

МРНТИ 65.59.31

М. Илияскызы¹ – основной автор, ©
Я.М. Узаков², Л.А. Каимбаева³,
Ш.Ы. Кененбай⁴, Л.К. Калашинова⁵, У.Ч. Чоманов⁶



¹Докторант, ст. преподаватель,

²Академик НАЕН, д-р техн. наук, профессор, ³Д-р техн. наук, профессор,

⁴Канд. техн. наук, доцент, ⁵PhD, ст. преподаватель,

⁶Академик НАН, д-р техн. наук, профессор

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-2452-4744> ²<https://orcid.org/0000-0002-5462-8261>

³<https://orcid.org/0000-0002-5251-8026> ⁴<https://orcid.org/0000-0002-0239-9110>

⁵<https://orcid.org/0000-0003-0716-633X> ⁶<https://orcid.org/0000-0003-4560-8311>



¹Казахский национальный женский педагогический университет,
г. Алматы, Казахстан

^{2,4}Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан

³Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан

⁵Казахский агротехнический исследовательский университет
им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

⁶Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и
пищевой промышленности, г. Алматы, Казахстан



³kleila1970@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/THZV8814>

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ И ПОЛУКОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОНИНЫ

Аннотация. Данная статья посвящена идентификации флоры полукопченых колбас, произведенных в ходе исследования, что позволит в дальнейшем изучить ее свойства и использовать в производстве полукопченых колбас из конины. В статье описано современное состояние мирового рынка конины и мясопродуктов; производство колбасных изделий, в том числе полукопченых колбас. Разработана технология производства продуктов из конины с использованием заквасочных культур: готовой варено-копченой казы и полукопченой колбасы. В качестве основного сырья для производства полукопченой колбасы используется тазобедренная часть, которая остается после отрубания жая. Мы сравнили качественные характеристики готовых продуктов, изучили аминокислотный и жирнокислотный состав. Проведено сравнительное описание органолептических показателей полукопченых колбас с добавлением заквасочных культур и контрольного образца. Образцы сравнивали по: значению pH, содержанию массовой доли белка и микробиологическим показателям. Проведено тестирование селективной питательной среды для молочнокислых бактерий с целью выявления значительной микробной флоры в полукопченых колбасах.

Ключевые слова: флора в полукопченых колбасах, ферментированные мясные продукты, стартовые культуры, штаммы молочнокислых бактерий, аминокислоты, жирные кислоты, идентификация микроорганизмов.



Глиясқызы, М. Исследование свойств штаммов молочнокислых бактерий в производстве варено-копченых и полукопченых изделий из конины [Текст] / М. Глиясқызы, Я.М. Узаков, Л.А. Каимбаева, Ш.Ы. Кененбай, Л.К. Калашинова, У.Ч. Чоманов // Механика и технологии / Научный журнал. – 2025. – №2(88). – С.64-74.
<https://doi.org/10.55956/THZV8814>

Введение. Мировой рынок мяса и мясных продуктов – один из важнейших секторов продовольственного рынка. Одним из основных и традиционных источников мясного сырья в нашей стране является конина. По имеющимся данным, Республика Казахстан обладает достаточными ресурсами конины, что делает ее перспективной и интересной для использования в производстве национальных мясных продуктов для населения Казахстана, а также на экспорт. По данным Комитета по статистике Республики Казахстан, на 1 января 2024 года в Казахстане насчитывалось 4 миллиона голов лошадей. Установлено, что на начало 2024 года в стране произвели 281 тонну свежей конины, то есть на 7,3% меньше, чем годом ранее. При этом выпуск мороженого мяса составил всего 8 тонн, против 13 тонн годом ранее. 62,3% свежей конины было произведено в Актыбинской области: 175 тонн. В тройке регионов-лидеров также оказались Кызылординская и Акмолинская области [1,2].

Больше всего мороженой конины произвели в Алматинской области: 3 тонны. Ещё 2 тонны составил выпуск в Западно-Казахстанской области, и по 1 тонне – в Актыбинской, Кызылординской и Павлодарской областях.

