ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Досжановой Ботакоз Нурмаганбетовны на тему «Полногеномный анализ ассоциаций хозяйственно-ценных признаков сои (*Glycine max* (L.) Merr.) для практической селекции», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05105 - Биотехнология»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
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:	Диссертационная работа была выполнена в рамках приоритетного направления «Наука о жизни и здоровье». Проекты грантового финансирования МНВО РК AP05131592 «Полногеномное исследование ассоциаций устойчивости к грибковым болезням сои в Казахстане» (2018-2020 гг.), AP13068118 «Поиск генов, связанных с хозяйственно-ценными признаками сои (*Glycine max* (L.) Merr.), на основе использования ресеквенирования полного генома мировой коллекции» (2022-2024 гг.) и научно-технической программы BR24992903 «Практическое внедрение современных молекулярно-генетических, физиолого-биохимических, биотехнологических методов и цифрового фенотипирования в селекцию экономически значимых сельскохозяйственных культур» (2024-2026 гг.).
		1) <u>диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);</u>	
		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).	
2.	Важность для науки	Работа **<u>вносит</u>**/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность **<u>хорошо раскрыта</u>**/не раскрыта.	В рамках диссертационной работы были достигнуты следующие важные результаты: 1) с использованием методологии полногеномного анализа ассоциаций (ПГАА) выявлены новые MTA (marker-trait association), связанные с хозяйственно-ценными признаками сои; 2) на основе результатов ПГАА создан набор новых ДНК-маркеров для признаков продуктивности сои, который может быть использован в маркерной селекции. Результаты работы

			подтверждены публикациями в рецензируемых научных журналах с Q1, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. В целом, данная работа вносит вклад в развитие селекции сои в Казахстане и может способствовать созданию новых сортов с улучшенными показателями хозяйственно-ценных признаков.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: **1) <u>высокий</u>;** 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	В ходе выполнения диссертационной работы соискатель продемонстрировал высокий уровень самостоятельности, исследовательского навыка и творческий подход к решению поставленных задач. Соискателем проведены эксперименты, получены данные, сформулированы выводы и опубликованы ряд публикаций, включая статьи в рейтинговых журналах, тезисы в конференциях, а также получен патент на полезную модель.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: **1) <u>обоснована;</u>** 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность диссертационной работы полностью обоснована. Соя занимает лидирующее положение среди масличных культур в мире, также и в Казахстане интерес к сое возрастает ежегодно. Постоянное увеличение объемов производства высококачественной сои, используемой в кормовой и пищевой промышленности, играет значительную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Целью диссертационной работы была идентификация маркер-признаковых ассоциаций (marker-trait associations, MTA) для десяти хозяйственно-ценных признаков сои с использованием методологии ПГАА. В исследовании применялись современные молекулярно-генетические методы, полевые эксперименты, оценка важных агрономических признаков, а также признаков качества семян сои, и современные статистические методы.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: **1) <u>отражает;</u>** 2) частично отражает;	Содержание диссертационной работы полностью соответствует поставленным перед диссертантом целям и задачам. Оно также четко определяет цель, задачи и основные положения, представленные к защите.

		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель, а также задачи, поставленные для достижения этой цели, соответствуют теме диссертации, имеют чёткую структуру и логическую обоснованность.
		1) соответствуют;	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Главы и положения диссертации составляют цельную, логически связанную научную работу, объединяющую все рассмотренные аспекты темы исследования. Автор дает широкий обзор литературы, основанный на анализе данных из различных источников, а также представляет детальное описание использованных материалов и методов. Результаты исследования структурированы, с последующим обсуждением и промежуточными выводами.
		1) полностью взаимосвязаны;	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	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.
		1) критический анализ есть;	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	В диссертационной работе соискателем получены достоверные научные результаты, которые обладают теоретической и практической значимостями. Большая часть результатов являются новыми для генетики и селекции сои как в мире, так и в Казахстане.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы, приведенные в диссертации, представляют собой частично новые результаты. Проведенный анализ ПГАА
		1) полностью новые;	

		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%).	выявил 106 значимых МТА для хозяйственно-ценных признаков сои. Среди них 46 МТА проявили стабильность, в то время как 21 МТА, включая 6 плейотропных, являются потенциально новыми. Для подтверждения результатов ПГАА был разработан набор KASP-маркеров, подтвердивший свою значимость на тестовой популяции.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; **2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>** 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Технические, технологические и экономические решения являются частично новыми и обоснованными. Был получен патент на полезную модель на основе набора KASP-маркеров, который можно использовать при выявлении высококачественных перспективных генотипов сои.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы **<u>основаны</u>**/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Все основные выводы диссертации основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах. Работы выполнены на высоком методическом уровне, с использованием современного научного оборудования с применением соответствующих современных методов, в том числе статистических с использованием пакетов прикладных программ. Полученные результаты являются статистически достоверными.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? **<u>1) доказано;</u>** 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным?	- Исследуемая коллекция, обладает высоким уровнем фенотипического разнообразия в условиях Алматинской области. По совокупности десяти изученных хозяйственно-ценных признаков сои коллекция представляет собой эффективный генетический ресурс для проведения ПГАА. <u>7.1 Доказано;</u> <u>7.2 Не является тривиальным;</u> <u>7.3 Является новым;</u> <u>7.4 Уровень для применения средний;</u> <u>7.5 Доказано в статье.</u>

