

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.09, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 27 декабря 2018 года публичной защиты диссертации Островерховой Надежды Васильевны «Медоносная пчела *Apis mellifera* L. в Сибири: биоразнообразие, эпидемиология болезней и аспекты селекции» по специальности 03.02.04 – Зоология на соискание учёной степени доктора биологических наук.

Присутствовали 19 из 23 членов диссертационного совета, в том числе 7 докторов наук по специальности 03.02.04 – Зоология:

- | | |
|---|----------|
| 1. Ревушкин А. С., доктор биологических наук, профессор,
председатель диссертационного совета, | 03.02.01 |
| 2. Москвитина Н. С., доктор биологических наук, профессор,
заместитель председателя диссертационного совета, | 03.02.04 |
| 3. Симакова А. В., доктор биологических наук, доцент,
учёный секретарь диссертационного совета, | 03.02.04 |
| 4. Бабенко А. С., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.04 |
| 5. Гуреева И. И., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.01 |
| 6. Долгин В. Н., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.04 |
| 7. Дюкарев А. Г., доктор географических наук, доцент, | 03.02.13 |
| 8. Инишева Л.И., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, | 03.02.01 |
| 9. Кирпотин С. Н., доктор биологических наук, доцент, | 03.02.13 |
| 10. Кулижский С. П., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.13 |
| 11. Олонова М. В., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, | 03.02.01 |
| 12. Пяк А. И., доктор биологических наук, доцент, | 03.02.01 |
| 13. Романенко В. Н., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.04 |
| 14. Романов В. И., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.04 |
| 15. Середина В. П., доктор биологических наук, профессор, | 03.02.13 |
| 16. Сибатаев А. К., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, | 03.02.04 |
| 17. Терещенко Н. Н., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, | 03.02.13 |
| 18. Тимошок Е. Е., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, | 03.02.01 |
| 19. Эбель А. Л., доктор биологических наук, доцент, | 03.02.01 |

Заседание провёл председатель диссертационного совета, доктор биологических наук, профессор Ревушкин Александр Сергеевич.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение учёной степени – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Н. В. Островерховой учёную степень доктора биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.09,
созданного на базе федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____**

решение диссертационного совета от 27.12.2018 № 30

О присуждении **Острроверховой Надежде Васильевне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация **«Медоносная пчела *Apis mellifera* L. в Сибири: биоразнообразие, эпидемиология болезней и аспекты селекции»** по специальности **03.02.04** – Зоология принята к защите 25.09.2018 (протокол заседания № 15) диссертационным советом Д **212.267.09**, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11.04.2012).

Соискатель **Острроверхова Надежда Васильевна**, 1967 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Молекулярно-цитогенетическое исследование структурных хромосомных перестроек в практике медико-генетического консультирования» по специальности 03.00.15 – Генетика защитила в 1997 г. в диссертационном совете Медико-генетического научного центра Российской академии медицинских наук.

Работает в должности доцента кафедры зоологии беспозвоночных в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре зоологии беспозвоночных федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант – доктор биологических наук, **Кучер Аксана Николаевна**, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», лаборатория популяционной генетики Научно-исследовательского института медицинской генетики, ведущий научный сотрудник; в период подготовки соискателем диссертации по совместительству – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра цитологии и генетики, профессор.

Официальные оппоненты:

Бородачев Анатолий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», направление селекции и разведения медоносных пчёл, главный научный сотрудник

Бугров Александр Геннадьевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория филогении и фауногенеза, ведущий научный сотрудник

Осинцева Любовь Анатольевна, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет», кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева**»,

