ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему: **«Создание нового генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования»**, представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Вопрос создания и изучения нового исходного материала для селекции пшеницы, как и любой другой культуры, всегда был и будет весьма актуальным. В связи с этим, работа выполненная Давояном Э.Р., представляется актуальной.

При создании нового исходного материала диссертант использовал два направления: первое – за счет генофонда ее диких сородичей; второе – это перенос одного или нескольких генов, определяющих хозяйственно-ценный признак, в коммерческие сорта мягкой пшеницы.

Необходимо отметить, что многие положения и выводы диссертационной работы приоритетны и характеризуют ее научную новизну и практическую ценность. Впервые с использованием современных генетических методов изучены 343 интрогрессивных линии мягкой пшеницы с генетическим материалом T. miguschovae, Ae. speltoides, Ae. umbellulata. Получены транслакации 2DS.2DL и T. 7 DL. 7 DS – 7US от Ae. umbellulata. Автору удалось выполнить и другие цито-генетические разработки. Интрогрессивные линии представляют ценный исходный материал для селекции, как источники высокого содержания белка и клейковины в зерне, устойчивости к болезням.

Важно отметить, что Давоян Э.Р. является одним из авторов создания новых сортов мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко. Для практического использования в селекции диссертантом предложены новые доноры и источники высокой продуктивности, высокого содержания белка и клейковины в зерне, с хорошими хлебопекарными качествами, обладающие устойчивостью к болезням.

Работа выполнена на достаточно высоком научно-методическом уровне, содержит большой табличный материал, проиллюстрированный рисунками и графиками. Научные положения, выводы и рекомендации обоснованы полученными результатами и подтверждены статистической обработкой. Однако считаю необходимым высказать некоторые пожелания:

1. В дальнейшей работе соискателю следует усилить селекционно-генетические разработки с более четким направлением на практическую селекцию по созданию новых конкурентных сортов пшеницы мягкой озимой, так как эта культура занимает основные посевные площади в Краснодарском крае и является ведущей продовольственной и стратегической культурой России.

2. В тексте автореферата встречаются опечатки и стилистические ошибки.

В целом, работа заслуживает положительной оценки. Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость считаю, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор, Давоян Эдвард Румикович заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Ковтун Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 - селекция и семеноводство, 2001 г. Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации.

Заведующий отделом селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждении, «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ФГБНУ Северо-Кавказский ФНАЦ)

356241, ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск, Ставропольского края, ул. Никонова, 49, корп. 1

Тел.: 8-86553-2-32-98, E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

В.И. Ковтун

Подпись, ученую степень и должность
В.И. Ковтуна удостоверяю.
Главный ученый секретарь ФГБНУ
«Северо-Кавказский ФНАЦ» С.Н. Шкабарда

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему:
«Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования»,
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности
4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Создание нового селекционно-генетического материала мягкой пшеницы, обладающего генетическим разнообразием, высоким качеством, адаптивностью, устойчивостью к заболеваниям, является важной и актуальной задачей в контексте растущего населения при ограниченных ресурсах, меняющего климата и политической нестабильности. Привлечение арсенала известных генов из сортов мягкой пшеницы и принципиально новых генов из вторичного и третичного пулов при молекулярном и цитогенетическом мониторинге позволяет добиться значительной эффективности при решении этой задачи.

В исследовании Э.Р. Давояна продемонстрирован комплексный научный подход при создании нового селекционного и сортового материала. Автором исследования на высоком методическом уровне впервые получены данные об интрогрессивных линиях с материалом *T. miguschovae*, *T. timopheevi*, *Ae. tauschii, Ae. speltoides* в отношении их устойчивости к фитопатогенам и характере её наследования, морфологических признаков, элементов продуктивности и показателей качества, цитологической стабильности, наличии хромосомных перестроек, известных генов устойчивости к листовой ржавчине, аллельном состоянии генов низкостебельности, фотопериодизма, яровизации и синтеза крахмала. Автором исследования также создана методом маркер-опосредованного отбора коллекция линий с пирамидой генов устойчивости к листовой ржавчине и различным сочетанием аллелей гена синтеза крахмала Wx, которая может быть использована в качестве ценного исходного материала. Наконец, автором созданы два сорта яровой мягкой пшеницы Данко и Кулич и сорт мягкой пшеницы факультативного образа жизни Вызов, что демонстрирует направленный практическую ценность рассматриваемой работы.

Вместе с тем стоит отметить, что текст автореферата следовало подвергнуть более тщательной корректуре – в ряде мест встречаются опечатки («межромосомные перестройки» вместо «межхромосомные перестройки», «Tchatcer» вместо «Thatcher», «С-окрашенные кариотип» вместо «С-окрашенный кариотип»), имеются пунктуационные ошибки.

Однако указанные недочёты не снижают общего высокого научного уровня работы. Все вынесенные на защиту автором положения подтверждаются полученными результатами и не вызывают сомнений. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Крупин Павел Юрьевич, кандидат биологических наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, старший научный сотрудник лаборатории прикладной геномики и частной селекции сельскохозяйственных растений
127550 Москва, Тимирязевская улица, 42
+7 (499) 976-65-44
iab@iab.ac.ru

28 октября 2022 года

Подлинность подписи Крупина П.Ю. подтверждаю.
Ведущий специалист О/к Круглова Г.Н.

Отзыв

на автореферат ***Давояна Эдварда Румиковича*** «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленный на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. - селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Изучение и использование генетического разнообразия мягкой пшеницы, созданного методами отдаленной гибридизации и хромосомной инженерии, выделение доноров хозяйственно-ценных признаков и реализация их донорских свойств с использованием молекулярных маркеров в селекции остается актуальным направлением в создании современных сортов этой культуры.

Э.Р. Давоян провел комплексную оценку более 340 интрогрессивных линий мягкой пшеницы, относящихся к третичному генофонду, созданного в «Национальном центре зерна имени Лукьяненко» в предыдущие годы на основе геномно-добавленной формы *T.miguschovae,* геномно-замещенных форм Авродес и Авролата (*Aegilops speltoides* и *Ae.umbellulata* соответственно). Из этого материала им отобраны линии с групповой устойчивостью к болезням и выявлены генотипы с возможно новыми генами устойчивости к бурой ржавчине. На основе изучения мейоза и окраски хромосом методами C-banding и FISH соискателем установлено, что передача чужеродного материала от синтетических форм происходит через транслокации и замещение целых хромосом. Им впервые идентифицированы замещения по D-геному мягкой пшеницы хромосомами от *T.miguschovae* и *Ae.taushii*, а также идентифицированы транслокации от *Ae. umbellulata* и *Ae. speltoides.* Эти результаты впоследствии могут облегчить идентификацию предполагаемых новых генов устойчивости от *T. militinae, Ae.taushii, Ae.speltoides* и *Ae. umbellulata.*

Соискателем дана хозяйственно-биологическая характеристика интрогрессивых линий по устойчивости к основным болезням, распространенным на Северном Кавказе, с идентификацией генов устойчивости к бурой ржавчине, а также по морфологическим признакам, высоте, длине вегетационного периода, основным элементам продуктивности и качеству зерна. Последняя характеристика включала содержание белка и клейковины в зависимости от условий вегетации и оценку технологических свойств и хлебопекарного качества клейковины. Несмотря на общую тенденцию линий к формированию качества клейковины по ИДК, относящейся ко II и III группе качества, соискателю удалось выделить линии и с I группой качества клейковины и объемным выходом хлеба выше Безостой 1.

Важной и интересной частью исследований Э.Р. Давояна считаем изучение аллельных вариантов *Wx*-генов, кодирующих синтез амилозы в крахмале и имеющих влияние на общие хлебопекарные качества муки.

Вполне вероятно, что разработка этого направления на материале с *T.miguschchovae* и рекомбинантных синтетичеких формах приведет к открытию новых аллелей *Wx*-генов с другим фенотипическим проявлением. Полученные с помощью MAS линии пшеницы с нуль-аллелями *Wx-A1b, Wx-B1b* и *Wx-D1b* представляют большой интерес для селекционных программ по улучшению технологических качеств зерна. Соискателем на практике осуществлена передача нуль-аллелей *Wx*-генов в коммерческие сорта пшеницы и отобран материал с показателями «сильной пшеницы», который формирует хлеб с хлебопекарной оценкой превышающей стандартный сорт.

Э.Р. Давояном созданы новые сорта яровой пшеницы Данко, Кулич и сорт-двуручка Вызов с комплексом хозяйственно-ценных признаков и даже приводится их характеристика по генам *Lr, Sr, Rht, Ppd* и *Vrn.* Однако из автореферата не видно, какой уровень продуктивности имеют сорта. Требует пояснения и происхождение яровых сортов, если изначально соискатель проводил эксперименты на озимой пшенице, а также какие экологические ниши были задействованы при создании этих сортов пшеницы.

При прочтении автореферата были замечены неточности.

1. В автореферате в научной новизне и на стр.22 автором сообщается, что им впервые получены транслокации (*далее перечисление*) от *Ae. umbellulata.* Было бы правильнее писать идентифицированы, так как целенаправленно соискатель не планировал и не конструировал перечисленные транслокации, а получились они спонтанно в результате рекомбинационных событий в мейозе.

2. При ссылках в автореферате на работы Давояна и др., 2012; Давоян, 2014;, Давоян 2018; Davoyan et al., 2019 следовало бы указывать инициалы исследователей из-за наличия однофамильцев, работающих в этой области.

3. Доноры нуль-аллелей из США относятся к яровой или озимой пшенице?

4. Следует различать понятия число и количество, когда идет речь о числе (штуках) линий или числе продуктивных колосьев (табл.1, рис. 9, табл.5), а также понятия групповая и комплексная устойчивость. Одновременная устойчивость к нескольким заболеваниям носит название групповой. Комплексная устойчивость характеризует одновременную устойчивость к разным факторам (например, биотическим и абиотическим) или к патогенам и насекомым. Следует различать эти понятия.