		1) да;	- В результате фенотипической оценки коллекции сои по 10 хозяйственно-ценным признакам, были выделены 9 отечественных и 42 зарубежных генотипов с высокими показателями продуктивности и качества сои, превосходящие показатели сорта-стандарта по Алматинской области. Данные генотипы являются ценным ресурсом для дальнейшего использования в селекционных программах по созданию улучшенных сортов культуры. 7.1 Доказано; 7.2 Не является тривиальным; 7.3 Является новым; 7.4 Уровень для применения средний; 7.5 Доказано в статье. - На основе данных полногеномного ресеквенирования генетическая структура мировой коллекции сои подразделяется на три основные субпопуляции, разделенных по географическому происхождению и характеризуются высоким уровнем генетического разнообразия. Выявленная генетическая структура и степень разнообразия популяции соответствуют ключевым требованиям, предъявляемым к объектам для проведения ПГАА. 7.1 Доказано; 7.2 Не является тривиальным; 7.3 Является новым; 7.4 Уровень для применения средний; 7.5 Доказано в статье. - Идентифицированные в результате ПГАА 106 значимых ассоциаций признаков, определяющих продуктивность и качество семян сои, включая 46 стабильных ассоциаций, представляют собой важную информацию для поиска генетических факторов, контролирующих сложные количественные признаки сельскохозяйственной культуры. Из 46 стабильных ассоциаций, ПГАА позволил выявить 25
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		3) широкий;	
		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	

			предположительно новых МТА для изученных хозяйственно-ценных признаков. При этом, 21 МТА были ранее идентифицированы в других исследованиях, что подтверждает надежность полученных результатов в данной работе. 7.1 Доказано; 7.2 Не является тривиальным; 7.3 Является новым; 7.4 Уровень для применения широкий; 7.5 Доказано в статье. - На основе значимых ассоциаций были выявлены эффективные гаплотипы для признаков, определяющих продуктивность и качество сои. Данные гаплотипы могут быть применимы на ранних стадиях селекционных программ по созданию отечественных сортов сои высокого урожая и качества. Значимые и стабильные ассоциации, связанные с несколькими признаками, определяющих продуктивность сои, были конвертированы в KASP маркеры, *ipbb_gm_141*, *ipbb_sd_16* и *ipbb_sd_17*, и показали высокую эффективность для применения их в селекционных программах. 7.1 Доказано; 7.2 Не является тривиальным; 7.3 Является новым; 7.4 Уровень для применения широкий; 7.5 Доказано в статье.
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	В разделе диссертации, посвященном данному вопросу, дается обоснование выбора методологии. Все методы подробно описаны.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	**1) да;**	

		2) нет.	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	В ходе диссертационной работы использовались современные методы биотехнологии и биоинформатики, включая молекулярно-генетические методы, полевые эксперименты, оценку признаков качества семян сои и статистические методы.
		1) да;	
		2) нет.	
		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):	Выявленные взаимосвязи и закономерности, а также сделанные выводы, полностью доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями.
		1) да;	
		2) нет.	
		8.4 Важные утверждения **подтверждены**/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 Использованные источники литературы **достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора. Представлено и проанализировано 223 источника литературы, из которых около 200 это англоязычные источники информации (статьи и сайты), а также базы данных генома сои.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Диссертация имеет важное теоретическое значение в молекулярной генетике и селекции сои. Было идентифицировано 46 QTL для десяти признаков продуктивности и качества сои, включая 25 новых QTL, которые не были описаны ранее.
		1) да;	
		2) нет.	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность	Исследование представляет практическую значимость для программ селекции сои в Казахстане. В ходе ПГАА были

		применения полученных результатов на практике:	разработаны KASP маркеры, которы могут применяться в маркерной селекции сои.
		1) да;	
		2) нет.	
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Предложения для практики являются полностью новыми, так как идентификация и подтверждение маркер-признаковых ассоциаций для качества и продуктивности сои были выполнены в Казахстане впервые.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Качество академического письма высокое, научный труд оформлен согласно требованиям ГОСТ. Диссертация Досжановой Б.Н. является цельной работой.
		1) высокое;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	- Стоит отметить, что в тексте встречаются стилистические и грамматические ошибки, несогласованность некоторых терминов. Например, вместо термина «Стручок» нужно применить термин «Боб». «Стручок» и «Боб» – два разных ботанических термина. Боб – это плод растений семейства бобовых (таких как фасоль, горох, соя), представляющий собой две створки без внутренней перегородки, к которым прикреплены семена. Стручок – плод растений семейства крестоцветных (например, капусты, редиса), имеющий внутреннюю перегородку, разделяющую его на две камеры, при этом семена располагаются на этой перегородке; - Один из элементов структуры урожайности сои является «Высота прикрепления нижнего боба», в диссертационной работе в таблице 6 не приведены показатели по данному признаку; - Также рекомендую более подробнее расписать статистические программы/версии использованные для полногеномного анализа ассоциаций, порог значимости для маркер-признаковых ассоциаций, и обоснование критерия порога значимости. В целом, данные замечания не влияют на содержание работы и не принижают значимость результатов исследований и качество диссертации.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме	По теме диссертации на протяжении нескольких лет были опубликованы научные статьи, тезисы, патент, отражающие основные результаты исследования. Работы были опубликованы как в отечественных, так и в зарубежных изданиях (входящие в перечень изданий КОКСНВО РК, а также индексируемых в базах данных Scopus/Web of science, журналы Q1-Q3). Научный уровень статей по теме исследования высокий, в базе данных Scopus/Web of Science имеется цитирование. Также диссертант имеет абстракты и постеры на	

	серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	нескольких международных научных конференциях, выступала в зарубежной научной школе молодых ученых, где была награждена Дипломом 1 степени за постерный доклад по теме диссертации.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Присудить степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю

Официальный рецензент:

К.б.н., профессор ГОП «Растениеводство»
Института сельского и лесного хозяйства,
Казахского агротехнического исследовательского
университета им. С.Сейфуллина

"С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Рысбекова А.Б.

А.Б.Рысбековаңыз қолын растаймын.

Ғалым - хатшы