



«Утверждаю»

Директор Института ботаники,
физиологии и генетики растений НАНТ

Бобозода Б.Б.

марта 2021 г.

Отзыв

ведущей организации на диссертационную работу Алимуродова Абдузохида Султоновича: «Изучение потенциала жизнеспособности и фертильности пыльцевых зерен у зерновых колосовых культур при различных комбинациях скрещивания», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Актуальность темы. Одним из важнейших направлений селекции растений является изучение жизнеспособности пыльцы и ее фертильности. Эти признаки являются физиологическими, эмбриологическими и селекционно-генетическими, в основе которых лежат своеобразные механизмы несовместимости и их взаимодействия.

Диссертационная работа Алимуродова Абдузохида Султоновича посвящена оценке селекционного материала по важным генетико-биохимическим показателям, качеству зерна, устойчивости и продуктивности, их вариациям в зависимости от сортовых особенностей и при различных комбинациях скрещивания с учетом потенциала жизнеспособности и фертильности пыльцы у местных форм и сортов пшеницы и других зерновых культур. Отсюда, актуальность, научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования не вызывает никаких сомнений.

Многочисленные исследования, проведенные в последние годы исследователями, позволили гораздо глубже понять сущность жизнеспособности пыльцы и ее фертильности у зерновых культур. Несмотря на то, что до настоящего времени накоплен большой фактический материал, доказывающий связь между различными механизмами жизнеспособности и фертильности, в частности использование пыльцы других видов и родов при скрещиваниях, сочетание своей и чужой пыльцы, наследуемость и т.д., однако еще многие стороны этой связи для многих сортов считаются слабо изученными. Чем полнее будут раскрыты картины закономерностей признаков жизнеспособности и фертильности, а также наследуемость других

признаков при гибридизации, тем успешней будут решаться практические вопросы по выведению новых сортов сельскохозяйственных растений.

Соискателем убедительно показана высокая доля завязывающихся зерен и относительно большое формирование количественной продуктивности в гибридных растениях, при этом установлена межсортная гибридизация с привлечением районированных сортов в качестве материнской формы, которые положительно способствовали получению более ценных геноисточников и гибридов. Кроме того, на основе изучения важных элементов структуры урожая и биохимических компонентов зерна показана степень устойчивости изученных растений к фитопатогенам. Диссертантом выявлено, что целенаправленный и правильный подбор для скрещивания сортов и линий на основе их детального изучения позволяет улучшить и увеличивать число полезных признаков и свойств, а также их передачу в созданные селекционно – ценные сорта.

Селекционные признаки постоянно подвергаются изучению и дополнению, т.к. за последние годы были обнаружены новые признаки, которые наряду с уже известными интенсивно изучаются с помощью современных методов селекции и биотехнологии. Одновременно учеными раскрыты практические значения таких признаков плодovitости, в частности, как жизнеспособность пыльцевых зерен, способность выживания пыльцы семенного растения до периода оплодотворения и фертильности или плодovitости – количество произведенных зерен. Также разработаны принципы селекционной и физиолого-биохимической оценки наиболее адаптированных и перспективных форм пшеницы, отличающихся высокой устойчивостью к болезням, одновременно обладающими большими потенциалами зерновой продуктивности и хорошего качества.

В настоящее время накоплен фактический материал, доказывающий взаимосвязь между различными механизмами жизнеспособности и фертильности, в частности, возможность использования этого потенциала для селекции, использования пыльцы других видов и родов при скрещивании и их сочетаниях при скрещивании. Однако, эти вопросы для многих форм и сортов, возделываемых в Таджикистане, до настоящего времени считаются мало изученными, поэтому данное исследование представляется весьма актуальным.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 270 страницах основного текста и содержит: введение, 6 глав, общие выводы, заключение, практические рекомендации, приложение. Список используемой литературы составил 236 цитированных работ, из них 28 на иностранном языке, 18 рисунков, 50 таблиц.

Научная новизна. Впервые для установления потенциальных возможностей признаков жизнеспособности и фертильности пыльцевых зерен в практической селекции были испытаны местные формы и возделываемые сорта пшеницы и установлены оптимальные уровни этих признаков.

При разных типах скрещивания с привлечением возделываемых сортов пшеницы, ржи и тритикале автором были изучены процессы завязываемости гибридных зерен и их рост, а также некоторые нарушения, которые отрицательно действовали на формирование гибридных семян. В скрещивании во втором поколении преобладали некоторыми признаками, которые были свойственны не только пшенице и ржи, прорастающим в Таджикистане, но и иные формы: для пшеницы – морфологического характера – новых разновидностей; селекционного – типа хозяйственно-ценных признаков; из биологических свойств – типа своевременного прохождения периодов вегетации в благоприятные весенние периоды. Для тритикале – большое накопление вегетативных органов, т.е. листостебельной массы в ранние весенние периоды года.