Сделанные замечания и неточности не умаляют большой и результативной работы, выполненной соискателем по созданию и генотипированию линий-доноров по хозяйственно-значимым признакам и использованию полученных результатов в селекционной работе. Результаты исследований Э.Р. Давояна расширили наши представления о природе интрогрессий чужеродного материала в геном пшеницы и позволят интенсифицировать селекционно-генетические и молекулярно-генетические исследования по признакам, переданным от чужеродных видов. Исследования Э.Р. Давояна внесли большой вклад в развитие частной

генетики пшеницы и ее сородичей, решили проблему расширения генетического разнообразия мягкой пшеницы по селекционно-значимым признакам, а также разнообразили спектр сортов яровой пшеницы для ряда регионов РФ. Выполненная диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК, и отличается несомненной новизной. Считаем, что ***Давоян Эдвард Румикович*** заслуживает присуждения степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН,
Заслуженный деятель науки РФ,
главный научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный» исследовательский центр «Немчиновка»
143026 Московская область,
Одинцовский район,
рп Новоивановское,
ул. Агрохимиков д.6.
тел.8 (495)591-84-09
sanduchadze@mail.ru Баграт Исменович Сандухадзе

доктор биологических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории генетики и пребридинга
ФИЦ «Немчиновка»
тел.8(495)107-40-00
inna-lapochkina@yandex.ru Инна Федоровна Лапочкина

Подписи Сандухадзе Б.И. и Лапочкиной И.Ф. заверяю:

Ученый секретарь ФИЦ «Немчиновка»
доктор биологических наук Н.Ю. Гармаш

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Давояна Эдварда Румиковича**:
«СОЗДАНИЕ НОВОГО, ГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗНООБРАЗНОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ХРОМОСОМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ДНК-МАРКИРОВАНИЯ», представляемой на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности
«Селекция, семеноводство и биотехнология растений» - 4.1.2.

Диссертационная работа **Давояна** Э.Р. посвящена разработке методов, направленных на расширение аллельного разнообразия культурной пшеницы, генофонд которой вследствие интенсивной селекции на продуктивность и использования ограниченного числа сортов – доноров хозяйственной ценных признаков, значительно сузился. Для решения поставленной задачи диссертант предложил использовать генофонд диких сородичей пшеницы, а также переносить перспективные гены в коммерческие сорта путем возвратных скрещиваний под контролем молекулярных маркеров для получения генотипов с заданными свойствами.

Донорами хозяйственно-ценных признаков послужили уникальные геномно-замещенные формы, созданные в КНИИСХ д.б.н. Жировым Е.Г. в конце 70-начале 80 гг. XX и с тех пор поддерживающиеся в отделе биотехнологии ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». На их основе сотрудники отдела с участием диссертанта получили несколько синтетических рекомбинантных форм мягкой пшеницы, субгеном D которых замещен на рекомбинантный субгеном, включающий хромосомы двух дикорастущих видов. Эти формы в свою очередь были использованы для создания нескольких сотен интрогрессивных линий озимой мягкой пшеницы, характеризующихся устойчивостью к болезням, высоким содержанием белка в зерне и другими интересными для селекции морфологическими признаками и биологическими свойствами.

Давоян Э.Р. проводил всестороннюю оценку полученных интрогрессивных форм по устойчивости к болезням, в первую очередь к листовой ржавчине, определял возможное число генов, контролирующих устойчивость, и проводил тесты на аллелизм уже известным генам, а наиболее интересные линии оценивал также по элементам продуктивности и определял их цитологическую стабильность, которая необходима для сохранения чужеродного генетического материла в процессе последовательных репродукций гибридных форм.

Для идентификации чужеродного материала в геномах интрогрессивных линий диссертант использовал разные методы цитогенетического анализа: скрещивания с контрольным сортами пшеницы и изучение конфигураций хромосом в мейозе их гибридов F_1, дифференциальное окрашивание хромосом по Гимза (С-бэндинг) и флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). С помощью этих методов было установлено, что интрогрессия чужеродного генетического материала происходит за

счет замещений хромосом и/ или межгеномных транслокаций. Помимо этого, им были идентифицированы хромосомы, участвующие в интрогрессиях. Диссертант предположил, что ранее не известные замещения и транслокации могут нести новые гены, контролирующие ценные для селекции признаки, и в том числе, новые гены устойчивости к болезням

Существенная часть диссертационной работы Давояна Э.Р. связана с применением молекулярных маркеров в селекции, в частности, при изучении гибридных линий и контроле за наследованием чужеродных признаков. Так, с помощью молекулярных маркеров им были определены гены устойчивости к листовой ржавчине и выявлены линии – носители эффективных в Краснодарском крае генов устойчивости или линии, объединяющие несколько генов устойчивости от разных доноров в одном генотипе. Помимо этого, им была проведена оценка аллельных вариантов генов короткостебельности, генов, кодирующих синтез амилозы в крахмале (*Wx*), а также генов, определяющих яровой или озимый тип развития (*VRN-1* и *PPD-1).*

Накопленная в ходе выполнения этих исследований информация была использована автором при разработке стратегии маркер-опосредованной селекции для создания исходного материала мягкой пшеницы с заданными качествами. Диссертант является соавтором трех новых сортов мягкой пшеницы. Помимо этого, в результате его исследований были выделены множество перспективных селекционных линий, которые в дальнейшем могут послужить для создания новых перспективных сортов, сочетающих устойчивость к болезням с высокими технологическими характеристиками и хорошим адаптивным потенциалом. Основные результаты диссертации изложены в 38 научных публикациях автора.

В качестве замечания хочу отметить небольшую опечатку на страницу 22 автореферата: «замещение по хромосоме 4D от *Ae. speltoides…»* - по-видимому, автор имел в виду хромосому 4S. Она не носит принципиального характера и не снижает высокой научной и практической ценности проделанной Давояном Э.Р. работы.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация **Давояна Эдварда Румиковича** является законченным научным произведением и соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Давоян Э.Р. заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. «Селекция, семеноводство и биотехнология растений».

24 ноября 2022 г.

_____Е.Д. Бадаева

Бадаева Екатерина Дмитриевна,
доктор биологических наук

по специальностям
03.01.03 – молекулярная биология и
03.02.07 – генетика,
ведущий научный сотрудник
лаборатории генетических
основ идентификации растений Федерального
государственного научного учреждения
Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (ИОГен РАН),
Адрес: Москва 119991, ГСП-1, ул. Губкина, д. 3,
Тел. +7 499 135 0460,
e-mail: katerinabadaeva@gmail.com

Подпись Е.Д. Бадаевой заверяю:
Ученый секретарь ИОГен РАН
Д.б.н., профессор Горячева Ирина Игоревна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему

«Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

Основной задачей селекционных программ является повышение урожайности сельскохозяйственных культур, создание новых сортов и гибридов, обладающих улучшенными качествами продукта, комплексной устойчивостью к болезням и стрессовым факторам среды. Представленная диссертация посвящена решению важной проблемы – расширению генетического разнообразия мягкой пшеницы. Для решения поставленной задачи диссертантом использовано два направления – использование генофонда диких сородичей и перенос генов, контролирующих хозяйственно-ценный признак, в коммерческие сорта пшеницы с помощью бэккроссов и контроля переноса с помощью молекулярных маркеров.

В процессе выполнения работы диссертантом получены результаты, отличающиеся научной новизной.

1. С применением комплекса цитологических, цитогенетических, молекулярных и селекционных методов изучены новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T.miguschovae, Ae. speltoides, Ae.umbellulata.* Установлен полиморфизм линий по изученным признакам. Выделены линии с высоким содержанием белка и клейковины в зерне, сочетающие групповую устойчивость к болезням.
2. На основе комплексного применения цитологических, цитогенетических и молекулярных методов показано, что передача генетического материала от линий-синтетиков происходит посредством транслокаций и замещений целых хромосом. Выявлены ранее неизвестные транслокации от *Ae.speltoides и Ae.umbellulata.*
3. Проведен ДНК-анализ созданных интрогрессивных линий, который подтвердил наличие у интрогрессивных линий генов, контролирующих хозяйственно-ценные признаки. Выявлены линии, предположительно имеющие новые гены устойчивости к бурой ржавчине от Т. *militinae, Ae. tauschi, Ae. speltoides и Ae. umbellulata.*

Созданные интрогрессивные линии являются ценным исходным материалом для селекции мягкой пшеницы на устойчивость к болезням, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических качеств зерна. Доказательства наличия ценных генов в сортах и линиях мягкой пшеницы служат основой для подбора родительских форм в гибридизации. Линии пшеницы с идентифицированными аллелями *Wx* могут использоваться в селекционных программах для улучшения технологических качеств зерна и получения сортов мягкой пшеницы с новыми свойствами крахмала.

Теоретические и практические исследования проведены диссертантом самостоятельно либо совместно с сотрудниками. Проработан большой объем литературы по теме исследований, самостоятельно выполнен анализ и интерпретация полученных результатов. При непосредственном участии диссертанта созданы сорта мягкой пшеницы Данко, Кулич и Вызов, рекомендованные для испытания в различных регионах РФ.

По теме диссертации опубликовано 82 статьи, в том числе - 12статей, входящих в перечень международных реферативных баз данных Scopus и 22 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Материалы диссертации широко представлены на научных форумах различного уровня.

Представленная к защите диссертация является завершенным научным исследованием, посвящена решению проблемы, имеющей важное народно-хозяйственное значение, обладает научной новизной и практической значимостью. Представленные результаты исследований демонстрируют высокую эффективность создания и использования синтетических форм мягкой пшеницы для расширения ее генетического разнообразия на основе генофонда диких сородичей. Полученные результаты достоверны, а выводы обоснованы экспериментальным материалом и сомнений не вызывают.

