составила 18,5; 14,8; 16,7 и 20,8%, соответственно.

Медопродуктивность среднерусской породы во всех исследованных периодах была выше метизированных на 12,6; 11,7; 12,9; 12,9 кг, соответственно. Следовательно, среднерусская порода превосходит по исследуемым показателям и рекомендуется к разведению на данной пасеке.

При оценке хозяйственно полезных признаков пород пасеки ООО «Ника-М» также выявлены статистически значимые связи полученных показателей с природно-климатическими условиями территории исследования. В 2017-2018 гг., в среднерусских пчелосемьях ослабление семей наблюдалось на 21,7% меньше, чем в помесных, соответственно. В зимние периоды 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 гг., наблюдалась та же тенденция – разница между группами составила 7,8; 8,0; и 26,9%, соответственно.

Медопродуктивность среднерусской породы во всех исследованных периодах была выше помесных на 8,1 и 18,4; 8,2 и 17,8 кг, соответственно.

В таблице 4 проведены аналогичные исследования на пасеке ООО «Ника-М».

Таблица 4 – Хозяйственно полезные признаки пчелосемей на территории пасеки  
ООО «Ника-М»

Породы	n	Сила семей, улочки		Опоношен- ность гнезд, баллы	Степень ослабления семей, %	Медопродук- тивность, кг
		осень	весна			
2017-2018 гг.						
Среднерусская	15	9,3±0,2	8,1±0,13*	0,8±0,01	12,9	47,6±3,6
Метизирован- ные пчелы	15	8,1±1,1	5,3±0,16*	3,1±0,5	34,6	39,5±3,4
2018 – 2019 гг.						
Среднерусская	15	9,0±0,31	7,9±0,3*	-	12,2	53,9±3,2
Метизирован- ные пчелы	15	8,0±0,9	6,4±0,3**	4,0±0,01	20,0	35,5±3,3
2019-2020 гг.						
Среднерусская	15	8,5±0,23	7,2±0,30**	-	15,3	46,7±3,6
Метизирован- ные пчелы	15	8,6±0,44	6,6±0,28**	3,0±0,01	23,3	38,5±4,1
2020-2021 гг.						
Среднерусская	15	8,6±0,15	7,7±0,2**	-	10,4	54,3±4,2
Метизирован- ные пчелы	15	8,3±0,21	5,2±0,16***	3,2±0,01	37,3	36,5±3,8

Примечание: \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Таким образом, среднерусская порода превосходит по исследуемым показателям и рекомендуется к разведению на данной пасеке.

#### Совершенствование технологии борьбы с варроатозом путем применения съемного автоматизированного термомодуля (САТМ)

На исследуемых пасеках ежегодно отмечаются вспышки варроатоза. Исследования заклещенности показали, что из 50 пчелосемей пасеки КФХ Мельникова Е.Н. поражено клещем *Varroa destructor* 12 семей, а на пасеке ООО «Ника-М» из 100 семей поражено 14 семей. Итого, варроатоз был обнаружен у 26 пчелосемей на двух пасеках. В виду того, что варроатоз поражает пчелосемьи вне зависимости от породы, дальнейшее исследование проводили без учета породности. Для избавления пчел от варроатоза были проведены исследования физического (температурного) воздействия на клеща путем использования классической термокамеры и автоматизированного термомодуля (САТМ). Из 12 больных варроатозом пчелосемей пасеки КФХ Мельникова Е.Н. было взято 9 и из 14 больных пчелосемей пасеки ООО «Ника-М», также было взято 9 пчелосемей средней силы, составляющей по 4,5±1,2 кг. Итого в опыте было использовано 18 пчелосемей. Из них при разных режимах на 9 пчелосемьях применяли классическую термокамеру, а на следующих 9 – термомодуль САТМ. Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительный анализ термообработки пчелосемей от варроатоза

