

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.236.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА – ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
Л.К. ЭРНСТА» МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 07 декабря 2023 г. № 21

О присуждении ЩЕРБАКОВУ Юрию Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация Щербакова Юрия Сергеевича на тему: «Ассоциации аллельных вариантов генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*, уровня экспрессии гена *BMP-2* с хозяйственно полезными признаками у радужной форели», в виде рукописи, на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных, принята к защите 08 сентября 2023 года, протокол № 12 диссертационным советом 24.1.236.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» Минобрнауки России (142132 Московская область, г. Подольск, п. Дубровицы, д.60, утв. приказом Минобрнауки РФ № 328/нк от 17.04.2019г.).

Соискатель Щербаков Ю.С., 1994 года рождения, в 2016 году окончил ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» по специальности зоотехния.

С 1 октября 2018 года по 30 сентября 2022 года являлся аспирантом очной формы обучения Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста». С 3 апреля 2023 года по 3 июля 2023 года был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных. Справка №456 о сдаче кандидатских экзаменов выдана 21 августа 2023 года Всероссийским научно-

исследовательским институтом генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста».

В период подготовки диссертации с октября 2018 года по август 2023 года соискатель Щербаков Юрий Сергеевич учился в аспирантуре и работал в должности младшего научного сотрудника в лаборатории молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста» (с сентября 2019 г. по настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника).

Диссертация выполнена в лаборатории молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста».

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Терлецкий Валерий Павлович, работает главным научным сотрудником, в лаборатории молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста».

Официальные оппоненты:

– Нечаева Тамара Алексеевна, доктор сельскохозяйственных наук (4.2. 6.) доцент ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», кафедры водные биоресурсы и аквакультура;

– Мюге Николай Сергеевич, кандидат биологических наук (1.5.7.), начальник отдела молекулярной генетики ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

– дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5), в своем **положительном заключении**, подписанном Ворониным Владимиром Николаевичем – доктором биологических наук заведующим кафедрой аквакультуры и болезней рыб и Кузнецовой

Татьяной Шамильевой – кандидатом биологических наук, доцент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий и утвержденном кандидатом ветеринарных наук, проректором по научной работе и международным связям Никитиным Георгием Сергеевичем, указано, что диссертационная работа Щербакова Ю.С. по актуальности, новизне, методическому решению поставленных задач, объему и качеству проведенных исследований, теоретической и практической значимости результатов, соответствует критериям, установленным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а соискатель – Щербаков Юрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе 1 – входящая в международную базу данных Web of Science, 2 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, имеющих шифр искомой специальности, 3 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в других журналах. Общий объем опубликованных работ 58 страниц. Личный вклад соискателя составляет 76%.

Наиболее значительные работы:

1. Dysin A.P. Salmonidae Genome: Features, Evolutionary and Phylogenetic Characteristics / A.P. Dysin, Y.S. Shcherbakov, O.A. Nikolaeva, V.P. Terletskii, V.I. Tyshchenko, N.V. Dementeva // *Genes (Basel)* 2022 Nov 27; 13(12):2221 - Режим доступа: <https://doi:10.3390/genes13122221>.

2. Терлецкий В.П. сравнительная характеристика генетического разнообразия групп форели породы росталь методом мультилокусного анализа / В.П. Терлецкий, В.И. Тыщенко, Ю.С. Щербаков // *Генетика и разведение животных*. 2020. № 2. С. 44-49. Режим доступа: <https://doi:10.31043/2410-2733-2020-2-44-49>.

3. Щербаков Ю.С., Поиск ассоциаций продуктивных показателей радужной форели с однонуклеотидными полиморфизмами в генах *EGR1*, *FAM60A*, *BCL2L11* / Ю.С. Щербаков, В.П. Терлецкий // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2022 - №12. – с. 1-4. Режим доступа: <https://doi:10.23670/IRJ.2023.127.92>

В опубликованных работах дано описание разработанного протокола генотипирования радужной форели породы рофор по однонуклеотидным полиморфизмам генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*.

