

Zarina Kapshakbayeva – PhD, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Toraighyrov University of Pavlodar, Republic of Kazakhstan; e-mail: z.k.87@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7989-5270>.

Kuralay Issayeva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Toraighyrov University of Pavlodar, Republic of Kazakhstan; e-mail: issayevakuralay@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4533-0188>.

Поступила в редакцию 02.06.2025

Принята к публикации 05.09.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3\(19\)-50](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3(19)-50)

MPHTI: 65.59.31



М. Іліяқызы*, Я.М. Узаков², Л.А. Каимбаева³, Ш.Ы. Кененбай², Э.К. Асембаева²

¹Казахский национальный женский педагогический университет,
A05C9Y7, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Гоголя, 114 к1

²Алматинский технологический университет,
A05H0E2, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, 100

³Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 8

*e-mail: alybayeva_m@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РОЗМАРИНА НА СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА И ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС ИЗ КОНИНЫ

Аннотация: Цель статьи: исследовать влияние розмарина на качественные показатели полукопченой конской колбасы. Исследования показали, что порошок из розмарина обладает антиоксидантными свойствами для колбасного изделия при хранении в холодильной камере (при температуре не более 6°C). Полученные результаты свидетельствуют, что использование растительного сырья, обладающего антиоксидантными свойствами в качестве функционального и натурального ингредиента в колбасном изделии, не повлияло на цвет и текстуру продукта. Эти данные показывают о возможном использовании розмарина для улучшения окислительной стабильности полукопченой конской колбасы. Кроме того, использование растительного ингредиента повышает биологическую ценность продукта и соответствует современным тенденциям в производстве функциональных мясных изделий.

Ключевые слова: полукопченая колбаса из конины, розмарин, тиобарбитуровое число, кислотное число, перекисное число, сенсорные показатели колбасы.

Введение. Конское мясо и продукты из него приобретают все большую популярность и получают широкое распространение во всем мире. Конская колбаса является одним из популярных продуктов питания среди этих продуктов. Однако при хранении качественные характеристики продукта ухудшаются из-за окисления липидов и роста микробов. Окисление липидов приводит к снижению питательных свойств, а также к изменению вкуса [1], в то время как микробиологическое загрязнение может привести к серьезным опасностям для здоровья населения и экономическим потерям в виде пищевых отравлений и порчи мяса. Таким образом, применение подходящих средств, обладающих как антиоксидантной, так и антимикробной активностью, воспринимаются как более безопасные для поддержания качества мяса, увеличения срока его хранения и предотвращения экономических потерь. Многочисленные исследования показали, что окисление липидов и рост микробов в мясных продуктах можно контролировать или минимизировать с помощью синтетических или натуральных пищевых добавок [2, 3]. Различные синтетические антиоксиданты, такие как бутилированный гидроксианизол или бутилированный гидрокситолуол, обычно используются для замедления прогорклости пищевых продуктов. Однако потребители обеспокоены безопасностью синтетических пищевых добавок. Эта обеспокоенность вызвала большой интерес к натуральным добавкам [4]. Природные добавки, обладающие антиоксидантными и

антимикробными свойствами, имеют то преимущество, что они легко принимаются потребителями, поскольку считаются натуральными. Розмарин (*Rosmarinus*) является натуральным ингредиентом для придания вкуса колбасам. Помимо придания вкуса продуктам, розмарин ценится за его лечебные свойства. Розмарин обладает не только ароматом, но и кладезью полезных веществ. Это растение богато антиоксидантами, в частности розмариновой и карнозиновой кислотами. Эти вещества не только придают розмарину аромат, но и полезны для здоровья [5].

В маринадах эти антиоксиданты выполняют двойную функцию. Они помогают сохранить мясо, замедляя окисление и продлевая срок хранения. Кроме того, они могут повышать общую питательную ценность продукта или блюда.

Розмарин также содержит ферменты, которые способствуют расщеплению мясных белков. Этот эффект размягчения незначителен, но может сделать конечный продукт более сочным. Посол мяса совместно со стартовыми культурами и натуральным растительным сырьем, содержащим антиоксиданты позволит улучшить вкус и текстуру маринованного мяса [6]. Биологическая активность экстрактов розмарина включает такие свойства, как противовоспалительное, противодиабетическое, гепатопротекторное и противомикробное [7] действие. Эти свойства связаны с содержанием фенольных соединений (в основном кофейной, розмариновой и карнозиновой кислот). На сегодняшний день большинство предыдущих исследований независимо друг от друга были посвящены антиоксидантной или антимикробной активности розмарина в мясных продуктах [8-11].