Показатели	Контрольная группа (классическая термокамера)			Опытная группа (термомодуль САТМ)		
Количество пчелосемей, шт.	3	3	3	3	3	3
Температура воздействия, °С	45	47	48	45	47	48
Продолжительность, мин	15	12	10	42	38	36
Количество погибших пчел, %	2,5	4,2	6,8	1,6	2,8	3,3
	8,9			2,6		
Эффективность термообработки, %	98,3	99,5	99,6	98,8	99,3	99,8
	99,1			99,3		

Итак, в контрольной группе при использовании классической термокамеры количество погибших пчел было значительным и составляло 8,9%. В опытной группе данный показатель был ниже более, чем в три раза и составил 2,6%. Указанная разница в показателях обусловлена особенностью принципа работы классической термокамеры: при вращении внутренней кассеты происходит попадание опавших клещей на здоровых пчел. Эффективность термообработки в контрольной и опытной группах была практически одинакова и составила 99,1 и 99,3%, соответственно. Недостатком классической термокамеры является то, что непосредственный контакт нагревательного элемента с пчелами приводит к гибели значительного количества особей.

#### **Модернизации технологии поимки роев путем применения инновационной роевни**

Эффективность оценки отлова роев проводили с помощью классической и инновационной автоматической роевни, размещая их вблизи пасеки. Итак, впервые апробируется инновационная роевня, оснащенная многофункциональной системой поимки и жизнеобеспечения пойманных пчел. Для сравнения эффективности поимки роев с помощью классической и инновационной роевни нами проведен опыт, по результатам которого можно судить о состоянии и медопродуктивности отроившихся пчелосемей (табл. 6).

Таблица 6 – Сила и продуктивность отроившихся пчелосемей, n=15

Показатели	Контрольная группа (классическая роевня)	Опытная группа (инновационная роевня)
Сила пчелосемей до роения, улочек	11,5±0,5	11,5±0,5
Сила семей после роения, улочек	5,5±0,5	7,5±0,5
Приход в рабочее состояние, дней	4,5±0,5	2,5±0,5
Медопродуктивность, кг	39,33±1,5	54,49±1,5
Итого, медопродуктивность, кг	589,93±3,5	817,17±4,2

После успешной поимки роев было установлено, что показатели опытной группы были выше, чем в контрольной в связи с более полным погружением роев в инновационные роевни. Таким образом, изобретение позволяет сократить трудоемкость – затраты силы и времени на отслеживание и поимку роев во время сезона роения пчел и снизить потенциальные убытки от потери улетевших, непоиманных роев.

#### **Технология повышения использования медосбора путем применения кочевки и составления медового конвейера**

Ввиду наличия благоприятных условий для развития сельскохозяйственного производства на исследуемых территориях возможно создание конкурентного пчеловодства путем смещения акцента на кочевание. В связи с этим, автором данной работы составлено обоснование перехода пчеловодства на кочевание. В таблице 7 показаны результаты производства продукции при переходе на кочевое пчеловодство.

Таблица 7 – Результаты производства продукции при переходе на кочевое пчеловодство, 2017-2021 гг.

Показатели	Стационарная пасека	Кочевая пасека
Количество пчелосемей, шт.	15	15
Мед, в т.ч. :	589,9	839,17
мед 1 качки, кг	324,45	167,83
мед 2 качки, кг	265,46	377,63
мед 3 качки, кг	0	55,95

Согласно представленным данным, в первой группе пчелосемей, в которой кочевку на медоносы не применяли, и пасека была стационарной, медопродуктивность составляла 589,9 кг, а во второй группе, где применялась кочевка, медопродуктивность повысилась на 249,27 кг и составила 839,17 кг. Для достижения указанного показателя был составлен медоносный конвейер, согласно которому, производилась перевозка пчелосемей на вновь зацветающие культуры (табл. 8).

