

Утверждаю
Директор ВИР им. Н.И. Вавилова
доктор биологических наук, профессор РАН
Хлесткина Е.К.
12 2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)»

Диссертация «Полиморфизм *R*-генов у примитивных культурных видов секции *Petota* Dumort. рода *Solanum* L.» выполнена в отделе генетических ресурсов картофеля ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)». Гурина Алёна Алексеевна работает в ВИР в отделе генетических ресурсов картофеля в должности ведущего специалиста с 2018 года по настоящее время.

А.А. Гурина в 2014 году получила степень бакалавра в Санкт-Петербургском Государственном Университете (СПбГУ), специальность Биология, профиль Биоразнообразие и биоресурсы. В 2016 году окончила с отличием СПбГУ, получила степень магистра по специальности Биология, профиль Ботаника, Микология. В период подготовки диссертации с 01.10.2019 г. по 29.09.2023 г. обучалась в аспирантуре очной формы обучения ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)». Справка о сдаче кандидатских экзаменов в ВИР выдана 13.12.2023 г. Научный руководитель — Рогозина Елена Вячеславовна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела генетических ресурсов картофеля ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационное исследование Гуриной Алёны Алексеевны на тему «Полиморфизм *R*-генов у примитивных культурных видов секции *Petota* Dumort. рода *Solanum* L.» является самостоятельной научно-квалификационной работой, содержит научную новизну. Работа изложена на 147 страницах, содержит 12 таблиц, 28 рисунков, четыре Приложения и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, результатов, заключения и выводов, списка сокращений и списка цитируемой литературы.

Актуальность темы исследования

Тема диссертационной работы затрагивает одно из направлений частной генетики картофеля и родственных клубнеобразующих видов рода Паслен. Изучение генетических основ устойчивости представителей генофонда секции *Petota* Dumort. рода *Solanum* L. к возбудителям болезней является актуальным направлением, поскольку для экологически чистого, безопасного картофелеводства необходимы высокоурожайные, устойчивые к болезням и вредителям сорта. Создание таких сортов обеспечивает интрогрессия генов устойчивости (*R*-генов), источники которых найдены у диких видов картофеля. Однако, существование барьеров, препятствующих скрещиванию, и наличие сопутствующих негативных признаков чрезвычайно усложняют процесс вовлечения диких видов картофеля в селекцию. Возделываемые местным населением в высокогорных районах Анд, примитивные культурные виды картофеля отличаются фенотипическим разнообразием и относятся к первичному генофонду, то есть успешно скрещиваются с *Solanum tuberosum* L. Образцы примитивных культурных видов картофеля в коллекции ВИР ранее были предметом обстоятельного исследования по морфологическим признакам, особенностям биологии развития, показателям селекционной ценности, в том числе устойчивости к различным заболеваниям. Изучение генетического контроля устойчивости примитивных культурных видов к возбудителям экономически значимых болезней картофеля в России не проводилось, немногочисленны сведения, опубликованные в зарубежной литературе. Поиск и анализ *R*-генов может внести новый вклад в познание процессов возникновения генетического разнообразия секции *Petota* Dumort. рода *Solanum* L., эволюции культурных и диких родичей картофеля.

Научная новизна. В диссертационной работе А.А. Гурина впервые представила результаты комплексной оценки образцов *S. × ajanhuiri* Juz. et Buk., *S. goniocalyx* Juz. et Buk., *S. phureja* Juz. et Buk., *S. stenotomum* Juz. et Buk. по морфологическим, фитопатологическим, хозяйственно-ценным и молекулярно-генетическим признакам. Впервые проведено секвенирование и охарактеризован полиморфизм нуклеотидных последовательностей маркерных фрагментов генов устойчивости к фитофторозу (*Rpi-vnt1*, *RB/Rpi-blb1*) и золотистой картофельной нематоды (*Gro1-4*) у растений примитивных культурных видов в клоновой коллекции картофеля ВИР. Проведен *in silico* поиск и анализ *R*-генов и впервые установлено наличие гомологов кодирующих последовательностей генов устойчивости к фитофторозу (*Rpi-R3b*, *Rpi-ber1*), вертициллёзному увяданию (*Ve1*, *Ve2*), цистообразующим нематодам (*Gro1-4*, *Gpa2*) и вирусу X (*Rx1*) у примитивных культурных видов картофеля. Впервые показана неравномерность частот замен в нуклеотидных последовательностях различных *R*-генов.

