

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
 Тлеуовой Кагамкас Жумабековны на тему «Совершенствование биотехнологических аспектов производства комбинированного
 кислomолочного продукта обогащенным экстрактом растительного сырья», предоставляемую на соискание степени доктора
 филоcофии (PhD) образовательной программе «8D05120–Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе»

№	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: 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).	Диссертационная работа соответствует приоритетным направлениям развития науки Республики Казахстан в области биотехнологии, науки о жизни и здоровья, а также развития агропромышленного комплекса. Работа выполнена в рамках государственной бюджетной научно-исследовательской работы кафедры «Биотехнология» Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова Г/БНИР-21-01-07 «Современные подходы и биотехнологические аспекты производства продукции и АПК пищевой и фармацевтической промышленности». Исследования проведены на базе кафедры «Биотехнология» и Региональной лаборатории инженерного профиля (ИРЛИП) Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова (г. Шымкент), лаборатории Научно-производственного центра «Микробиология и вирусология» (г. Алматы), филиала аккредитованной испытательной лаборатории «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК (г. Шымкент) и испытательной лаборатории Алматинского технологического университета (г. Алматы). Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие биотехнологии функциональных кислomолочных продуктов. Научная значимость исследования заключается в разработке и экспериментальном обосновании биотехнологии получения комбинированного кислomолочного продукта на основе
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	

		коровьего и кобыльего молока с использованием специально подобранного симбиотического консорциума молочнокислых и уксуснокислых бактерий и обогащением растительным экстрактом. Актуальность и важность исследования хорошо раскрыты автором. Научно доказан синергизм комбинированной молочной основы и многокомпонентного растительного экстракта, активизирующий ферментативную деятельность культур. Разработанные режимы получения и хранения специализированного продукта NomadLac служат методологической основой для направленного получения продуктов функционального назначения. Результаты исследования способствуют технологической независимости отрасли за счет использования отечественных биологических ресурсов. По результатам исследования опубликованы в 14 научных работ, в том числе: 2 статьи в журналах, входящих в базу данных Scopus, 6 статей в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, 6 тезисов в материалах конференций и научных изданиях Республики Казахстан.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: высокий. 1) высокий; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.
		Уровень самостоятельности высокий. Самостоятельность автора подтверждается личным участием на всех основных этапах выполнения диссертационной работы: от анализа научной и патентной литературы, разработки программы и схемы исследований, выбора объектов и методов до проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации полученных результатов. Автором проведен подбор режимов ферментации и рецептурных компонентов, разработка математической модели для оптимизации состава продукта, проведение опытных испытаний и подготовка элементов нормативной

		документации. Полученные результаты апробированы и внедрены в производство и учебный процесс, что подтверждается соответствующими актами.
4. Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) обоснована; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность диссертационного исследования обоснована последовательно и логически, исходя из современных тенденций развития биотехнологии функциональных и кисломолочных продуктов. Автором обозначена необходимость совершенствования биотехнологических подходов к производству комбинированных кисломолочных продуктов на основе коровьего и кобыльего молока с использованием специально подобранных симбиотических культур молочнокислых и уксуснокислых микроорганизмов, а также растительного экстракта. Обоснование актуальности непосредственно связано с целью, задачами, объектом и предметом исследования и соответствует направленности проведенной экспериментальной работы. Поставленные задачи направлены на решение обозначенной научно-практической проблемы, а полученные результаты соответствуют заявленной цели исследования. Таким образом, актуальность диссертации имеет внутреннюю логическую связь с основными структурными элементами исследования и в целом обоснована на достаточном научно-практическом уровне.
	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает; 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации в достаточной степени соответствует заявленной теме и последовательно раскрывает ее основные научные и практические аспекты. Структура работы, содержание ее разделов, поставленные задачи и представленные результаты исследования имеют непосредственное отношение к разработке и совершенствованию биотехнологических аспектов производства комбинированного кисломолочного продукта на основе коровьего и кобыльего молока.