Таблица 8 – Медоносный конвейер Челно-Вершинского района

Культура	Срок цветения	Медопродуктивность, кг/га
Ива козья	25.04-05.05	50
Клен остролистый	12.05-22.05	150
Садовые и парковые культуры	18.05-30.05	30-200
Луговые культуры раннелетние	05.06-15.07	30-120
Подсолнечник	01.07.-12.07	40
Липа	01.07.-15.07	500
Гречиха	01.07.-20.07	70
Иван-чай	15.07-15.08	300
Луговые культуры летние	15.07-10.09	40-500
Золотарник	25.06-15.09	120
Чертополох	25.06-15.10	70

Таким образом, имея примерный график цветения естественных и культурных медоносов, можно обеспечить взятком пчелосемьи до осени и получать товарный мед с мая по сентябрь-октябрь.

**Модернизация производства пчелопродукции путем применения пластиковых пчелорамок, полуавтоматической линии распечатки рамок и автоматической медогонки**

В связи с остро стоящей проблемой вымирания медоносных пчёл, важно изыскивать пути снятия нагрузки на пчелосемьи путём внедрения инновационных технологий (Газизова Н.Р., Саттаров В.Н., Земскова Н.Е., 2018. С. 11-13; Каримов Ф.А., Туктаров В.Р., 2018. С. 115). Одним из решений может быть модернизации производства пчелопродукции за счет разработки и внедрения пластиковой пчеловодческой рамки разборной конструкции. Эффективность использования пластиковой рамки представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Эффективность использования пластиковой рамки

Показатели	I группа, n=15	II группа, n=15
	Вид рамки	
	деревянная с вощиной	пластиковая
Число медовых рамок при эксплуатации, шт.:		
начало (15.06)	180	180
конец (02.09)	171	180
Рыночная стоимость 1 рамки, руб.	150,0	200,0
Медопродуктивность 1 пчелосемьи, кг	39,2±3,2	53,29±4,1
всего	27000,0	36000,0
Затраты: труда, чел./ч	12	6
всего, в т.ч. на покупку новых рамок, руб.	50830,0	55170,0
Выручка, всего, руб.	157160,0	201590,0
Прибыль от продажи меда, руб.	106330,0	146473,0
Уровень рентабельности, %	67,6	72,6

Внедрение на пасеке инновационных рамок дало положительный финансовый результат и позволило повысить медопродуктивность пчёл за счёт сохранения их трудовых резервов. Рентабельность при этом увеличилась на 5% по сравнению с использованием деревянных рамок.

**Технология кремования как путь повышения реализации меда**

Установлено, что липовый и гречишный мед обладает не только профилактическим, но и лечебным действием, поэтому несмотря на высокую стоимость, данные виды меда имеют наивысший спрос. Однако подсолнечный не имеет сильно выраженного аромата и быстро кристаллизуется, что снижает его потребительские свойства и покупательский спрос.

Тем не менее, обладая целым рядом целебных свойств, подсолнечный мед также должен занимать достойное место в рационе человека.

В целях повышения потребительских свойств данного продукта и повышения товарности пасек предлагается кремование подсолнечного меда путем механического размешивания, как свежего жидкого меда, так и закристаллизованного.

Согласно проведенным исследованиям, по качеству и безопасности крем-мед соответствует ТУ 10.89.19-001-0144738937-2019 «Крем-мед Самарский» и ТР ТС 021/2011.

Что касается экономической эффективности внедрения технологии кремования меда, то она очевидна: 1 кг подсолнечного меда равен 60-90 руб. 1 кг крем-меда – от 1400 руб. (<https://63medok.ru/products/Крем-мед-с21209212>). Для изготовления крем-меда используется кремовалка на 100 л (150 кг меда), стоимостью 55000 руб. (табл. 10).

Таблица 10 – Экономическая эффективность производства и реализации подсолнечного «Крем-мед Самарский»

Показатели	Подсолнечный мед	Подсолнечный -крем-мед
Стоимость 100 кг, руб.	18000	140000
Дополнительные затраты, руб.	-	60000
Операционные расходы, руб.		5000
Прибыль, руб.	18000	75000
Дополнительная прибыль, руб.		57000

Дополнительная прибыль при реализации 100 кг крем-меда, с учетом необходимых дополнительных затрат первого года производства составляет 57000 руб.