Несмотря на значительную долю конины, производство сопутствующего мяса во многом сдерживается отсутствием соответствующих технологических решений, позволяющих эффективно использовать данный вид ресурса на основе перспективных видов переработки [1].

Несмотря на столь значительные ресурсы живого веса, Казахстан является основным импортером российской мясной продукции. Казахстан, являясь крупным производителем мяса, тем не менее, импортирует его в значительных объемах. По данным на 1 ноября 2023 года, импорт мяса и мясопродуктов в страну составил 191 тыс. тонн, что втрое превышает экспорт. Основным поставщиком мяса в Казахстан является Россия, на которую приходится более 60% всего импорта. Также значительные объемы мяса импортируются из Бразилии, Китая и Беларуси [3].

На сегодняшний день, если рассматривать европейские страны, то конина широко используется во Франции, Бельгии, Италии и Швеции, где конина превосходит баранину по объемам продаж. Во Франции потребление конины составляет 0,4% от всего потребляемого мяса. В Италии традиционная ферментированная колбаса изготавливается без использования микробных заквасок, а конец созревания продукта характеризуется легкой кислинкой и упругой, полутвердой консистенцией. *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus curvatus* и *Lactobacillus plantarum* – наиболее часто встречающиеся лактобактерии в мясе и мясных продуктах, включая ферментированные колбасы, обработанные по различным технологиям. К ним относится наиболее часто выделяемый вид – *Lactobacillus sakei* [4-7].

Основным продуктом, получаемым в результате переработки различных видов мясного сырья, являются колбасы. Среди различных видов колбас можно выделить полукопченую колбасу как наиболее натуральную, которая относится к уникальному классу мясных продуктов, состоящих

только из мяса с добавлением специй. Полукопченые колбасы представляют собой класс традиционных мясных продуктов, которые не подвергаются термической обработке, то есть производятся без пастеризации [4]. Качественные полукопченые продукты основаны на использовании современных биотехнологических приемов. В настоящее время большинство полукопченных колбас вырабатывается по ускоренной технологии с использованием стартовых культур, в состав которых могут входить микроорганизмы различных родов, в том числе *Lactobacillus spp.*, *Pediococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Micrococcus spp.* [8,9].

Мясные продукты относятся к скоропортящимся, поэтому поиск безвредных и эффективных препаратов для увеличения срока их хранения является актуальной задачей.

Одним из важнейших эффектов применения стартовых бактериальных культур является увеличение срока хранения мясных продуктов. Штаммы, используемые в мясной промышленности, могут оказывать значительное влияние на срок хранения и качество ферментированных продуктов, подавляя нежелательную флору. Подавление нежелательной флоры и образование полезной флоры происходит за счет выделения антибактериальных веществ, таких как органические кислоты, диоксид углерода, перекись водорода, диацетил и бактериоцины [10,11].

Цель статьи: расширение ассортимента полукопченных колбас из конины за счет возможности использования части бедра, которая обычно остается после отрубания жая; улучшение органолептических показателей и обеспечение безопасности готового продукта; сокращение сроков созревания продукта.

Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- производство полукопченных колбас из конины с использованием стартовых культур;
- производство полукопченных колбас из конины без использования стартовых культур;
- сравнение качественных характеристик и химического состава готовых продуктов;
- выявление технологически значимой микрофлоры готовых полукопченных колбас для дальнейшего изучения ее свойств и использования в производстве.

В качестве объектов исследования выступали следующие:

1) заквасочные культуры: а) *BLC-78* – *Staphylococcus carnosus*, *Pediococcus acidilacti*; б) *Flora italia LC* – *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidilacti*, *Staphylococcus carnosus*;

2) пищевые продукты, приготовленные с использованием заквасочной культуры и без нее.

Условия и методы исследования. pH определяли потенциометрическим методом; содержание белка в продукте определяли по содержанию белкового азота, который находят по разности между количеством общего и небелкового азота, исходя из перевода азота в белок; для газохроматографических исследований использовали капиллярный газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором (ПИД) и кварцевой колонкой; микробиологические исследования основывались на испытании селективных питательных сред для молочнокислых бактерий (среда для выделения молочнокислых бактерий по методу А. Нетрусова) с

целью выявления технологически значимой флоры готовых полукопченых колбас (питательная среда МРС).