Цель статьи: исследовать влияние розмарина на качественные показатели полукопченой конской колбасы в процессе хранения.

2. Методы исследования

Объектами исследования являлись: конина жилованная 2-го сорта, заквасочные культуры *Flora italia LC* – *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidilacti*, *Staphylococcus carnosus*; образцы полукопченых колбас из конины (рис. 1).

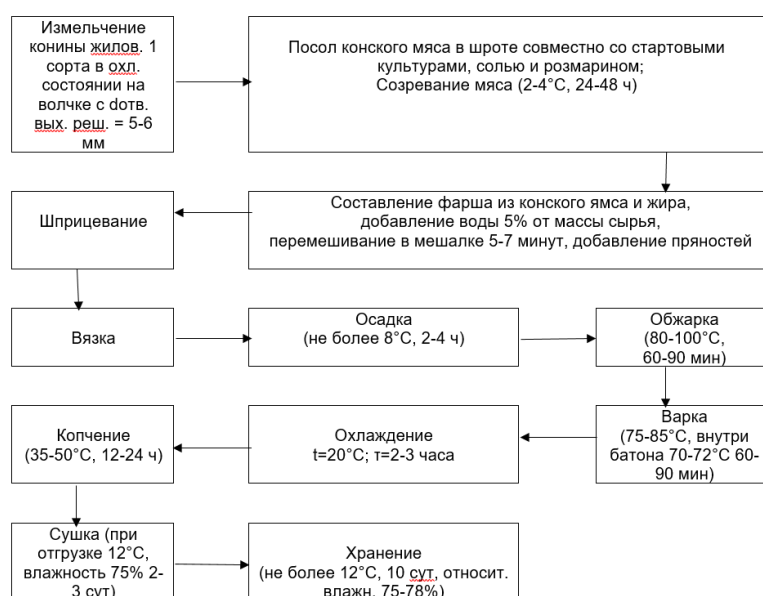


Рисунок 1 – Технологическая схема производства полукопченых колбас из конины и конского жира с использованием розмарина

Опытные образцы готовили следующим образом: производили посол фарша из конины 2-го сорта раствором поваренной соли. Температура рассола составляла температуру 4° С, плотность 1,1150 г/см³ с содержанием хлористого натрия 15%. Количество добавляемого рассола на 100 кг мясного сырья составляло 9,6 кг. При посоле мяса добавляли нитрит натрия в количестве 7,5 грамм на 100 кг мясного сырья, заквасочные культуры и порошок розмарина. Для определения оптимального количества розмарина в рецептуре исследовали 4 варианта опытных образцов с различным уровнем введения порошка розмарина в количестве от 5 до

20% к общей массе мясного сырья. Бактериальный препарат вносили в виде закваски, в растворенном виде (в 200-250 миллилитрах воды питьевой, температурой 37°C).

Посол мяса производили в фаршемешалке до равномерного распределения раствора соли. Посоленное сырье выдерживали в полиэтиленовых тазиках при температуре помещения 2-4°C. Продолжительность выдержки всех образцов – 24 часа. В качестве контроля использовали контрольные образцы полукопченой колбасы из конины «Ароматная», выработанной по ГОСТ 31786-2012 «Колбасы полукопченые из конины. Технические условия». Заквасочная культура производит молочную кислоту, обеспечивает хорошую стабильность цвета и приятный аромат.

2.1 Оценка окисления липидов

Из выдержанного в посоле конского мяса готовили фарш полукопченных колбас; проводили формование фарша в натуральные оболочки; подвергали тепловой обработке, в том числе осадку, подсушку, копчение и варку.

Готовую колбасную продукцию хранили в течение 11 суток при температуре не более 6°C. Окислительный процесс в жировой фракции конских колбас в процессе созревания в холодильной камере изучали с помощью тиобарбитурового числа по ГОСТ Р 55810-2013 дистилляционным модифицированным методом. Образец колбасы (10 г) смешивали с 25 мл раствора трихлоруксусной кислоты (200 г/л ТХК в 135 мл/л раствора фосфорной кислоты) и гомогенизировали с использованием лабораторного гомогенизатора в течение 30 с. После фильтрации 2 мл фильтрата добавляли к 2 мл раствора тиобарбитуровой кислоты (3 г/л) в пробирке. Пробирки инкубировали при комнатной температуре в темноте в течение 20 ч; затем измеряли поглощение при длине волны 532 нм с помощью спектрофотометра UV–VIS (модель UV-1200, Shimadzu, Япония). Значение ТБЧ выражали в мг малонового альдегида на кг колбасы.