Показана высокая доля завязывающихся зерен и относительно большое формирование признаков продуктивности в гибридных растениях, которое можно объяснить тем, что при продолжительном межфазном периоде от выхода в трубку до колошения создаются оптимальные условия для аттрагирующей способности и вклада его структурных элементов во время налива зерна.

Показано, что тритикале по своей биохимической оценке зелёной биомассы идентичен ржи.

Алимуродовым А.С. созданы новые гибриды пшеницы и тритикале. Выделены и отобраны ценные генотипы пшеницы и тритикале по ряду селекционных признаков. Созданы коллекции ценных гибридов с учетом их морфологических, селекционно-генетических и биохимических признаков, а также технологических свойств и отобраны линии пшеницы и тритикале по ряду хозяйственно-ценных признаков.

Практическая ценность и реализация результатов исследований. Работа имеет практическое значение при подборе исходного материала для гибридизации пшеницы и тритикале. По результатам исследования созданы гибриды, перспективные линии пшеницы и тритикале, которые переданы в генетический центр и на сортоиспытание сельскохозяйственных культур для испытания и размножения.

Генетические материалы по пшенице под названиями Линии №№ 3,6,7,8,11,13 и по тритикале Линия №37 переданы в Республиканский национальный центр генетических ресурсов растений ТАСХН для каталогизации и дальнейшего изучения. Перспективные линии пшеницы Линия №9 и тритикале

Линия №36 также переданы в государственное учреждение “Государственная комиссия по сортоиспытанию и охране сорта” для производственного испытания и дальнейшего размножения.

Апробация диссертации и информация об использовании её результатов. Материалы диссертации доложены на Республиканских научно – практических конференциях “Достижения современной биохимии: теоретические и прикладные аспекты”, (Душанбе, 2016), “Достижение современной биологии”, (Душанбе, 2017), “Охрана животного мира Республики Таджикистан”, (Душанбе, 2017) и внутри вузовских конференциях в Таджикском национальном университете (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020), а также на международной конференции “Регуляция роста, развития и продуктивности растений” (Минск, 2018), расширенном заседании кафедры биохимии, физиологии растений и биотехнологии Таджикского национального университета (Душанбе, 2018), расширенном заседании факультетов агрономии, плодовоовощеводство, виноградарство и сельскохозяйственной биотехнологии ТАУ им. Ш. Шотемур (Душанбе, 2020), на IV Международная научная конференция – Генетика и биотехнология XXI века (Минск, 2020), международной научно-практической конференции (68-ая годовичная), посвящена «Годам развития села, туризма и народных ремёсел (2019-2021) (Душанбе, 2020).

Публикация результатов диссертации. Всего опубликовано 44 научные работы, из них по теме диссертации опубликовано 34, в том числе 16 статей в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Оценка содержания диссертации, её завершённость, значение по оформлению: Во введении подробно формулируется актуальность научной проблемы, цель и задачи исследования, а также научная новизна, теоретическое и практическое значение работы.

В главе 1 «Состояние изученности проблемы (обзор литературы)» анализируется состояние изученности селекционного, генетического, физиолого-биохимического и технологического исследования проблемы. Анализируя опубликованные материалы, касающиеся изученности данной работы возникает необходимость развивать теоретическую разработку новых, перспективных направлений в целенаправленном поиске источников ценных генетических признаков, биотехнологических приемов для селекции, обоснование и практическое применение высокоэффективных физиологических, биохимических и селекционно-генетических методов для местных форм и

сортов пшеницы, а также и для тритикале, которые будут увеличивать их продуктивность на 10–15% в сравнении со стандартными сортами.

В главе 2 приводится характеристика **«Климатические условия, объекты, материалы, методы исследований и схемы скрещивания».**

Жизнеспособность определяли методом проращивания пыльцы в искусственной питательной среде, фертильность – ацетокарминным методом без предварительной фиксации, используя свежесобранные пыльники. Оценка жизнеспособности пыльцы гибридов наблюдали на рыльцах опыленных цветков. Формирование зародыша и эндосперма исследовали методом вычленения на отдельные части зародыша, разработанных в ВИРе (1982). Химико-технологические оценки проводились экспресс – методом в лаборатории химико-технологического анализа сортов и гибридов ГУ «Государственная Комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охраны сорта» на компьютер – анализаторе DA7200 NIR Diode Array Based Analyzer (Швеция). Наряду с основными методами был использован микрометод на микроскопе – МБИ – 15.