Замечание.

1. Характеристика образцов мягкой пшеницы с нуль-аллелями Wx-генов приведена только за один год. Как объяснить самую низкую общую хлебопекарную оценку у линии КЛ.68-1 (3,5балла) при самом высоком объемном выходе хлеба, приведенную в таблице 13? Данных по пористости хлеба не представлено.

Замечание не является принципиальным и не снижает высокого качества проведенных исследований.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Дьячук Таисия Ивановна,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник лаборатории клеточной селекции
Федеральное бюджетное государственное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока» (ФАНЦ Юго-Востока)
410020, г. Саратов, ул. Тулайкова, д.7
Т. 8-927-107-59-49
E-mail: cell_selection@list.ru

Подпись Дьячук Т.И. заверяю

Ученый секретарь
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»
кандидат биологических наук
Акинина В.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения
Российской академии наук»
630090, г.Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д.10

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему: «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Диссертационная работа Э.Р. Давояна посвящена созданию нового оригинального материала мягкой пшеницы с использованием переходных и синтетических форм, содержащих хромосомы или транслокации от дикорастущих видов, и с привлечением различных генетических технологий. Актуальность работы в первую очередь связана с созданием новых источников генетического разнообразия на основе линий мягкой пшеницы, несущих транслокации и/или замещения от *Aegilops tauschii*, *T. militinae*, *Ae. speltoides* и *Ae. umbellulata* для последующей интеграции в селекционный процесс. Созданный в ходе работы материал, который, как описано в автореферате, представлен 343 линиями – источников хозяйственно-ценных признаков, от 11 комбинаций скрещивания сортов мягкой пшеницы с синтетическими формами, является ценнейшим материалом для селекции, и, согласно приведенным данным по изучению фенотипа и генотипа, не имеет аналогов за рубежом.

Изучение полученного материала проведено по нескольким направлениям, включающим основные этапы селекционно-генетического изучения интрогрессивных линий мягкой пшеницы, применение MAS для создания исходного материала мягкой пшеницы с заданными качествами, и участие в создание трех новых сортов мягкой пшеницы. Важным моментом является подтверждение цитологической стабильности генома интрогрессивных линий, комплексная оценка линий по таким показателям как устойчивость к листостебельным заболеваниям, продолжительность вегетационного периода, содержание белка и клейковины, хлебопекарные качества, морфологические признаки. Проведение молекулярно-генетической оценки по ряду признаков в сочетании с методами хромосомной идентификации чужеродного материала позволило выявить ряд тенденций в передаче генетического материала от используемых синтетических форм. Убедительно продемонстрировано, что разнообразие гибридного материала позволяет отбирать перспективные линии не только с

устойчивостью к комплексу болезней, повышенным содержанием белка и клейковины, но и обладающие высокой продуктивностью, хорошими технологическими свойствами и хлебопекарными качествами.

Текст автореферата написан логично, содержит всю требуемую информацию, основные выводы по результатам проведенной работы приведены в разделе «Заключение». В тексте автореферата не совсем понятно написан п.6 в разделе «Основные положения диссертации, выносимые на защиту». Все отобранные перспективные для селекции линии приведены в разделе «Рекомендации для практического применения».

Заключение. По актуальности, новизне, методологии проведения исследований, диссертационная работа Давояна Эдварда Румиковича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором на высоком научно-методическом уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Доктор биологических наук,
профессор, специальность 03.02.07 – генетика,
Отдела
Молекулярной генетики растений,
«Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»,
630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 10;
+7 (383) 363-49-95; e-mail: salina@bionet.nsc.ru

Салина Елена Артемовна

05.12.2022 г.

Подпись Салиной Е.А.
удостоверяю зав. канцелярией
ИЦиГ СО РАН
«05» декабря 22г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Давояна Э.Р. «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология

В настоящее время все большее значение в успехе селекционной работы с сельскохозяйственными растениями приобретает проблема использования нового исходного материала, полученного в результате предварительной селекции. Для его получения используются различные методы, в том числе методы хромосомной инженерии и ДНК-маркирования. Эффективность работы в этом направлении в ФГБНУ «НЗП им. П.П.Лукьяненко» убедительно продемонстрирована в работе, выполненной диссертантом - Э.Р. Давояном. С использованием генофонда *T. militinae*, *Ae. tauschii*, *Ae. speltoides* и *Ae. umbellulata* получены новые доноры устойчивости к болезням, повышенного содержания в зерне белка и клейковины.

В итоге работы получены ценные сорта пшеницы: Вызов, Кулич и Данко, а также ряд генотипов – доноров селекционно-ценных признаков.

Работа выполнена на высоком научном уровне с применением оригинальных методик, выводы и предложения имеют большое практическое значение. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп.9-11, 13.14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор – Э.Р. Давоян заслуживает присуждения ему ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Еремин Геннадий Викторович,
доктор с.-х. наук, академик РАН,
зав. отделом генетических ресурсов
и селекции плодово-ягодных культур и винограда

Крымская опытно-селекционная станция филиал
Федерального государственного бюджетного научного
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов
растений имени Н.И. Вавилова» (Крымская ОСС филиал ВИР),
353384, г. Крымск, Краснодарский край,
ул. Вавилова, 12, 8 (86131) 5-15-88,
e-mail: kross67@mail.ru

Подпись доктора с.-х. наук, академика РАН, зав.отд. генресурсов и селекции плодово-ягодных культур и винограда Еремина Г.В.
ЗАВЕРЯЮ

Начальник о/к Попова Т.А.

Отзыв

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной к защите на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Диссертационная работа посвящена важной проблеме - создания нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования.

Выполненная работа, безусловно, актуальна, так как результаты, полученные автором демонстрируют высокую эффективность создания и использования синтетических форм для решения фундаментальной задачи - расширения генетического разнообразия мягкой пшеницы за счет генофонда ее диких сородичей. Созданные интрогрессивные линии представляют собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал и могут быть использованы в качестве новых доноров устойчивости к комплексу грибных болезней, повышенного содержания белка и клейковины, улучшения технологических свойств зерна.

Научная новизна диссертационного исследования Давояна Э.Р. заключается в том, что впервые с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T. miguschovae*, *Ae. speltoides*, *Ae. Umbellulata.* Установлено, что полученные линии имеют широкий полиморфизм по всем изученным признакам. Выделены линии с высоким содержанием белка и клейковины в зерне. Отобраны линии, сочетающие групповую устойчивость к трем и более болезням, с хорошими морфологическими признаками и биологическими свойствами.

Впервые проведен ДНК-анализ, созданных интрогрессивных линий и получена информация о наличии у них генов хозяйственно-ценных признаков. Выявлены линии, предположительно несущие новые гены устойчивости к листовой ржавчине, полученные от *T. militinae, Ae. tauschii, Ae. speltoides* и *Ae. umbellulata*.

Представленные в работе результаты исследования достоверны, выводы обоснованы и логично вытекают из экспериментальных данных. Обращает на себя внимание большой объем экспериментальной работы с применением широкого арсенала современных аналитических методов, позволивших получить важные и достоверные результаты.

По материалам диссертации опубликовано 82 научные работы, среди которых 22 входят в рецензируемые издания ВАК, 12 – в базу данных SCOPUS.

Считаю, что диссертационная работа «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленная к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук отвечает требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями на 01 октября 2018 года), а ее автор Давоян Эдвард Румикович заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Заведующий отделом частной генетики и
генетических ресурсов пшеницы
Дагестанской опытной станции – филиала
Федерального бюджетного государственного
научного учреждения «Федеральный
исследовательский центр Всероссийский
институт генетических ресурсов растений
им. Н.И. Вавилова», доктор биологических наук,
по специальности – 03.02.14 –
биологические ресурсы Шихмурадов Асеф Зилфикарович
e-mail: asef121263@mail.ru
тел: 8-928-550-25-05

Подпись Шихмурадова А.З. заверяю
Ученный секретарь Дагестанской опытной
станции – филиала Федерального бюджетного
государственного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов
растений им. Н.И. Вавилова», доктор
биологических наук, по специальности
– 06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений Баташева Белахан Абдурашидовна
Дата: 14.11.2022 г.

Почтовый адрес: 368312, Республика Дагестан,
Дербентский район, с. Вавилово

Отзыв

на автореферат диссертации Давоян Эдварда Румиковича на тему: ***«СОЗДАНИЕ НОВОГО, ГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗНООБРАЗНОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ХРОМОСОМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ДНК-МАРКИРОВАНИЯ»***, представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Дальнейшее увеличение производства зерна озимой пшеницы немыслимо без внедрения новейших достижений науки, в том числе новых сортов. В результате проведенных исследований диссертантом созданы ценные синтетические гексаплоидные формы. При использовании этих форм получено большое число интрогрессивных линий озимой мягкой пшеницы, характеризующихся устойчивостью к болезням, высоким содержанием белка в зерне и другими интересными для селекции морфологическими признаками и биологическими свойствами. Такие сорта являются важнейшим фактором повышения урожайности и улучшения качества сельскохозяйственной продукции.

В реализации биологического потенциала урожайности зерновых культур важной проблемой является создание нового исходного материала. В связи с этим, исследования Давоян Э.Р. посвещенные созданию генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования и создание на этой основе высокоадаптивные, высокопродуктивные, устойчивые к болезням и имеющие хорошие хлебопекарные качества сорта являются весьма актуальными и имеют большое теоретическое и практическое значение. Знание цитогенетических особенностей новых линий, изучение их характеристик в отношении важных хозяйственно-биологических свойств сделает более целенаправленным их использование в селекции мягкой пшеницы.

