

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Хасановой Гульмиры Жумагалиевны на тему «Генотипирование отечественной и мировой коллекции нута (*Cicer arietinum* L.) по признакам устойчивости к засухе и засолению на основе молекулярных маркеров SNP» на соискание степени доктора философии (PhD)

№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:	Тема диссертации соответствует следующим приоритетным направлениям развития науки: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции», «Науки о жизни и здоровье».
		1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемой из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)	Работа выполнена в рамках Государственного заказа МОН РК 0115РК02754, по заданию «Внедрение современных зарубежных технологий молекулярной биологии и генетики в селекционный процесс сельскохозяйственных культур с целью создания принципиально новых засухоустойчивых высокоурожайных сортов для засушливого климата Северного Казахстана» и 0118РК01141 по заданию: «Применение достижений молекулярной генетики для создания новых высокопродуктивных селекционных линий мягкой пшеницы, ячменя, нута, адаптированных к климатическим условиям Северного и Центрального Казахстана».
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта	Научные работы, сочетающие в себя классическую селекцию с достижениями молекулярно-генетических исследований впервые, проводился на такой важной сельскохозяйственной культуре как нут. Впервые в условиях Северного Казахстана проведено генотипирование образцов отечественной и мировой коллекции нута различного происхождения и их гибридов с применением молекулярных маркеров SNP.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий;	В ходе выполнения диссертационной работы соискатель проявил высокую степень самостоятельности, изучил и проанализировал значительное количество теоретических и практических источников, необходимых для проведения исследований, непосредственно принимал участие в

			<p>научных исследованиях, включая: составление планов, подготовительные работы, закладка полевых опытов, фенологические наблюдения, сопутствующие анализы (полевые и лабораторные методы определения засухоустойчивости и солеустойчивости), гибридизация, уборка, структурный анализ снопового материала, дизайн праймеров, проведение генотипирования и секвенирования, анализ экспрессии генов, статистическая обработка данных, обобщение результатов исследований, написание и оформление научных статей, внедрение результатов изучения в практическую селекцию. Написание текста диссертации соискатель выполнил самостоятельно.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована;	Актуальность диссертации обоснована важностью создания новых высокопродуктивных и стрессоустойчивых форм важной зернобобовой культуры нута для диверсификации растениеводства в Северном Казахстане, а также разработке современных методов селекции растений на основе молекулярно-генетических маркеров.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает;	Содержание диссертации полностью отражает цель и задачи исследований, которые были составлены согласно теме работы.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют;	Целью исследований является создание засухоустойчивых и солеустойчивых форм нута с применением метода генотипирования отечественной и мировой коллекции нута на основе молекулярных маркеров SNP, пригодных для выращивания в Северном Казахстане, для достижения которой поставлены пять задач. Они полностью вытекают из темы диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны;	Диссертационная работа изложена на 125 страницах и состоит из введения, 5 разделов, 22 подразделов, заключения, рекомендаций для практической селекции, которые логически взаимосвязаны и последовательно раскрывают тему диссертации.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и	Автором предложен новый способ генотипирования образцов нута с использованием маркеров КАТУ-С22, КАТУ-С19 и КАТУ-С21, которые были

		оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть;	отобраны из 16 маркеров, разработанных на основе 'Amplifluor-like SNP'. С помощью разработанного метода проведена оценка молекулярно-генетического полиморфизма и экспрессии выделенных генов-кандидатов. Доказана эффективность определения засухоустойчивых и солеустойчивых форм нута с помощью нового метода на основе ДНК-маркеров, что значительно повышает эффективность отбора и сокращает сроки создания новых сортов по сравнению методов классической селекции. Проведен критический анализ подбора общеизвестных ДНК-маркеров с учетом доступности перспективности для отечественной селекции.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;	Полученные научные результаты обладают высокой степенью новизны, предложены новые способы селекции сортов нута на устойчивость к абиотическим стрессам. С использованием метода генотипирования на основе новых разработанных молекулярных 'Amplifluor - like SNP' маркеров выделены засухоустойчивые и солеустойчивые сортообразцы и константные линии нута.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые;	В условиях Северного Казахстана впервые проведено изучение большого разнообразия сортообразов нута по комплексу хозяйственно ценных признаков, а также с применением современных методов молекулярной генетики. Выделены источники хозяйственно ценных признаков для использования в селекции в качестве исходного материала, проведены молекулярно-генетические исследования нута, в результате чего разработаны 16 Amplifluor-like SNP маркеров, из которых отобраны три маркера КАТУ-С22, КАТУ-С19 и КАТУ-С21, с помощью которых проводилось изучение генетического полиморфизма генотипов нута.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые;	В результате МОС и взаимодействия «генотип-среда» среди гибридных популяций (ИСС 1083 × Камила 1255) и (Луч × ИСС-10945) выделены ценные засухоустойчивые и солеустойчивые линии поколения F ₅ : 18-3-1, 11-1- 21, 30/2-12 и 35-15. Линии 30/2-12, 11-1-21 и 35-15 превысили родительские формы по урожайности семян в пределах от 31,3 до 56,1 г/м ² (3,1-5,6 ц/га), соответственно.