На автореферат диссертации поступило 6 положительных отзывов: ФГБНУ ФИЦ ВИР (доктор биологических наук Анисимова И.Н.), ООО «БИОТРОФ» (доктор биологических наук Ыылдырым Е.А.), ООО «БИОТРОФ» (доктор биологических наук Ильина Л.А.), ФГБНУ Всероссийский

научно-исследовательский институт защиты растений (доктор биологических наук, профессор, академик РАН Павлюшин В.А.), ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (доктор биологических наук, Скорых Л.А. и кандидат биологических наук Скокова А.В.), Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук (доктор биологических наук Холодова М.В.).

В отзыве ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» имеется пожелание: выполнить анализ *in silico* выявленных вариантов генов и оценить полиморфизм аминокислотных последовательностей кодируемых белковых продуктов.

Во всех отзывах отмечается актуальность выбранной темы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов, завершенность и самостоятельность научного исследования, достоверность и обоснованность исследований и выводов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что они являются ведущими специалистами и известны своими достижениями в области рассматриваемой тематики, имеют научные публикации по данной тематике и могут дать объективную оценку диссертационной работе по ее актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан протокол генотипирования радужной форели породы рофор по однонуклеотидным полиморфизмам генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*;

предложено проводить молекулярно-генетическое тестирование радужной форели породы рофор по генам *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11* и *BMP-2* как для оценки генетического потенциала производителей, так и для практического использования полученных результатов при формировании родительских пар и при селекционно-племенной работе с мальком;

доказано, что обнаруженные однонуклеотидные полиморфизмы в генах *EGR1*, *BCL2L11*, *FAM60A*, *BMP-2* у радужной форели породы рофор ассоциированы с продуктивными и репродуктивными показателями; в период активного роста уровень относительной экспрессии гена *BMP-2* связанного с

накоплением живой массы, в тканях сердца значительно возрастал у рыб в возрасте 18 месяцев в сравнении 6, 12 и 24 месячным возрастом;

введен новые термины не вводились.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказаны ассоциативные связи однонуклеотидных полиморфизмов с продуктивными и репродуктивными показателями радужной форели породы рофор;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):

использованы статистические методы анализа, реализованные в программных продуктах Microsoft Excel при использовании t-критерия Стьюдента для оценки достоверности разницы цифровых значений параметров между сравниваемыми группами, критерия Пирсона и критерия χ^2 . В программе GraphPad Prism 8 выполнен корреляционный анализ с применением критерия Спирмена и расчет достоверности значений с использованием критерия Краскела-Уоллиса;

изложены результаты секвенирования генов *BMP-2*, *EGR1*, *BCL2L11*, *FAM60A*. Проведен поиск однонуклеотидных полиморфизмов в секвенированных участках исследуемых генов. Проведен анализ ассоциативных связей, обнаруженных однонуклеотидных замен с продуктивными и репродуктивными признаками радужной форели. Представлены результаты по оценке относительного уровня экспрессии гена *BMP-2* в разном возрасте в тканях сердца и прямой кишки у радужной форели породы рофор;

раскрыты новые однонуклеотидные замены в генах: 5 в *BMP-2* на 4 хромосоме, 6 в *BMP-2* на 24 хромосоме, 1 в *EGR1* на 14 хромосоме, 1 в *BCL2L11* на 1 хромосоме, 3 в *FAM60A* на 26 хромосоме, а также особенности динамики относительного уровня экспрессии гена *BMP-2* в разном возрасте и в разных тканях у радужной форели породы рофор;

