

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Сухининой Ксении Вадимовны на тему «Использование методов молекулярного маркирования для изучения генетического разнообразия и получения исходного материала в селекции озимого ячменя», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность темы диссертационного исследования

Выращивание ячменя в России чрезвычайно актуально и имеет стратегическое значение для страны. Озимый ячмень является одной из наиболее распространённых и возделываемых зерновых культур на территории Российской Федерации. Его агротехнические характеристики и адаптационные способности позволяют эффективно культивировать данную культуру в различных климатических зонах страны, что обуславливает её значимость в аграрном секторе. Это не просто одна из многих культур, а основа нескольких ключевых отраслей. Поэтому исследования, направленные на создание новых улучшенных сортов имеют высокую практическую значимость. Селекция традиционными методами занимает более 10 лет, что стимулирует поиск способов ускорения селекции. Особую актуальность приобретают современные ДНК-технологии. Использование ДНК-маркеров позволяет быстро идентифицировать ценные гены, анализировать генетическое разнообразие и целенаправленно отбирать родительские формы для скрещивания. Это значительно повышает эффективность селекции, обеспечивая создание сортов с заданными хозяйственно-ценными признаками.

Оценка новизны и практической значимости исследований.

Научная новизна представленного диссертационного исследования заключается в том, что впервые для озимого ячменя разработана комплексная схема анализа (iPBS-маркирование, анализ главных координат, кластерный и популяционно-генетический анализ), сочетающая классические и

молекулярно-генетические подходы для изучения генетического разнообразия культуры. Эта схема разработана не просто для описания коллекции, а для решения конкретной селекционной задачи – высокоэффективного подбора родительских пар для гибридизации.

Практическая значимость работы подтверждается полученными результатами. На основе разработанной схемы были подобраны перспективные родительские компоненты и, что наиболее важно, получен новый исходный материал – 11 гибридов с высокой урожайностью и хорошей устойчивостью к полеганию и болезням. Внедрение разработанных молекулярно-генетических методов (iPBS-маркирования) позволит сократить временные затраты на создание новых сортов, так как родительские пары для скрещиваний подбираются целенаправленно, на основе данных об их генетической близости или различии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность.

Достоверность научных положений, заключений, рекомендаций, сформулированных в работе Сухининой Ксении Вадимовны, подтверждена экспериментами, выполненными с применением современных методов исследований, пакета прикладных программ и опирается на результаты статистического анализа.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа имеет классическую структуру: изложена на 193 страницах и состоит из введения, основной части (4 главы) и заключения. В диссертации содержится 34 рисунка, 22 таблицы и 4 приложения (А,Б,В,Г). Библиографический список диссертации включает 149 источников зарубежной и отечественной литературы.

Глава 1 представляет литературный обзор в котором описана культура ячменя *Hordeum vulgare*, ее народно-хозяйственное значение. Приведена история развития селекции культуры, способы ускорения селекционного процесса, такие как методы *in vitro* культуры тканей, использование

молекулярных маркеров и технология speed breeding. Охарактеризованы типы молекулярных маркеров и области их применения. Приведен подробный обзор по эффективности использования маркеров межпраймерного связывания (iPBS) для изучения генетического разнообразия растений.

В главе 2 «Материалы и методы проведения исследований» автор указывает место проведения исследований, подробно описывает методику проведения молекулярного анализа (выделение ДНК, проведения ПЦР), методику проведения полевых опытов. Приведена характеристика использованных в исследовании 24 iPBS-маркеров. Очень подробно описаны почвенно-климатические условия в годы проведения исследований и методы статистического анализа.

В главе 3 «Результаты и обсуждения» представлены результаты исследования генетического и фенотипического разнообразия 134 сортов и линий озимого ячменя разного происхождения. Все генотипы были разделены на 4 группы: мутантные формы (24 образца), устаревшие и современные российские сорта (9 и 30 образцов соответственно), селекционные линии (13 образцов) и сорта озимого ячменя зарубежной селекции (58 образцов). Автор приводит результаты исследования генетического разнообразия по каждой из этих групп. Дана оценка генетических взаимоотношений между образцами озимого ячменя по методу главных координат (РСоА) и кластерный анализ сортов и линий озимого ячменя по выделенным группам. Автор применила для изучения генетического разнообразия эти взаимодополняющие методы, которые показали согласованные результаты. На основании полученных данных автор выделила 39 сортов и провела 80 комбинаций скрещиваний. В ходе дальнейших исследований, полученного селекционного материала автором были выделены 11 гибридных комбинаций, которые сформировали высокую продуктивность, превышающую стандарт и являются перспективным селекционным материалом.