Тиобарбитуровое число (ТЧ) X, мг МА/кг продукта, вычисляют по формуле

$$X = D \cdot 7,8, \quad (1)$$

Где: D – оптическая плотность раствора;

7,8 – коэффициент пропорциональной зависимости плотности МА от его концентрации в растворе.

Кислотное число (КЧ) определяли по ГОСТ Р 52466-2005, перекисное число – по стандартной методике с использованием хлороформного экстракта, полученного по методу В. Пиульской.

Перекисное число X, ммоль активного кислорода /кг жира, содержащегося в пробе, вычисляют по формуле:

$$ПЧ = \frac{(V_1 - V_2) \cdot c \cdot K \cdot 1000}{m}, \quad (2)$$

где V_1 – объем 0,01 моль/дм³ раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование испытуемого раствора, см³;

V_2 – объем 0,01 моль/дм³ раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование контрольного раствора, см³;

C – концентрация использованного раствора тиосульфата натрия, моль/дм³;

K – коэффициент поправки к титру 0,01 моль/дм³ раствора тиосульфата натрия;

1000 – коэффициент, учитывающий пересчет результата измерения в ммоль/кг;

m – масса жира в экстракте, г.

2.2 Химический анализ полукопченных колбас

После обработки и перед хранением колбасу анализировали на содержание влажности, белка и жира в соответствии с методами ГОСТ. Анализы проводились в трех экземплярах; все реагенты были аналитического качества.

Содержание влажности и белка определяли согласно ГОСТ 9793-2016. Методы определения влаги в мясных продуктах; ГОСТ 25011-2017. Методы определения белка в мясных продуктах.

Содержание жира определяли методом Сокслета, золы - методом сжигания при 550°C.

2.3 Сенсорная оценка колбас. Сенсорная оценка влияния посолочной смеси на показатели колбас выполнена профильным методом в соответствии с ГОСТ 33609-2015 «Мясо и мясные продукты. Органолептический анализ».

Интенсивность вкуса розмарина, нежность и общие показатели приемлемости колбасы были определены 5 экспертами при хранении через 7 дней. Контрольные образцы колбас не подвергались сенсорной оценке после 10 дней хранения из-за более высокого содержания бактерий в них. Восьмibalльная шкала гедонистической оценки (8 = чрезвычайно насыщенный/нежный; 7 = очень насыщенный/нежный; 6 = умеренно насыщенный/нежный; 5 = слегка насыщенный/нежный; 4 = слегка пресный/нежный; 3 = умеренно пресный/нежный; 2 = очень пресный/нежный; 1 = чрезвычайно пресный/нежный) использовался для оценки интенсивности вкуса и нежности колбасы.

Статистический анализ. Все измерения были проведены в трех экземплярах ($n = 3$), и результаты были подвергнуты дисперсионному анализу (ANOVA) с использованием программного обеспечения SAS (SAS Institute, 1990). Различия между средними значениями определялись с помощью теста наименьшей значимой разницы, и значимость определялась при $P < 0,05$.

Результаты исследований

Для определения оптимального количества порошка из розмарина в конской колбасе в опытные образцы колбасных изделий из конины 2-го сорта вносили различное количество сухого порошка из розмарина от 100 до 400 г, сформировав таким образом 4 опытных образца. Контролем служил образец конской колбасы без использования в рецептуре порошка из розмарина. Опытные колбасные изделия производили согласно технологической схеме, представленной на рисунке 1. В опытных и контрольных изделиях определяли сенсорные показатели, такие как вкус, аромат, нежность (табл. 1).

Таблица 1 – Сенсорная оценка конских полукопченых колбас, обогащенной различными концентрациями порошка из розмарина, баллы

Сенсорные показатели	Контроль	Порошок из розмарина, кг на 100 кг мясного сырья			
		0,1	0,2	0,3	0,4
Вкус	6,5	6,8	6,8	8,3	7,2
Аромат	6,6	6,8	6,9	8,2	7,1
Нежность	6,2	5,8	7,3	8,3	7,0
Общая оценка	6,4	6,4	7	8,2	7,1

Установлено, что наилучшими сенсорными показателями обладали образцы конских колбас с добавлением 300 г розмарина, получившие общую оценку 8,2 балла. Контрольный образец охарактеризован более низкими оценками и имел общую оценку 6,4 балла. Таким образом, в дальнейших исследованиях использована рецептура полукопченной конской колбасы с добавлением 0,3 кг или 300 г розмарина на 100 кг мясного сырья (табл. 2).

