

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.088.01  
(Д 002.214.01) НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ОБЩЕЙ  
ГЕНЕТИКИ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 02.06.2022 протокол № 17

О присуждении Манахову Андрею Дмитриевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Геномный анализ представителей семейства куньих (Mustelidae)» по специальности 1.5.7. – генетика принята к защите «01» апреля 2022 г., протокол № 10, диссертационным советом 24.1.088.01 (Д 002.214.01.) на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук (ИОГен РАН), 119991, ГСП-1 Москва, ул. Губкина, д. 3, приказ Минобрнауки РФ №105/нк от 11.04.2014.

Соискатель Манахов Андрей Дмитриевич, 1994 года рождения, в 2017 году с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», биологический факультет, ему присвоена степень магистра по направлению 06.04.01 «Биология», наименование программы «Генетика».

Для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и сдачи кандидатских экзаменов, с 2017 по 2021 год обучался в аспирантуре федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук.

Научный руководитель диссертационной работы – Рогоев Евгений Иванович, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией эволюционной геномики ИОГен РАН.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 26 октября 2021 года ИОГен РАН.

Диссертация Манахова А.Д. выполнена в ИОГен РАН.

С 2018 года по настоящее время Манахов А.Д. работает в ИОГен РАН в лаборатории эволюционной геномики в должности младшего научного сотрудника.

#### **Официальные оппоненты:**

- **Тарабыкин Виктор Степанович** – доктор биологических наук по специальности молекулярная генетика, профессор, директор научно-исследовательского института нейронаук федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ), г. Нижний Новгород.

- **Фишман Вениамин Семенович** – кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, ведущий научный сотрудник сектора геномных механизмов онтогенеза федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН), г. Новосибирск.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы. Высказаны незначительные замечания и комментарии, относящиеся скорее к оформлению работы. Ряд замечаний носят рекомендательный характер, не снижают значения представленных в диссертации результатов. Ответы на все замечания и комментарии представлены в стенограмме заседания.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ), г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанным Нижниковым Антоном

Александровичем, доктором биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, профессором РАН, доцентом кафедры генетики и биотехнологии СПбГУ и Антоном Кириллом Сергеевичем, кандидатом биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, доцентом кафедры цитологии и гистологии СПбГУ, указано, что диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости, полноте описания и достоверности полученных результатов полностью соответствует всем требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертация является законченным научным исследованием, представляющим новые данные, ценные как для фундаментальной науки, так и для практики. Диссертация в целом не вызывает серьезных замечаний. Ответ на отзыв представлен в стенограмме заседания.

Соискатель имеет 3 публикации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, 1 патент РФ, а также 1 опубликованный тезис доклада, представленный на международном конгрессе. Наиболее значительные из них индексируются в базе Web of Science.

Публикации в научных журналах:

1. **Manakhov A.D.**, Andreeva T.V., Trapezov O.V., Kolchanov N.A., Rogaev E.I. Genome analysis identifies the mutant genes for common industrial Silverblue and Hedlund white coat colours in American mink. // Sci. Rep. 2019. T. 9. № 1. С. 4581.

2. **Manakhov A.D.**, Mintseva M.Yu., Andreev I.A., Uralsky L.I., Andreeva T.V., Trapezov O.V., Rogaev E.I. Genome analysis of American minks reveals link of mutations in Ras-related protein-38 gene to Moyle brown coat phenotype. // Sci. Rep. 2020. T. 10. № 1. С. 15876.

3. **Manakhov A.D.**, Mintseva M.Y., Andreeva T.V., Filimonov P.A., Onokhov A.A., Chernova I.E., Kashtanov S.N., Rogaev E.I. Genome Analysis of Sable Fur Color Links a Lightened Pigmentation Phenotype to a Frameshift Variant in the Tyrosinase-Related Protein 1 Gene. // Genes (Basel). 2021. T. 12. № 2. С. 157.

Патент:

1. Рогаев Е.И., Манахов А.Д., Андреева Т.В., Трапезов О.В., Колчанов Н.А. Молекулярно-генетические маркеры цветовых вариаций американской норки и способ выявления особей, являющихся носителем аллелей, обуславливающих формирование желаемой цветовой вариации. №2722564. Дата регистрации 01.06.2020

**На автореферат диссертации отзывы прислали:**

1. Юдин Николай Серафимович – кандидат биологических наук по специальности 1.5.5. – физиология человека и животных, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики и селекции сельскохозяйственных животных ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск. Отзыв положительный, без замечаний.

2. Ежова Татьяна Анатольевна – доктор биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, профессор кафедры генетики биологического факультета, и Куприянова Евгения Владимировна – кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, старший научный сотрудник кафедры генетики биологического факультета, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва. Отзыв положительный, без замечаний.

3. Столповский Юрий Анатольевич – доктор биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, заведующий лабораторией сравнительной генетики животных ИОГен РАН, г. Москва. Отзыв положительный, без замечаний.

4. Позднякова Татьяна Эрастовна – кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, доцент кафедры генетики, разведения и биотехнологии животных федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург. Отзыв положительный, без замечаний.

