

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.011.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Дата защиты 22 мая 2018 г. протокол № 12

О присуждении Киселёвой Антонине Андреевне
ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация Киселёвой А.А. «Локализация и взаимодействие генов В-генама мягкой пшеницы, индуцирующих колошение» по специальности 03.02.07 – генетика, принята к защите 21.03.2018 г, протокол № 11, диссертационным советом Д 003.011.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», (630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 10). Диссертационный совет Д 003.011.01 утвержден ВАК 15.01.2010, приказ ВАК № 1-7 и переутвержден Министерством образования и науки РФ 11.04.2012 года, приказ № 105/нк.

Соискатель: Киселёва Антонина Андреевна, 1990 года рождения. В 2013 году окончила Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург.

С 01.10.2014 г. по настоящее время Киселёва А. А. обучается в очной аспирантуре ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, в настоящее время работает младшим научным сотрудником в научно-образовательном отделе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук».

Научный руководитель: **Салина Елена Артемовна** – доктор биологических наук, профессор, заведующий лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск.

Официальные оппоненты:

1. **Кочиева Елена Зауровна** - доктор биологических наук, профессор, руководитель группы молекулярных методов анализа генома, ведущий научный сотрудник лаборатории системной биологии растений, ФГУ ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, г. Москва
2. **Анисимова Ирина Николаевна** - доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела генетики ФГБНУ «Федеральный Исследовательский Центр Всероссийский Институт Генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова" (ВИР), г. Санкт-Петербург

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва. В своём положительном заключении, подписанном зав. лабораторией генетических основ модификации растений ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской Академии Наук, д.б.н. Драгович А. Ю. и утвержденным ВРИО Директора ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, д.б.н. Абилевым С. К., указало, что «Диссертация Киселёвой Антонины Андреевны «Локализация и взаимодействие генов В-генома мягкой пшеницы, индуцирующих колошение» является законченной научно-исследовательской

работой, имеющей научно-практическое значение в области генетики растений. По актуальности темы, новизне результатов, теоретической и практической значимости результатов диссертационная работа соответствует критериям пп.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемого к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Считаем, что автор диссертации – Киселёва Антонина Андреевна заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика. Отзыв ведущей организации о научно-практической ценности диссертации Киселёвой Антонины Андреевны на тему «Локализация и взаимодействие генов В-генома мягкой пшеницы, индуцирующих колошение» обсужден на заседании научного семинара отдела генетики растений ФГБУН Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук 13 апреля 2018 г (протокол №3 от 13 апреля 2018)».

Соискатель имеет всего 28 публикации, из них 21 - по теме диссертации, общим объёмом 129 страниц, в том числе 4 статьи, опубликованных в научных рецензируемых изданиях, (Scopus, WoS), 1 методические указания, 1 каталог сортов и 15 тезисов в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значительные статьи по теме диссертации:

1. Киселева А.А., Егги Э.Э., Кошкин В.А., Ситников М.Н., Рёдер М., Салина Е.А., Потоккина Е.К. Выявление генетических детерминант, определяющих различие почти изогенных линий *Triticum aestivum* L. по фотопериодической чувствительности // Генетика, 2014, Т. 50, № 7, С. 802–813 (Scopus, WoS)
2. Kiseleva A.A., Shcherban A.B., Leonova I.N., Frenkel Z. and Salina E.A. Identification of new heading date determinants in wheat 5B chromosome // BMC Plant Biology, 2016, V. 16(Suppl 1), №. 8, p. 35-46 (Scopus, WoS)

3. Kiseleva A.A., Potokina E.K., Salina E.A. Features of Ppd-B1 expression regulation and their impact on the flowering time of wheat near-isogenic lines // BMC Plant Biology, 2017, V.17(Suppl 1), №. 1, p. 172 (Scopus, WoS)

4. Киселёва А.А., Салина Е.А. Генетические механизмы формирования времени колошения мягкой пшеницы // Генетика, 2018, Т. 54, №. 4, С. 381–396 (Scopus, WoS)

На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов, все положительные. Отзывы прислали:

1. Клыков А.Г. – д.б.н., член-корреспондент РАН, зав. лаб. селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «Приморский НИИСХ» и Ефремова О.С. – к.с-х.н., старший научный сотрудник лаб. сельскохозяйственной биотехнологии (г. Уссурийск). «В автореферате следует отметить замечания: 1) В структуре автореферата отсутствует информация об апробации результатов исследований на конференциях и других мероприятиях. 2) На стр.4 в разделе «Структура и объем работы» не указано количество использованных источников литературы, в том числе иностранных.»
2. Кушниренко И.Ю. – к.б.н., заведующий лабораторией селекции яровой пшеницы ФГБНУ «Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (п. Тимирязевский, Челябинская обл.)
3. Давоян Э.Р. – к.б.н., ведущий научный сотрудник «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» (г. Краснодар)
4. Логинов Ю.П. – д.с-х.н., проф. Кафедры Технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства ГАУ Северного Зауралья и Любимова А.В. – д.б.н., зав. лаборатории Сортовой идентификации семян Агробиотехнологического центра ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень).

5. Шаманин В.П. – д.с-х.н., проф., профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Омский ГАУ и Потоцкая И.В. – к.с-х.н., доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Омский ГАУ (г. Омск).
6. Чесноков Ю.В. – д.б.н., директор ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт» (г. Санкт-Петербург).
7. Коломиец Т.М. – к.б.н., зав. отделом, ведущий научный сотрудник отдела Микологии и иммунитета ФГБНУ ВНИИФ и Киселева М.И. – к.б.н., старший научный сотрудник отдела Микологии и иммунитета ФГБНУ ВНИИФ (р.п. Большие Вяземы, Московская обл.)
8. Плотникова Л.Я. – д.б.н., профессор, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФБОУ ВО Омский ГАУ (г. Омск). «В качестве замечаний по автореферату следует отметить, что автор не привел сведения об апробации результатов работы, а также не указал общее число публикаций по теме диссертации (указаны только статьи в реферируемых изданиях)».
9. Пономарева М.Л. – д.б.н., профессор ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФГБУН «ФИЦ КазНЦ РАН» (г. Казань).
10. Стёпочкин П.И. – д.б.н., ведущий научный сотрудник СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН (п. Краснообск, Новосибирская обл.).
11. Беспалова Л.А. – академик РАН, д.с-х.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, Герой Труда Кубани, зав. Отделом селекции и семеноводства пшеницы и тритикале ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» (г. Краснодар).
12. Лоскутов И.Г. – д.б.н., доцент, главный научный сотрудник, заведующий отделом генетических ресурсов овса, ржи, ячменя ВИР и Ковалева О.Н. – к.б.н., ведущий научный сотрудник отдела генетических ресурсов овса, ржи, ячменя ВИР (г. Санкт-Петербург).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными специалистами в области генетики растений, имеют публикации в ведущих биологических журналах и дали свое письменное согласие быть оппонентами. Ведущая организация является одним из ведущих Институтов в нашей стране по генетике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований **доказано**, что на хромосомах 2 и 5 В-генома мягкой пшеницы расположены локусы, участвующие в контроле времени цветения и колошения растения: на коротком плече хромосомы 2В локализован доминантный аллель гена чувствительности к фотопериоду *Ppd-B1a^{cnv}*, а в проксимальной области хромосомы 5В выявлены гены транскрипционных факторов WRKY, ERF/AP2, FHY3/FAR1 и ген *ELF4*, которые обеспечивают контроль времени цветения у многих растений. **Предложена** гипотеза, описывающая механизм регуляции сроков колошения с участием генов *Ppd-B1a*, *PHYC* и *FHY3/FAR1*.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые **изучены** структурно-функциональные особенности доминантного аллеля *Ppd-B1a^{cnv}*, а также паттерны экспрессии в апексах листьев других генов, контролирующих цветение мягкой пшеницы. **Доказано**, что аллель *Ppd-B1a^{cnv}* характеризуется увеличенным числом копий гена *Ppd-B1*, которые идентичны между собой, но отличаются от других доминантных аллелей гена *Ppd-B1* по составу вставок/делеций и однонуклеотидных замен.