#### 4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В таблице 11 представлено экономическое обоснование результатов исследований в среднем за пять лет, с 2017 по 2021 гг.

Таблица 11 – Экономическое обоснование результатов исследований

Параметр	Кол-во пчело-семей, ед.	Медопродук-тивность, кг	Доходы, всего, тыс. руб.	Затраты, всего, тыс. руб.	Прибыль тыс. руб.
Метизированные пчелы	15±1,3	561,83±9,2	149,67	48,41	101,26
Среднерусские пчелы	15±1,8	761,33±10,4	193,33	62,46	130,87
Разница, +/-	-	+199,5	+43,6	-14,1	+29,5
Классическая роевня	15±1,3	589,93±8,5	157,16	50,83	106,33
Инновационная роевня	15±1,8	817,17±12,1	207,67	56,80	150,87
Разница, +/-	-	+227,2	+50,5	-5,9	+44,5
Классическая термокамера	15±1,3	776,77±8,4	197,51	68,57	128,94
Инновационный термомодуль	15±1,8	829,00±9,3	210,79	66,58	144,22
Разница, +/-	-	+52,3	+13,3	+1,9	+15,3
Деревянная рамка	15±1,3	589,93±6,5	157,16	50,83	106,33
Пластиковая рамка	15±1,8	799,40±7,5	201,59	55,17	146,42
Разница, +/-	-	+209,5	+44,4	-4,3	+40,1
Без кочевания	15±1,3	589,93±6,9	157,16	50,83	106,33
Применение кочевания	15±1,8	839,17±8,3	210,31	56,33	153,99
Разница, +/-	-	+249,2	+53,2	-5,5	+47,7
Подсолнечный мед	15±1,3	589,93±9,8	157,16	50,83	106,33
Кремование подсолнечного меда	15±1,8	590,1±7,7	204,79	54,92	149,88
Разница, +/-	-	-	+47,6	-4,1	+43,6
Итого, +/-	-	+937,7	+252,6	-32	+220,7

По результатам исследований выявлено, что наиболее предпочтительная порода для разведения в условиях Среднего Поволжья – среднерусская. Так, ее медопродуктивность

оказалась на 199,5 кг выше, чем метизированных пчелосемей, что обусловило повышение дохода и получение дополнительной прибыли на 43,6 и 29,5 тыс. руб., соответственно, при дополнительных затратах, составляющих 14,1 тыс. руб.

За счет применения инновационной роевни были пойманы дополнительные рои и медопродуктивность оказалась выше на 227,24 кг, а доходы и прибыль – на 50,5 и 44,54 тыс. руб., соответственно, чем при использовании классической роевни, дополнительные затраты на инновационную роевню составили 5,9 тыс. руб., однако это не оказало отрицательного влияния на получение прибыли.

За счет применения термомодуля было осуществлено лечение от варроатоза. Наибольшая медопродуктивность наблюдалось в группе, где применялся термомодуль, разница с использованием классической термокамеры составила 52,3 кг, а доход и прибыль превышали на 13,3 тыс. руб. и 15,3 тыс. руб., соответственно, причем, цена термомодуля ниже на 1,9 тыс. руб., чем термокамеры.

Применение пластиковой рамки позволило увеличить медопродуктивность на 209,5 кг, а доход и прибыль – на 44,4 тыс. руб. и 40,09 тыс. руб., соответственно, за счет отсутствия затрат на приобретение новых рамок, взамен сломанных и за счёт увеличения силы семьи.

Наибольшая медопродуктивность наблюдалась при применении кочевания и составила 839,17 кг, что превзошло группу без применения кочевки на 249,2 кг, доход и прибыль в данной группе также превзошли на 53,2 тыс. руб. и 47,67 тыс. руб., соответственно, при дополнительных затратах, составляющих 5,5 тыс. руб.