г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном **Маннаповым Альфиром Габдулловичем** (доктор биологических наук, профессор, кафедра аквакультуры и пчеловодства, заведующий кафедрой), указала на то, что диссертационная работа Н. В. Островерховой посвящена решению одной из актуальных проблем современной биологии – изучению биоразнообразия организмов. Медоносная пчела *Apis mellifera* является экологически и экономически значимым видом насекомых, однако в последние годы в развитии популяций медоносной пчелы наблюдаются негативные тенденции, такие как массовая гибель пчелиных семей и межпородная гибридизация пчел. Поэтому особую значимость имеют вопросы, касающиеся распространения подвидов *A. mellifera*, включая Сибирь, и степень их гибридизации, а также путей сохранения аборигенных подвидов, прежде всего, среднерусской пчелы *Apis mellifera mellifera*. В данном исследовании рассматриваются разные аспекты медоносной пчелы, такие как биологические (зараженность/устойчивость к болезням, паразито-хозяйинные отношения) и генетические (особенности митохондриального и ядерного геномов) характеристики, а также осуществлен поиск маркеров, ассоциированных с хозяйственно-значимыми показателями медоносной пчелы. Кроме того, в работе проведено детальное описание обнаруженных в ходе исследования популяций *A. m. mellifera* – уникального с точки зрения адаптационного потенциала подвида, находящегося в настоящее время на грани исчезновения. Вышесказанное позволяет заключить, что диссертационная работа Островерховой Н. В., несомненно, является актуальной, а её результаты имеют теоретическое и практическое значение. Главный научный результат исследований состоит в обобщении данных по современному состоянию популяций медоносной пчелы в Сибири с учетом биологических (породный состав, заболеваемость/устойчивость к болезням и др.) и генетических (генетическое разнообразие по мтДНК и микросателлитным локусам, процесс гибридизации пчел и уровень интрогрессии генов эволюционной линии С в М-линию) особенностей, а также хозяйственно-значимых показателей семей (сила семьи, медопродуктивность, продуктивность маточного молочка).

Соискатель имеет 81 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 52 работы, в рецензируемых научных изданиях опубликовано 16 работ (в зарубежных научных журналах, входящих в Web of Science Core Collection или Scopus, опубликовано 3 работы; в российских научных журналах, переводные версии которых входят в Web of Science Core Collection или Scopus, опубликовано 2 работы; в российских научных журналах, которые входят в Web of Science Core Collection, Pubmed, опубликовано 2 работы, одна из них также опубликована на английском языке в журнале, входящем в Springer), монографий в соавторстве опубликовано 3 (из них 2 опубликованы за рубежом, одна входит в Web of Science). Нуклеотидные последовательности четырех аллелей локуса *mtjrp3* депонированы в международную базу данных (Genbank) под номерами MH673344–MH673347. Общий объем публикаций – 89,33 п.л., личный вклад автора – 7,8 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Островерхова Н. В.** Генетическое разнообразие локуса COI-COII мтДНК медоносной пчелы *Apis mellifera* L. в Томской области / Н. В. Островерхова, О. Л. Конусова, А. Н. Кучер, Т. Н. Киреева, А. А. Воротов, Е. А. Белых // Генетика. – 2015. – Т. 51, № 1. – С. 89–100. – DOI: 10.7868/S0016675815010105. – 0,94 / 0,16 а.л.

в переводной версии журнала, индексируемой Web of Science Core Collection:

Ostroverkhova N. V. Genetic Diversity of the Locus COI-COII of Mitochondrial DNA in Honeybee Populations (*Apis mellifera* L.) from the Tomsk Region / N. V. Ostroverkhova, O. L. Konusova, A. N. Kucher, T. N. Kireeva, A. A. Vorotov, E. A. Belikh // Russian Journal of Genetics. – 2015. – Vol. 51, № 1. – P. 80–90. – DOI: 10.1134/S102279541501010X.

2. **Островерхова Н. В.** Исследование полиандрии у медоносной пчелы (*Apis mellifera*) с использованием микросателлитных локусов / Н. В. Островерхова, О. Л. Конусова, А. Н. Кучер, Т. Н. Киреева // Зоологический журнал. – 2016. – Т. 95, № 3. – С. 307–313. – DOI: 10.7868/S0044513416030119. – 0,59 / 0,15 а.л.

Web of Science Core Collection: Ostroverkhova N. V. Investigation of polyandry in honey bees (*Apis mellifera*) using microsatellites / N. V. Ostroverkhova, O. L. Konusova, A. N. Kucher, T. N. Kireeva // Zoologicheskyy zhurnal. – 2016. – Vol. 95, is. 3. – P. 307–313. – DOI: 10.7868/S0044513416030119.

на англ. яз. (Springer): Ostroverkhova N. V. Investigation of Polyandry in Honey Bees (*Apis mellifera*) Using Microsatellites / N. V. Ostroverkhova, O. L. Konusova, A. N. Kucher, T. N. Kireeva // Entomological Review. – 2016. – Vol. 96 (4). – P. 389–394. – DOI: 10.1134/S0013873816040011.