Теоретическая и практическая значимость. В клоновой коллекции примитивных культурных видов картофеля ВИР выделены образцы - источники устойчивости к фитофторозу (14 генотипов), золотистой картофельной нематоды (8 генотипов) и образцы потенциально интересные для генетического анализа других признаков: многоклубневость, окраска мякоти клубня, стабильность урожая. Установлена перспективность использования образцов примитивных культурных видов картофеля в качестве источников гена *Ve1* (устойчивости к вертициллезному увяданию). У примитивных культурных видов картофеля найдены последовательности, гомологичные *R*-генам, исследован их полиморфизм, частота и характер замен по сравнению референсными последовательностями, идентифицированными у разных представителей рода *Solanum* L. Выдвинута гипотеза об иной локализации стартового кодона гена *Rpi-vnt1* у образцов примитивных культурных видов картофеля по сравнению с референсной последовательностью гена, идентифицированной у южноамериканского дикого вида *S. venturii*. Выявлена связь одного из аллельных вариантов гена *Rpi-vnt1* с устойчивостью к фитофторозу у образца *S. stenotomum* к-11020–283. Разработаны CAPS-маркеры, достоверно различающие в популяции внутривидовых гибридов *S. stenotomum* генотипы, наследующие признак устойчивости к фитофторозу.

Соответствие диссертационной работы избранной специальности. Диссертационная работа соискателя Гуриной А.А. соответствует выбранной специальности 1.5.7. Генетика.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов обеспечена использованием традиционных и современных методов исследований, подтверждается их воспроизводимостью в ходе эксперимента и статистической обработкой данных. Результаты диссертационного исследования представлены на международных конференциях: V Вавиловская международная конференция, Санкт-Петербург, 2022; Международная конференция «125 лет прикладной ботаники в России», Санкт-Петербург, 2019; VI и VII Международные Научные Конференции «Генетика, Геномика, Биоинформатика и Биотехнология Растений» PlantGen 2021 Новосибирск и PlantGen 2023 Казань; Международная научно-практическая конференция «Состояние, проблемы и перспективы развития отраслей картофелеводства, плодовоовощеводства и бахчеводства» Алматы, 2021.

Личный вклад соискателя. Основные результаты получены автором самостоятельно. Оценка образцов коллекции картофеля на устойчивость к фитофторозу и золотистой картофельной нематоды выполнена совместно с д.б.н. Н.В. Мироненко и к.б.н. А.В. Хютти в лаборатории естественного иммунитета растений (рук. академик РАН О.С. Афанасенко) Всероссийского института защиты растений (ВИЗР). Клонирование ампликонов и разработка

CAPS маркеров выполнены совместно с к.б.н. Н.В. Алпатьевой старшим научным сотрудником отдела генетики ВИР. Секвенирование маркерных фрагментов R-генов выполнено в ЦКП «Геномные технологии, протеомика и клеточная биология» ФГБНУ ВНИИСХМ в соответствии с планом гранта РНФ №22–26–00111. Результаты совместных исследований отражены в общих публикациях.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По материалам диссертации опубликовано четыре статьи, все в журналах, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в базах WOS/Scopus, и одна статья принята в печать изданием «Вавиловский журнал генетики и селекции» на 2024 год.

Диссертация «Полиморфизм R-генов у примитивных культурных видов секции *Petota Dumort.* рода *Solanum L.*» Гуриной Алёны Алексеевны по объему, научной новизне и значимости результатов соответствует требованиям, которые предъявляются к кандидатским диссертациям, соответствует пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. Генетика.

Заключение принято на расширенном заседании отдела генетических ресурсов картофеля ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)», проведенном 6 декабря 2023 г. На заседании присутствовало 28 человек, результаты голосования: «за» - 28 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол №9-2023 от 6 декабря 2023 г.

Ситников Максим Николаевич



Кандидат биологических наук, специальность 03.00.15. Генетика, 06.01.05. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Старший научный сотрудник отдела генетических ресурсов картофеля ВИР

genetik@mail.ru

+79112955954

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР)
Адрес - 190031, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44, телефон: 8(812) 312-51-61; факс: 8(812) 570-47-70.