5. Ефимова Любовь Валентиновна – кандидат сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.04 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, ведущий научный сотрудник отдела животноводства Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства, г. Красноярск. Отзыв положительный, без замечаний.

6. Кузьмин Илья Владимирович – кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика, доцент кафедры генетики биологического факультета, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва. Отзыв положительный. Есть вопросы. Автор наглядно демонстрирует, что отнесение особи к межвидовым гибридам только лишь по фенотипическим признакам является ненадежным: из десяти особей, определенных как кидусы, одна оказалась куницей, остальные занимали промежуточное положение с совершенно различной долей генома куницы. В связи с этим возникает вопрос: какая часть из семи кидусов, имевших Y-хромосомный гаплотип, характерный для соболя, имеет также характерный для соболя гаплотип мтДНК? Далее: несколько особей соболя имеют гаплотип мтДНК, характерный для куницы и наоборот – есть особи куницы с гаплотипом мтДНК, характерным для соболя – есть ли какие-то особенности в наборе ОНП, указывающие на их происхождение от кидусов? Ответы на вопросы представлены в стенограмме заседания.

7. Карабельский Александр Владимирович – кандидат биологических наук по специальности 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология, 1.5.4. – биохимия, научный руководитель направления «Генная терапия» научного центра трансляционной медицины автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Научно-технологический университет» Сириус», пгт. Сириус. Отзыв положительный. Есть вопрос – интересным было бы узнать планы автора по дальнейшему развитию исследований, особенно в части изучения феномена сезонной эмбриональной диапаузы у куньих, т.к. именно на этом явлении в том числе сделан акцент в описании актуальности и

фундаментальной значимости работы. Ответ представлен в стенограмме заседания.

Выбор официальных оппонентов определяется их большим опытом в области молекулярной генетики и геномики, а также наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях по тематике работы.

Выбор ведущей организации обосновывается высоким уровнем проводимых в ней исследований в области фундаментальной и прикладной геномики, а также высоким профессиональным уровнем сотрудников.

**Диссертационный совет отмечает,** что соискателем проведено масштабное исследование представителей семейства куньих: соболя, лесной куницы и американской норки.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что в процессе исследования впервые была осуществлена *de novo* сборка геномов и аннотация в них генов для самцов соболя и лесной куницы из российских популяций. Полученные сборки геномов обеспечивают формирование референсных последовательностей необходимых для дальнейшего исследования индивидуальных геномов соболя и куницы. Соискателем были получены и проанализированы первые полные геномы кидусов из двух зон симпатрии на территории России. Впервые однозначно подтвержден факт происходящей в настоящее время гибридизации соболя и лесной куницы в природных условиях, а также выявлены признаки, подтверждающие возможность таких гибридов давать плодовитое потомство. Охарактеризованы с геномной точки зрения особи соболя из различных популяций России, при этом выявлены четыре основные группы: “Итурупская”, “Дальневосточная”, “Уральская” и “Центрально - Западно-Сибирская”, последняя является результатом смешения “Дальневосточной” и “Уральской” групп.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики:** разработан и успешно апробирован методологический подход

анализа данных геномного секвенирования, позволивший впервые идентифицировать шесть мутаций, обуславливающих развитие экономически ценных форм окраски меха у американской норки. Также соискателем описана мутация, ответственная за формирование окраски меха «пастель» у соболя, которая является первой зарегистрированной для соболя мутантной окраской мехового покрова. Результаты работы могут быть применены в программах по разведению исследованных видов в пушном звероводстве, а также способствовать проведению мероприятий по сохранению численности и генетического разнообразия природных популяций соболя и куницы.

**Оценка достоверности результатов исследования:** результаты исследования получены с применением современных методов экспериментальной биологии, а также математических и статистических критериев для обработки данных. Все методы, использованные в исследовании, подробно описаны в работе. Результаты исследования представлены в виде 3 статей в рецензируемых научных изданиях, 1 патенте. Промежуточные и итоговые результаты представлены на российских и международных конференциях, а также на научных школах.

**Личный вклад соискателя** заключается в выполнении большей части исследований. Автор принимал личное участие на всех этапах выполнения работы. Использованные в ходе работы образцы биологического материала получены автором из коллекций к.б.н. Каштанова С.Н. (ИОГен РАН) и д.б.н. Трапезова О.В. (ИЦИГ СО РАН), часть образцов была собрана автором совместно с ними, часть – самостоятельно в зверохозяйствах. Аннотация белок-кодирующих генов в геномах соболя и лесной куницы проводилась автором совместно с к.б.н. Соловьевым В.В. (Softberry Inc).

Диссертация полностью соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 23 сентября 2013 года.

На заседании 2 июня 2022 года диссертационный совет принял решение присудить Манахову Андрею Дмитриевичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 15 докторов наук по специальности 1.5.7. - генетика, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14 человек, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

  


Захаров-Гезехус И.А.

Горячева И.И.

«02» июня 2022 года

Подписи Захарова-Гезехуса И.А. и Горячевой И.И. удостоверяю

Ученый секретарь ИОГен РАН

Абилев С.К.