3. **Ostroverkhova N. V.** Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, T. N. Kireeva, I. V. Sharakhov // International Journal of Environmental Studies. – 2017. – Vol. 74, № 5. – P. 771–781. – DOI: 10.1080/00207233.2017.1283945. – 0,79 / 0,16 а.л. (*Scopus*)

4. **Островерхова Н. В.** Характеристика нуклеотидной последовательности микросателлитного локуса *mrjp3* у медоносных пчел разного происхождения / Н. В. Островерхова, А. Н. Кучер, Н. П. Бабушкина, О. Л. Конусова // Генетика. – 2018. – Т. 54, № 3. – С. 335–341. – DOI: 10.7868/S0016675818030062. – 0,59 / 0,15 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science Core Collection:

Ostroverkhova N. V. Sequence of the *mrjp3* Microsatellite Locus in Honeybees of Different Origin / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, N. P. Babushkina, O. L. Konusova // Russian Journal of Genetics. – 2018. – Vol. 54, № 3. – P. 322–327. – DOI: 10.1134/S1022795418030109.

5. **Ostroverkhova N. V.** The *mrjp3* microsatellite marker: determination of honeybee subspecies or / and royal jelly productivity of bee colony / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, I. V. Sharakhov // Far Eastern Entomologist. – 2018. – № 353. – P. 24–28. – DOI: 10.25221/fee.353.3. – 0,35 / 0,09 а.л. (*Scopus*).

6. **Ostroverkhova N. V.** Variability and Structure of the Repetitive Region of the Major Royal Jelly Protein gene *mrjp3* in Honeybee *Apis mellifera* of Different

Evolutionary Branches / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, N. P. Babushkina, O. L. Konusova, I. V. Sharakhov // Journal of Molecular Biology Research. – 2018. – Vol. 8, № 1. – P. 122–131. – DOI: 10.5539/jmbr.v8n1p122. – 0,92 / 0,18 а.л. (*Web of Science Core Collection*).

Монография, входящая в Web of Science Core Collection:

7. Beekeeping and Bee Conservation – Advances in Research. – ITexLi, 2016. – 251 p. – 15,7 / 0,44 а.л.

Авторская часть Н. В. Островерховой:

Ch. 1: **Ostroverkhova N. V.** A Comprehensive Characterization of the Honeybees in Siberia (Russia) / N. V. Ostroverkhova, O. L. Konusova, A. N. Kucher, I. V. Sharakhov. – P. 1–37. – DOI: 10.5772/62395.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов.

Отзыв на диссертацию представила: 1. **А. З. Брандорф**, д-р с.-х. наук, доц., заместитель директора Федерального аграрного научного центра Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, г. Киров, *с замечаниями*: В работе не единообразно использованы латинские названия медоносной пчелы, например *A. mellifera* или *Apis mellifera* L. или *Apis mellifera*. В диссертации нет разделов «Предложения производству» и «Перспективы дальнейшей разработки темы». В диссертации есть раздел 8.1. Информативность локуса *trjр3* для оценки пчелосемей по продуктивности маточного молочка, а выводов по этому разделу нет. По тексту имеются некоторые опечатки.

Отзывы на автореферат представили: 2. **Е. М. Антипова**, д-р биол. наук, проф., заведующий кафедрой биологии, химии и экологии Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, *без замечаний*. 3. **Р. Г. Фархутдинов**, д-р биол. наук, доц., заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии Башкирского государственного университета г. Уфа, *без замечаний*. 4. **Л. Н. Хицова**, д-р биол. наук, проф., профессор кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета, *без замечаний*. 5. **М. А. Шаров**, канд. с.-х. наук, заведующий лабораторией пчеловодства Федерального научного центра агробiotехнологий Дальнего Востока

им. А. К. Чайки, г. Уссурийск, *без замечаний*. 6. **И. В. Гончаров**, д-р геол.-минерал. наук, проф., начальник управления лабораторных исследований пластовых флюидов и технологических жидкостей Открытого акционерного общества «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа», *без замечаний*. 7. **А. И. Скворцов**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, г. Чебоксары, и **В. Г. Семенов**, д-р биол. наук, проф., профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, г. Чебоксары, *без замечаний*. 8. **Т. М. Хлебодарова**, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник отдела системной биологии Института цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск, *без замечаний*. 9. **В. Н. Домацкий**, д-р биол. наук, проф., заместитель директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Тюменского научного центра СО РАН, г. Тюмень, *с вопросами*: При изучении многолетней динамики заражённости пчелиных семей нозематозом автором выявлен рост числа пчелиных семей (2016–2017 гг), где возбудителем является микроспоридия *Nosema ceranae*, представленная в виде ко-инвазии. Не считает ли диссертант, что наличие ко-инвазии является начальным этапом вытеснения микроспоридии *N. apis* микроспоридией *N. ceranae*? При проведении ретроспективного анализа по выявлению возбудителей нозематоза автор учитывал происхождение пчелиных семей, ввоз пакетов или маток с других территорий? Чем объясняется динамика заражённости пчелиных семей нозематозом с двумя пиками в конце июня и в конце августа? При выявлении факторов, определяющих противоположную динамику заражённости семей двумя видами *Nosema*, были ли учтены технологии содержания пчелиных семей, особенно в период зимовки, пополнение пасек привозными пчёлами и матками, а также проведение лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий?