Научная новизна. Впервые с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы. Установлено, что полученные линии имеют широкий полиморфизм по всем изучаемым признакам. Выделены линии с высоким содержанием белка и клейковины в зерне. Отобраны линии, сочетающие групповую устойчивость к трем и более болезням с хорошими морфологическими признаками и биологическими свойствами. На основе использования созданного исходного материала

совместно с селекционерами отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале НЦЗ им.П.П.Лукьяненко, созданы новые сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко.

Практическая значимость работы. Результаты, полученные в работе, показывают высокую эффективность создания и использования синтетических форм для решения фундаментальных задач-расширения генетического разнообразия мягкой пшеницы за счет генофонда ее диких сородичей. Созданные интрогрессивные линии представляют собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал и могут быть использованы в качестве новых доноров устойчивость к комплексу грибных болезней, повышению содержания белка и клейковины, улучшению технологических свойств зерна. Лучшие линии, сочетающие продуктивность, хорошие хлебопекарные качества с групповой устойчивостью к болезням, рекомендованы для изучения в конкурсном сортоиспытании. Соискателем проведен большой объем работ по оценке выделенных линий по урожайности, качеству зерна и устойчивости их к болезням и форме колоса, высоте растений, продолжительности вегетационного периода, элементам продуктивности, содержанию белка и клейковины, технологическим свойствам и хлебопекарным качествам. Созданы новые сорта яровой мягкой пшеницы Данко и Кулич, сорт мягкой пшеницы факультативного образа жизни (двуручка) Вызов, которые проходят государственное сортоиспытание. Полученные сорта отличаются рядом хозяйственно-ценных характеристик, таких как высокая зерновая продуктивность, хорошие технологические качества, устойчивость к болезням, засухоустойчивость и жаростойкость, устойчивость к полеганию, которые включены в государственное сортоиспытание Данко и Кулич по 9 регионам, Вызов – в 4-х регионах. Диссертантом получен по всем изучаемым вопросам оригинальный материал для использования в селекции мягкой пшеницы. Существенным научным результатом, составляющим новизну и практическую значимость работы, являются созданные в соавторстве сорта яровой пшеницы Данко и Кулич и сорт мягкой пшеницы факультативного (двуручка) образа жизни Вызов. На основании полученных результатов диссертантом сделаны ценные выводы и рекомендации для практического применения в селекции мягкой пшеницы.

Считаю, что диссертант Давоян Эдвард Румикович вполне справился с поставленной задачей и представил интересную научную работу. Диссертационная работа Давоян Э.Р. по своей актуальности, глубине проведенных исследований и значимости полученных результатов отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14

«Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

17.11.2022 г.

Малкандуев Хамид Алиевич
доктор сельскохозяйственных наук;
Институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук» (ИСХ КБНЦ РАН);
ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства колосовых культур;
360004, КБР, г.Нальчик, ул.Кирова, д.224;
Тел. 8(866)-2-77-28-62; e-mail: KBNIISH2007@YANDEX.RU.

Подпись Малкандуева Х.А. заверяю
начальник отдела кадровой политики ИСХ КБНЦ РАН
З.Т. Ахлестова
«17» ноября 2022 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Давоян Эдвард Румикович по теме «**Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК маркирования**», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Ранее генетическое разнообразие форм растений исходного материала экспериментально создавалось в селекции методами гибридизации, полиплоидии, мутагенеза и др. Теперь ученые могут достигать еще большего разнообразия благодаря манипулированию отдельными клетками живого организма, отдельными хромосомами и отдельными генами. Создание интрогрессивных линий представляет собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал, так как может быть использован в качестве новых доноров устойчивости к хозяйственно-ценным признакам и свойствам зерна.

За годы исследований автором получен значительный, обширный экспериментальный материал с использованием комплекса современных и общепринятых методик изучения. Статистическая обработка данных, их квалификационная интерпретация подтверждает достоверность полученных результатов.

Опубликованные 82 научные работы, в том числе 22 рекомендованных в ВАК и 12 в базу данных SKOPUS соответствуют теме диссертации.

Представленный автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа по актуальности разрабатываемой темы, значимости экспериментального материала, характера его анализа, обоснованности научных положений, является законченным, высокоинформативным научным трудом и соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а ее автор – Давоян Эдвард Румикович заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Браилова Ирина Сергеевна _____
кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, 2018 г.)
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева» (ФГБНУ « Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева»)
Заведующая отделом генетики и иммунитета
Воронежская область, Таловский район, пос 2 участка Института им Докучаева, квартал 5, дом 81. 397463
Тел: 8(47352) 4-55-37, факс: 8(47352) 4-55-37
E-mail: niish1c@mail.ru

Подпись Браиловой И.С. заверяю
Зав отдела кадров ФГБНУ
« Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева» _____ Балюнова Н.С.
26.10.2022

О Т З Ы В

Баталовой Галины Аркадьевны,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН, заместителя директора по селекционной работе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»
610007 РФ, г. Киров, ул. Ленина, 166а,
тел. 8(8332) 35-28-04, e-mail: g.batalova@mail.ru

на автореферат диссертации Давоян Эдварда Румиковича

«Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Основной задачей селекции является создание генотипов растений сочетающих урожайность с комплексом других хозяйственно-ценных признаков, в современных условиях это стало возможным с привлечением технологий, обеспечивающих расширение аллельного разнообразия селектируемых культур, в частности пшеницы. Исследования были направлены на создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования. Проведенные исследования позволили разработать схему маркер-контролируемого беккроссного отбора и получить линии-доноры, как с единичными генами, так и пирамиды, создать в соавторстве новые сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко. Получены синтетические формы Авродес, Авролата, *T. miguschovae* и другие для передачи генетического материала от диких сородичей мягкой пшеницы к культурным. Анализ показал личный вклад автора в выполнение исследований, результаты исследований достаточно широко представлены в печати. В целом работа, исходя из автореферата, имеет все необходимые разделы: актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, другое. Результаты исследований представлены в 82 научных работах, в т.ч. 22 в изданиях рекомендованных ВАК, 12 – в SCOPUS, широко представлены на конференциях. Материал изложен последовательно, грамотно, научным стилем, иллюстрирован таблицами и рисунками, заключение аргументировано и достоверно, приведены рекомендации для селекции.

Диссертация **Давоян Эдварда Румиковича** является научно-квалификационной работой, выполнена на высоком методическом уровне и представляет значительный научный и практический интерес. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений),
профессор, академик РАН,
заместитель директора по селекционной работе,
заведующая отдела овса ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока — Баталова Галина Аркадьевна

Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»
610007, РФ, г. Киров, ул. Ленина, 166а,
тел. 8(8332) 35-28-04, e-mail: g.batalova@mail.ru

Подпись заверяю,
ученый секретарь — Тимкина Елена Юрьевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения
Российской академии наук»
630090, г.Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д.10

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Диссертационная работа **Давояна Эдварда Румиковича** является комплексным и законченным исследованием, направленным на решение **актуальной** проблемы селекции, семеноводства и биотехнологии растений – созданию нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования. В рамках диссертационной работы поставлен и обоснован ряд важных задач, успешное решение которых позволило автору получить результаты, для которых характерна **научная новизна, теоретическая и практическая значимость.**

Безусловный научный интерес и практическую ценность представляют результаты изучения 343 интрогрессивных линий, несущих генетический материал сородичей пшеницы – *T. miguschovae*, *Ae. speltoides*, *Ae. umbellulata*. Сочетание комплекса селекционных, классических и современных цитогенетических и молекулярных методов позволило выявить и подробно изучить уникальные линии, характеризующиеся адаптивными и хозяйственно-ценными признаками, несущие комплексы генов устойчивости к болезням, а также предположительно и новые гены устойчивости к листовой ржавчине; вскрыть механизмы передачи генетического материала от синтетических форм в геном мягкой пшеницы; впервые идентифицировать типы пшенично-чужеродных замещений и транслокаций у серии линий. Обращает на себя внимание предложенная схема маркер-контролируемого беккроссного отбора, с применением которой были получены ценные для дальнейшей работы линии-доноры, содержащие как единичные гены устойчивости к листовой ржавчине, так и их пирамиды. Кроме того, получены линии мягкой пшеницы с модифицированным соотношением амилозы и амилопектина, несущие нуль-аллели Wx-генов.

В диссертационной работе Давояна Э.Р. убедительно продемонстрирована целесообразность получения и высокая эффективность использования синтетических форм, созданных на основе *T. militinae, Ae. tauschii, Ae. speltoides, Ae. umbellulata,* как источников многообразия новых генов, передача которых мягкой пшенице способствует значительному увеличению генетического разнообразия мягкой пшеницы и получению ценных линий. Эти линии важны для селекции в качестве новых доноров устойчивости к болезням, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических свойств зерна. Подтверждением их практической значимости для селекции служит факт создания трех сортов мягкой пшеницы, переданных на Государственное сортоиспытание. Кроме того, эти линии являются адекватными моделями для решения фундаментальных проблем, в том числе связанных с изучением особенностей реорганизации геномов аллополиплоидов при интрогрессивной гибридизации.