Аминокислотный состав мясных продуктов определяли в газовом хроматографе при длине волны 254. Температура анализа составила 30°C. Метод расчета: абсолютная калибровка прибора.

Результаты исследований и их обсуждение. Стартовые культуры вносили вместе с солью и приправами из расчета 0,5 г на 1 кг фарша, а также добавляли в рассол. Микроорганизмы, внесенные со стартовыми культурами, под действием ферментов изменяли структуру мясных продуктов, образуя новые вещества, способствующие улучшению качественных показателей продукта.



Рис. 1. Варено-копченый продукт – казы «Алматы» с добавлением заквасочных культур

Результаты исследования качественных характеристик варено-копченого казы с добавлением заквасочных культур (рис. 1) в сравнении с контрольным образцом представлены в таблице 1.

Для производства варено-копченой казы использовали конину из реберной части, охлажденную в течение 48 часов при температуре 2-4°C. Существенным отличием данного процесса является использование бактериального препарата при обработке рассолом, что позволяет интенсифицировать биохимические и микробиологические процессы при созревании мяса. Это позволяет сократить продолжительность обработки рассолом, уменьшить количество остаточного нитрита и улучшить органолептические показатели готового продукта.

Таблица 1

Органолептическая оценка варено-копченого продукта – казы «Алматы»

Образец	Внешний вид	Внешний вид и цвет в поперечном разрезе	Запах	Вкус	Консистенция	Сочность	Общий балл
Контрольный образец	7,1±0,3	6,7±0,2	6,8±0,3	6,4±0,2	6,4±0,3	6,1±0,3	6,6±0,3
Казы с добавлением заквасочных культур	7,5±0,3	7,4±0,3	7,0±0,4	7,4±0,2	7,0±0,4	6,6±0,4	2±0,3

Из таблицы 1 видно, что образцы казы с добавлением заквасочных культур получили высокие оценки по сравнению с эталоном. Казы, изготовленные с использованием заквасочных культур, отличаются более плотной консистенцией и выраженным специфическим вкусом и ароматом.

Одними из компонентов, влияющих на вкус и аромат, являются аминокислоты и жирные кислоты. Аминокислотный состав варено-копченой казы представлен в таблице 2. Эти вещества образуются и накапливаются в результате распада белков, а также пептидов, входящих в состав экстрактивных веществ мышечной ткани.

Таблица 2

Аминокислотный состав варено-копченого продукта казы «Алматы»

№	Аминокислота	Высота	Площадь	Массовая доля в %
1	Аргинин	1,712	68,87	0,90±0,36
2	Лизин	0,243	2,415	0,014±0,004
3	Тирозин	3,336	154,2	1,84±0,55
4	Фенилаланин	1,251	45,92	0,51±0,15
5	Лейцин+изолейцин	3,124	233,3	0,98±0,25
6	Метионин	1,275	64,73	0,62±0,21
7	Валин	2,355	122,7	0,93±0,37
8	Пролин	2,659	117,3	0,83±0,22
9	Треонин	1,547	63,64	0,47±0,19
10	Серин	1,215	59,0	0,36±0,009
11	Аланин	2,978	145,6	0,71±0,19
12	Глицин	3,794	225,7	0,89±0,30

Скорость накопления потенциальных предшественников вкуса и аромата, которые формируются в целом в процессе приготовления пищи, связана со скоростью деградации высокомолекулярных веществ мышечной ткани, особенно белков. Это связано с глубиной протеолиза [5].

Известно, что ароматические соединения, полученные в результате жизнедеятельности микроорганизмов, оказывают существенное влияние на формирование суммарного аромата ферментированных мясных продуктов. В процессе развития заквасочные культуры выделяют ферменты, катализирующие расщепление углеводов, при этом накапливаются органические кислоты, ацетон, диацетил, которые участвуют в формировании вкуса и аромата мясных продуктов [5,6].