В отзывах указано, что медоносные пчёлы играют исключительную роль в поддержании биологического и таксономического разнообразия природных и антропогенных экосистем в результате опылительной деятельности, а также

в обеспечении человека пищей и биологически активными и лекарственными веществами. Однако в последние годы в развитии популяций медоносной пчелы наблюдаются негативные процессы, такие как массовая гибель пчелиных семей и межпородная гибридизация пчел. Первоначальным этапом в сохранении биоразнообразия медоносной пчелы является изучение и выделение аборигенных локальных популяций, с последующей разработкой программ для сохранения генетических ресурсов на территории РФ и последующего их использования. Пчела подвида *Apis mellifera mellifera* является аборигенной для таких регионов России как Урал, Сибирь и Дальний Восток, максимально приспособленной к местным условиям и экономически выгодной для разведения. Угроза потери генофонда *A. m. mellifera* вызвана гибридизацией с подвидами из южных регионов России в результате их массовой интродукции. В связи с этим идентификация сохранившихся популяций и селекция семей темной лесной пчелы в условиях массовой гибридизации становятся актуальными. Островерховой Н. В. осуществлено комплексное исследование биологического разнообразия популяций медоносной пчелы *Apis mellifera* на территории Сибири, а также зараженности пчел паразитами и патогенами с акцентом на различных аспектах нозематоза. Достоинством работы является применение различных методов исследования, включая молекулярно-генетические методы как для исследования породного состава медоносной пчелы в Сибири, так и для диагностики некоторых болезней. В работе существенно расширены представления о породном составе и особенностях процесса гибридизации медоносных пчел на территории Сибири, обобщены данные по заболеваемости пчел паразитами и патогенами на пасеках Томской области, а также оценена роль климатических факторов в распространении видов *Nosema* на пасеках Сибири. Особый научный и практический интерес представляют результаты работы, связанные с поиском, характеристикой и сохранением среднерусской породы *A. m. mellifera* и показано, что на территории Сибири обитает особый экотип среднерусской породы, адаптированный к местным природно-климатическим условиям. Сравнительный анализ генетических особенностей пчелосемей, различающихся по продуктивности и устойчивости к болезням, позволил оценить информативность

ряда ДНК-маркеров для оценки продуктивности, силы семьи, устойчивости к нозематозу, а также для дальнейшего их использования в селекционно-племенной работе по разведению пчелосемей с конкретными (преимущественными) признаками. Полученные результаты легли в основу разработки научно-обоснованного алгоритма проведения селекционной работы по отбору и разведению семей, адаптированных к определенным природно-климатическим условиям и обладающих полезными хозяйственно-значимыми показателями, что необходимо для проведения генетической паспортизации пчелиных семей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен тем, что профессор **А. В. Бородачев** является ведущим специалистом в области биологии, экологии и селекции медоносной пчелы; в круг его интересов входит дифференциация пород пчел на основе анализа морфометрических и молекулярно-генетических показателей, сохранение и совершенствование генофонда медоносной пчелы, крупномасштабная селекция в пчеловодстве и др.; **А. Г. Бугров** является ведущим специалистом не только в России, но и в мире в области цитогенетики и молекулярной генетики насекомых; **Л. А. Осинцева** – один из ведущих ученых в области биологии, экологии и этологии медоносной пчелы; в круг ее интересов входит изучение роли медоносной пчелы в экосистемах, апимониторинг, кормовое поведение пчел и др.; **Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева** – крупный научно-исследовательский и научно-производственный центр в России, который проводит комплексные междисциплинарные научные исследования в области биологии, экологии, генетики и селекции медоносной пчелы не только по теоретическим вопросам (биологическое разнообразие медоносных пчел в России, адаптационный потенциал различных подвидов медоносной пчелы, оценка ресурсов медоносной пчелы и разработка научных основ восстановления и сохранения уникальных подвидов пчел), но и в области селекции медоносной пчелы с использованием современных технологий и подходов (выведение новых линий, породных типов медоносной пчелы и др.), приспособленных к определенным природно-климатическим условиям различных регионов России.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены научные подходы к оценке биологического разнообразия и адаптационного потенциала медоносной пчелы на примере сибирских популяций;

