МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук (ИОГен РАН)

ул. Губкина, д. 3, г. Москва, ГСП-1, 119991
Тел.: (499) 135-62-13, (499) 135-20-41
Факс: (499) 132-89-62
E-mail: iogen@vigg.ru
http: www.vigg.ru

26. 10. 2026 № 92-02-13/1034

На №

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ФГБУН Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, доктор биологических наук
А.В. Мисюрин

«26» октября 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук» (ИОГен РАН) на диссертационную работу **Наджодова Бобурджона Баходуровича** на тему «Селекционно-генетическая оценка коллекции яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в условиях Центрального района Нечернозёмной зоны России», представленную к защите в диссертационном совете 35.2.030.08 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности

4.1.2. - Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки)

Актуальность исследования

Диссертационная работа посвящена решению важной научно-практической задачи современной селекции и растениеводства — повышению эффективности селекционного процесса яровой мягкой пшеницы на основе комплексного анализа исходного материала.

Актуальность выбранного автором направления обусловлена объективной необходимостью интенсификации зернового производства и создания качественно новых сортов, адаптированных к меняющимся климатическим условиям. Особую остроту данная

проблема приобретает для Центрального района Нечернозёмной зоны России. В данном регионе реализация генетического потенциала урожайности и хлебопекарного качества зерна яровой пшеницы традиционно лимитируется нестабильностью гидротермического режима, резкими колебаниями температуры и влагообеспеченности в критические фазы вегетации, а также высоким фоном распространения фитопатогенов, в частности грибных болезней. В связи с этим выявление и создание генотипов, сочетающих высокую урожайность, стрессоустойчивость, ценные хлебопекарные свойства и целевые генетические факторы, является приоритетной задачей для отечественного растениеводства. Использование соискателем современных молекулярно-генетических маркеров хозяйственно ценных признаков позволяет перевести селекционный процесс в регионе на маркер-ориентированный уровень.

Таким образом, исследование, проведенное Наджодовым Бобурджоном Баходуровичем отвечает актуальным задачам научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации, а ее актуальность не вызывает сомнений

Научная новизна диссертационного исследования

Диссертационная работа вносит существенный вклад в теоретические основы селекции и маркер-ориентированного подбора исходного материала зерновых культур. К наиболее значимым результатам, полученным автором впервые, относятся:

- **Комплексный сопряженный анализ** фенотипических и генотипических данных коллекции яровой мягкой пшеницы различного происхождения, позволивший выделить в условиях Нечерноземья РФ образцы, сочетающие оптимальную вегетацию, высокую продуктивность, иммунитет к грибным болезням и хлебопекарные качества.
- **Масштабная молекулярно-генетическая паспортизация** изученных генотипов с идентификацией аллельного состояния ключевых локусов: короткостебельности (*Rht-B1, Rht-D1, Rht8*), яровизации (*Vrn-1*), фотопериодической чувствительности (*Ppd-1*), а также пшенично-ржаных транслокаций *1AL.1RS* и *1BL.1RS*.
- **Оригинальная генетическая характеристика** исследуемого фонда по локусам высокомолекулярных субъединиц глютенинов (*Glu-1*), позволившая на молекулярном уровне обосновать технологические достоинства исходного материала.
- **Целенаправленный подбор родительских пар** на стыке классических полевых и молекулярных методов, в результате которого создан новый селекционный материал —

гибридное потомство более чем 50 комбинаций скрещиваний яровой пшеницы для Нечерноземья.

В целом, научная новизна заключается в комплексном изучении и генетическом скрининге исходного материала, позволивших перевести подбор пар для гибридизации яровой пшеницы на качественно новый, маркер-ориентированный уровень

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

Теоретическая значимость работы заключается в расширении фундаментальных знаний о генетической структуре современного генофонда яровой мягкой пшеницы, характеристике аллельного разнообразии генов, контролирующих адаптивно и селективно значимые признаки, таких как гены короткостебельности (*Rht-B1b, Rht-D1b, Rht8*), гены регуляции вегетационного периода (*Vrn-A1, Vrn-B1, Vrn-D1*), качества клейковины (*Glu-1*), фотопериодической чувствительности (*Ppd-1*), а также значимом вкладе в понимание ассоциативно-адаптивных комплексов генов

Практическая значимость работы имеет прямой выход в селекционный процесс:

- **Выделен и систематизирован уникальный исходный материал**-конкретные сорта и линии, являющиеся эффективными доноры раннеспелости, оптимальной архитектоники растения (короткостебельности), иммунитета к грибным заболеваниям и высокого хлебопекарного качества зерна.
- **Создан новый селекционный материал**: получено более 50 гибридных комбинаций F1, часть из которых доведена до F2 и передана в селекционные программы для выведения адаптивных сортов.

Разработаны методические подходы: полученная соискателем база данных, выявленные молекулярные маркеры и генотипированные образцы могут быть непосредственно использованы в селекционных программах для целенаправленного подбора родительских пар.

Достоверность и апробация результатов исследований

Достоверность результатов диссертации базируется на репрезентативном объеме экспериментальных данных, многолетних полевых исследованиях и обеспечивается применением классических полевых, лабораторных и современных молекулярно-генетических методов. Выводы автора аргументированы и подтверждены корректной статистической обработкой данных.

По теме работы соискателем Б.Б. Наджодовым опубликовано 24 печатные работы. Из них 4 статьи опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень ВАК Минобрнауки России по профильной научной специальности; 2 статьи размещены в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных; 1 статья опубликована в ином научном издании; 17 работ представляют собой материалы всероссийских и международных научно-практических конференций. Публикационная активность и широкая география докладов полностью отражают содержание диссертации, подтверждают признание научных результатов соискателя и является свидетельством их достоверности.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 224 страницах, состоит из введения, включающего цель и задачи исследования; шести глав, включающих обзор литературы, материал и методы и 4-х глав результатов экспериментов; а также заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и 10 приложений. Текст содержит 23 таблицы и 16 рисунков. Список использованной литературы включает 275 источников, в том числе 134 на иностранных языках. Объём и структура диссертации соответствуют требованиям ВАК РФ

Общая характеристика работы

Во Введении соискателем четко обоснована актуальность проведенного исследования, показана степень разработанности темы в мировой науке, сформулирована цель исследований, обоснованы задачи, положения, выносимые на защиту, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены положения, выносимые на защиту, и сведения об апробации результатов. Цель исследования и задачи сформулированы корректно; положения, выносимые на защиту, базируются на основных результатах диссертационного исследования.

Глава 1 «Обзор литературы» представляет собой аналитический обзор литературы, посвященный истории, современному состоянию и перспективам селекции яровой мягкой пшеницы в Центральном районе Нечернозёмной зоны (ЦРНЗ) России, исходя из климатических рисков региона. Рассмотрена проблема сужения генетического разнообразия культуры, обоснована перспективность использования синтетической гексаплоидной пшеницы как эффективного источника интрогрессии ценных аллелей от диких сородичей, представлен генетический пул данных по генам короткостебельности (Rht), яровизации (*Vrn-1*), фотопериодической реакции (*Ppd-1*), пшенично-ржаных транслокаций (1AL.1RS, 1BL.1RS) и генов качества зерна (HMW-глютенины, локусы *Glu-*

1). Материал главы отражает основные направления исследований в изучаемой области, логично обосновывает актуальность цели и задач диссертационного исследования.

Глава 2 «Условия, материалы и методы исследований» содержит описание материала (в виде коллекции сортов и линий яровой мягкой пшеницы различного географического происхождения), методы проведения полевых опытов (схему вегетационных и полевых экспериментов, методы оценки урожайности и её структуры, устойчивости к болезням, хлебопекарного качества зерна)., а также методики молекулярно-генетическое генотипирования (выделения ДНК, ПЦР-анализа с использованием аллель-специфичных и SSR-маркеров, электрофоретических методов разделения и идентификации продуктов амплификации и белков). Примененный комплекс математических/статистических методов обеспечивает точность и объективность интерпретации экспериментальных данных.

Используемый комплекс растительного материала, методов и методик корректен и достаточен для получения достоверных результатов.

Глава 3 «Полевая оценка сортов и линий яровой мягкой пшеницы» посвящена результатам комплексной оценки коллекции пшеницы по фенологическим признакам: продолжительности вегетационного периода, высоте растений, урожайности и структуре урожая, устойчивости к листовой ржавчине (вызванной *Puccinia triticina*), стеблевой ржавчине (*P. graminis* f. sp. *tritici*), мучнистой росе (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), септориозу. Исследована адаптивная реакция генотипов исследуемых сортов в условиях ЦРНЗ. Верифицированы группы спелости по Международному классификатору.

Автором выявлены и дифференцированы источники ценных признаков, выделены перспективные образцы, на основании которых подобраны родительские пары и проведена гибридизация с получением потомства более 50 комбинаций скрещиваний. Материалы главы изложены логично, иллюстрированы информативным табличным и графическим материалом, выводы аргументированы и соответствуют поставленным задачам.

Глава 4 «Оценка сортов и линий яровой мягкой пшеницы по качеству зерна» посвящена комплексному анализу физико-биохимических и хлебопекарных свойств зерна изученных образцов пшеницы. Автором выделены наиболее перспективные сорта по совокупности физических и биохимических свойств зерна, а также по показателям лабораторной выпечки хлеба. В данном контексте охарактеризованы как сорта отечественной селекции, так и линии, полученные из коллекции CIMMYT. Рекомендован спектр сортов, перспективных по разным направлениям селекции в качестве доноров для

селекционных программ в условиях ЦНЧЗ. Таким образом проведено глубокое скрининговое исследование и успешно осуществлен целенаправленный отбор исходного материала, сочетающего высокие физические, биохимические и технологические свойства зерна, для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Нечерноземья.

Глава 5 «Результаты молекулярно-генетической идентификации генов яровой мягкой пшеницы». На основе молекулярно-генетического скрининга коллекции сортов и линий CIMMYT яровой мягкой пшеницы получены следующие результаты. Установлено преобладание аллелей дикого типа генов короткостебельности*Rht-B1a* и *Rht-D1a*. В качестве наиболее ценных источников короткостебельности без негативных плейотропных эффектов выделены линии, несущие редкий аллель *Rht8c*. Выделены сорта и линии с транслокациями *1BL.1RS* и *1AL.1RS*, линии с различными аллелями *Ppd, Vrn-1,* выделены линии, несущие ценные для хлебопекарного качества муки аллели локусов *Glu-1*. Выявлены линии, характеризующиеся редкими и ценными аллельными комбинациями, представляющих интерес для маркер-ориентированной селекции. Таким образом, автором сформирована база генетических профилей изученного материала, что позволяет оптимизировать селекционный процесс и вовлекать в скрещивания генетически верифицированных доноров хозяйственно ценных признаков.

Глава 6 «Итоговая оценка сортов и линий яровой мягкой пшеницы по комплексу хозяйственно ценных признаков» посвящена интегрированному обобщение результатов исследований и проведена итоговая селекционная оценка изученного исходного материала яровой мягкой пшеницы. Проведен многофакторный анализ по сопряжению признаков продуктивности, адаптивности, устойчивости к патогенам и молекулярно-генетических профилей изученных генотипов. Выделены и рекомендованы для практической селекции в условиях Центрального района Нечернозёмной зоны России конкретные источники и доноры ценных признаков, сочетающие высокий потенциал урожайности с высоким технологическим качеством зерна. Глава 6 логически завершает диссертационную работу. Автором успешно решена главная практическая задача исследования — на основе системного подхода выделен верифицированный исходный материал, внедрение которого в селекционные программы позволит существенно ускорить создание адаптированных и высококачественных сортов яровой пшеницы для Нечерноземья.

Заключение

В данном разделе суммированы и обобщены результаты исследований. Подчеркнуто, что проведена комплексная селекционно-генетическая оценка 43 образцов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения, включая сорта российской

и зарубежной селекции, линии CIMMYT позволила оптимизировать программы маркер-ориентированной селекции яровой мягкой пшеницы в регионе.

Выводы. По результатам проведенных исследований сформулированы выводы, которые логически вытекают из результатов выполненного исследования. Выводы хорошо аргументированы и полностью соответствуют полученным результатам, целям и задачам работы. Обоснованность выводов и результатов не вызывает сомнений.

Замечания по диссертационному исследованию

Материалы диссертации не вызывают сомнений в достоверности, однако к тексту работы имеются следующие замечания:

- Остался не до конца ясным вопрос как проводилась верификация подлинности отобранных для работы сортов
- При описании некоторых гибридных комбинаций целесообразно было бы привести краткую характеристику родительских пар, чтобы лучше оценить обоснованность подбора пар для скрещивания
- В главе 2 крайне кратко описаны молекулярно-генетические методы, часто без ссылок на методическую литературу. В ряде случаев описание молекулярно-генетических методов можно было бы дополнить сведениями о конкретных протоколах ПЦР и условиях амплификации, а также указать нуклеотидные последовательности использованных праймеров для генотипирования локусов *Rht*, *Vrn* и *Ppd*.
- В главе 4 приводятся данные по технологическим свойствам зерна интрогрессивных линий CIMMYT; автору следовало бы подробнее прокомментировать, у каких именно образцов ржаные транслокации *1RS* не привели к ухудшению упруго-эластичных свойств теста

Замечания, однако, не снижают высокой оценки диссертационной работы.

В качестве основных достоинств диссертационного исследования необходимо выделить следующее:

- **Комплексный методологический подход.** Автор впервые для ЦНЧЗ РФ провел сопряженную фенотипическую и молекулярно-генетическую оценку коллекции яровой пшеницы по широкому спектру агрономически ценных локусов. Это позволило объективно обосновать значимость идентифицированных доноров для селекционных программ.

- **Выраженная практическая значимость результатов.** Создание гибридного потомства более 50 комбинаций скрещиваний с использованием молекулярно-генетически охарактеризованных источников ценных признаков свидетельствует о высоком практическом значении диссертационного исследования.
- **Целенаправленный скрининг устойчивости к фитопатогенам.** Выявление носителей транслокаций 1AL.1RS и 1BL.1RS, ассоциированных с комплексной устойчивостью к микозным заболеваниям, имеет важное практическое значение в условиях возрастающей вредоносности подобных патогенов пшеницы.
- **Маркер-ориентированный подбор источников высокого качества зерна.** Проведенный анализ аллельного состояния локусов *Glu-1* позволил выявить оптимальные комбинации аллелей, детерминирующие высокие хлебопекарные качества зерна. Данные результаты вносят существенный вклад в формирование базы доноров для целенаправленного улучшения качества зерна в сортах ЦНЧЗ.
- **Полнота публикации и апробация материалов исследования.** Достаточный объём публикаций. По теме диссертации опубликовано 24 научные работы, в том числе в изданиях, индексируемых в международных базах данных, что свидетельствует о признании результатов работы научным сообществом

Общее заключение ведущей организации

Диссертационная работа Наджодова Бобурджона Баходуровича на тему «Селекционно-генетическая оценка коллекции яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в условиях Центрального района Нечернозёмной зоны России» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на стыке классических полевых методов и современных молекулярно-генетических подходов решена важная для растениеводства Центрального Нечерноземья задача по комплексному скринингу и маркер-ориентированному созданию нового селекционного материала яровой мягкой пшеницы. Она полностью соответствует уровню современных биологических исследований.

По своей актуальности, уровню новизны, объему проведенных исследований, степени достоверности выводов и практической значимости диссертация полностью удовлетворяет всем требованиям пунктов 9–11, 13–14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции). Ее автор, Наджодов Бобурджон Баходурович, безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по

научной специальности **4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки)**.

Отзыв на диссертацию заслушан, обсуждён и одобрен на заседании научного семинара лаборатории генетических основ идентификации растений ФГБУН Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук 20 октября 2026 г. (протокол № 15 от «20» октября 2026 г.)

Отзыв составлен:

зав. лабораторией генетических основ идентификации растений
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук
доктором биологических наук
Драгович Александрой Юрьевной

Тел.: +7 (499) 135-53-62, E-mail: dragovich@vigg.ru

Подпись д.б.н. А.Ю. Драгович удостоверяю

Ученый секретарь ФГБУН ИОГен РАН
Доктор биологических наук
И.И. Горячева

Сведения о составителе отзыва:

Драгович Александра Юрьевна, доктор биологических наук, зав. лабораторией генетических основ идентификации растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук (ИОГен РАН)

Адрес: РФ, 119991, ГСП-1, Москва, ул. Губкина, д. 3

Раб. тел.: 8(499)135-5362; e-mail: dragovich@vigg.ru; dragova@yandex.ru

Данные об организации

Федеральное государственное учреждение науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН,

Г. Москва, ГСП-1, ул. Губкина, д. 3

Тел.: +7 (499) 135-62-13, E-mail: iogen@vigg.ru; сайт: www. vigg.ru