Таблица 2 – Рецептурный состав колбасного фарша для производства опытных образцов полукопченной колбасы из конины

Основное сырье (несоленое), кг на 100 кг	
Конина жилованная 2-го сорта	92,0
Подгивный конский жир или жир-сырец конский или говяжий	5,0
Мука пшеничная или крахмал	3,0
Соль поваренная пищевая	2,5
Пищевые добавки и пряности	0,26
Порошок розмарина	0,3

На следующем этапе исследованы качественные показатели полукопченных колбасных изделий из конины с использованием порошка розмарина в процессе хранения до 11 дней, такие как кислотное, перекисное, тиобарбитуровое числа (рис. 1).

Установлено, что в опытном образце полукопченного колбасного изделия с порошком розмарина незначительно повысились кислотное, перекисное, тиобарбитуровое числа. Начальное значение кислотного числа составляло 1,5 мг КОН/г жира, а на 11 сутки имело значение 1,9 мг КОН/г жира.

В контрольном образце начальное значение кислотного числа составляло 1,5 мг КОН/г жира и в течение 11 дней повысилось до 2,61 мг КОН/г жира.

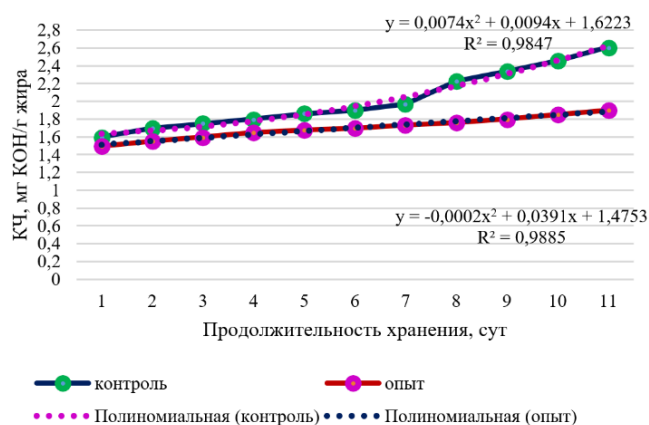


Рисунок 1 – Изменение кислотного числа при хранении опытных и контрольных конских полукопченых колбас

Значение перекисного числа у контрольных образцов составляло 1,5 ммоль и на 11 сутки достигло 28 ммоль. В тоже время в опытных образцах колбасных изделий начальное значение перекисного числа составляло 1,3 ммоль и в конце хранения составило 4,6 ммоль (рис. 2).

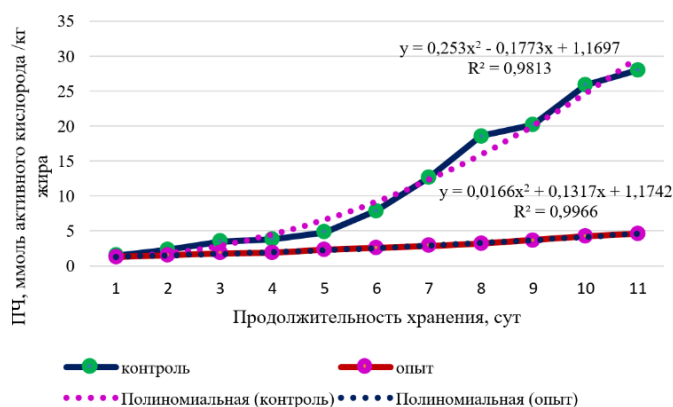


Рисунок 2 – Изменение перекисного числа при хранении опытных и контрольных конских полукопченых колбас

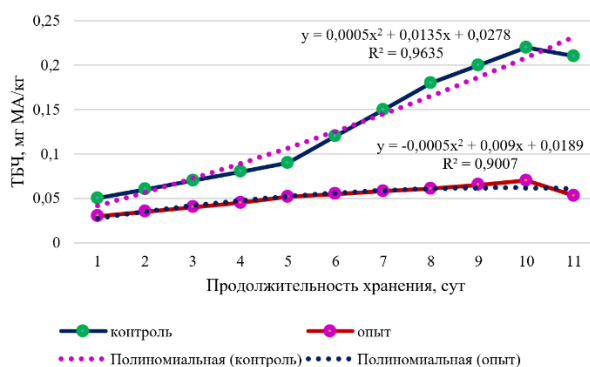


Рисунок 3 – Изменение тиобарбитурового числа при хранении опытных и контрольных конских полукопченых колбас

Анализ изменения тиобарбитурового числа в опытных и контрольных образцах при хранении в течение 11 суток показал, что в контрольном образце происходило интенсивное накопление количества малонового альдегида (МА), что свидетельствует об окислении ненасыщенных жирных кислот в фарше колбасного изделия (рис. 3). В опытных образцах начальное значение тиобарбитурового числа в первые сутки хранения составляло 0,03 мг МА/кг и через 11 суток составило 0,053 мг МА/кг, а в контрольном образце ТЧ составило 0,05 и 0,21 мг МА/кг.