		Материалы диссертации охватывают основные направления исследования, обозначенные в теме работы, включая подбор и характеристику заквасочных культур, установление рациональных режимов ферментации, обоснование состава рецептурных компонентов, оценку качественных характеристик получаемого продукта и оптимизацию его состава. Последовательность изложения материала позволяет проследить взаимосвязь между поставленными задачами, проведенными исследованиями и полученными результатами. В целом содержание диссертации соответствует заявленной теме, а проведенные исследования направлены на решение сформулированной в работе научно-практической задачи.
4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:		Цель и задачи диссертационной работы соответствуют заявленной теме и логически взаимосвязаны. Цель направлена на разработку и научное обоснование биотехнологических подходов к производству функционального комбинированного кисломолочного продукта на основе коровьего и козьего молока с использованием новой закваски и растительного экстракта. Поставленные задачи последовательно раскрывают цель и охватывают исследование свойств молочного сырья, разработку заквасочной культуры и консорциума микроорганизмов, изучение процессов ферментации, определение биологической активности растительного экстракта, разработку математической модели, рецептуры и технологической схемы, а также оценку качества и безопасности готового продукта. Таким образом, сформулированные цель и задачи соответствуют тематической направленности диссертации и обеспечивают комплексное решение поставленной научно-практической проблемы.
1) соответствуют;		
2) частично соответствуют;		
3) не соответствуют.		

	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны. Последовательно выполнены литературный обзор, экспериментальные исследования и практическая апробация результатов. На основе теоретического анализа и комплекса современных методов научно обосновано оптимальное соотношение коровьего и кобыльего молока (85%:15%), а также сформирован и идентифицирован молекулярно-генетическими методами новый пробиотический консорциум штаммов (<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> 1(8), <i>Lactocaseibacillus paracasei</i> 3-2 и <i>Acetobacter oryzae</i> K 8). Логическим завершением стала разработка рецептуры и технологии обогащенного растительным экстрактом кисломолочного продукта «NomadLac».
	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:	
1) критический анализ есть;	Автором получено заключение о выдаче патента на полезную модель № 8154 на способ определения кислотности молока и кисломолочных продуктов по температуре замерзания критически сопоставлен со стандартным титриметрическим методом (ГОСТ 3624-92). Доказано, что авторский метод обладает более высокой воспроизводимостью, экспрессностью и снижает человеческий фактор при контроле качества. Критический анализ авторских решений состоит в глубоком сопоставлении технологических ограничений моносырья, стандартных заквасок и прямого внесения растительного экстракта с преимуществом разработанного поликомпонентного подхода. Доказано, что сочетание комбинированного молока (85:15), адаптированного трехкомпонентного консорциума и вакуум-ультразвукового экстракта обеспечивает синергетический эффект.	
2) анализ частичный;		
3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;		
4) анализ отсутствует.		
5.	Принцип научной новизны	Результаты и положения диссертации являются новыми и заключаются в научном обосновании оптимального соотношения коровьего и кобыльего молока, а также в создании
	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;	

	2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	и депонировании уникального биосовместимого консорциума штаммов. Впервые доказан эффект синергизма заквасочных культур с вакуум-ультразвуковым растительным экстрактом, активизирующий бактериальный протеолиз и повышающий антиоксидантную активность продукта в 1,5-1,8 раза.
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	На основании проведенных исследований автор разрабатывает научно обоснованную технологию комбинированного продукта «NomadLac», создавая принципиально новые решения в сфере переработки молочно-растительного сырья. Выводы диссертации являются полностью новыми, так как впервые доказали синергетический эффект разработанного консорциума штаммов и растительного экстракта, приводящий к увеличению антиоксидантной активности, снижению продолжительности сквашивания на 20-25 % и существенно простоту незаменимых аминокислот.
	5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Технические и технологические решения, используемые для достижения поставленной задачи, являются новыми и научно обоснованными, что подтверждается разработкой рецептуры продукта «NomadLac» на основе смеси коровьего и козьего (85%:15%), запатентованного консорциума штаммов и оптимизированной технологической схемы с вакуум-ультразвуковым фитоэкстрактом. Новизна и экономико-управленческая целесообразность предложенных решений доказаны снижением продолжительности сквашивания, получением патента на полезную модель на экспресс-метод контроля кислотности, а также успешной опытно-промышленной апробацией и расчетом экономической эффективности производства.

