

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.235.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ имени Н.И. ВАВИЛОВА» (ВИР) МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21 мая 2025 г. № 5

о присуждении **Должиковой Марии Александровне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Оценка генетического разнообразия, генетическое картирование с помощью SNP и SSR маркеров красной смородины (*Ribes rubrum* L.)», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 - «Генетика», принята к защите 20 марта 2025 г., протокол № 4, диссертационным советом 24.1.235.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (190031, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44), приказ о создании №482/нк от 22 марта 2023 г.

Соискатель **Должикова Мария Александровна** 5 июня 1994 года рождения, в 2018 г. освоила с отличием основную образовательную программу высшего образования по направлению «Почвоведение» в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» с присвоением квалификации «Магистр». В 2023 г. окончила аспирантуру в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» (ВНИИСПК), г. Орёл, по специальности 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений». Справка о сдаче кандидатского экзамена по специальности «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» выдана ВНИИСПК 04.02.2025 г., справка о сдаче кандидатского экзамена по специальности «Генетика» выдана ВИР 30.01.2025 г.

Диссертация выполнена в 2019-2024 гг. в лаборатории биохимической генетики отдела биотехнологии и молекулярной генетики ВНИИСПК, где **Должикова М.А.** работала и продолжает работать в должности младшего научного сотрудника. Научный руководитель – к.б.н. **Пикунова Анна Викторовна**, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией биохимической генетики отдела биотехнологии и молекулярной генетики ФГБНУ ВНИИСПК.

Официальные оппоненты: д.б.н. **Шнеер Виктория Семеновна**, ведущий научный сотрудник ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (БИН РАН), г. Санкт-Петербург; к.б.н. **Швачко Наталия Альбертовна**, ведущий научный сотрудник, и.о. заведующей

лабораторией постгеномных исследований, и.о. заместителя директора по научно-организационной работе ВИР, г. Санкт-Петербург.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» (ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»), г. Мичуринск, в своем положительном отзыве, подписанном к.с.х.н. **Лыжиным Александром Сергеевичем**, ведущим научным сотрудником лаборатории физиологии устойчивости и геномных технологий и утвержденном д.с.х.н. **Акимовым Михаилом Юрьевичем**, директором ФНЦ им. И.В. Мичурина», указала, что диссертационная работа **Должиковой М.А.** соответствует требованиям «Положения о порядке присуждении ученых степеней», ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор **Должикова Мария Александровна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 «Генетика».

Соискатель имеет 12 научных публикаций по теме диссертации общим объемом 4,4 п.л., из них 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, в т.ч. в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus; является одним из соавторов зарегистрированной Базы данных, содержащей перечень аллелей, амплифицируемых в 14 микросателлитных локусах на ДНК 128 генотипов представителей рода смородина. Свидетельство о государственной регистрации RU 2024620177, 12.01.2024. Заявка № 2023625001 от 18.12.2023.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. В публикациях изложены результаты исследований, выполненных при непосредственном участии автора.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Пикунова А.В., Горюнова С.В., Горюнов Д.В., **Должикова М.А.**, Голяева О.Д. Генетическая карта смородины красной (*Ribes rubrum* L.), построенная с применением SSR и SNP ДНК-маркеров // Генетика. – 2020. – Т. 56. – № 11. – С. 1340-1344. doi:10.31857/S0016675820100100
2. Пикунова А.В., Павленко А.А., **Должикова М.А.**, Голяева О.Д., Князев С.Д. Тестирование микросателлитных локусов крыжовника на черной и красной смородине // Генетика. – 2024. – Т. 60. – № 10. – С. 117-121. doi: 10.31857/S0016675824100114
3. Pikunova A., Goryunova S., Golyaeva O., **Dolzhikova M.**, Pavlenko A., Kurashev O., Sotnikova E., Polivanova O., Sivolapova A., Kazakov O., Goryunov D. Plastome data of red currant and gooseberry reveal potential taxonomical issues within the *Ribes* genus (Grossukariaceae) // Horticulturae. – 2023. – Т. 9. – № 9. – С. 972. doi: 10.3390/horticulturae9090972
4. **Должикова М.А.** ДНК маркеры в изучении генома смородины красной // Современное садоводство. – 2019. – №4. – С. 1-15. doi: 10.24411/2312-6701-2019-10401