Результаты исследования изложены в 4 следующих главах:

В главе 3 диссертации «Результаты исследований. Потенциал жизнеспособности пыльцы, ее фертильности у пшеницы и возможности их применения при различных типах скрещивания» приведены результаты исследования жизнеспособности и фертильности пыльцы некоторых видов пшеницы различного происхождения в течении 3-х лет.

Установлены оптимальные уровни жизнеспособности пыльцы у изученных местных форм пшеницы таджикского и афганского Бадахшана, которые составляли от 21 до 28%. Перспективные и районированные сорта пшеницы обладали более высоким уровнем жизнеспособности, варьирующей от 31,2 до 50,1%. Степень фертильности и плодовитости пыльцевых зерен у большинства изученных местных форм и сортов пшеницы была свыше 90%.

При росте гибридных семян автором установлены ряд нарушений или генетические аномалии, препятствующие развитию зародыша и эндосперма, и тем самым отрицательно влияющие на гибридные растения. При этом у всех межвидовых гибридов пшеницы, межродовых гибридов тритикале и ржи, а также у внутривидовых гибридов тритикале обнаружено ненормальное формирование зародыша. Также наблюдается деградация в семязпочке материнского растения, которая отрицательно действовала на оплодотворяющую способность и на завязываемость гибридных семян.

В главе 4 диссертации «Изучение завязываемости гибридных зерен и хозяйственно-ценных признаков при внутривидовом скрещивании у пшеницы и тритикале» установлены межсортовые гибридизации с привлечением районированных сортов в качестве материнской формы, которые в комбинации скрещивания дают возможность получения более ценных геноисточников и гибридов для дальнейшего изучения и ведения целенаправленной работы. Соискателем установлены, что гибриды группы

комбинации мягкой пшеницы представляют интерес для селекции по следующим признакам: числу колосков в колосе, числу зерен в колосе и массой зерен с одного растения. Показана высокая доля завязывающихся зерен и относительно большое формирование количественных признаков продуктивности в гибридных растениях. Это можно объяснить тем, что при продолжительном межфазном периоде от выхода в трубку до колошения создаются оптимальные условия для аттрагирующей способности и вклада его структурных элементов во время налива зерна.

В главе 5 диссертации «Морфологическая характеристика, биологические особенности и биохимическая оценка родительских форм и их гибридов у пшеницы и тритикале» соискателем показано, что независимо от таксономической принадлежности и генотипической особенности у изученных растений некоторые показатели (содержание жира, клетчатки, золы, БЭВ и процентное соотношение лизин к белку в сухой биомассе) выражались в годы исследования более стабильно или с наименьшими степенями изменчивости. Однако, некоторые другие показатели такие, как выход сырого протеина, содержание лизина в мг на 100г сухой биомассы и содержание протеина соответственно, обладали коэффициентом вариации в значительной степени. При этом тритикале по этим указанным показателям, как отдельный ботанический род по достоинству зеленой массы приближается к ржи. Важно то, что эта генетическая форма показала хорошие биохимические свойства стабильно в годы исследования. Их можно рекомендовать, как исходный материал на качество, как донор биохимических свойств в селекционных центрах.

В главе 6 диссертации «Оценка селекционного материала на хозяйственно-ценные признаки» соискателем проведена оценка материала и выявлены различия по устойчивости, качества и продуктивности. Показанные сорта, проявляющие устойчивость к ржавчине в горных условиях, могут не проявлять ее в долинных. Также вновь возникающие вирулентности в коллекционных посевах могут быть выявлены намного раньше, чем сорт столкнется с ними в производственных условиях, и устойчивость сортов пшеницы к ржавчине относится к полевой, горизонтальной или нерасоспецифической.

В заключении суммируются все наиболее важные, полученные автором лабораторные экспериментальные данные, проведенные в 2012-2019 гг.

Рекомендации по практическому использованию результатов.

В связи с особым практическим значением фактически полученного материала соискатель считает необходимым рекомендовать для селекции и производства следующие образцы с такими признаками:

- по уровню жизнеспособности и фертильности пыльцы среди местных форм пшеницы Бадахшана к-1714, к-1411, *Turcicum*, *Submeridionalin flatum*, *Meridionale*. *Barbarossa (Alef)*, *Subserisin flatum* и районированных сортов Икбол, Сарвар, Краснодар-99, Президент, Шамь;

- по фертильности гибридных растений в беккроссах – Сетте-Церрос-66 х Шамь;