разработаны научные основы селекционно-племенной работы в пчеловодстве с использованием диагностических морфометрических признаков и молекулярно-генетических маркеров митохондриального и ядерного геномов;

выявлены пути сохранения популяций медоносных пчел среднерусской породы, в том числе система оценки качества пчелиных семей для проведения генетической паспортизации среднерусской породы и создания племенного ядра в пчелопитомниках среднерусской породы на территории Сибири;

предложена система мониторинга эпизоотологического состояния пчелиных семей и проведения профилактических и лечебных мероприятий на пасеках Томской области на основании данных по заболеваемости медоносных пчел паразитами и патогенами с акцентом на различные аспекты нозематоза (многолетняя и сезонная динамики зараженности медоносных пчел паразитами, паразито-хозяйинные отношения и межвидовые взаимоотношения микроспоридий рода *Nosema*, роль абиотических факторов в распространении возбудителей);

разработана стандартная аллельная лестница (шкала длин фрагментов ДНК) по 30 исследованным микросателлитным локусам для среднерусской породы пчел сибирских популяций (Томская область, Красноярский и Алтайский края) и двух подвидов южного происхождения (*Apis mellifera carpatica* и *Apis mellifera carnica*), что позволит генотипировать пчел и выполнять внутривидовые и межвидовые сравнения, проводить временной и пространственный мониторинг их генофондов;

доказана перспективность использования пороодно-специфических и эко-специфических микросателлитных локусов в качестве диагностических маркеров в системе оценки породности (идентификации подвидов медоносной пчелы) и качества пчелосемей (оценки интрогрессии генов, выявления следов гибридизации);

введено понятие сибирского экотипа среднерусской породы медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera*.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о высоком уровне гибридизации пчел на территории Сибири, при этом большинство пчелиных семей представлено гибридами среднерусской и карпатской пород;

доказано, что в процессе гибридизации пчел происходит «вытеснение генов» карпатской породы генами среднерусской пчелы;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный подход к изучению медоносной пчелы, основанный на анализе различных характеристик пчелиных семей (происхождение, биологические и хозяйственно-полезные признаки);

выявлены тенденции развития популяций медоносной пчелы *Apis mellifera* на территории Сибири в связи с межпородной гибридизацией пчел;

раскрыты проблемы систематики медоносной пчелы *Apis mellifera* и получены новые по информативности разных методов исследования (морфометрических, молекулярно-генетических) для идентификации подвидов *A. mellifera*, относящихся к эволюционным линиям М и С;

доказано, что продуктивность маточного молочка пчелиных семей на территории Сибири не ассоциирована с вариантами микросателлитного локуса *mrjр3*; данный локус позволяет дифференцировать породы и определять уровень интрогрессии генов между эволюционными линиями М и С;

доказано, что на территории Сибири распространены два вида микроспоридий рода *Nosema*, однако в настоящее время процесса замещения вида *N. apis* паразитом *N. ceranae* не наблюдается;

установлено, что развитие нозематоза у медоносных пчел связано с абиотическими факторами: зараженность особей микроспоридиями р. *Nosema* зависит от температуры, тогда как зараженность разными видами (*N. apis* и *N. ceranae*) – от влажности;

проведена модернизация подхода к интерпретации данных по использованию диагностических ДНК-маркеров в селекционно-племенной работе на примере микросателлитного локуса *mrjр3*.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем что:

разработан и апробирован алгоритм проведения селекционно-племенных работ по отбору и разведению семей, адаптированных к определенным природно-климатическим условиям;

определена локализация популяции среднерусской пчелы в Красноярском крае (енисейская популяция) и пасек на территории Томской области, Алтайского края и Республики Алтай, где обнаружен подвид *A. m. mellifera*;

определен спектр основных паразитов и патогенов, встречающихся у медоносных пчел на территории Томской области, и составлены карты распространения основных болезней на пасеках разных районов Томской области; выявлены очаги заболеваемости пчел;

создан банк ДНК и образцов пчел от более 500 пчелиных семей, полученных с пасек Сибири, с различными характеристиками (разного происхождения, условно здоровых и зараженных болезнями, с различными хозяйственно-значимыми показателями);

предложено использование данных по заболеваемости медоносных пчел на пасеках Томской области для планирования мониторинговых исследований;

разработан раздел учебного пособия «Основы пчеловодства (избранные главы)» и разделы курса «Генетика насекомых».