Частичное применение кремования подсолнечникового меда обусловило получение дополнительной прибыли – 43,6 тыс. руб.

Итак, использование среднерусской породы пчел и применение инноваций позволили повысить медопродуктивность на 937,7 руб. и получить дополнительную прибыль, составляющую 220,7 тыс. руб.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Изученные морфологические и биологические признаки пчел позволили установить наличие на пасеках среднерусской породы и метизированных пчел. Средняя медопродуктивность среднерусской породы за 5 лет в расчете на 15 пчелосемей была выше метизированных на 199,5 кг.

2. Использование инновационной термокамеры для борьбы с варроатозом было столь же эффективным, как и применение классической термокамеры, но по сравнению с последней погибших пчел было на 8,9% меньше, что является благоприятным для сохранности пчелосемей и получения дополнительной прибыли, превышающей аналогичный показатель метизированных пчел, при лечении которых применяли классическую термокамеру на 15,3 тыс. руб. в расчете на 15 пчелосемей за 5 лет эксплуатации.

3. Внедрение инновационной роевни благоприятно отразилось на приходе в рабочее состояние отроившихся пчелосемей и привело к повышению медопродуктивности на 227,2 кг, а прибыли – на 44,5 тыс. руб. в расчете на 15 пчелосемей за 5 лет.

4. Внедрение на пасеке инновационных износостойких пластиковых рамок позволило повысить медопродуктивность пчел за счёт сохранения их трудовых резервов. Рентабельность при этом составила 72,6%, что на 5% выше, чем при использовании деревянных рамок.

5. Эффективность кочевого пчеловодства была выше стационарного. При применении кочевки медопродуктивность на пчелосемью была выше в среднем на 16,6 кг, чем без кочевки и позволила получить 47,6 тыс. руб. дополнительной прибыли в среднем за 5 лет от 15 пчелосемей пасеки.

6. Установлена эффективность кремования малоценных сортов меда. Экономическая эффективность данного производства подтверждена получением дополнительной прибыли, составившей 57000 руб.

7. Использование среднерусской породы пчел и применение инноваций позволили повысить медопродуктивность на 937,7 кг и получить дополнительную прибыль, составляющую 220,7 тыс. руб.

### **Практические предложения**

Для повышения эффективности производства меда рекомендовать в условиях Среднего Поволжья разведение и содержание среднерусской породы пчел, а также использовать: термомодуль; автоматическую роевню; пластиковую пчелорамку; применять кочевку с учетом медоносного конвейера и применять при реализации меда кремование.

### **Перспективы дальнейших исследований**

Дальнейшие исследования по теме диссертации будут связаны с расширением возможностей механизации и автоматизации оборудования пасеки и изучением акклиматизации других пород пчел.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых журналах и изданиях*

1. **Мельникова, Е.Н.** Содержание пчел в условиях лесостепной зоны Самарской области / Мельникова Е.Н., Мельников М.М., Земскова Н.Е. // Пчеловодство. – 2019. – № 2. – С. 12-13.

2. Земскова, Н. Е. Практическая реализация бизнес-проектов аспирантов в коммерческой деятельности / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова**, В. Н. Саттаров // Педагогический журнал Башкортостана. – 2020. – № 3(88). – С. 68-79. – DOI 10.21510/1817-3992-2020-88-3-68-79.

3. **Мельникова, Е. Н.** Стратегия перехода на кочевание / Е. Н. Мельникова, Н. Е. Земскова // Пчеловодство. – 2020. – № 6. – С. 16-18.

4. **Мельникова, Е. Н.** Кремование позволит увеличить объемы реализации меда в Самарской области / **Е. Н. Мельникова**, М. М. Мельников, Н. Е. Земскова, В. Н. Саттаров // Пчеловодство. – 2020. – № 3. – С. 56-58.

5. **Мельникова, Е. Н.** Пластиковые разборные рамки повышают рентабельность пасек / Е. Н. Мельникова, Н. Е. Земскова // Пчеловодство. – 2021. – № 10. – С. 50-51.