Одним из информативных и доступных показателей вкуса и аромата мясных продуктов является массовая доля летучих жирных кислот (табл. 3), которую определяли путем удаления их прямым паром из подкисленного водного экстракта с последующей рафинацией дистиллята щелочью [5-7].

Формирование аромата мясных продуктов в основном определяется ферментацией жиров, в результате которой образуются ди- и моноглицериды, летучие жирные кислоты и сопутствующие продукты распада [5,10,11].

Жая, казы и карта – самое ценное, что есть в конине. В качестве основного сырья для производства полукопченой колбасы мы использовали часть тазобедренной части лошади, оставшуюся после вырезания жая. При изготовлении полукопченых колбас (рис. 2) использовали два следующих вида заквасочных культур: *BLC-78* – *Staphylococcus carnosus*, *Pediococcus acidilacti*; *Flora italia LC* – *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidilacti*,

Staphylococcus carnosus. Штаммы микроорганизмов, присутствующие в составе данных стартовых культур, предназначены для производства различных видов полукопченых колбас и значительно отличаются по качеству от тех стартовых культур, которые имеются на рынке нашей страны (были приобретены в Болгарии во время прохождения исследовательской практики).

Таблица 3

Жирнокислотный состав варено-копченого продукта: казы «Алматы»

№	Время, мин.	Жирные кислоты	Время, мин.	Площадь роста, %
1	9,43	Oil	0,697	0,6387
2	14,41	Myristic	1,653	0,3807
3	18,78		0,692	0,1012
4	22,23	Stearic	0,724	0,0860
5	22,83		0,624	0,0483
6	26,21		0,689	0,0347
7	27,30		2,903	0,5578
8	29,06		2,393	0,3740
9	30,12		1,891	0,2537
10	30,74	Oleic	6,482	1,2961
11	33,36		5,038	0,8760
12	42,68		5,591	0,7667
13	47,34		24,661	5,1761
14	53,64	Linoleic	1,894	0,3788
15	56,96	Linolenic	7,580	1,8901
16	74,05	Pentadecane	3,170	1,1702
	Chromatograph type – Crystallux – 4000M		66,682	13,4763



Рис. 2. Копченая колбаса из конины

В работе получены: контрольный образец без добавления закваски; контрольный образец с добавлением бактериальной закваски *BLC-78*; контрольный образец с бактериальной закваской *Flora italia LC*. Результаты исследования органолептических характеристик полукопченой колбасы с добавлением заквасочных культур в сравнении с контрольным образцом представлены в таблице 4.

Таблица 4

Органолептическая оценка полукопченых колбас из конины

Образцы колбас	Оценка образцов колбасы по пятибалльной шкале					
	Внешний вид в поперечном сечении	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Общее состояние
Контрольный образец №1 с добавлением <i>BLC-78</i>	4,9	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
Контрольный образец №2 с добавлением <i>Flora italia LC</i>	4,8	4,8	4,8	4,7	4,9	4,8
Контрольный образец (без добавления бактериальной закваски)	4,5	4,5	4,6	4,5	4,5	4,52

Из таблицы 4 видно, что по органолептическим показателям образцы колбас, изготовленные с использованием заквасочных культур, оцениваются выше, чем эталонные образцы. Контрольные образцы имели более нежную консистенцию и кисловатый вкус по сравнению с эталонными. Образцы готовых колбас также отличались по показателю pH:

- контрольный образец № 1 – 4,74;
- контрольный образец № 2 – 4,86;
- контрольный образец (без добавления бактериальной закваски) – 4,91.

Одним из важнейших показателей является протеолитическая активность микроорганизмов, используемых в качестве заквасочных культур. Она определяется степенью расщепления белка в мясе. Этот принцип способствует повышению качественных характеристик мясного сырья. Протеолитическая активность ферментов заключается в изменении количества белка в конечном продукте [8-11]. При определении массовой доли белка в готовых полукопченых колбасах были получены следующие данные (табл. 5).