В целом диссертационную работу **Давояна Э.Р.** характеризует высокий научно-методический уровень, который продемонстрирован при последовательном выполнении всех задач исследования. Полученные результаты представлены в 82 публикациях, среди которых 22 входят в рецензируемые издания ВАК, 12 – в базу данных SCOPUS. Судя по списку опубликованных работ по теме диссертации, ее результаты в полной мере обсуждены на отечественных и международных конференциях. Автореферат диссертации информативен, отражает объем проведенных экспериментальных исследований и представляет самостоятельную научную ценность. Все разделы

автореферата четко и ясно изложены, результаты хорошо иллюстрированы качественно представленными рисунками и таблицами. Заключение и основные положения, выносимые на защиту, являются полностью обоснованными, соответствуют запланированным задачам выполненного исследования, которое заслуживает самой высокой оценки.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а её автор, Давоян Эдвард Румикович, заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Г.н.с., и.о. зав. лабораторией
хромосомной инженерии злаков
Федерального государственного бюджетного
учреждения «Федеральный центр
Институт цитологии и генетики Сибирского
отделения Российской академии наук»,
(ИЦиГ СО РАН)
доктор биологических наук
по специальности «генетика» (03.00.15),
профессор Першина Лидия Александровна
28.10.2022

630090, Новосибирск, Россия,
пр. ак. Лаврентьева, 10
Сл. тел. +7(383)3634963*3203
E-mail: pershina@bionet.nsc.ru

Подпись Першиной Лидии Александровны заверяю

Ученый секретарь
Федерального государственного бюджетного
учреждения «Федеральный центр
Институт цитологии и генетики Сибирского
отделения Российской академии наук»,
(ИЦиГ СО РАН)
К.б.н. Орлова Галина Владимировна

630090, Новосибирск, Россия,
пр. ак. Лаврентьева, 10
Сл. тел. +7(383)3634985*1336
E-mail: pershina@bionet.nsc.ru

Отзыв

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК – маркирования» представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность. Необходимое генетическое разнообразие используемого в селекции растений генофонда является основным фактором для создания комплексно ценных рейтинговых сортов. Поэтому исследования, направленные на расширение аллельного разнообразия культурной пшеницы за счёт использования генофонда диких сородичей, а также переноса несущих хозяйственно – полезные признаки генов в коммерческие сорта возвратным скрещиванием и контролем с помощью молекулярных маркеров, являются достаточно актуальными.

Новизна. Впервые с применением различных методов селекции изучены 343 оригинальные интрогрессивные линии мягкой пшеницы. Установлено, что эти линии характеризуются широким полиморфизмом по изученным признакам. Проведён отбор болезнеустойчивых форм, с высоким качеством зерна. Методами изучения конъюгации хромосом, установлено, что передача генетического материала от интенсивных форм в значительной степени происходит посредством транслокаций и их комбинацией с замещением ценных хромосом. Дан ДНК – анализ полученных интрогрессивных линий с прогнозом наличия у них генов хозяйственно – ценных признаков. Отдельные линии предположительно несут новые гены устойчивости к листовой ржавчине. В рамках MAS разработана схема маркер – контролируемого беккросного отбора, с применением которой получены доноры устойчивости к листовой ржавчине. Созданы линии мягкой пшеницы с модифицированным соотношением амилозы и амилопектина, несущие нуль – аллели Wx – генов.

Практическая значимость. Результаты диссертационного исследования демонстрируют высокую эффективность создания и использования синтетических форм для расширения генетического спектра мягкой пшеницы за счёт её природного генофонда. Созданные линии являются ценным для селекции материалом. Информация о наличии генов ценных признаков в сортах и линиях мягкой пшеницы является важной для подбора родительских пар и разработки селекционных схем. Переданы в Госсортоиспытание адаптированные сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко.

По актуальности, научной и практической ценности диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней), а её автор Давоян Эдвард Румикович заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Толоконников Владимир Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, исполняющий обязанности заведующего лабораторией селекции и семеноводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9. Тел.: 8 (8442) 60-24-33, e-mail: vniioz@yandex.ru

Подпись доктора сельскохозяйственных наук, ведущего научного сотрудника отдела интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, исполняющего обязанности заведующего лабораторией селекции и семеноводства Толоконникова В.В. «заверяю»

Начальник отдела кадров И.Р. Букатина

Отдел кадров

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.5.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растения

Диссертация Эдварда Румиковича посвящена созданию нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования.

Тема актуальна и имеет большое теоретическое и практическое значение в области селекции для решения фундаментальной задачи – расширения генетического разнообразия мягкой пшеницы.

Автором проведено селекционно-генетическое изучение новых интрогрессивных линий озимой мягкой пшеницы по морфо-биологическим признакам, устойчивости к болезням, элементам продуктивности, содержанию и качества белка в зерне, хлебопекарным характеристикам; определена генетическая природа устойчивости к листовой ржавчины, идентифицировано и изучено наследование генов устойчивости к данной болезни; отобраны цитологически стабильные интрогрессивные линии мягкой пшеницы, установлена форма передачи генетического материала от синтетических форм *T.miguschovae, Аврodес, Аврolата, RS1* и *RS7* мягкой пшеницы; изучено аллельное разнообразие интрогрессивных линий по генам хозяйственно-ценных признаков с помощью молекулярных маркеров; разработана схема маркер-контролируемого беккроссного отбора для создания исходного материала мягкой пшеницы с заданными качествами.

Экспериментальная часть работы Давоян Э.Р. содержит все необходимые сведения, позволяющие отследить последовательное решение поставленных задач. На основании проведенных исследований автором впервые изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T.miguschovae, Ae. speltoides, Ae.umbellulata* с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов; впервые проведен ДНК-анализ созданных интрогрессивных линий и получена информация о наличии у них генов хозяйственно-ценных признаков.

Ценным в работе является создание и включение в Государственное сортоиспытание новых сортов мягкой пшеницы методами экологической селекции, отличающиеся рядом хозяйственно-ценных характеристик (высокая зерновая продуктивность, хорошие технологические качества, устойчивость к болезням, засухоустойчивость и жаростойкость, устойчивость к полеганию, широкий полиморфизм по чувствительности к длине дня и потребности к яровизации).

Несомненный интерес представляет разработка в рамках MAS схемы маркер-контролируемого беккроссного отбора, позволяющего эффективно отбирать линии, как с единичными генам, так и их пирамидами, что существенно сокращает размер выборки и, соответственно время создания новых форм мягкой пшеницы.

Цели и задачи сформулированы четко и последовательно. Научная новизна работы, личный вклад автора, а также ее практическая значимость не вызывает сомнения. Полученные результаты проиллюстрированы рисунками, таблицами.

Достоинством работы является то, что обоснованность и достоверность результатов базируется на большом фактическом материале, обработанном с применением современных методов математической статистики.

Выводы, сделанные на основе достаточного количества исследований с применением необходимых методик, соответствуют полученным результатам.

По результатам работы имеется 82 публикации, среди которых 22 входят в рецензируемые издания ВАК, 12 – в базу данных Scopus.

Диссертация Давоян Эдварда Румиковича на тему «Создание нового, генетически разнообразного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор, Давоян Эдвард Румикович, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.5.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Чернявская Ирина Владимировна,
канд. биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
зав. кафедрой ботаники,
385000, ул. Первомайская, 208, г. Майкоп,
+7(903)-466-01-75, chernyav.iv@mail.ru
06.12.2022 г.

Чернявской И.В.
Подпись заверяю
Начальник управления кадров
Алексеева О.А.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция и семеноводство и биотехнология растений

Как хорошо известно, качество зерна основывается на наличии достаточного генетического разнообразия, которое в процессе доместикации и селекции мягкой пленницы было в значительной степени обеднено. Расширение аллельного разнообразия культурной пшеницы достигалось двумя способами: за счет использования генофонда ее диких сородичей, а также с помощью переноса одного или нескольких генов, определяющих хозяйственно-ценный признак. Актуальность исследований автора состоит в том, что на основе всестороннего изучения научных работ предшественников, им выбран особый путь повышения генетического разнообразия мягкой пшеницы.

Цель исследования заключалась в создании нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркировки.

Давояном Э. Р. получены данные, имеющие несомненную научную новизну: впервые с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T. miguschovae*, *Ae. speltoides*, *Ae. umbellulata*. Впервые проведен ДНК-анализ созданных интрогрессивных линий и получена информация о наличии у них генов хозяйственно-ценных признаков. Совместно с селекционерами отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале НЦЗ созданы новые сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко.

Работа имеет не только важное научное, но и практическое значение. Результаты демонстрируют высокую эффективность создания и использования синтетических форм для решения фундаментальной задачи – расширения генетического разнообразия мягкой пшеницы за счет генофонда ее диких сородичей.

Положения, выносимые на защиту, отражают теоретическую и практическую важность проведенных автором исследований. Выводы соответствуют цели и задачам, поставленным в работе.

Работа прошла всестороннюю апробацию, ее результаты доложены на международных и всероссийских научных форумах различного уровня, научно-практических конференциях. По материалам диссертации опубликованы 82 работы, в том числе 22 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах ВАК и 12 – в МБД Scopus.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном и методологическом уровне с применением современных методов биологических исследований. Результаты имеют важное фундаментальное и прикладное значение, обладают несомненной

научной новизной. Созданные Давояном Э. Р. интрогрессивные линии представляют собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал и могут быть использованы в качестве новых доноров устойчивости к болезням, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических свойств зерна.

Считаем, что диссертация Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», является законченной научно-квалификационной работой, решающей важную народно-хозяйсвтенную задачу.

По актуальности, научной и прикладной значимости полученных результатов, объему и глубине исследований диссертация отвечает Положению о порядке присуждения ученых степеней (пп. 9-11, 13, 14), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция и семеноводство и биотехнология растений.

Косолапов Владимир Михайлович,

доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, академик РАН, директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»; 141055 Московская обл., г. Лобня, ул. Научный городок, корпус 1; тел.: 8(495)577-73-37; e-mail: vnii.kormov@yandex.ru

Чернявских Владимир Иванович,
доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство, доцент, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»; 141055 Московская обл., г. Лобня, ул. Научный городок, корпус 1; тел.: 8(495)577-73-37; e-mail: cherniavskih@mail.ru

22.11.2022 г.

Подписи В.М. Косолапова и В.И. Чернявских заверяю.
Ученый секретарь ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», к.с.-х.н. _____ Е.Г. Седова

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «СОЗДАНИЕ НОВОГО, ГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗНООБРАЗНОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ХРОМОСОМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ДНК-МАРКИРОВАНИЯ», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Расширение аллельного разнообразия культурной пшеницы является актуальной задачей, так как большинство возделываемых сортов этой культуры находятся в «родственных отношениях». Успешное решение, все возрастающих по сложности задач селекции мягкой пшеницы основывается на наличии достаточного генетического разнообразия. В связи с этим создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования является актуальным.