*Работы, опубликованные в Международной и информационно-аналитической системе научного цитирования и Scopus*

1. Земскова, Н. Е. Морфологические изменения в теле пчел разных пород при подготовке к зимовке в Самарской области/ Земскова Н.Е., **Мельникова Е.Н.**, Мельников М.М.//Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 119.

*Работы, опубликованные в других изданиях*

1. **Мельникова, Е. Н.** Модернизация технологического процесса производства пчелопродукции по средствам внедрения пчелорамок из медицинского пластика / Е. Н. Мельникова, Т. Ю. Сергеева // сборник материалов всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. Иваново, 2015. – Т.2. – С. 94-96.

2. Земскова, Н. Е. Хозяйственно-полезные признаки пчел в условиях буферной зоны Самарской области / Н. Е. Земскова, Е. Н. Мельникова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 18 декабря 2018 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 68-70.

3. Особенности морфологии медоносных пчел Поволжья / Н. Е. Земскова, В. Н. Саттаров, А. И. Скворцов, **Е. Н. Мельникова** [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13-14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 468-473.

4. Влияние этологических особенностей пород пчел на продуктивность пчелиных маток в условиях Самарской области / **Е. Н. Мельникова**, М. М. Мельников, Н. Е. Земскова [и др.] // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии / Министерство науки и высшего образования российской федерации, ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства». – Рыбное : ФГБНУ ФНЦ пчеловодства, 2019. – С. 167-172.

5. Земскова, Н.Е. Особенности морфологии медоносных пчел Поволжья/ Земскова Н.Е., Саттаров В.Н., Скворцов А.И., Семенов В.Г., **Мельникова Е.Н.**//В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. 2019. С. 468-473.

6. Земскова, Н. Е. Бизнес-модель перехода пасеки на кочевание / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова** // Современные проблемы и перспективы развития естествознания : Материалы национальной научно-практической конференции. Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2020. – С. 11-15.

7. Земскова, Н. Е. Калькуляция инвестиций в кочевое пчеловодство / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова** // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 284-288.

8. Земскова, Н. Е. Экономическое обоснование кремования подсолнечного меда / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова** // Современные проблемы и перспективы развития естествознания : Материалы национальной научно-практической конференции, Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2020. – С. 15-19.

9. Земскова, Н. Е. Эффективность вовлечения аспирантов в предпринимательскую деятельность / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова**, Л. В. Серков // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 2021. – С. 66-69.

10. **Мельникова, Е. Н.** Разработка и обоснование инвестиционного проекта по освоению кочевого пчеловодства / Е. Н. Мельникова, Н. Е. Земскова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 690-694.

11. Мельникова, Е. Н. Медоносный потенциал в Самарской области / Е. Н. Мельникова, И. С. Емельянова, Н. Е. Земскова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции, Самара, 07 апреля 2021 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – С. 338-341.

12. **Мельникова, Е. Н.** Южная экспансия в пчеловодстве Самарской области / Е. Н. Мельникова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции, Самара, 07 апреля 2021 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – С. 336-337.

13. **Мельникова, Е. Н.** Влияние породы пчел на качество зимовки в Самарской области / Е. Н. Мельникова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции, Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – С. 334-335.

14. Земскова, Н. Е. Влияние изменения климата на медопродуктивность пчел в Самарской области / Н. Е. Земскова, **Е. Н. Мельникова** // Пчеловодство холодного и умеренного климата : материалы v-й международной научно-практической конференции, Псков: Российский государственный аграрный заочный университет, 2021. – С. 32-37.

**МЕЛЬНИКОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать «15» июля 2022 г.

Формат 60×84<sup>1/16</sup>. Усл. печ. л. 1,0

Тираж 100 экз., заказ №

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в издательском библиотечном центре ФГБОУ ВО Самарского ГАУ 446442, Самарская  
область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,  
ул. Учебная, 2 E-mail: ssaariz@mail.ru