

## РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу Утегеновой Асии Оразбековны

«Разработка биометрических методов определения ксенобиотиков в молоке», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D073500 – «Пищевая безопасность»

№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) <b>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</b>	<p>Диссертационная работа Утегеновой Асии Оразбековны на тему: «Разработка биометрических методов определения ксенобиотиков в молоке» (приказ №102-у от 22.10.2018 года) соответствует приоритетным направлениям развития науки и государственных программ развития агропромышленного комплекса РК на 2017-2021 годы, утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12.07.2018 года № 423 и Национального проекта по развитию агропромышленного комплекса РК на 2021-2025 годы.</p> <p>Диссертационная работа выполнена в рамках научного проекта, финансируемого МОН РК по приоритетному направлению «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции», предприоритету «Техническое обеспечение модернизации агропромышленного комплекса» по теме «Разработка биосенсора для определения высоко кумулятивных ксенобиотиков в молоке и молочных продуктах на основе регионального мониторинга безопасности пищевых продуктов» (2021-2023).</p>
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <b>раскрыта</b> /не раскрыта	<p>Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие молочной промышленности по переработке молока с применением дополнительных процедур – очистка молока от ксенобиотиков.</p> <p>Для получения тест-системы выбранный способ -</p>

			<p>метод включения в гель с дополнительным применением одного из способов химического метода - кроссшивание.</p> <p>В качестве носителя для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы выбран 2% альгинат натрия с бифункциональным сшивющим агентом - хлористый кальций. Внесение в реакционную смесь бифункционального сшивющего агента (хлористого кальция), позволило получить трехмерный гель, который обладает способностью поглощать большое количество воды и набухать, при этом сохраняя свою сетчатую структуру.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1)Высокий;</p> <p>2) Средний;</p> <p>3) Низкий;</p> <p>4) Самостоятельности нет</p>	<p>В диссертационной работе самостоятельность автора состоит в поиске и анализе научно-технической и патентной литературы с использованием актуальных как отечественных, так и зарубежных источников, по теме разработка биометрических методов определения ксенобиотиков в молоке.</p> <p>В работе четко определены цель и задачи исследований, методика проведения исследований. Все научные заключения, результаты и выводы, сформулированные диссидентом в диссертации, имеют экспериментальное подтверждение, а их достоверность не вызывает сомнения.</p>
	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1)<b>Обоснована;</b></p> <p>2) Частично обоснована;</p> <p>3) Необоснована.</p>	<p>Тема диссертации актуальна и обоснована, и решена задача по разработке экспресс методов по определению остаточного количества фосфорорганических пестицидов в молоке, является актуальной и перспективной.</p> <p>Вместе с тем, исследования по разработке ускоренных методов определения содержания токсичных веществ позволит решить основные задачи по обеспечению безопасности пищевых продуктов, указанных в Государственной программе развития</p>

		<p>агропромышленного комплекса РК на 2017-2021, и Национального проекта по развитию агропромышленного комплекса РК на 2021-2025 годы.</p> <p><b>Содержание диссертации отражает тему диссертации:</b></p> <p>В 1-ой главе диссертации представлены проблемы загрязнения пестицидами объектов окружающей среды и теоретические исследования о современных аспектах различных методов определения ксенобиотиков в сырье и пищевых продуктах.</p> <p>Во 2-ой главе диссертации представлены методология и методы исследований. При создании биосенсорной системы типа тест-системы основное значение приобретает иммобилизация ферментов.</p> <p>На основании анализа литературных источников установлено, что основным преимуществом применения иммобилизованных ферментов при формировании биокатализаторов в виде гелей, капсул, мембран и других является сохранение их удельной активности при длительном хранении в сравнении с растворимым ферментом.</p> <p>Для иммобилизации ферментов при создании биосенсорных тест-систем определения фосфорганических пестицидов в объектах окружающей среды исследователем в качестве биокатализатора использовались в основном ферменты из класса гидrolаз, а именно, ацетилхолинэстеразы или бутирилхолинэстеразы</p> <p>В 3-ей главе диссертации представлены результаты исследований по обоснованию выбора фермента для создания тест-систем. Для иммобилизации ферментов при создании биосенсорных тест-систем определения фосфорганических пестицидов в объектах окружающей среды исследователем в качестве биокатализатора</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p><b>1) Отражает;</b></p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>

		<p>использовались в основном ферменты из класса гидролаз, а именно, ацетилхолинэстеразы или бутирилхолинэстеразы.</p> <p>Приведены исследования по определению удельной активности двух гидролитических ферментов, в результате которых был выбран гидролитический фермент ацетилхолинэстеразы, с наиболее высокой удельной активностью, и соответственно, проявляющий высокую чувствительность к ингибирующим свойствам карбофоса в молоке.</p> <p>Приведены исследования по подбору методов и материала для иммобилизации ферментов. Для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы выбран метод включения в гель с дополнительным применением одного из способа химического метода - кроссшивание. В качестве носителя для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы выбран 2% альгинат натрия с бифункциональным сшивющим агентом - хлористый кальций.</p> <p>Представлены результаты исследований по разработке способа получения биосенсорной тест-системы на стеклянных и бумажных основах для определения карбофоса в молоке. Установлен срок хранения биосенсорной тест-системы (30 дней при температуре 5-6°C на основе стеклянной палочки 30 дней, а на бумажной основе – 20 дней).</p> <p>В 4-ой главе представлены результаты исследований изменения содержания карбофоса в процессе фильтрации молока на экспериментальной лабораторной установке «Стенд для моделирования фильтрации жидкостей» с использованием цеолита в качестве фильтрующего материала, а также технология производства творога из молока, с применением процесса фильтрации на фильтрационной установке с</p>
--	--	--

		<p>применением цеолита в качестве фильтрующего материала. Разработана блок-схема технологического процесса производства творога с определением критических контрольных точек.</p> <p>В 5-ой главе проведен расчет статьи затрат на получение тест-системы на основе иммобилизованного фермента для определения карбофоса в молоке</p>
	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p><b>1) соответствуют;</b></p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют</p>	<p>Цели и задачи, поставленные диссидентом, соответствуют теме диссертации, и полностью раскрывают основные аспекты, необходимые для исследования и разработки экспресс методов определения ксенобиотиков в молоке</p>
	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p><b>1) полностью взаимосвязаны;</b></p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Диссертационная работа представляет собой логически завершенную научно-исследовательскую работу. Каждая глава диссертации завершается краткими выводами, которые полностью согласуются с заключением диссертационного исследования.</p> <p>Соискателем, при решений задач диссертационной работы целостность не нарушена.</p>
	<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p><b>1) критический анализ есть;</b></p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>Автор предлагая биометрический метод определения ксенобиотиков в молоке аргументирует и сравнивает его с известными и апробированными методиками, при этом критически анализируя и оценивая предлагаемые решения.</p>
Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p><b>1) полностью новые;</b></p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Полученные научные результаты и выносимые положения являются полностью новые.</p> <p>Новизной считается: способы получения биосенсорных тест-систем на стеклянной поверхности и бумажной основе для определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке, параметры очистки</p>

		<p>молока от карбофоса в процессе фильтрации молока с применением цеолита в качестве фильтрующего материала, технология производства творога с применением процесса фильтрации с использованием фильтрующего материала – цеолита из молока, нормативно-техническая документация на производство творога с применением процесса фильтрации.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p><b>1) полностью новые;</b>            2) частично новые (новыми являются 25-75%);            3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы диссертационной работы полностью вытекают из поставленных задач и полученных результатов, которые позволяют считать новыми и цель диссертационной работы достигнута, задачи полностью выполнены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы выбран метод включения в гель с дополнительным применением одного из способа химического метода - кроссшивание. В качестве носителя для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы выбран 2% альгинат натрия с бифункциональным сшивающим агентом - хлористый кальций;</li> <li>- разработаны способы получения биосенсорных тест-систем на стеклянной поверхности и бумажной основе для определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке;</li> <li>- разработана инструкция по применению биосенсорных тест-систем на стеклянной поверхности и бумажной основе для определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке.</li> <li>- разработаны технологические параметры очистки молока от карбофоса в процессе фильтрации молока с применением цеолита в качестве фильтрующего материала;</li> <li>- разработана технология производства творога с применением процесса фильтрации с использованием фильтрующего материала – цеолита из молока,</li> </ul>

			<p>содержащего содержание карбофоса свыше значения 0,05 мг/кг;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработана блок-схема технологического процесса производства творога и определены критические контрольные точки и составлена схема контроля технологического процесса производства творога для определения периодичности контроля;</li> <li>- разработана и утверждена нормативно-техническая документация на производство творога с применением процесса фильтрации с использованием фильтрующего материала – цеолита.</li> </ul>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p><b>1) полностью новые;</b>  <b>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</b>  <b>3) не новые (новыми являются менее 25%)</b></p>	<p>Предложенные соискателем технические и технологические решения являются новыми и обоснованными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработан стандарт организации;</li> <li>- разработана технологическая инструкция;</li> <li>- разработаны «Биосенсорные тест-системы на основе иммобилизованного фермента для определения карбофоса в молоке» и подтверждены патентом на полезную модель РК №4295, от 13.09.2019, бюл. №37.</li> </ul>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <b>основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitativeresearch и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</b></p>	<p>По результатам исследований опубликовано 11 работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящие в базу Scopus (1 статья с <b>процентилем 9</b>; 1 статья с <b>процентилем 51</b> и 1 статья с <b>процентилем 56</b>); 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан; 3 статьи в материалах Международной научно-практической конференции;</p> <p><b>1 патент № 4295 на полезную модель «Биосенсорные тест-системы на основе иммобилизованного фермента для определения карбофоса в молоке».</b></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><b>1) доказано;</b>      2) скорее доказано;      3) скорее не доказано;      4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p><b>1) да;</b>  <b>2) нет</b></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p><b>1) да;</b>      2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p><b>1) узкий;</b>      2) средний;  <b>3) широкий</b></p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p><b>1) да;</b>      2) нет</p>	<p>7.1 В диссертационной работе доказаны результаты исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Из двух гидролитических ферментов был выбран фермент ацетилхолинэстераза для разработки биосенсорной тест-системы</li> <li>Для иммобилизации фермента ацетилхолинэстеразы доказан и обоснован метод включения в гель с дополнительным применением одного из способа химического метода - кроссшивание.</li> <li>Доказаны и обоснованы способы получения биосенсорных тест-систем на стеклянной поверхности и бумажной основе для определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке.</li> <li>Разработаны технологические параметры очистки молока от карбофоса в процессе фильтрации молока с применением цеолита в качестве фильтрующего материала.</li> </ol> <p>7.2 Полученные результаты исследований диссертационной работы и положения, выносимые на защиту, не являются тривиальными.</p> <p>Полученные результаты можно рассматривать как ценную информацию для специалистов пищевой безопасности.</p> <p>7.3 Основные положения, выносимые на защиту и представленные результаты исследований, являются новыми.</p> <p>7.4 Результаты исследований по диссертационной работе имеют широкое применение в пищевой и перерабатывающей промышленности.</p> <p>7.5 Результаты теоретических и экспериментальных исследований соискателя по теме диссертационной работы доказаны в 11 научных трудах, в том числе: 4</p>

			статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; 3 статьи в журналах, входящих в базу данных Web of Science и Scopus (процентиль 51 и 56) и имеющий ненулевой импакт-фактор; в 3 материалах международных научно-практических конференций; 1 патент № 4295 на полезную модель «Биосенсорные тест-системы на основе иммобилизованного фермента для определения карбофоса в молоке».
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана  1) да; 2) нет	Выбранная методология проведения исследований достаточно подробно описана. Теоретические и экспериментальные исследования, обработка математических данных были проведены в лабораториях кафедр «Технология пищевых производств и биотехнология», АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», Семейском городском отделении филиала «Национальный центр экспертизы».
		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	При выполнении исследовательских работ по диссертационной работе диссертантом была освоена и успешна применена современные методы биохимии. Математическая обработка полученных данных экспериментальных исследований проведена с помощью метода математической статистики с использованием программы MS Excel.
		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):	Теоретические выводы и выявленные закономерности доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями с применением статистических методов обработки результатов. Экспериментальные исследования были проведены на базе лабораторий научного центра «Пищевая биотехнология» Государственного университета имени

		<p><b>1) да;</b> 2) нет</p> <p>8.4 Важные утверждения <b>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</b> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p> <p>8.5 Использованные источники литературы <b>достаточны/не достаточны</b> для литературного обзора</p>	<p>Шакарима г. Семей, испытательной лаборатории филиала АО «НаЦЭкС» города Семей.</p> <p>Важные утверждения подтверждены ссылками в базе Scopus, Web of Science, Elsevier.</p> <p>Соискателем проведен большой литературный обзор научно-технической и патентной литературы, использовано 162 источника.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p><b>1) да;</b> 2) нет</p>	<p>Диссертационная работа имеет теоретическое значение и может послужить материалом для развития в области пищевой, молочной отрасли.</p> <p>А также результаты, полученные соискателем, могут быть применимы в учебном процессе обучающихся по образовательным программам «Технология продовольственных продуктов», «Пищевая безопасность», «Биотехнология».</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p><b>1) да;</b> 2) нет</p>	<p>Диссертационная работа имеет практическое значение. Биосенсорные тест-системы на стеклянной поверхности и бумажной основе для качественного определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке могут быть использованы на предприятиях пищевой и молочной промышленности.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p><b>1) полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются новыми. Разработана инструкция по применению биосенсорной тест-системы на стеклянной поверхности и бумажной основе для качественного определения фосфорорганического пестицида (карбофоса) в молоке.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:</p> <p><b>1) высокое;</b> 2) среднее; 3) ниже среднего;</p>	<p>Диссертационная работа Утегеновой А.О. характеризуется высоким качеством академического письма. Соискателем работа выполнена на достаточно высоком уровне и представляет собой законченную</p>

	4) низкое.	<p>научную квалификационную работу, результаты которой широко апробированы и обоснованы.</p> <p>Вместе с тем, в диссертационной работе имеются следующие замечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На стр. 89, на таблицу 7 – «Рецептура на творог 9% ой жирности» в тексте отсутствует ссылка.</li> <li>2. На стр. 102 в таблице 14 - «Исследование пищевой ценности контрольного и опытного образца творога» не указана единица измерения энергетической ценности «ккал».</li> <li>3. В выводах не приведены данные по показателям экономической эффективности биосенсора</li> </ol>
--	------------	---

Диссертационная работа Утегеновой Асии Оразбековны на тему «Разработка биометрических методов определения ксенобиотиков в молоке» соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» КОКСНВО МНВО РК, а соискатель заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D073500 – «Пищевая безопасность».

**Официальный рецензент: д.б.н., профессор,  
кафедры Технология безопасность пищевых продуктов  
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»**

А.Д. Серикбаева