6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолиатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	В работе представлен анализ глубоких экспериментальных и теоретических данных, обеспечивающих высокую научную обоснованность и достоверность основных выводов диссертационного исследования. Полученные соискателем научные результаты, а также сделанные выводы, имеют как теоретическую, так и практическую значимость. На основании этого можно констатировать, что поставленные соискателем цели в диссертационном исследовании достигнуты, а задачи полностью выполнены. Выводы, сделанные докторантом на основе полученных научных результатов, логически построены и с научной точки зрения могут быть признаны обоснованными.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Выливается ли тривиальным? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Выливается ли новым? 1) да; 2) нет;	7.1 Основные положения, выносимые на защиту, доказаны. Доказательная база складывается из экспериментальных данных, современных методов исследования, статистической обработки и внешнего подтверждения результатов. 7.2 Основные положения, выносимые на защиту, не являются тривиальными. Они сформулированы как конкретные научные утверждения, имеют экспериментальное подтверждение и выражены количественными показателями. Их содержание соответствует цели, задачам и научной новизне диссертационной работы. 1. Обосновывает биотехнологический подход к производству комбинированного кисломолочного продукта с использованием авторской заквасочной культуры на основе молочнокислых бактерий рода <i>Lactobacillus</i> и уксуснокислых бактерий рода <i>Acetobacter</i> и растительного экстракта. Его новизна подтверждается измеримым результатом: увеличением антиоксидантной активности продукта в 1,5–1,8 раза по сравнению с контролем. 2. Раскрывает влияние растительного экстракта на заквасочную микрофлору. Автором показано антимикробное действие

	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 Показано ли в статье? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	экстракта в отношении условно-патогенных микроорганизмов (до 70% ингибирования роста <i>Escherichia coli</i> и <i>Staphylococcus aureus</i>) при сохранении жизнеспособности пробиотических штаммов в течение 10 суток хранения. Это научно обосновывает применение экстракта как функционального компонента и натурального биоконсерванта. 3. Посвящено технологии ферментации смеси коровьего и кобыльего молока консорциумом пробиотических культур в присутствии растительного экстракта. Оно имеет прикладное значение: сокращение продолжительности сквашивания на 20–25%, повышение выхода и стабилизации органолептических и структурно-механических характеристик продукта. Достоверность положений подтверждается использованием современных физико-химических, микробиологических и молекулярно-генетических методов (ВЭЖХ, ГЖХ, ППР, секвенирование), статистической обработкой данных, публикациями в рецензируемых изданиях (в том числе двумя статьями в журналах, индексируемых в Scopus), апробацией на международных конференциях, патентом РК на полезную модель и актами внедрения в производство и учебный процесс. 7.3 Основные положения, выносимые на защиту, являются новыми. Новизна состоит не в отдельных компонентах (комбинирование молока разных видов, пробиотические культуры и растительные экстракты сами по себе изучались), а в их сочетании и в полученных экспериментальных результатах. 7.4 Результаты диссертации рекомендуются к применению на отраслевом уровне (молочная и пищевая промышленность) с практической реализацией на уровне предприятий, а также в образовательном процессе. 7.5 Основные положения диссертации опубликованы и доказаны в научных статьях. По результатам исследований опубликовано 14 научных работ, в том числе: 2 статьи в

			журналах, индексируемых в Scopus: <i>Plant Science Today</i> (Q3, процентиль 31) и <i>Brazilian Journal of Biology</i> (Q2, процентиль 62), 6 статей в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, среди которых «Доклады Национальной академии наук РК» (Алматы, 2021) и «Вестник науки Южного Казахстана» (Шымкент, 2021), 4 публикации в материалах международных конференций. Публикации в рецензируемых международных изданиях подтверждают, что результаты прошли независимую экспертизу. Их число и уровень соответствуют требованиям к докторским (PhD) диссертациям. Основные положения нашли отражение в статьях: состав заквасочной культуры и антиоксидантная активность продукта, антимикробная активность экстракта и сохранность пробиотиков, режимы ферментации и технологии продукта. Результаты также апробированы на конференциях ICITE-2021 и ICITE-2025, «Ауэзовские чтения-19» и международной конференции по микробиологии (Узбекистан, 2023).
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана. 1) да; 2) нет.	8.1 Выбор методологии обоснован, а методы описаны достаточно подробно. Автором применен комплексный системный подход, сочетающий традиционные биотехнологические методы с современными аналитическими приборами. Методология соответствует цели и задачам работы и охватывает все этапы исследования: изучение свойств сырья, разработку заквасочной культуры, изучение процессов ферментации, оценку свойств растительного экстракта, оптимизацию рецептуры, а также оценку качества и безопасности продукта. Источники и информация, представленные в диссертации, достоверны.

		Работа ссылается на 157 источников отечественных и зарубежных авторов, включая публикации в рецензируемых журналах, нормативно-правовые акты (Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения»), патенты РК (№ 31310, № 31516) и статистические данные международных и национальных организаций (United States Department of Agriculture, Бюро национальной статистики АСПИР РК). Ссылки на источники оформлены в тексте, при необходимости с указанием страниц, а данные обзора сведены в сравнительную таблицу.
8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	8.2 Результаты получены с использованием современных физико-химических методов исследований (ВЭЖХ, ГЖХ, капиллярный электрофорез), молекулярно-генетических методов (ПЦР-анализ, секвенирование гена 16S рРНК с филогенетическим анализом) и микробиологических методов, а также методов обработки данных с применением компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения (Statistica 8.0, Microsoft Excel, MEGA 4).
1) да;	1) да;	
2) нет.	2) нет.	8.3 Результаты работы подтверждают свою научную новизну и практическую значимость. Теоретические выводы, построенная математическая модель рецептуры по активности воды, а также выявленные биохимические и микробиологические взаимосвязи и закономерности процессов совместной ферментации полностью доказаны и подтверждены глубокими экспериментальными исследованиями в лабораторных и опытно-промышленных условиях.
1) да;	1) да;	
2) нет.	2) нет.	
8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены	8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены	8.4 Все утверждения, полученные на основе результатов выполненной работы, подтверждены ссылками на актуальную научную литературу. Полученные в работе результаты

9	Принцип практической ценности	ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	сопоставляются в сравнении с известными в научной литературе данными
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.	8.5 Количество использованных источников литературы достаточны для проведенного литературного обзора и ссылок на литературу при выводе расчетных уравнений. Всего в диссертационной работе использовано 157 источников. Литературные источники включают статьи из журналов, рекомендованных КОКСНВО МН и ВО РК и зарубежных научных журналов входящих в базу данных Web of Science и Scopus. Кроме того, имеются ссылки на патенты, монографии, учебники, статьи из материалов международных конференций.
		9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет.	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение, которая заключается в расширении и углублении научных представлений о биотехнологических аспектах совместной ферментации комбинированного молочного сырья с использованием адаптированных заквасочных культур и фитоэкстрактов.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет.	9.2 Практическое значение диссертации заключается в получении заключения о выдаче патента РК на полезную модель №8154 на способ определения титруемой кислотности, задепонированного в Республиканской коллекции микроорганизмов заквасочного консорциума и утвержденной нормативно-технической документации (ТУ,СТ РК) доказывает, что диссертация имеет высокое практическое значение, и существует высокая вероятность широкого применения полученных результатов на практике. Практическое значение диссертации заключается в получении заключения о выдаче патента РК на полезную модель №8154 на способ определения титруемой кислотности, задепонированного в Республиканской коллекции микроорганизмов заквасочного консорциума и утвержденной нормативно-технической документации (ТУ,СТ РК)