изучены ассоциативные связи однонуклеотидных полиморфизмов генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2* с продуктивными (масса (г), длина тела по Смитсу (см), длина до конца чешуйчатого покрова (см), длина головы (см), толщина (см) и высота тела (см)) и репродуктивными показателями (масса икры (г), количество икринок в 5 граммах (шт), масса 1 икринки (мг), объем эякулята (мл), подвижность (сек)), а также динамика относительного уровня экспрессии гена *BMP-2* в разном возрасте и в разных тканях радужной форели породы рофор;

проведена модернизация методических подходов по отбору проб и экстракции ДНК и РНК, а также методики секвенирования участков генов радужной форели породы рофор;

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена система генотипирования на основе секвенирования методом Сенгера радужной форели породы рофор по однонуклеотидным полиморфизмам генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*;

определены ассоциативные связи однонуклеотидных полиморфизмов с продуктивными и репродуктивными признаками, а также динамика относительной экспрессии гена *BMP-2* в разных тканях и в разном возрасте радужной форели породы рофор;

создана система генотипирования секвенированием радужной форели породы рофор по генам *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*, которая может быть использована для отбора и подбора родительских пар с ценными генотипами радужной форели, с целью повышение продуктивных и репродуктивных качеств рыбы в аквакультуре;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ. Результаты исследований получены в специализированной лаборатории, предназначенной для проведения работ с ДНК и РНК, в которой имеется сертифицированное и откалиброванное оборудование в соответствии с требованиями проведения молекулярно-генетических работ;

теория, изложенная в диссертации, согласуется с результатами других исследователей, материалами статей, опубликованных автором в научных изданиях;

идея базируется на поиске и анализе ассоциативных связей, выявленных однонуклеотидных полиморфизмов генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2*, а также дана оценка динамики относительного уровня экспрессии гена *BMP-2* в разном возрасте и в разных тканях у радужной форели породы рофор;

использованы образцы ДНК и образцы РНК тканей сердца, прямой кишки и мышечной ткани радужной форели породы рофор;

установлено ассоциативные связи выявленных однонуклеотидных полиморфизмов генов *FAM60A*, *EGR1*, *BCL2L11*, *BMP-2* с продуктивными и репродуктивными показателями, а также выявлены особенности динамики экспрессии гена *BMP-2* у радужной форели породы рофор в разном возрасте;

использованы современные молекулярно-генетические методы, реализованные на оборудовании лаборатории молекулярной генетики ВНИИ-ГРЖ - филиал ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа литературных источников по изучаемой проблеме, определены цели и задачи исследования, выбраны оптимальные методы исследования. В ходе работы сформированы родительские пары, от которых получены икра и сперма, проведено осеменение икры, закладка икры на инкубацию. Автор самостоятельно осуществлял контроль на всех этапах инкубации икры, подращивание личинки до перехода ее на активное внешнее питание, проводил работы по снятию размерно-весовых показателей, сбору биологического материала от производителей и их потомков. Проведена экстракция ДНК и тотальной РНК из полученного биологического материала. Поставлен эксперимент по оценке динамики относительного уровня экспрессии гена *VMP-2* в разных тканях. Подобраны оптимальные условия для проведения ПЦР. Проведена статистическая обработка полученных данных. Проведена подготовка научных докладов и статей по материалам исследования и апробация полученных результатов на конференциях.

На заседании 07 декабря 2023 года, которое проводилось в удаленном интерактивном режиме, диссертационный совет принял решение присудить Щербакову Ю.С. ученую степень кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

При проведении электронного тайного голосования (протокол № 1 и графический формат протокола голосования имеются в аттестационном деле) диссертационный совет в количестве 11 человек, в том числе удаленно – 3, и 8 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации 4.2.5. участвовавших в заседании из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту НЕТ человек, не приняло в голосовании по техническим причинам НЕТ, по причине уклонения от обязанности осуществить голосование НЕТ, проголосовали:

ЗА – 11, против – 0.

Председатель заседания

совета 24.1.236.01

Зиновьева Наталия Анатольевна

Ученый секретарь заседания

совета 24.1.236.01

Сермягин Александр Александрович

08 декабря 2023 года