Показано, что повышенная копияность аллеля *Ppd-B1a^{cnv}* коррелирует с повышением экспрессии гена в ночной период, снижением чувствительности растения к фотопериоду и ранним колошением.

Впервые показано, что стимуляция раннего колошения связана с позитивным влиянием доминантного аллеля *Ppd-B1a^{cnv}* на экспрессию в

ночной период гена рецептора красного света *PHYC*, который является активатором инициации колошения.

Разработана генетическая карта хромосомы 5В пшеницы протяженностью 80,4 сМ и состоящая из 379 SNP маркеров. QTL-анализ связи SNP маркеров хромосомы 5В с признаком времени колошения выявил в проксимальной области этой хромосомы новый локус, связанный с данным признаком, действие которого проявляется только на материале линий, не подвергнутых яровизации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что в ходе работы получены новые ценные сведения о генах и локусах, контролирующих время колошения пшеницы, которые могут быть использованы в процессе направленного отбора сортов, с подходящим для конкретного региона временем перехода к генеративной фазе. **Создан** раздел в каталоге мировой коллекции ВИР (выпуск 815: мягкая пшеница) «Молекулярное тестирование аллелей *VRN*- и *PPD*- генов у допущенных к использованию в Российской Федерации селекционных сортов». **Представлены** методические рекомендации по использованию аллель-специфичных маркеров генов *Vrn* и *Ppd* для экспресс-диагностики фотопериодической чувствительности и потребности в яровизации мягкой пшеницы и ячменя.

Полученные в ходе диссертационной работы результаты представляют интерес для научно-исследовательских организаций биологического профиля, изучающих вопросы роста и развития растений, в частности, механизмы инициации цветения, и могут быть использованы в образовательном процессе на биологических факультетах высших учебных заведений.

Применительно к проблематике диссертации результативно применены стандартные подходы, используемые в генетике, молекулярной биологии и биоинформатике, которые были оптимизированы к конкретным

условиям экспериментов: полимеразная цепная реакция и ее количественная модификация в реальном времени, выделение, очистка, клонирование и секвенирование ДНК, биоинформатический анализ регуляторных последовательностей генов, SSR- и SNP-анализы, конструирование генетических карт, QTL-картирование и функциональная аннотация генов. С их помощью были выявлены новые локусы и гены в В-геноме мягкой пшеницы, участвующие в контроле времени колошения, исследование которых позволило дополнить существующую концепцию формирования признака колошения на основе взаимодействия ключевых генов, связанных с цветением и чувствительностью к фотопериоду.

Оценка достоверности результатов исследования выявила высокую воспроизводимость полученных данных и наличие всех экспериментальных контролей. Результаты оценки корреляции паттернов суточной экспрессии генов, влияющих на время колошения пшеницы, и предложенные на их основе гипотезы о механизмах взаимодействия генов, ассоциированных с переходом к колошению, согласуются с имеющимися в литературе представлениями об этих механизмах. Интерпретация результатов исследования учитывает данные, полученные ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике.

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии автора в планировании, проведении и обсуждении всех экспериментов, по результатам которых написана диссертация, представлении материалов и подготовки публикаций. Основные результаты получены автором самостоятельно. Результаты фенотипического анализа популяции RICL и SSR-анализа почти изогенных линий получены в совместных исследованиях с сотрудниками лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики растений ИЦИГ СО РАН и лаборатории генетической эрозии растительных ресурсов ВНИИ Растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Полученные соискателем научные результаты соответствуют п. 7. «Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Взаимодействие генов» и п. 16. «Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг» паспорта специальности 03.02.07 – генетика (биологические науки).

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Киселёвой А.А. представляет собой завершённую, самостоятельную научно-квалификационную работу и соответствует критериям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 28.08.2017) "О порядке присуждения ученых степеней".

На заседании 22 мая 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Киселёвой Антонине Андреевне учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности, участвующих в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета,
академик РАН



В.К. Шумный

В.К. Шумный

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

Т.М. Хлебодарова

Т.М. Хлебодарова

22.05.2018 г.