Известно, что источником пополнения новыми генами являются дикие сородичи из центров разнообразия культурных растений, определенных Н. И. Вавиловым. Поэтому задача всестороннего изучения интрогрессивных линий, полученных с использованием синтетических форм *T. miguschovae,* Авродес, Авролата, RS1, RS6 и RS7 является адекватной поставленной цели.

Приритетными являются исследования 343 новых интрогрессивных линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T. miguschovae*, *Ae. speltoides*, *Ae. umbellulata*. Выделены линии с высоким содержанием белка и клейковины в зерне, сочетающие групповую устойчивость к трем и более болезням, с хорошими

морфологическими признаками и биологическими свойствами. Э. Р. Давояном установлено, что передача генетического материала от синтетических форм в большинстве случаев происходит посредством транслокаций и их комбинацией с замещением целых хромосом. В линиях, полученных с участием *T. miguschovae,* впервые идентифицированы замещения по хромосомам 4D(4D^t), 5D(5D^t) и 6D(6D^t) от *Ae. tauschii*. Выявлены ранее не известные транслокации от *Ae. speltoides* T2A, T4B, T1D, T2D, T3D, T5D, T6D и замещения хромосом 1B(1S), 4D(4S), 5D(5S), 7D(7S). Впервые получены транслокации 2DS.2DL-2UL и T.7DL.7DS-7US от *Ae. umbellulata*. Выявлены линии, предположительно несущие новые гены устойчивости к листовой ржавчине, полученные от *T. militinae, Ae. tauschii, Ae. speltoides* и *Ae. umbellulata*. Таким образом, получен новый генетически разнообразный материал для использования в селекции. Успешное использование MAS позволило совместно с селекционерами отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале НЦЗ создать три сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко.

В целом, Э. Р. Давояном выполнена огромная экспериментальная работа и полученные результаты способствуют решению важнейшей народно-хозяйственной задачи – обеспечению продовольственной безопасности РФ, посредством создания улучшенных сортов мягкой пшеницы нового поколения. Отрадно, что такие глубокие генетические исследования проводятся непосредственно в селекционном учреждении, где полученные результаты могут быть быстро и эффективно реализованы в селекционном процессе.

По теме диссертации опубликованы 82 работы, из них 22 статьи в изданиях рекомендованных ВАК, 12 – в базе данных SCOPUS.

Работа прошла широкую апробацию на научных форумах различного уровня, в том числе на международных научно-практических конференциях.

Диссертация Э. Р. Давояна соответствует специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Считаю, что диссертационная работа Э. Р. Давояна соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Афанасенко Ольга Сильвестровна,

доктор биологических наук по специальности 06.01.07 – Защита растений, профессор, академик РАН, заведующая лабораторией иммунитета растений к болезням Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР)

Адрес: Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3, 196608

Тел. +7 (812) 470-51-10

E-mail: olga.s.afan@gmail.com

Подпись руки Афанасенко О.С.

Удостоверяю

Секретарь директора М.М. Коштапева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Э.Р. «Создание нового генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология сельскохозяйственных растений.

Создание нового исходного материала является важной задачей в селекции любой культуры. В мировом земледелии пшеница является лидером по площади посева и потому расширение ее генофонда за счет диких сородичей представляет актуальную потребность для практической селекции.

Научная новизна и практическая ценность исследований диссертанта состоит в селекционно-генетическом изучении 343 интрогрессивных линий мягкой пшеницы, несущих генетический материал трех диких сородичей пшеницы: T. miguschovae, Ae. speltoides, Ae.umbellulata. В результате выделены перспективные и цитологически стабильные интрогрессивные линии, которые представляют собой ценный исходный материал и могут быть использованы в качестве доноров устойчивости к болезням, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических свойств зерна. Показано, что передача генетического материала в большинстве случаев происходит посредством транслокаций и их комбинацией с замещением целых хромосом. Впервые проведен ДНК-анализ созданных интрогрессивных линий и получена информация о наличии у них генов хозяйственно-ценных признаков. Разработана оптимальная схема маркер-опосредованного беккросса для передачи в новые сорта генов устойчивости к листовой ржавчине, что позволило создать линии-доноры, содержащие единичные гены и пирамиду генов устойчивости к листовой ржавчине, а также линии с измененным соотношением амилозы и амилопектина в структуре крахмала.

С участием диссертанта создано 3 высокоурожайных сорта пшеницы, на которые получены патенты, опубликованы 82 научные работы.

В целом диссертационная работа Давоян Э.Р. является законченным научным исследованием в рамках поставленной цели. В ней содержатся новые научные и практические рекомендации, направленные на совершенствование методов хромосомной инженерии мягкой пшеницы.

Считаю, что диссертация Давоян Э.Р. соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

ГОНЧАРЕНКО АНАТОЛИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

Главный научный сотрудник ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»,
академик РАН, доктор с-х наук, профессор, специальность - 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений,
143026, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, гп. Новоивановское.
e-mail: goncharenko05@mail.ru, тел.8(495)-591-80-81.

Подпись А.А.Гончаренко *заверяю.*
Зав.отделом кадров ФИЦ «Немчиновка» _____(Кононова М.В.)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» ОТДЕЛ КАДРОВ

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Давояна Эдварда Румиковича "Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК - маркирования ", представленную на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Пшеница является ведущей культурой на Северном Кавказе, определяющей основу экономики региона. Климат меняется, возникает необходимость уточнения методик по созданию новых сортов, которые бы отличались стабильностью урожаев и нивелировали все вызовы природы. Тем более и в популяциях фитопатогенов происходит постоянный дрейф по новым расам и штаммам. Поэтому давно возникла проблема создания разнообразного исходного материал, при помощи которого селекционеры смогли бы купировать вызовы среды. Поэтому представленная работа заполняет эту нишу. Она несомненно диссертабельна и актуальна.

Методика проведения исследований сверх современная. Здесь вопросов не возникает. Материалы экспериментов обработаны статистически , обобщены и формализованы. Достоверность проведенных исследований сомнений не вызывает. Автореферат представлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Исследования были выполнены в ФГБНУ "НЦЗ им. П.П.Лукьяненко" в 2001-2021гг. Следует констатировать, что соискатель ученой степени с поставленными задачами справился. Во-первых, исследования выполнены с использованием методик генной инженерии. Созданный материал явился хорошим подспорьем в плане разнообразия исходных родительских форм при гибридизации, « мостиком» для передачи генов от диких сородичей мягкой пшенице. Отрадно, что соискатель понимает суть проблемы. Некоторые его коллеги с других НИИ мечтают заменить классическую селекцию генной инженерией, забывая об одном «но» – взаимодействие генотип -среда.

Созданные синтетические и интрогрессивные формы, полученные с привлечением дикорастущих видов, внесли большой вклад в практическую селекцию. И что особенно важно выявлен механизм передачи генетического материала - с помощью транслокаций и комбинаций с замещением целых хромосом. Эта особенность позволила создать ряд сортов -Вызов, Данко, Кулич.

Данная работа насыщена элементами научной новизны. Широко использованы цитологические методы, с помощью которых выявлены ранее не идентифицированные транслокации и их замещения с новыми генами, контролирующими ценные признаки, особенно устойчивость к болезням. При помощи ДНК-маркеров отобраны линии со сцепленными генами устойчивости к листовой ржавчине Lr, с мутантными аллелями генов короткостебельности Rht-Blb и

др., аллели генов Wx-A1, Wx-B1 и др. Эти и другие разработки становятся доступными для решения актуальных задач селекции.

На основании выполненных исследований существенно продвинулась к практической селекции методология геномной селекции и геномного редактирования. Информация о наличии генов ценных признаков в исходном материале эта запорука создания ценного селекционного материала на перспективу. Хотя и здесь помимо знания наличия определенных генов нужно владеть принципами его создания при гибридизации.

Логическим завершением исследований является создание новых доноров устойчивости и селекционных линий, характеризующихся наличием конкретных генов. Причем новые линии имели целый комплекс других необходимых хозяйственно-ценных признаков.

Особых замечаний нет, кроме стилистических погрешностей.
Приведенные в диссертации разработки и высказанные суждения имеют значимое теоретическое и прикладное значение для частной генетики и селекции озимой пшеницы в условиях Кубани, а также и в целом для этой культуры. Работа выполнена на высоком профессиональном и фундаментальном уровне с использованием современных методов. Много элементов новизны.

Считаем, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13,14, «Положения о присуждении ученой степеней»), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция , семеноводство и биотехнология растений.

Зав. отделом селекции и семеноводства
пшеницы и тритикале,
главный научный сотрудник
ФГБНУ "Федеральный Ростовский
аграрный научный центр"
профессор, доктор с.-х. наук,
член-корр. РАН А.И.Грабовец

Подпись А.И.Грабовца заверяю
Зам. директора ФГБНУ
"Федеральный Ростовский аграрный
научный центр" по работе
с персоналом Н.В.Кононова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему: **«Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования»**, представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Диссертационная работа Давояна Э.Р. посвящена созданию нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования.

Успешное решение актуальных задач селекции мягкой пшеницы (Triticum aestivum L.) таких как высокая продуктивность, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам, качество зерна в первую очередь основывается на наличии достаточного генетического разнообразия, которое в процессе её доместикации и селекции было в значительной степени обеднено.

Соискателем были впервые проведены с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом T. miguschovae, Ae. speltoides, Ae. umbellulata. Установлено, что полученные линии имеют широкий полиморфизм по всем изученным признакам. Выделены линии с высоким содержанием белка и клейковины в зерне. Отобраны линии, сочетающие групповую устойчивость к трем и более болезням, с хорошими морфологическими признаками и биологическими свойствами.

Созданные интрогрессивные линии представляют собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал и могут быть использованы в качестве новых доноров устойчивости к комплексу грибных болезней, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических свойств зерна. Линии, сочетающие хорошие хлебопекарные показатели с

групповой устойчивостью к болезням, рекомендованы для изучения в конкурсном сортоиспытании.

Отобранные линии с идентифицированными в них аллелями генов Wx представляют интерес для селекционных программ, направленных на улучшение технологических качеств зерна и получение сортов мягкой пшеницы с новыми свойствами крахмала.

По актуальности, новизне, практической ценности работа Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования» полностью отвечает критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Директор Дагестанской опытной станции
ФГБНУ Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических
ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,
доктор биологических наук Куркиев Киштили Уллубиевич

Подпись д.б.н. Куркиева Киштили Уллубиевича
удостоверяю:
Ученый секретарь Дагестанской ОС ВИР,
доктор биологических наук Б.А. Баташева

«20» октября 2022 г.

(РФ, 368612, Республика Дагестан, Дербентский район, пос. Вавилово,
тел. 8(928) 5503004, E-mail: kkish@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Давояна Эдварда Румиковича** тему «**Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования**», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - селекция, семеноводство и биотехнология растений

В современных реалиях, когда остро стоит задача создания высокопродуктивных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды новых сортов культурных растений, необходим и новый исходный материал для успешной селекции. В связи с этим тема диссертационной работы Давояна Э.Р., целью которой являлось создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования, современна и **актуальна**.

Автором изучен значительный по разнообразию растительный материал. Осуществлена фитопатологическая оценка интрогресивных линий по устойчивости к таким вредоносным и широко распространенным болезням пшеницы как листовая и желтая ржавчины, мучнистая роса и септориоз. Установлено, что передача генетического материала от используемых синтетических форм, в основном, происходит в форме транслокаций и их комбинацией с замещением хромосом. Отобраны линии, несущие ДНК-маркеры, сцепленные генами устойчивости к листовой ржавчине Lr10, Lr26, Lr34, Lr35, Lr28, Lr51, LR39 и Lr50. Выявлены линии с мутантными аллелями генов короткостебельности Rht-B1b, Rht-B1e, Rht-D1b и Rht-8c. С помощью маркер-опосредованного беккросса переданы гены устойчивости к листовой ржавчине Lr9, Lr19, Lr24, Lr37, а также нуль-аллели генов Wx-A1, Wx-B1, Wx-D1 в коммерческие сорта мягкой пшеницы. Методами экологической селекции при участии автора созданы новые сорта яровой мягкой пшеницы и сорт мягкой пшеницы факультативного образа жизни (двуручка).

Работа Давояна Эдварда Румиковича отличается научной новизной и имеет теоретическую и практическую значимость.

Выводы, сформулированные в диссертации, научно обоснованы и логично вытекают из проведенных исследований.

Автореферат диссертации Давояна Э. Р. написан хорошим литературным языком, характер изложения отличается логичностью и последовательностью, что указывает на компетентность автора и его всестороннюю подготовку.

Принципиальных замечаний по работе не имеется.

Считаю, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней), а ее автор Давоян Эдвард Румикович заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности: 4.1.2 - селекция, семеноводство и биотехнология растений.

18.11.2022 г.

Гучетль Саида Заурбиевна
кандидат биологических наук по специальности 03.00.15 – генетика,
заведующий лабораторией молекулярно-генетических
исследований отдела биологических исследований
Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В.С. Пустовойта»
350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел. 8 (918) 455-49-02
e-mail: saida.guchetl@mail.ru

Подпись Гучетль С.З. заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
кандидат биологических наук М. В. Захарова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича на тему: «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Одомашнивание и ограниченное использование генетических источников в научной селекции значительно обеднило генофонд мягкой пшеницы. Интрогрессия новых генов устойчивости и пирамидирование известных генов устойчивости, качества и адаптивности позволяет расширить генетическое разнообразие при создании ценного селекционного материала и новых сортов. Эффективность интрогрессии и пирамидирования необходимо повышать, с одной стороны, широким применением молекулярных и хромосомных маркеров, и, с другой стороны, всесторонним многолетним фенотипированием исходного и полученного экспериментального растительного материала.

В научном исследовании Э.Р. Давояна впервые с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T. miguschovae, Ae. speltoides, Ae. tauschii, Ae. umbellulata*. Характеристика интрогрессивных линий с генетическим материалом вторичного генетического пула, выполненного в данной работе, открывает ворота новым генам устойчивости в генофонд мягкой пшеницы. Цитогенетический анализ показал стабильность интрогрессивных линий и уровень интрогрессии чужеродного хроматина, а ПЦР-анализ выявил аллельное состояние важных генов адаптивности. Впервые создана оригинальная авторская схема маркер-контролируемого беккроссного отбора, позволяющего получать линии-доноры и пирамиды генов устойчивости и качества. Помимо научной ценности рассматриваемая работа вносит значительный практический вклад в селекцию, так как в результате её выполнения был создан масштабный пул исходного селекционного материала, а также три сорта мягкой пшеницы.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней»), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Дивашук Михаил Георгиевич, кандидат биологических наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией прикладной геномики и частной селекции сельскохозяйственных растений
127550 Москва, Тимирязевская улица, 42
+7 (499) 976-65-44
iab@iab.ac.ru

28 октября 2022 года

Подлинность подписи Дивашука М.Г. подтверждаю.
Ведущий специалист
ОТДЕЛ КАДРОВ
Крылова И.Н.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давоян Эдварда Румиковича «СОЗДАНИЕ НОВОГО, ГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗНООБРАЗНОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ХРОМОСОМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ДНК-МАРКИРОВАНИЯ», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Повышение урожайности пшеницы обуславливается созданием новых продуктивных сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, с высоким качеством зерна. Диссертационная работа Давоян Э.Р. созданию нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования.

В проведенных исследованиях изучены интрогрессивные линии, полученные с использованием синтетических форм *T. miguschovae*, Авродес, Авролата, RS1, RS6 и RS7 по морфо-биологическим признакам, устойчивости к болезням, элементам продуктивности, содержанию и качеству белка в зерне и хлебопекарным характеристикам. Охарактеризовано природа устойчивости к листовой ржавчине у интрогрессивных линий и наследование генов устойчивости. Отобраны цитологически стабильные интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом от синтетических форм *T. miguschovae*, Авродес, Авролата, RS1 и RS7. С помощью ДНК- маркеров определено аллельное состояние генов, детерминирующих устойчивость к болезням, редукцию высоты растений, синтез амилозы и состав крахмала в зерне, чувствительность растений к фотопериоду и яровизации. Разработана схема маркер-контролируемого беккроссного отбора и созданы высокоадаптивные, высокопродуктивные, устойчивые к болезням и имеющие хорошие хлебопекарные качества сорта и линии мягкой пшеницы.

Научная новизна заключается в том, что впервые с применением комплекса селекционных, цитологических, цитогенетических и молекулярных методов изучены 343 новые интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *T. miguschovae*, *Ae. speltoides, Ae. umbellulata*. Отобраны линии, сочетающие групповую устойчивость к трем и более болезням, с хорошими морфологическими признаками и биологическими свойствами. Показано, что передача генетического материала от синтетических форм в большинстве случаев происходит посредством транслокаций и их комбинацией с замещением целых хромосом. В линиях, полученных с участием T. *miguschovae*, впервые идентифицированы замещения по хромосомам 4D(4Dt), 5D(5Dt) и 6D(6Dt) от *Ae. tauschii*. Выявлены ранее не известные транслокации от *Ae. speltoides* T2A, T4B, T1D, T2D, T3D, T5D, T6D и замещения хромосом 1B(1S), 4D(4S), 5D(5S), 7D(7S). Впервые получены транслокации 2DS.2DL-2UL и T.7DL.7DS-7US от *Ae. umbellulata*. Разработана схема маркер-контролируемого беккроссного отбора, с применением которой получены линии-доноры, содержащие единичные гены, а также пирамиды, состоящие из двух или трех генов устойчивости к листовой ржавчине. Получены линии мягкой пшеницы с модифицированным соотношением амилозы и амилопектина, несущие нуль-аллели Wx-генов. Совместно с селекционерами отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале НЦЗ созданы новые сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных в НЦЗ в период с 2001 по 2021 гг.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что созданные интрогрессивные линии представляют собой ценный для селекции мягкой пшеницы исходный материал и могут быть использованы в качестве новых доноров устойчивости к комплексу грибных болезней, повышенного содержания белка и клейковины, улучшенных технологических свойств зерна. Линии, сочетающие хорошие хлебопекарные показатели с групповой устойчивостью к болезням, рекомендованы для изучения в конкурсном сортоиспытании. Полученные с применением схемы маркер-контролируемого беккроссного отбора линии-доноры генов устойчивости к листовой ржавчине *Lr9, Lr19, Lr24* и *Lr37* интенсивно вовлекаются в селекционный процесс. Пирамидирование этих генов в сочетании с генами, утратившими

эффективность, и генами возрастной устойчивости позволит, в значительной степени, повысить генетическое разнообразие сортов и их адаптивность к популяции патогена. Отобранные линии с идентифицированными в них аллелями генов *Wx* представляют интерес для селекционных программ, направленных на улучшение технологических качеств зерна и получение сортов мягкой пшеницы с новыми свойствами крахмала.

Достоверность результатов исследований обоснована многолетними экспериментами, необходимым объемом полевых и лабораторных исследований, статистической обработкой результатов исследований, достигнутыми практическими результатами. Результаты исследований были широко представлены на Всероссийских и Международных конференциях. Основные положения диссертации опубликованы в 82 научных публикациях, среди которых 22 входят в рецензируемые издания ВАК, 12 – в базу данных SCOPUS.

Приведенные в автореферате результаты исследований не вызывают сомнений, выводы соответствуют изложенному материалу. Автореферат оформлен в соответствии с действующими правилами оформления и содержит сведения необходимые для оценки уровня диссертации.

Актуальность проблемы, теоретическая и практическая значимость, оригинальность и достоверность экспериментального материала позволяют считать, что диссертационная работа Давоян Эдварда Румиковича соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11,13,14 «Положение о присуждении ученых степеней») а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Гультяева Елена Ивановна
доктор биологических наук (03.02.12 – микология)
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР)
ведущий научный сотрудник лаборатории микологии и фитопатологии

196608 Санкт-Петербург-Пушкин, шоссе Подбельского, д.3
Тел. 8 (812)4705110
e-mail: eigultyaeva@gmail.com
28.11.2022 г.

Подпись руки Гультяевой Е.И.
Удостоверяю
Секретарь директора Л.М. Константинова

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Давоян Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности: 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Известно, что исходный материал во многом определяет успех селекционной работы. Проблема создания нового разнообразного, хорошо охарактеризованного, в том числе в генетическом отношении, исходного материала для селекции такой важной продовольственной культуры как мягкая пшеница остается актуальной и в наши дни. Базируясь на полученных в отделе биотехнологии ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукъяненко» (далее НЦЗ) синтетических гексаплоидных формах и применяя в комплексе селекционные, цитологические, цитогенетические методы анализа растительного материала и методы ДНК маркирования Э.Р. Давоян создал большое число перспективных интрогрессивных линий, дал им фенотипическую характеристику и генотипировал линии с использованием цитогенетических методов и ДНК-маркеров.

Ознакомление с содержанием диссертации по автореферату показало, что теоретическая и практическая значимость полученных результатов определяются тем, что (1) созданы 343 новые интрогрессивные линии озимой мягкой пшеницы с генетическим материалом от целого ряда синтетических форм, полученных с участием видов *Triticum militinae*, *Aegilops tauschii*, *Ae. speltoides* и *Ae. umbellulata*; (2) дана оценка этим линиям по устойчивости к вредоносным болезням (бурая и желтая ржавчины, мучнистая роса, септориоз); (3) с использованием гибридологического анализа определены число генов, контролирующих устойчивость линий, характер их проявления и взаимодействия, выявлены линии с одинаковыми аллелями генов; (4) интрогрессивные линии охарактеризованы по морфологическим, биологическим и хозяйственно-ценным признакам, признакам качества зерна, у них также определены число хромосом и бивалентная конфигурация хромосом в мейозе, у 30 линий обнаружены транслокации, а у 17 – и транслокации, и замещение хромосом; (5) методом дифференциального окрашивания хромосом (C-banding) и флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH) показано, что передача генетического материала от синтетических форм в мягкую пшеницу происходит в виде транслокаций в хромосомах пятой и шестой гомеологичных групп, а также в комбинации их с замещением хромосом 1B, 1D, 2A, 2B, 4D, 5D, 6B и 6D; (6) для идентификации генов устойчивости к бурой ржавчине, генов, влияющих на высоту растения, участвующих в контроле чувствительности к фотопериоду и потребности в яровизации, определяющих состав крахмала апробированы известные ДНК-маркеры, что позволило автору отобрать линии с разной комбинацией аллелей генов этих признаков; (7) генотипировано 46 сортов, созданных в НЦЗ, на наличие эффективных аллелей семи *Lr*-генов устойчивости к бурой ржавчине и проводится работа по пирамидированию генов, в том числе дополнительному введению других эффективных генов устойчивости к этому патогену; (8) нуль-аллели различных *Wx*-генов передаются в ранее созданные в НЦЗ сорта и передача их контролируется с помощью ДНК маркеров; (9) отобраны линии с высоким потенциалом урожайности и качества зерна, устойчивости к бурой ржавчине, которые перспективны для использования в селекции; (10) на Государственное сортоиспытание переданы два сорта яровой мягкой пшеницы Данко и Кулич и сорт факультативной мягкой пшеницы Вызов.

В целом, полученные соискателем результаты обладают высокой научной новизной и открывают перспективы для широкого внедрения в практику в НЦЗ маркер ориентированной селекции.

Достоверность результатов и сделанных выводов обеспечивается четкой постановкой цели и задач работы, применением различных методов анализа растительного материала: цитологического, генетического, молекулярно-генетического, методов

фитопатологического анализа растений в поле на естественном инфекционном фоне, а также использованием биометрической статистики в сочетании с критическим анализом полученных данных.

Считаю, что по актуальности темы, новизне исследований, обоснованности научных положений и выводов, научной и практической значимости полученных результатов для селекции пшеницы диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор, **Давоян Эдвард Румикович,** заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Полученные диссертантом результаты целесообразно использовать в учебных курсах по селекции в Санкт-Петербургском, Новосибирском и других ГУ, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», а также ознакомить с ними сотрудников других научно-исследовательских учреждений, занимающихся фундаментальными и прикладными исследованиями сельскохозяйственных растений.

Митрофанова Ольга Павловна
доктор биол. наук, специальность: 03.00.15. – генетика,
старший научный сотрудник
Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР)
190031 Санкт-Петербург, Большая Морская 44
Тел. (812) 571-73-22
e-mail: o.mitrofanova@vir.nw.ru

Подпись Митрофановой О.П.
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ
Зав. канцелярией ВИР
Трофимова Т.А.
07.12.2022

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений

Пшеница мягкая была и всегда будет основной продовольственной культурой в Российской Федерации и в мире. Возделывание ее на больших площадях привело к быстрой эволюции ржавчинных грибов, появлению новых вирулентных рас, преодолевающих устойчивость сортов пшеницы, и, как следствие, снятию сорта с производства. Поэтому создание новых, устойчивых к наиболее вредоносным болезням, сортов основной хлебной культуры является наиважнейшей задачей селекционных учреждений. Исходный материал в этой работе имеет первостепенное значение. Не последнее место в создании генетического разнообразия мягкой пшеницы занимает привлечение других видов пшеницы, а также дикорастущих сородичей – эгилопсов. Отдаленная гибридизация (межвидовая и межродовая) всегда привлекала внимание селекционеров, поскольку давала возможность использования новых, неизвестных ранее генов, определяющих отдельные хозяйственно-полезные признаки (устойчивость к болезням, содержание белка в зерне и др.). Однако отдаленная гибридизация – очень длительный и трудоемкий способ получения ценного селекционного материала. Часто односторонний отбор устойчивых форм не дает желаемого эффекта за счет снижения их урожайности. И требуется упорство, последовательность в действиях, понимание длительности формообразовательного процесса в таких популяциях, чтобы в итоге среди огромного разнообразия генотипов и фенотипов отобрать селекционно-ценные формы.

Настоящая диссертация Давояна Эдварда Румиковича посвящена именно этому нелегкому делу – селекционно-генетическому изучению большого числа линий, полученных с участием других видов пшеницы и эгилопсов, что демонстрирует ее **несомненную актуальность**. На современном витке селекции отбор по фенотипическому проявлению признаков следует дополнять анализом наличия и аллельного состояния интересующих генов посредством молекулярного маркирования. Использование таких методов блестяще продемонстрировано в представленной работе.

Научная новизна представленной работы заключается в комплексном селекционно-генетическом изучении большого числа селекционных линий мягкой пшеницы, несущих генетический материал от других видов пшеницы и дикорастущих эгилопсов, выделении наиболее пригодных для дальнейшего использования. Методами цитогенетики установлена передача чужеродного генетического материала посредством транслокаций и замещений отдельных хромосом. Выявлены ранее неизвестные замещения хромосом, а также новые транслокации с генетическим материалом эгилопсов. Проведен мониторинг аллельного состояния генов хозяйственно-полезных признаков у интрогрессивных линий пшеницы. С использованием молекулярных маркеров выделены доноры устойчивости к бурой ржавчине пшеницы, несущие от одного до трех генов устойчивости, а также линии с измененным качеством крахмала.

Практическая значимость работы заключается в том, что автором выделен новый исходный материал с широким полиморфизмом хозяйственно-полезных признаков, который можно использовать в практической селекционной работе. Линии, характеризующиеся сочетанием высоких хлебопекарных качеств и комплексом генов устойчивости к болезням, рекомендованы для передачи в конкурсное сортоиспытание в качестве кандидатов в новые сорта. Идентификация генов, определяющих устойчивость к болезням, а также качество зерна, может быть использована в дальнейшем при подборе пар для скрещиваний и разработки селекционных программ.

С участием автора созданы и переданы на государственное сортоиспытание новые сорта мягкой пшеницы Вызов, Кулич и Данко, обладающие комплексной устойчивостью к болезням.

Если судить по автореферату, были проведены объемные исследования, как полевые, так и лабораторные, характеризующие автора как упорного, целеустремленного, трудолюбивого ученого. Экспериментальные данные статистически обработаны, выводы достоверны. Работа широко опубликована в научной печати, ее материалы представлены на различных научных конференциях.

Материал, изложенный в автореферате, позволяет считать, что диссертация Давояна Эдварда Румиковича «Создание нового, генетически разнообразного исходного материала для селекции мягкой пшеницы на основе методов хромосомной инженерии и ДНК-маркирования» соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присвоения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Доктор биологических наук по специальности
06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений, профессор,
заведующий кафедрой генетики,
селекции и семеноводства ФГБОУ ВО
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Пыльнев Владимир Валентинович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Тел. 8(903)1281297
E-mail: Pyl8@yandex.ru
29.11.2022 г.

Доктор биологических наук по специальности
06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений, профессор,
профессор кафедры генетики,
селекции и семеноводства ФГБОУ ВО
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Рубец Валентина Сергеевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Тел. 8(903)1281297
E-mail: valentina.rubets50@gmail.com
29.11.2022 г.

Руководитель службы кадровой
политики и приема персонала
Подпись
заверяю Т.В. Сивова

№ 334 – 11/22
от 28.11.2022.