			Содержание белка в семенах у выделенных селекционных линий оказалось высоким и составило 27,4-29,6%.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах	Полученные, благодаря проведенным исследованиям и изложенные в диссертации научные результаты и выводы, теоретически обоснованы и имеют научно-практическую ценность, а также свидетельствуют о полном выполнении поставленных целей и задач. Научные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, логически последовательны и с научной точки зрения обоснованы.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 7.2 Является ли тривиальным? 2) нет; 7.3 Является ли новым? 1) да; 7.4 Уровень для применения: 3) широкий; 7.5 Доказано ли в статье? 1) да;	На защиту выносятся основные положения: 1. Получение исходного материала нута для селекционной практики Северного Казахстана на основании комплексного изучения коллекции; 2. Разработка и анализ SNP-маркеров для исследования генов, регулирующих молекулярные механизмы при адаптации растений нута к засухе и засолению; 3. Создание перспективных засухоустойчивых и солеустойчивых форм нута с применением метода генотипирования по изученным SNP-маркерам.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да;	Диссертационная работа направлена на достижение цели и решение теоретических и практических задач, сформулированных в работе, и полученные новые формы могут быть использованы как ценные источники генетического разнообразия по отдельным хозяйственно-ценным признакам в селекции нута.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Для проведения статистического анализа экспериментальных данных использовали методы дисперсионного анализа с применением компьютерной программы SNEDECOR. Для вычисления средних значений и стандартных ошибок применяли программное обеспечение ANOVA в Microsoft Excel, оценки значимости вероятностей проводили с помощью <i>t</i> -критерия Стьюдента. Фенотипическую стабильность оценивали с

		1) да;	использованием компьютерной биplot-модели GGE (Genotype Plus Genotype – Environment Interaction Biplot)
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием: 1) да;	Изучены и подобраны родительские формы, а также получены гибридные популяции нута для создания новых к засухе и засолению селекционных линий. Разработаны молекулярные Amplifluor-like SNP маркеры для проведения генотипирования при создании новых селекционных линий нута. Начаты работы по созданию высокопродуктивных засухоустойчивых, солеустойчивых линий нута из полученных гибридных популяций.
		8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	На материалы использованные докторантом в процессе исследовании имеются ссылки в диссертации.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора	Главы, входящие в структуру докторской диссертации, полностью раскрыты и логически завершены.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да;	Разработаны ‘Amplifluor-like SNP’ маркеры KATY-C22, KATY-C19 и KATY-C21 для оценки молекулярно-генетического полиморфизма и экспрессии выделенных генов-кандидатов, контролирующих: Транскрипционный фактор <i>CaRab-GTP</i> ; Регулятор транскрипции <i>CaMYB1</i> ; и Регуляторный ядерный фактор <i>CaZnf-CCHC</i> , соответственно. Впервые проведено генотипирование образцов отечественной и мировой коллекции нута различного происхождения и их гибридов с применением молекулярных маркеров SNP. Данную работу можно использовать в качестве рекомендаций по выведению сортов традиционными методами селекции с использованием методов молекулярной биологии и генетики, а также как методическое пособие для студентов, обучающихся по селекционным дисциплинам.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения	В результате данной работы на основе комплексной оценки полевых испытаний в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана и лабораторных исследований

		<p>полученных результатов на практике: 1) да;</p>	<p>выделены источники ценных признаков - сортообразцы нута устойчивые к засухе и засолению. С помощью использования методов генотипирования на основе молекулярно-генетических SNP-маркеров созданы засухоустойчивые и солеустойчивые константные линии нута.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые;</p>	<p>Полученные научные результаты обладают высокой степенью новизны, предложены новые способы селекции сортов нута на устойчивость к абиотическим стрессам. Впервые в селекционной практике Северного Казахстана получены засухоустойчивые и солеустойчивые формы нута с помощью классической селекции с применением молекулярно-генетических методов. С использованием метода генотипирования на основе новых разработанных молекулярных ‘Amplifluor-like SNP’ маркеров выделены засухоустойчивые и солеустойчивые сортообразцы и константные линии нута.</p>
10.	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма: 1) высокое;</p>	<p>Диссертация представляет собой самостоятельно выполненный квалифицированный, законченный научный труд, который по актуальности, цели и задачам, научной новизне, полученным результатам и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD).</p>

Решение официального рецензента - ходатайствовать перед Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК для присуждения докторанту Хасановой Гульмире Жумагалиевне степени доктора философии (PhD).

Советник ректора-председателя правления
Казахского Национального аграрного
исследовательского университета,
Доктор биологических наук

А.Р. Искаков