5. **Должикова М.А.**, Пикунова А.В., Павленко А.А., Голяева О.Д. ДНК- паспортизация сортов смородины красной зарубежной селекции биоресурсной коллекции ВНИИСПК с применением SSR маркеров // Современное садоводство. –2023. –№4. – С. 1-11. doi: 10.52415/23126701_2023_0401
6. **Pikunova A.**, Goryunova S., Goryunov D., Golyaeva O., **Dolzhikova M.**, Pavlenko A. Genetic diversity and pedigree analysis of red currant germplasm // Plants. –2022. –Vol. 11. –No.13. – 1623. doi:10.3390/plants11131623

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетентностью в теме исследования и сделан с их согласия.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов, их прислали:

д.с.х.н. **Атрощенко Геннадий Парфенович**, с.н.с., профессор кафедры плодовоовощеводства и декоративного садоводства ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет;

к.с.х.н. **Долженко Анна Яковлевна**, с.н.с. лаборатории промышленных технологий отдела «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»;

к.б.н. **Киселева Ольга Анатольевна**, зав. лабораторией молекулярной генетики плодовых и ягодных культур Свердловской селекционной станции садоводства – структурного подразделения ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»;

д.с.х.н. **Коржов Сергей Иванович**, доцент, профессор кафедры земледелия и защиты растений, в.н.с. УИТЦ «Агротехнология» ФГБУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»;

д.б.н. **Крюков Владимир Иванович**, профессор, с.н.с. Инновационного научно-исследовательского испытательного центра ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»;

к.б.н. **Полежаева Мария Алексеевна**, с.н.с. лаборатории молекулярной экологии растений Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН;

к.б.н. **Соболев Александр Николаевич**, доцент кафедры географии, экологии и общей биологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»;

к.б.н. **Токмаков Сергей Вячеславович**, с.н.с., заведующий селекционно-биотехнологической лабораторией ФГБНУ «Северокавказский Федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»;

д.б.н. **Урбанович Оксана Юрьевна**, профессор, зав. лабораторией ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»;

к.б.н. **Шамшин Иван Николаевич**, зав. учебно-исследовательской лабораторией молекулярно-генетического анализа плодовых растений ФГОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет».

Все отзывы положительные. В них указано, что автореферат диссертации отвечает требованиям ВАК, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 «Генетика». В отзывах есть вопросы и замечания:

Киселева Ольга Анатольевна делает четыре замечания:

- в автореферате не указано, проводили ли расчеты индексов индивидуальной идентификации, ведь на их основании можно судить о количестве сортообразцов, которое может быть разделено с помощью всей панели изученных маркеров;
- на электрофореграммах, представленных в автореферате, не читаются подписи на оси абсцисс, видны пики «засветов» (pull-up peaks), сопоставимые по высоте с целевыми пиками, которые обозначены как локусы;
- в автореферате не приведен полный состав реакционных смесей и протоколы амплификации для пяти предложенных мультиплексов; возможно, оптимизация концентраций праймеров при подборе методик амплификации для SSR локусов помогла бы избежать столь сильного разброса высоты пиков;
- на рис. 2 сорта подписаны по-русски, а на рис. 3, те же сорта транслитерированы латинскими буквами, что усложняет сравнение результатов двух кластеризаций на основе SSR и SNP маркеров; не понятно, насколько полученные двумя разными способами кластеры согласованы.

Полежаева Мария Алексеевна задает вопросы и замечания:

- проводилась ли проверка на генетическую идентичность внутри сорта? Из текста автореферата видно, что в анализе участвовало 74 сорта, каждый из которых представлен только одной особью. Было бы неплохо, прежде, чем записывать аллельный профиль каждого локуса в паспорт сорта, протестировать его в нескольких повторностях, т.е. на нескольких особях одного сорта, для исключения вероятности неправильной идентификации сорта и/или выявления клональной изменчивости;
- отсутствует информация в таблице, представленной в автореферате о мотивах микросателлитных повторов. Так, например, аллели в локусах Cra-531 и g2-G12 кратны двум, что соответствует динуклеотидному повтору. Однако, у локусов g1-M07 и g1A-01 присутствуют аллели, как кратные двум (по литературным данным известно, что повторы в данных локусах динуклеотидные), так и не кратные (аллель 207 в локусе g1A-01, аллель 211 в локусе g1-M07). Возможно, в диссертации присутствует более подробная таблица, и обсуждаются причины

несовпадения длин аллелей. Из таблицы автореферата можно предположить ошибки в считывании данных.

- в автореферате довольно пространно описано сходство генетических структур, полученных по данным микросателлитного и GBS анализа. При рассмотрении иллюстраций результатов двух анализов, совпадения не очевидны.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

сформирована база данных полиморфизма 14 микросателлитных локусов 74 сортов красной смородины биоресурсной коллекции ВНИИСПК;

составлена первая в мире генетическая карта красной смородины в расщепляющейся популяции F1 скрещивания сорта 'Белая Потапенко' × ос 1426-2180;

доказана эффективность использования SSR и SNP маркеров для сортовой идентификации и изучения разнообразия генофонда красной смородины;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

– существенно расширены знания об аллельном разнообразии сортов красной смородины отечественной и зарубежной селекции; выявлены уникальные и редкие аллели и уникальные сочетания аллелей;

- SSR- и SNP- маркеры использованы для построения первой генетической карты смородины красной, что в дальнейшем предоставит возможности для картирования генов, вовлеченных в контроль хозяйственно-важных признаков, и разработки ДНК-маркеров для маркер-вспомогательной селекции.

применительно к проблематике диссертации результативно

– **использован** комплекс методов генетики, молекулярной биологии, биоинформатики: ПЦР анализ с разделением продуктов в агарозном, полиакриламидном геле или путем капиллярного электрофореза, микросателлитный анализ, GBS анализ (genotyping-by-sequencing = генотипирование путем секвенирования), статистический анализ данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

– **разработанная** (в соавторстве) «База данных, содержащая перечень аллелей, амплифицируемых в 14 микросателлитных локусах на ДНК 128 генотипов представителей рода смородина» (свидетельство о государственной регистрации № 2024620177) формализует процесс ДНК-идентификации сортов красной смородины в процессе селекционной работы и питомниководстве;

- **созданы** ДНК-паспорта для 18 сортов красной смородины, пригодные для идентификации сортовой принадлежности и при необходимости – для защиты авторских прав;

- **представлены** (в соавторстве) научно-методические рекомендации «К вопросу об идентификации генотипов: полиморфизм микросателлитных локусов смородины черной (*Ribes nigrum* L.) и смородины красной (*Ribes rubrum* L.).

Оценка достоверности результатов исследования выявила: что

– достоверность результатов подтверждается тем, что они были получены на сертифицированном лабораторном оборудовании с применением современных методов молекулярно-генетического анализа и их воспроизводимостью в ходе эксперимента, а также результатами статистической обработки данных;

– **идея диссертационного** исследования базируется на анализе и обобщении работ зарубежных и отечественных исследователей по изучению образцов рода *Ribes* различных генетических коллекций, с использованием разных типов ДНК-маркеров и различных подходов, и на информации из онлайн-баз данных;

– **использованы** сравнения авторских данных с имеющимися результатами отечественных и зарубежных ученых в области изучения красной смородины.

Личный вклад соискателя состоит в: определении проблематики проводимых исследований; постановке цели и задач исследований; разработке плана выполнения поставленных задач; в анализе литературных данных по тематике проводимых исследований; проведении молекулярно-генетических исследований; обработке полученных данных; апробации результатов исследований; подготовке научных статей и докладов на конференциях.

Уникальность текста автореферата 77%.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания. Соискатель **Должикова М.А.** ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 21 мая 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Должиковой М.А.** ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 Генетика за исследование генетического разнообразия и генетическое картирование красной смородины (*Ribes rubrum* L.) с помощью SNP и SSR маркеров.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 9 докторов по специальности 1.5.7 – «Генетика» (биологические науки), участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» 13, «против» 1, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета, д.б.н.

Ученый секретарь диссертационного совета, д.б.н.

Директор ВИР, д.б.н., профессор РАН

21.05.2025



Лоскутов Игорь Градиславович

Рогозина Елена Вячеславовна

Хлесткина Елена Константиновна