		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	доказывает, что диссертация имеет высокое практическое значение, и существует высокая вероятность широкого применения полученных результатов на практике. Предложения для практики, заключающиеся в разработке оригинальной технологической схемы производства продукта «NomadLac» на основе комбинированного молочного сырья, применении задепонированного авторского заквасочного консорциума штаммов и использовании экспресс-метода контроля кислотности, защищенного патентом РК №8154
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа характеризуется высоким качеством академического письма. Оформление работы соответствует общим требованиям, относящимся к диссертационным работам на соискание степени «доктора философии» (PhD).
11.	Замечания к диссертации	1. Теоретический обзор диссертации охватывает вопросы, связанные с функциональными кисломолочными продуктами и использованием растительных компонентов. Вместе с тем часть приведенного материала носит преимущественно обзорный характер. Представляется целесообразным более четко структурировать данный раздел и усилить аналитический компонент обзора, акцентировав внимание на результатах современных исследований, непосредственно связанных с разработкой продуктов на основе комбинации коровьего и кобыльего молока. 2. При обосновании выбора растительного экстракта в диссертации приведена характеристика широкого спектра биологически активных соединений растительного сырья. Однако связь между конкретными биологически активными компонентами и показателями функциональной активности разработанного продукта раскрыта не в полной мере. Более детальное обоснование предполагаемого вклада отдельных соединений в формирование выявленных функциональных свойств позволило бы повысить убедительность представленной аргументации. 3. В диссертации предложена математическая модель оптимизации рецептуры кисломолочного продукта с учетом комплекса технологических и качественных показателей. Вместе с тем описание параметров оптимизационной модели может быть дополнено более детальной характеристикой установленных ограничений, диапазонов варьирования факторов и критериев	

	выбора оптимального решения. Более полное представление указанных параметров повысило бы методическую прозрачность и воспроизводимость результатов оптимизации. 4. В разделе, посвященном технико-экономическому обоснованию разработанной технологии, представлены расчёты выхода готового продукта, себестоимости и производственных затрат. Вместе с тем оценка экономической эффективности в основном основана на расчётных показателях при фиксированных исходных параметрах. В связи с этим дополнительный анализ чувствительности экономических показателей к изменению стоимости основного и вспомогательного сырья, а также отдельных производственных затрат позволил бы более полно оценить устойчивость экономической эффективности предлагаемой технологии. 5. В работе представлены результаты исследования органолептических, физико-химических, биохимических и микробиологических показателей качества, а также безопасности разработанного продукта. Вместе с тем отдельные положения, характеризующие его функциональную и профилактическую направленность, сформулированы более широко, чем непосредственно подтвержденные экспериментальными данными результаты. В этой связи целесообразно более чётко разграничить доказанные в ходе исследования функциональные свойства продукта и перспективные направления его дальнейшего практического применения. 6. В отдельных разделах диссертации выявляются редакционные и терминологические неточности, а также частичные повторы при представлении отдельных результатов и их интерпретации. Редакционная доработка текста, унификация терминологии и исключение повторяющихся положений позволили бы повысить последовательность, точность и стилистическую целостность изложения. В целом указанные замечания имеют преимущественно дискуссионный, методический и редакционный характер. Они не затрагивают основных результатов, научных положений и выводов диссертационной работы и не снижают её общей научной и практической значимости.
12. Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	Научный уровень публикаций, представленных в материалах международных конференций, а также в научных журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, и журналах, индексируемых в базе данных Scopus, следует оценить как высокий. Опубликованные статьи соответствуют тематике диссертационного исследования и отражают основные научные результаты, полученные автором в ходе выполнения диссертационной работы. Совокупность представленных публикаций охватывает практически все ключевые результаты исследования и подтверждает их апробацию в научном сообществе.

13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	<u>присудить степень Доктора Философии (PhD) или Доктора по профилю</u>
-----	--	---

Официальный рецензент:
 НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби»
 Факультет биологии и биотехнологии
 Кандидат биологических наук,
 ассоциированный профессор



 М.Х. Нармуратова