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования. Полученные результаты могут быть использованы при проведении селекционно-племенной работы в пчелопитомниках и генетической паспортизации пчел; разработке природоохранных мероприятий, направленных на сохранение генофонда аборигенных популяций медоносной пчелы; мониторинге зараженности пчелиных семей и пасек основными болезнями; в лекционных и практических курсах по подготовке специалистов в области биологии, энтомологии, экологии насекомых и паразитологии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность полученных результатов и выводов определяется объемом изученного материала (более 400 семей и 2500 особей пчел) и широкой

географической представленностью объектов исследования (более 100 пасек из 70 населенных пунктов различных регионов Сибири, включающих разные природно-климатические зоны);

теоретическая часть построена на традиционных методах изучения насекомых, стандартных методиках исследований и методов статистической обработки данных;

экспериментальная часть работы включает выполнение исследований на современном сертифицированном и поверенном оборудовании с применением молекулярно-генетических методов;

показана воспроизводимость результатов молекулярно-генетических исследований (ПЦР-диагностика нозематоза) путем проведения анализа в двукратной повторности с использованием положительного и отрицательного контролей;

использованы авторские данные в сравнении с имеющимися литературными данными, полученными другими исследователями по рассматриваемой тематике;

идея о современном состоянии и развитии популяций медоносной пчелы базируется на анализе большого объема экспериментальных данных, полученных за 10-летний период наблюдений;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по исследованиям генетического разнообразия медоносных пчел;

использованы современные методики сбора и подготовки материала с учетом различных показателей пчелиных семей (географическая локализация пасеки, история пасеки, происхождение семьи, биологические и хозяйственно-значимые признаки);

использованы общепринятые методы биометрической статистики (критерий Колмогорова – Смирнова, дистанции Махаланобиса (MD^2), непараметрический дискриминантный анализ (DFA), тест Дункана (Duncan test), post hoc теста множественных сравнений Тьюки (Tukey's HSD test), t -критерий Стьюдента, метод главных компонент (PCA)) и современные методики компьютерной обработки

исходной информации с применением программ MS Excel 2010, STATISTICA 8.0, POPULATIONS 1.2.28, STRUCTURE 2.3.4.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в том, что:

впервые представлены сведения о биологическом и генетическом разнообразии медоносных пчел *A. mellifera*, обитающих в Сибири, с использованием комплекса ДНК-маркеров;

оценен адаптационный потенциал медоносных пчел, прежде всего среднерусских пчел Сибири, как особого экотипа *A. mellifera mellifera*;

выявлены пороодно-специфические и эко-специфические микросателлитные локусы для разных подвидов медоносной пчелы;

идентифицирован возбудитель *Nosema ceranae* на пасеках Томской области и Красноярского края с использованием молекулярно-генетических методов;

изучено распространение микроспоридий р. *Nosema* в разных экологических регионах Северной Азии;

проведен поиск генетических факторов, обуславливающих различную восприимчивость пчел к паразитам и патогенам;

оценена информативность микросателлитного локуса *mtjrp3* как возможного ДНК-маркера для отбора пчелиных семей, обитающих в Сибири, по продуктивности маточного молочка.

Личный вклад соискателя состоит: в определении темы, в постановке проблемы, формулировке общей концепции, цели и задач исследования, самостоятельном планировании и проведении научных экспериментов, получении исходных данных, их анализе и обобщении, разработке теоретических положений, участии в обсуждении результатов исследования и подготовке публикаций по теме диссертации. Автором организована работа молекулярно-генетической лаборатории, лично поставлены молекулярно-генетические методы и проведена основная часть молекулярно-генетических исследований, статистическая обработка и анализ полученных данных. В большинстве публикаций личный вклад автора является основным.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, и, в соответствии с пунктом 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения о биологическом, генетическом разнообразии и адапционном потенциале медоносной пчелы *Apis mellifera* Сибири, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области зоологии, энтомологии, генетики насекомых и паразитологии.

На заседании 27.12.2018 диссертационный совет принял решение присудить **Островерховой Н. В.** ученую степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.02.04 – Зоология, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

27.12.2018



Ревушкин Александр Сергеевич

Симакова Анастасия Викторовна