- по завязывающим зернам гибридных растений во внутривидовых скрещиваниях – Сетте-Церрос-66 х Юсуфи, Сетте-Церрос-66 х Икбол (мягкая пшеница), Шамь х Ватан (твердая пшеница), Немига 2 х *Armadillo* 1524 (тритикале);

- по биологическим особенностям в сжатом периоде колошения (3-4 дня) и межфазном периоде выхода в трубку-колошения (20-26 дней) гибридов Сетте-Церрос-66 х Шамь;

- по биохимическим и технологическим показателям качества зерна: Линии № 7, 9, 13, 28, тритикале Линия 36;

- по питательной кормовой ценности тритикале Линия № 37;

- по комплексу хозяйственно-ценных признаков для производства, а именно продуктивности зерна и устойчивости к болезням - Линий пшеницы №9 и тритикале Линия №36.

Замечания. По диссертации Алимуродова А.С. имеются некоторые замечания:

1. В диссертации обсуждаются вопросы создания более ценных сортов пшеницы с повышенным содержанием белка и других веществ в эндосперме для производства хлеба, разработки специальной технологии их выращивания, что позволяют обеспечить хлебопекарную промышленность сырьем для получения различных типов булок с повышенными питательными достоинствами. В связи с этим соискателю было необходимо провести анализ современных работ по обогащению (фортификации) необходимыми минералами и витаминами зерна пшеницы, что в настоящее время является надёжным, недорогим, устойчивым подходом к улучшению питания большого количества людей, которые страдают от дефицита питательных микроэлементов, тем более, что особенно остро этот вопрос стоит в Таджикистане. В этом плане рекомендации для заинтересованных сторон, министерств и ведомств были бы чрезвычайно важны и своевременны в свете принятия ранее в Таджикистане закона о фортификации пищевых продуктов.
2. При обсуждении устойчивости пшеницы к болезням, анализу причин поражаемости местных форм пшеницы Бадахшана слабо отражены последние работы таджикских исследователей, хотя этой проблеме уделяется большое внимание со стороны ученых Таджикистана. Было бы уместно провести анализ полученных соискателем данных с результатами работ других исследователей по причинам устойчивости

пшеницы к ржавчине и другим грибным заболеваниям, связав этот аспект с проявлением устойчивости по зонам вертикальности и климатическим особенностям мест произрастания, а также выявлению генотипов наиболее устойчивых сортов пшеницы.

3. В диссертации часто упоминается о применении современных методах исследования селекционных признаков пшеницы, ржи, тритикале. К сожалению, в литературном обзоре нет более детального анализа применения биохимических или молекулярно-генетических маркеров при изучении зерновых, хотя данные работы проводятся в Таджикистане в течении последних 10 лет, опубликованы научные статьи, выпущен Каталог зерновых на основе данного анализа. Изучение селекционно-важных признаков с применением хотя бы белковых маркеров (глиадинов) существенно подняли бы технический и профессиональный уровень данной диссертационной работы.
4. В диссертации встречаются опечатки и грамматические ошибки.

Однако, указанные в работе замечания и недостатки не снижают ценности данной работы, соискателю необходимо учесть их при дальнейшей работе.

Таким образом, работа Алимуродова Абдузохида Султоновича: «Изучение потенциала жизнеспособности и фертильности пыльцевых зерен у зерновых колосовых культур при различных комбинациях скрещивания» выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне. Использован большой арсенал современных и разнообразных методов биохимического, биотехнологического и селекционно-генетического анализа. Диссертация написана грамотно и понятным языком, и выглядит законченным трудом.

Выводы корректны, правомочны и отражают суть и содержание диссертации.

Автореферат полностью соответствует диссертации.

Степень обоснованности и достоверности выводов подтверждается достаточно большим числом лабораторных и полевых экспериментов, а также математической обработкой результатов.

Заключение

Диссертационная работа Алимуродова Абдузохида Султоновича на тему: «Изучение потенциала жизнеспособности и фертильности пыльцевых зерен у зерновых колосовых культур при различных комбинациях скрещивания» является законченной, научно – квалификационной работой и соответствует требованиям «Типового положения о диссертационных советах» ВАК при Президенте Республики Таджикистан от 26 ноября 2016 г.,

№505, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – «селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений».

Отзыв составлен заведующей лабораторией Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, доктором биологических наук, профессором Ф.Ю. Насыровой. Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ (протокол №1 от «03» февраля 2021 г).

Эксперт:

доктор биологических наук, профессор
(специальность 03.00.15 – генетика)

Насырова Ф.Ю.

Ученый секретарь Института ботаники,
физиологии и генетики растений НАНТ

Бохирова М.К.

734017, г. Душанбе, ул. Каримова, 27, тел. 225-80-83

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана

