

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Амаловой Акерке Ыкласкызы

на тему «Идентификация локусов количественных признаков компонентов урожайности и качества зерна мягкой пшеницы на основе использования двуродительских картирующих популяций», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060700 – Биология»

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Соответствует Диссертация выполнена диссертантом в рамках проектов грантового финансирования МОН РК AP08855387 «Сгруппированное ассоциативное картирование для поиска генов и использования для повышения урожайности, качества, и устойчивости к болезням мягкой пшеницы» (2020-2022 гг.); AP14871383 «Разработка KASP-маркеров с целью создания конкурентоспособных сортов мягкой пшеницы, твердой пшеницы и ячменя в Казахстане» (2022-2024 гг.) и проекта «Создание новых ДНК-маркеров засухоустойчивости яровой мягкой пшеницы, выращиваемой в условиях Северного Казахстана» в рамках НТП BR06249219 «Селекция и семеноводство засухоустойчивых, продуктивных, высококачественных сортов яровой пшеницы на основе классических методов селекции и современных подходов биотехнологии для условий Северного Казахстана» (2018-2020 гг.), финансируемой МСХ РК.
2.	Важность для науки	Работа вносит /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта /не раскрыта	Представленная диссертационная работа вносит существенный вклад в науку. Важность проведенных исследований раскрыта хорошо. Мягкая пшеница является ведущей зерновой культурой во многих странах мира и ключевым продуктом питания. Увеличение ее производства имеет важное значение для

			<p>продовольственной безопасности в глобальном масштабе. Кроме того, эта культура является важным сельскохозяйственным объектом международной торговли, на него приходится почти 60% экспорта зерновых. Исследования по изучению признаков продуктивности и качества зерна мягкой пшеницы в условиях непрерывного роста человеческой популяции и постоянных климатических изменений всегда будут актуальными. В ходе исследования было идентифицировано 864 локусов количественных признаков (QTL), ассоциированных с показателями адаптивности, урожайности и качества зерна. Разработан и апробирован набор из 12 KASP маркеров, связанных с показателями урожайности и адаптивности, которые могут быть использованы в селекционном процессе. Выделены 40 перспективных рекомбинантно-инбредных и 15 дигаллоидных линий из двух картирующих популяций, которые по ряду показателей урожайности и качества зерна превосходили сорта стандарты.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет 	<p>Уровень самостоятельности высокий. Автором лично выполнялись теоретические и экспериментальные исследования, включая анализ, интерпретацию и оформление полученных результатов, литературных данных, подготовку рукописей публикаций. Диссертационная работа характеризуется внутренним единством, логическим изложением материала.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. 	<p>Актуальность данной диссертации обоснована. Возделывание и производство мягкой пшеницы во многом зависит от сортового генофонда, агротехники и селекционных программ, направленных на создание высокопродуктивных сортов. Использование отдельных генов или семейств генов с четкими эффектами на фенотип сыграло большую роль для генетического улучшения важных сельскохозяйственных культур. Идентификация и изучение локусов количественных особенностей (QTL), эффективно влияющих на фенотипические проявления,</p>

			<p>разработка новых информативных маркеров являются современным молекулярно-биологическим подходом для селекционно-генетических программ по полигенным признакам. Одна из важнейших задач картирования QTL — изучение влияния окружающей среды на проявление адаптивности, урожайности и качества зерна. Это позволяет вносить коррективы в условия выращивания культур при зависимости от воздействия окружающей среды и выбора сортов для культивирования в определенных эколого-географических зонах. Следовательно, картирование изучаемых признаков в зависимости от мест возделывания имеет фундаментальное и практическое значение.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации полностью отражает тему. Идентифицированы локусы количественных признаков компонентов урожайности и качества зерна мягкой пшеницы на основе использования двуродительских картирующих популяций.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	<p>Цель исследования четко сформулирована и поставлены адекватные и выполнимые задачи. Поставленные цель и задачи соответствуют теме диссертационной работы и описаны достаточно основательно.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Все разделы и положения диссертации логически и полностью взаимосвязаны между собой, подробно изложены и направлены на решение поставленных задач. Методики выполнения исследований логичны и отражают внутреннее единство полученных результатов. Диссертационная работа оформлена в соответствии с правилами, предъявляемыми к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD).</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>Предложенные автором новые решения, принципы и методы аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями с использованием критического анализа и учетом современного состояния научной проблемы.</p>

5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Научные результаты и положения полностью новые. Впервые была осуществлена идентификация локусов количественных признаков на основе использования двуродительских картирующих популяций яровой мягкой пшеницы Памяти Азиева × Paragon и Avalon × Cadenza в четырех областях Казахстана. В результате исследований были идентифицированы, как предположительно новые 89 QTL. На основе результатов исследования были разработаны и запатентованы KASP-маркеры, связанные с адаптивностью и компонентами урожайности мягкой пшеницы.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Все выводы диссертации полностью новые.</p> <p>В работе впервые охарактеризованы генетические карты двух двуродительских картирующих популяций мягкой пшеницы 94 рекомбинантно-инбредные линии Памяти Азиева × Paragon (PA×P) и 101 дигаплоидная линия Avalon × Cadenza (A×C).</p> <p>Впервые были изучены две картирующих популяций в полевых условиях Казахстана и выделены перспективные 40 рекомбинантно-инбредных и 15 дигаплоидных линий в качестве ценных генотипов по показателям урожайности и качества зерна.</p> <p>В результате QTL-анализа двух картирующих популяций всего было идентифицировано 864 QTL, из которых 525 главные локусы, в том числе 160 стабильные, а 89 QTL являлись предположительно новыми, идентифицированы впервые, 71 ранее известные, обнаруженные в других исследованиях.</p> <p>В результате QTL-анализа двух картирующих популяций был создан предварительный набор, состоящий из 17 SNP маркеров, которые были успешно трансформированы в KASP маркеры. По результатам генотипирования только 12 из 17 KASP маркеров были полиморфными для исследуемой коллекции.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или</p>	<p>Технические, технологические и экономические решения</p>

		<p>управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>являются частично новыми и обоснованы. В ходе исследования был получен патент на полезную модель на основе набора из 6 эффективных KASP-маркеров.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Все основные выводы диссертации основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах. Работы выполнены на высоком методическом уровне с использованием современного научного оборудования. Полученные результаты являются статистически достоверными. Проведен статистический анализ с использованием пакетов прикладных программ.</p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>1. Установлено, что две генетические карты двуродительских дигиплоидной (A×C, 3647 ДНК-маркеров) и рекомбинантно-инбредной (РА×Р, 4595 SNP-маркеров) картирующих популяций, имеют высокое разрешение для QTL-картирования по комплексу признаков адаптивности, урожайности и качества зерна.</p> <p>7.1 Доказано</p> <p>7.2 Не является тривиальным</p> <p>7.3 Является новым</p> <p>7.4 Уровень для применения средний</p> <p>7.5 Доказано в статье</p> <p>2. Выделенные в результате анализа двух картирующих популяций мягкой пшеницы по группе признаков урожайности и качества зерна, были выделены 40 перспективных рекомбинантно-инбредных и 15 дигиплоидных линий, как ценные генотипы для использования в селекционных программах по улучшению мягкой пшеницы в Казахстане.</p> <p>7.1 Доказано</p> <p>7.2 Не является тривиальным</p> <p>7.3 Является новым</p> <p>7.4 Уровень для применения широкий</p> <p>7.5 Доказано в статье</p>

			<p>3. Идентифицированные в результате QTL-анализа двух картирующих популяций 525 главных локусов количественных признаков, связанных с показателями адаптивности, урожайности и качества зерна, включая 160 стабильных QTL, представляют важную информацию для поиска генов, контролирующих сложные признаки.</p> <p>7.1 Доказано 7.2 Не является тривиальным 7.3 Является новым 7.4 Уровень для применения широкий 7.5 Доказано в статье</p> <p>4. 89 QTL, идентифицированных в двух картирующих популяциях, ассоциированных с показателями адаптивности, урожайности и качества зерна, являются предположительно новыми.</p> <p>7.1 Доказано 7.2 Не является тривиальным 7.3 Является новым 7.4 Уровень для применения широкий 7.5 Доказано в статье</p> <p>5. Создан набор KASP-маркеров, ассоциированных с признаками адаптивности и урожайности мягкой пшеницы. Подтверждена эффективность 12 KASP-маркеров, статистически достоверно ассоциированных с хозяйственно-ценными признаками, для идентификации ценных генотипов яровой мягкой пшеницы.</p> <p>7.1 Доказано. 7.2 Не является тривиальным. 7.3 Является новым. 7.4 Уровень для применения широкий. 7.5 Доказано в статье</p>
--	--	--	--

8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Используемые методы полностью обоснованы и хорошо описаны в соответствующей главе.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований, и интерпретация данных осуществлена с применением статистических программ: Windows QTL Cartographer v2.5, MapChart v2.32, GenStat, GraphPad, SSPS, Rstudio.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	Выявленные взаимосвязи и закономерности, а также сделанные выводы, полностью доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Все важные утверждения полностью подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Использование источников литературы достаточны для литературного обзора. Представлено и проанализировано 230 источников литературы, из которых 179 на англоязычные источники информации (статьи и сайты).
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет важное теоретическое значение, так как выявлены новые QTL, связанные с адаптивностью, урожайностью и качеством зерна мягкой пшеницы в условиях Казахстана. В ходе исследования был получен патент на полезную модель для 6 эффективных KASP-маркеров.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения	Диссертация имеет высокое практическое значение. Выделены 40 перспективных рекомбинантно-инбредных и

		<p>полученных результатов на практике:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>15 дигиплоидных линий, а также представлен предварительный набор из 12 KASP-маркеров, сцепленных с ценными признаками мягкой пшеницы.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются полностью новыми, так как идентификация локусов количественных признаков и последующий отбор перспективных генотипов проводился впервые на заявленных картирующих популяциях.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	<p>Качество академического письма высокое. Однако, в тексте встречаются грамматические и стилистические ошибки. При использовании числового интервала, обозначающего годы, принято сокращение – гг., а не «г.г.» как употребляется в диссертации. Стр.16: после ссылки [34] не стоит точка. После словосочетания «В последующем» (стр.16), «было намолочено 14,9 млн т» (стр. 21) нужно поставить запятую. Встречаются стилистические ошибки. Встречаются употребление одних и тех же словосочетаний в последовательных предложениях, что можно заменить синонимами. Однако, эти замечания снижают общей ценности диссертационной работы. Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на высоком научно-методическом уровне.</p>

На основании вышеизложенного, предлагаю присудить Амаловой Акерке Ыкласкызы степень доктора философии (PhD).

Официальный рецензент:

к.б.н., заместитель Генерального директора
РГП на ПХВ «Институт молекулярной биологии
и биохимии им. М.А. Айтхожина» КН МНВО РК,
заведующая лабораторией генома,
Алматы, Казахстан



Исмагулова Г.А.

Подпись Исмагулова Г.А.
Завещаю Главный специалист по кадрам
Института молекулярной биологии и биохимии
им. М.А. Айтхожина КН МОН РК
А.А. Динарабаева