В главе 4 приведены характеристики новых сортов полученных автором с применением классическим методов, работа над которыми велась параллельно. Это три новых сорта озимого ячменя Агродеум 11, Агродеум 21 и Кубагро 100. На эти сорта Сухининой К.В. совместно с коллективом авторов получены патенты. Все результаты полученные автором подтверждены большим количеством иллюстративного материала. Заключение достаточно полно отражает содержание диссертации.

Основные положения диссертационной работы доложены на пяти конференциях различного уровня: Международной научной конференции «Проблемы селекции – 2022» (Москва, 2022), II Международной научно-практической конференции «Научные исследования и разработки 2022» (Москва, 2022), LVIII Международной очно-заочной научно-практической конференции «Новости науки 2025» (Москва, 2025), Международной научно-практической конференции «Научный прогресс и устойчивое развитие» (Санкт-Петербург, 2025), Международной научно-практической конференции «Глобальные научные тенденции: интеграция и инновации» (Симферополь, 2025).

Замечания и пожелания по диссертационной работе.

1. В представленной работе экспериментально применяется один метод молекулярного маркирования (iPBS-анализ). Почему формулировка названия работы звучит как «использование методов молекулярного маркирования»? Подобная формулировка предполагает более широкий сравнительный анализ различных методик.
2. В главе 1 «Обзор литературы» приведен очень подробный литературный обзор по типам молекулярных маркеров, методам исследования полиморфизма ДНК, приведена подробная методика проведения ПЦР, однако очень мало информации о молекулярно-генетических исследованиях на ячмене в целом и в частности применения iPBS-маркеров на этой культуре.
3. В главе «Материалы и методы исследований» не представлен полный список изученных 134 сортов и их происхождения.

4. В тексте диссертации с. 46 указано, что таблица с количеством полос на генотип находится в приложении В, таблица 2, однако в указанном месте этой таблицы нет, она приведена дальше в тексте диссертации.

5. В тексте диссертации встречается некорректный термин "ПЦР-реакция". Следует отметить, что аббревиатура "ПЦР" уже включает в себя понятие "реакция". В соответствии с общепринятой научной терминологией, корректно использовать либо "ПЦР", либо полный термин "полимеразная цепная реакция".

6. Объем Приложения Б (120 рисунков электрофореграмм продуктов амплификации полученными со всеми iPBS-праймерами) представляется избыточным, особенно с учетом того, что часть изображений не обладает достаточной информативностью и качеством. Целесообразно было бы привести в приложении не все полученные фореграммы, а только примеры, наилучшим образом иллюстрирующие ключевые результаты работы.

Несмотря на отдельные замечания, общее качество и научная ценность работы остаются высокими. Ключевые результаты диссертации являются оригинальными, научно новыми и имеют важное практическое значение для данной области. Проведённая работа убедительно свидетельствует о том, что соискатель Сухинина Ксения Вадимовна проявила себя как состоявшийся исследователь, владеющий методическим аппаратом и способный к самостоятельному решению сложных научных проблем.

Заключение по диссертационной работе.

Диссертация Сухининой Ксении Вадимовны по теме «Использование методов молекулярного маркирования для изучения генетического разнообразия и получения исходного материала в селекции озимого ячменя» Представляет собой законченную научно-квалификационную работу, имеющую научно-практическое значение. Материалы автореферата отражают основное содержание диссертации, изложены в достаточном объеме для раскрытия основных положений, выносимых на защиту. По материалам диссертации автором опубликовано 20 научных публикаций, в том числе 3 статьи в

рецензируемых изданиях, в соавторстве зарегистрировано 3 базы данных, получено 3 патента на селекционные достижения. Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013, а ее автор – Сухина Ксения Вадимовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Официальный оппонент

Рамазанова Светлана Алексеевна

Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории молекулярно-генетических исследований,
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский
институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»

Адрес: 350038 г. Краснодар, ул. Филатова, 17

e-mail: ramazanov1969@mail.ru

тел: 8(861) 255-59-33

Подпись Светланы Алексеевны Рамазановой заверяю

ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

кандидат биологических наук

М.В.Захарова

27.11.2025 г.



Ramazan

ЗУ