Таблица 5

Содержание массовой доли белка в готовых полукопченых колбасах

№	Массовая доля белка, %	Фактические результаты	Регламент испытаний
1	Контрольный образец №1	28,51	ГОСТ 25011-81
2	Контрольный образец №2	28,15	ГОСТ 25011-81
3	Контрольный образец (без добавления бактериальной закваски)	31,0	ГОСТ 25011-81

Установлено, что белка в контрольном образце без добавления бактериальной закваски больше, чем в контрольном образце №1 и №2 на 2,49 и на 2,85%.

В заключении исследований протестировали селективные питательные среды на наличие молочнокислых бактерий с целью выявления технологически значимой флоры готовых полукопченых колбас. выявлено,

что в контрольном образце №1 молочнокислые микроорганизмы не обнаружены, так как в используемой стартовой культуре были обнаружены только денитрифицирующие кокки: *Staphylococcus carnosus*, *Pediococcus acidilacti*. В контрольном образце №2 выявлено количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/г – $12 \cdot 10^7$. В контрольном образце выявлено КОЕ/г – $6 \cdot 10^7$ молочнокислых микроорганизмов.

Проведенные исследования позволили:

– разработать технологию производства полукопченых колбас из конины с использованием заквасочных культур;

– разработать технологию производства варено-копченого продукта – казы под торговой маркой «Алматы» с добавлением заквасочных культур.

В результате органолептических показателей установлено, что образцы варено-копченого продукта – казы «Алматы» с добавлением заквасочных культур получили высокие оценки по сравнению с эталоном. Казы, изготовленные с использованием заквасочных культур, отличаются более плотной консистенцией и выраженным специфическим вкусом и ароматом.

По органолептическим показателям образцы полукопченых колбас из конины, изготовленные с использованием заквасочных культур, оцениваются выше, чем эталонные образцы. Контрольные образцы имели более нежную консистенцию и кисловатый вкус по сравнению с эталонными. Образцы готовых колбас также отличались по показателю pH.

Заключение. Изучение влияния штаммов молочнокислых бактерий, используемых в качестве стартовых культур, на качественные характеристики ферментированных мясных продуктов показало, что микроорганизмы в составе стартовой культуры выполняют множество незаменимых функций, таких как: ускорение биохимических процессов, происходящих в мясном сырье при обработке рассолом, и протеолиза мышечных белков, способствующего ускорению созревания мясных продуктов; улучшение органолептических показателей варено-копченого казы «Алматы» и полукопченой колбасы; оптимальное снижение pH; улучшение санитарных условий; все это также играет важную роль в формировании вкуса и аромата.

Список литературы

1. Поголовье лошадей в Казахстане выросло на 5,4% - до 4 миллионов голов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dairynews.today/kz/news/pogolove-loshadey-v-kazakhstane-vyroslo-na-5-4-do-4-millionov-golov.html>.
2. Конина дорожает а ее производство падает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iarn.kz/articles/Economy/konina_dorozhaet_a_ee_proizvodstvo_padaet/.
3. Импорт мяса Казахстаном: проблемы и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.korovainfo.ru/news/import-myasa-kazakhstanom-problemy-i-perspektivy/>.
4. Рыспаева, У.А. Технология производства ферментированной полукопченой колбасы [Текст] / У.А. Рыспаева, Ш.Б. Байтукенова, С.Б. Байтукенова // Вестник АТУ. – 2023. – №2. – С. 131-139.
5. Курбаков, К.А. Методологические подходы к идентификации технологически значимой микрофлоры сырокопченых колбас с использованием ПЦР [Текст] / К.А. Курбаков, М.Ю. Минаев, Д.С. Батаева // Журнал «Всё о мясе». – 2014. – №4. – С. 24-26.
6. Яруллина, Д.Р. Бактерии рода *Lactobacillus*: общая характеристика и методы работы с ними [Текст]: учебно-методическое пособие / Д.Р. Яруллина, Р.Ф.

- Фахруллин. – Казанский (приволжский) федеральный университет, 2014. – 51 с.
7. Videnmann A.V., Shiffer S. Dzh., Ermann M.A., Fogel R.F. Impact of different sugars and glycosyltransferases on the assertiveness of *Lactobacillus sakei* in raw sausage fermentations // *International Journal of Food Microbiology*. – 2022. – P. 109575.
 8. Bingol E.B., Kitigoly G., Eker F.I. Effect of Starter Cultures Combinations on Lipolytic Activity and Ripening of Dry Fermented Sausages // *Italian Journal of Animal Science*. – 2014. – P. 776-781.
 9. Mati M., Magala M., Karovichova Dzh., Staruh L. The influence of *Lactobacillus paracasei* LPC-37 on selected properties of fermented sausages. // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2015. – Vol. 9. – No. 1. – P. 58-65.
 10. Behera S.S., Ray R.C., Zdolec N. *Lactobacillus plantarum* with Functional Properties: An Approach to Increase Safety and Shelf-Life of Fermented Foods // *Biomed Research International*. – 2018. – Vol. 28. – P. 9361614.
 11. Perea-Sanz L., López-Diez J.J., Belloch C., Flores M. Counteracting the effect of reducing nitrate/nitrite levels on dry fermented sausage aroma by *Debaryomyces Hansenii* inoculation. // *Meat Science*. – 2020. – P. 164.

Материал поступил в редакцию 22.04.25, принят 20.05.25.

М. Илиясқызы¹, Я.М. Узақов², Л.А. Каимбаева³,
Ш.Ы. Кененбай², Л.К. Калашинова⁴, У.Ш. Чоманов⁵

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан

³Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан

⁴С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ., Қазақстан

⁵Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институты,
Алматы қ., Қазақстан

ҚАЙНАТЫЛҒАН-ЫСТАЛҒАН ЖӘНЕ ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ЖЫЛҚЫ ЕТІНЕН ЖАСАЛҒАН БҰЙЫМДАР ӨНДІРІСІНДЕГІ СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАРЫ ШТАММДАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Бұл мақала зерттеу барысында өндірілген жартылай ысталған шұжықтардың флорасын анықтауға арналған, бұл оның қасиеттерін әрі қарай зерттеуге және жылқы етінен жартылай ысталған шұжықтарды өндіруде қолдануға мүмкіндік береді. Мақалада жылқы еті мен ет өнімдерінің әлемдік нарығының қазіргі жағдайы сипатталған; шұжық өнімдерін, оның ішінде жартылай ысталған шұжықтарды өндіру. Ашыту дақылдарын: дайын қайнатылған-ысталған қазынаны және жартылай ысталған шұжықты пайдалана отырып, жылқы етінен өнімдер өндіру технологиясы әзірленді. Жартылай ысталған шұжық өндірісінің негізгі шикізаты ретінде жамбас бөлігі қолданылады, ол орақ кесілгеннен кейін қалады. Біз дайын өнімдердің сапалық сипаттамаларын салыстырдық, аминқышқылдары мен май қышқылдарының құрамын зерттедік. Стартер дақылдары мен бақылау үлгісін қоса отырып, жартылай ысталған шұжықтардың органолептикалық көрсеткіштерінің салыстырмалы сипаттамасы жүргізілді. Үлгілер салыстырылды: рН мәні, ақуыздың массалық үлесінің мөлшері және микробиологиялық көрсеткіштер. Жартылай ысталған шұжықтардағы маңызды микробтық флораны анықтау мақсатында сүт қышқылы бактериялары үшін селективті қоректік ортаға тестілеу жүргізілді.

Тірек сөздер: жартылай ысталған шұжықтардағы Флора, ашытылған ет өнімдері, бастапқы дақылдар, сүт қышқылы бактерияларының штамдары, амин қышқылдары, май қышқылдары, микроорганизмдерді анықтау.

