

**КЫРЫКБАЕВА ШЫНАР ТУРАРБЕКОВНА**  
**«Комплексная оценка пищевой безопасности производства сыра с растительными компонентами»**

**Аннотация**

на диссертационную работу Кырыкбаевой Шынар Турарбековны на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07202 – «Пищевая безопасность»

**Актуальность работы.** В Послании Президента Республики Казахстан К.К. Токаева народу Казахстана за 2025 год особое внимание уделено развитию агропромышленного комплекса (АПК), при этом подчеркнута важность производства безопасной и качественной продукции для внутреннего и внешнего рынка. В целях придания дополнительного импульса данной отрасли в последние годы государством реализуется комплекс реформ. В настоящее время осуществляется ряд крупных проектов, направленных на глубокую переработку сельскохозяйственной продукции.

В рамках проекта «Ауыл – Ел бесігі» продолжаются работы по обеспечению сельских населённых пунктов с необходимой социальной и инженерной инфраструктурой. Указанные мероприятия будут доведены до соответствующего уровня в соответствии с системой региональных стандартов. Политика развития агропромышленного комплекса ориентирована на переход от сырьевой модели сельского хозяйства к индустриальной модели, направленной на создание добавленной стоимости в регионах. В рамках данного подхода поддерживается развитие вертикально интегрированных производственно-сбытовых цепочек, охватывающих не только производство, но и хранение, логистику и переработку. Это позволяет формировать устойчивый спрос на сельскохозяйственную продукцию внутри регионов, стимулировать местные инвестиции и способствовать росту занятости на аграрных территориях.

В Концепции развития агропромышленного комплекса, предусматривающей устойчивое развитие регионов до 2030 года, особое внимание уделяется модернизации АПК как ключевого сектора экономики. Приоритетными направлениями определены повышение продуктивности сельскохозяйственных земель, диверсификация производства с акцентом на высокорентабельную и переработанную продукцию, а также развитие интенсивного животноводства. Для этого планируется внедрение инновационных агротехнологий, усиление инфраструктуры АПК, включая системы водосбережения и хранения, ветеринарную и фитосанитарную безопасность, а также цифровизацию производственных процессов.

Региональная политика будет учитывать особенности ресурсного, производственного и экспортного потенциала каждого региона, способствуя их сбалансированному развитию. Это позволит не только обеспечить продовольственную независимость и конкурентоспособность на внешних

рынках, но и стимулировать экономическое развитие территорий за счёт интеграции цепочек создания стоимости и привлечения инвестиций.

В Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы в качестве основных принципов определены эффективное производство, продовольственная безопасность и сохранение природных ресурсов. В Национальном проекте на 2021–2025 годы особое внимание уделяется вопросам переработки сельскохозяйственной продукции, а также безопасности сырья и готовых пищевых продуктов.

Обеспечение населения высококачественной молочной продукцией является одной из ключевых задач, стоящих перед производителями и всей молокоперерабатывающей отраслью. Расширение рынка молочной продукции и увеличение ассортимента сопровождаются ростом конкуренции. Для обеспечения конкурентоспособности предприятиям необходимо производить качественную и безопасную продукцию, изготовленную из сырья, соответствующего органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и санитарно-гигиеническим требованиям. При этом и готовая продукция должна отвечать всем требованиям качества и безопасности, поскольку это напрямую связано с репутацией предприятия, а также со здоровьем и жизнью потребителей.

Одним из эффективных путей решения данной проблемы является внедрение интегрированной системы менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ISO 9001 и ISO 22000. Комплексное применение международных стандартов позволяет гармонизировать технологические и управленческие процессы, обеспечивать постоянное улучшение качества, снижать риски, рационально использовать ресурсы и повышать уровень удовлетворённости потребителей. Следует отметить, что значительная часть молокоперерабатывающих предприятий относится к молочным производствам, доля которых за последние 15–20 лет существенно возросла. Вместе с тем, продукция таких предприятий нередко подвергается критике со стороны потребителей и контролирующих органов в части качества и безопасности.

В связи с этим внедрение международной системы анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР) рассматривается как ключевой этап совершенствования производственных процессов и обеспечения качества продукции. Система НАССР позволяет выявлять потенциальные риски при производстве рассольных сыров, а также определять критические точки, подлежащие контролю и управлению. Это, в свою очередь, способствует предупреждению возможных угроз здоровью потребителей и обеспечению соответствия продукции международным стандартам пищевой безопасности.

Таким образом, внедрение системы НАССР в производство рассольных сыров является актуальной и значимой научной задачей, направленной на обеспечение качества и безопасности продукции, а также повышение конкурентоспособности предприятий на рынке пищевых продуктов. Проблемы обеспечения безопасности и качества пищевой продукции широко

отражены в трудах отечественных и зарубежных учёных, в том числе Джеймса М. Джея, Мартина Дж. Лесснера, Н.Б. Гавриловой, Е.В. Митасевой, З.К. Басати, У.О. Тунгышбаевой, М.К. Алимардановой, А.К. Какимова, Ж.К. Какимовой, Д.Б. Курмангалиевой, А.С. Кузеубаевой и др.

Диссертационная работа выполнена в рамках научной программы BR24992914 «Комплексные биотехнологические решения по производству продукции с повышенной добавленной стоимостью, направленные на валоризацию лигноцеллюлозных побочных продуктов», реализуемой в рамках программы 217 «Развитие науки», подпрограммы 101 «Программно-целевое финансирование субъектов научной и (или) научно-технической деятельности», финансируемой Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан.

#### **Цель диссертационной работы.**

Комплексная оценка и обеспечение пищевой безопасности при производстве сыра с добавлением растительного компонента.

#### **Задачи исследования:**

1. Оценить качество и безопасность молочного и растительного сырья, используемого в производстве сыра.
2. Изучить влияние растительного компонента на качественные и показатели безопасности сыра с целью обеспечения соответствия продукции требованиям действующих стандартов.
3. Выявить потенциальные риски на каждом этапе производственного процесса при оценке пищевой безопасности производства сыра с добавлением растительного компонента.
4. Научно обосновать систему контроля на основе принципов НАССР при производстве сыра с растительным компонентом путем определения критических контрольных точек и разработки мер по снижению рисков на каждом этапе технологического процесса.
5. Разработать рекомендации по обеспечению пищевой безопасности при производстве сыра с добавлением растительного компонента.

В обзоре научно-технической литературы проанализированы актуальные вопросы обеспечения качества и безопасности молочного и растительного сырья, а также научные труды, посвящённые сохранению и улучшению качественных показателей сыров.

**Методы исследования.** В ходе проведения экспериментальных исследований использовались общепринятые комплексные и стандартные методы анализа, включающие физико-химические, микробиологические, структурно-механические и органолептические методы.

**Результаты исследования и их анализ.** В работе представлены результаты определения пригодности молока для сыроделия, оценки показателей безопасности хмеля, экспериментального производства и исследования рассольного мягкого сыра «Дәмді» с добавлением растительного компонента, измерения структурно-механических свойств сыра, изучения его физико-химических показателей. Проведены исследования с использованием питьевой воды, применяемой для

приготовления рассола, а также воды, обогащённой молекулярным водородом. На основании полученных данных разработана технология производства продукта.

**Обеспечение пищевой безопасности.** Проведены комплексные исследования рассольного мягкого сыра «Дәмді» с добавлением растительного компонента. С целью повышения качества продукции на основе системы НАССР, определены критические контрольные точки.

**В приложениях** представлены протоколы испытаний, акт производственной апробации рассольного мягкого сыра «Дәмді» с добавлением растительного компонента, а также нормативно-техническая документация.

**Научная новизна диссертационной работы.** Впервые в научной практике обосновано использование растения хмель, произрастающего в поймах реки Иртыш Семейского региона, в производстве сыра и доказано его влияние на показатели пищевой безопасности продукции.

**Практическая значимость работы.** По результатам проведённых исследований для рассольного мягкого сыра «Дәмді» с добавлением растительного компонента в крестьянском хозяйстве «Каликанулы» (г. Семей, область Абай) разработана и утверждена нормативно-техническая документация СТ ШҚ 050741587145-10-2025, а также проведена производственная апробация технологии изготовления данного сыра.

**Личный вклад автора.** Автором выполнены все теоретические и экспериментальные исследования, проведена обработка и анализ полученных результатов, сформулированы цель и задачи исследования, а также осуществлена практическая реализация опытно-производственных образцов и внедрение результатов исследований.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы и обсуждены в научных изданиях Республики Казахстан и за рубежом, в том числе:

в «Вестнике Алматинского технологического университета» статья  
- «Сүтқышқылды өнімдер өндіруде кәдімгі құлмақты қолданудың тиімділігі»;

в «Вестнике Университета имени Шакарима города Семей»:

- «Исследование возможности использования хмельного экстракта при производстве сыров»;

- «Өсімдік компоненті қосылған тұзды жұмсақ ірімшікке сараптамалар жасау»;

- «Исследование реологических свойств мягкого рассольного сыра с растительным компонентом»;

в материалах международной конференции *Science without borders – 2021* (Великобритания) — статья «Использование хмеля обыкновенного в производстве пищевых продуктов»;

- Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. «The study of nutritional value and microbiological characteristics of brine cheese with vegetable additive», (Slovak 2023 – February);

- в журнале *CyTA – Journal of Food* — статья «Evaluation of antimicrobial efficacy and shelf life of natural hop extract in cheese production», опубликованная в научном журнале с импакт-фактором выше нуля.

**Публикации.** Результаты диссертационной работы отражены в 9 научных публикациях, в том числе: 4 статьи в журналах, включённых в перечень изданий, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; 2 статьи в зарубежных научных журналах, индексируемых в базе Scopus и имеющих импакт-фактор выше нуля (соответственно, 44-й и 67-й процентиль.); 1 статья в материалах международной научно-практической конференции, также получены 2 патента Республики Казахстан на полезную модель: (21) 2022/1009.2 № 7819 и (21) 2024/0170.2 № 9180.

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа изложена на 109 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора научно-технической литературы и патентных исследований, раздела, посвящённого методам экспериментальных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и заключений, списка использованных источников, включающего 116 наименований, а также 27 таблиц, 24 рисунков и приложений.

#### **Оценка полноты решения поставленных задач.**

Полученные данные соответствуют цели диссертационной работы и позволяют сделать вывод о том, что все поставленные задачи были успешно выполнены:

1. В соответствии с представленными данными по показателям безопасности коровье молоко, используемое в производстве сыра, соответствовало требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». В процессе хранения молоко «Айша сүт өнімдері» крестьянского хозяйства «Калиқанұлы» характеризовалось более низким уровнем КМАФАнМ по сравнению с образцами других хозяйств, что свидетельствует о более благоприятных микробиологических показателях.

Результаты проведённых исследований доказали, что использование хмеля в производстве сыра способствует повышению пищевой ценности и безопасности продукта. Содержание дубильных веществ (3,8 %), витаминов (А, D<sub>3</sub>, С, β-каротин) и минеральных элементов (Са – 1300 мг/кг, Mg – 460 мг/кг, К – 2360 мг/кг, Zn – 25 мг/кг, Fe – 330 мг/кг) усиливает функциональные свойства сыра. Уровень тяжёлых металлов (Pb – 1,0 мг/кг, Cr – 4,5 мг/кг, Ni – 2,7 мг/кг, Cu – 3,8 мг/кг) не превышал предельно допустимых значений, что подтверждает безопасность продукции.

2. Проведённые исследования показали, что добавление растительного компонента в рассольный мягкий сыр «Дәмді» снижает риск развития патогенных микроорганизмов, таких как *Salmonella spp.* и *Staphylococcus aureus*. Кроме того, хмель способствует увеличению срока хранения

продукта за счёт подавления роста дрожжей и плесневых грибов в рассоле. Антиоксидантные компоненты хмеля стабилизируют органолептические свойства сыра. В результате рассольный мягкий сыр «Дэмді» с растительным компонентом является более безопасным в микробиологическом отношении и устойчивым к хранению продуктом.

3. В производстве сыра с добавлением растительных компонентов были выявлены основные технологические риски и оценено их влияние на качество и безопасность продукции. С использованием метода «дерево решений» определены три основные критические контрольные точки (ККТ) в соответствии с принципами НАССР и требованиями стандарта ISO 22000.

4. В соответствии с первым принципом системы НАССР проведён анализ факторов риска по всей технологической цепочке производства рассольного мягкого сыра «Дэмді» с растительным компонентом. Анализ рисков осуществлялся в соответствии с требованиями СТ РК 1179-2003, в результате чего были идентифицированы потенциальные опасности и определены три ККТ: приёмка молока и первичный контроль его качества; внесение фермента, закваски и растительного экстракта; хранение готовой продукции. Контроль качества молочного сырья, чистота хмелевой добавки, режим пастеризации и условия хранения были установлены как критические контрольные точки (ККТ). Данные меры позволили предотвратить биологические, химические и физические риски. При приёмке молока каждая партия подвергалась контролю по показателям рН, КМАФАнМ и остаточному содержанию антибиотиков, при этом использовалось исключительно сертифицированное сырьё. При внесении закваски, фермента и растительного экстракта обеспечивались стерильность и соблюдение технологического температурного режима. Готовый сыр фасовался в герметичную тару, маркировался и хранился при температуре  $t=4 \pm 8^{\circ}\text{C}$  в установленных складских условиях до 30–40 суток. В течение данного срока должны сохраняться безопасность, вкусовые качества и консистенция продукта, при этом целостность упаковки и температурный режим подлежат постоянному контролю.