**M. Iliaskyzy¹, Y.M. Uzakov², L.A. Kaimbaeva³,
Sh.Y. Kenenbai², L.K. Kalashinova⁴, U.Ch. Chomanov⁵**

¹Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

²Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

³Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

⁴S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan

⁵Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Kazakhstan

RESEARCH OF PROPERTIES OF LACTIC ACID BACTERIA STRAINS IN THE PRODUCTION OF BOILED-SMOKED AND SEMI-SMOKED PRODUCTS FROM HORSE MEAT

Abstract. This article is devoted to the identification of the flora of semi-smoked sausages produced during the research, which will allow further study of its properties and use in the production of semi-smoked sausages from horsemeat. The article describes the current state of the world market of horsemeat and meat products; production of sausage products, including semi-smoked sausages. The technology of production of products from horse meat using starter cultures is developed: finished cooked-smoked kase and semi-smoked sausage. As the main raw material for the production of semi-smoked sausage we use the hip part, which remains after cutting off the sting. We compared the qualitative characteristics of finished products, studied the amino acid and fatty acid composition. We carried out a comparative description of organoleptic indicators of semi-smoked sausages with the addition of starter cultures and the control sample. The samples were compared by: pH value, content of mass fraction of protein and microbiological indicators. The testing of elective nutrient medium for lactic acid bacteria to identify significant microbial flora in semi-smoked sausages has been carried out.

Keywords: Flora in semi-smoked sausages, fermented meat products, starter cultures, lactic acid bacteria strains, amino acids, fatty acids, identification of microorganisms.

References

1. The number of horses in Kazakhstan increased by 5.4% - to 4 million heads [Electronic resource]. - Access mode: <https://dairynews.today/kz/news/pogolove-loshadey-v-kazakhstane-vyroslo-na-5-4-do-4-millionov-golov.html>. [in Russian].
2. Horse meat is becoming more expensive, but its production is falling [Electronic resource]. - Access mode: https://iapn.kz/articles/Economy/konina_dorozhaet_a_ee_proizvodstvo_padaet/. [in Russian].
3. Meat import by Kazakhstan: problems and prospects [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.korovainfo.ru/news/import-myasa-kazakhstanom-problemy-i-perspektivy/>. [in Russian].
4. Ryspayeva, U.A., Baytukenova, SH.B., Baytukenova, S.B. Tekhnologiya proizvodstva fermentirovannoy polukopchenoy kolbasy [Technology of production of fermented semi-smoked sausage] // Bulletin of ATU. – 2023. – No. 2. – P. 131-139. [in Russian].
5. Kurbakov, K.A., Minayev, M.YU., Batayeva, D.S. Metodologicheskiye podkhody k identifikatsii tekhnologicheskoi znachimoy mikroflory syropkopykh kolbas s ispol'zovaniyem PTSR [Methodological approaches to the identification of

- technologically significant microflora of dry-cured sausages using PCR] // Magazine «All about meat». – 2014. – No. 4. – P. 24-26.
6. Yarullina, D.R., Fakhrullin, R.F. Bakterii roda Lactobacillus: obshchaya kharakteristika i metody raboty s nimi [Bacteria of the genus Lactobacillus: general characteristics and methods of working with them]: teaching aid. – Kazan (Volga Region) Federal University, 2014. – 51 p. [in Russian].
 7. Videnmann A.V., Shiffer S. Dzh., Ermann M.A., Fogel R.F. Impact of different sugars and glycosyltransferases on the assertiveness of Latilactobacillus sakei in raw sausage fermentations // International Journal of Food Microbiology. – 2022. – P. 109575.
 8. Bingol E.B., Kitigoly G., Eker F.I. Effect of Starter Cultures Combinations on Lipolytic Activity and Ripening of Dry Fermented Sausages // Italian Journal of Animal Science. – 2014. – P. 776-781.
 9. Mati M., Magala M., Karovichova Dzh., Staruh L. The influence of Lactobacillus paracasei LPC-37 on selected properties of fermented sausages. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2015. – Vol. 9. – No. 1. – P. 58-65.
 10. Behera S.S., Ray R.C., Zdolec N. Lactobacillus plantarum with Functional Properties: An Approach to Increase Safety and Shelf-Life of Fermented Foods // Biomed Research International. – 2018. – Vol. 28. – P. 9361614.
 11. Perea-Sanz L., López-Díez J.J., Belloch C., Flores M. Counteracting the effect of reducing nitrate/nitrite levels on dry fermented sausage aroma by Debaryomyces Hansenii inoculation. // Meat Science. – 2020. – P. 164.