В опытном и контрольном образцах полукопченых конских колбас изучен химический состав (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав полукопченых конских колбас

Образцы	Влажность, %	Белок, %	Липиды, %	Крахмал, %	Углеводы, %
Контрольный продукт	59,21	14,32	18,83	0,96	2,57
Образец с порошком из розмарина	59,15	14,68	18,13	1,08	2,75

Сравнительный анализ показал, что белка больше в опытном образце по сравнению с контрольным образцом на 0,36 %. Липидов в опытном образце меньше на 0,7%. Содержание крахмала незначительно больше в опытном образце – на 0,12%, а содержание углеводов также больше в опытном образце – на 0,18%.

Обсуждение научных результатов

Установлено, что наилучшими сенсорными показателями обладали образцы конских колбас с добавлением 300 г розмарина, получившие общую оценку 8,2 балла. Контрольный образец охарактеризован более низкими оценками и имел общую оценку 6,4 балла.

В опытном образце полукопченого колбасного изделия с порошком розмарина незначительно повысились кислотное, перекисное, тиобарбитуровое числа. Начальное значение кислотного числа составляло 1,5 мг КОН/г жира, а на 11 сутки имело значение 1,9 мг КОН/г жира. В контрольном образце начальное значение кислотного числа составляло 1,5 мг КОН/г жира и в течение 11 дней повысилось до 2,61 мг КОН/г жира. Значение перекисного числа у контрольных образцов составляло 1,5 ммоль и на 11 сутки достигло 28 ммоль. В тоже время в опытных образцах колбасных изделий начальное значение перекисного числа составило 1,3 ммоль и в конце хранения – 4,6 ммоль.

Анализ изменения тиобарбитурового числа в опытном и контрольном образцах при хранении в течение 11 суток показал, что в контрольном образце происходило интенсивное накопление количества малонового альдегида (МА), что свидетельствует об окислении ненасыщенных жирных кислот в фарше колбасного изделия. В опытном образце начальное значение тиобарбитурового числа в первые сутки хранения составляло 0,03 мг МА/кг и через 11 суток составило 0,053 мг МА/кг, а в контрольном образце ТЧ составило 0,05 и 0,21 мг МА/кг.

Сравнительный анализ показал, что белка больше в опытном образце по сравнению с контрольным образцом на 0,36 %. Липидов в опытном образце меньше на 0,7%. Содержание крахмала незначительно больше в опытном образце – на 0,12%, а содержание углеводов также больше в опытном образце – на 0,18%.

Заключение

Данные исследования показали, что розмарин обладает антиоксидантными свойствами в мясной системе колбасных изделий при хранении в холодильной камере (при температуре не более 6 °С). Полученные результаты свидетельствуют, что использование порошка из розмарина в качестве функционального и натурального ингредиента в полукопченой конской колбасе не повлияло на цвет и текстуру изделия. Эти данные свидетельствуют о возможности использования данного растительного ингредиента для улучшения окислительной стабильности полукопченой конской колбасы. Этот факт соответствует современным тенденциям рынка и запросам потребителей на натуральные продукты. Поэтому предполагается, что розмарин, как натуральное лекарственное растение, можно использовать для продления срока годности мясных продуктов, предоставляя потребителю продукты, содержащие натуральные добавки, воспринимаются как более безопасные, чем продукты синтетического происхождения.

Список литературы

1. Рыспаева У.А. Ферменттелген жартылай ысталған шұжық өнімін өндіру технологиясы / У.А. Рыспаева, Ш.Б. Байтукенова, С.Б. Байтукенова // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. – 2023. – № 2. – Б. 131-139. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-2-131-139>.
2. Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition / S. Moreno et al // Free Radic. Res. – 2006. – № 40. – P. 223-231. <https://doi.org/10.1080/10715760500473834>.

3. Antioxidant and prooxidant properties of active rosemary constituents: Carnosol and carnosic acid / O.I. Aruoma et al // *Xenobiotica*. – 1992. – № 22. – P. 257-268. <https://doi.org/10.3109/00498259209046624>.
4. Chemical composition, plant genetic differences, antimicrobial and antifungal activity investigation of the essential oil of *Rosmarinus officinalis* L. / A. Angioni et al // *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. – 2004. – № 52. – P. 3530-3535.
5. Changes in essential oil composition and phenolic fraction in *Rosmarinus officinalis* L. var. *typicus* Batt / Y. Zaouali et al // *Organs during growth and incidence on the antioxidant activity*. *Ind. Crop Prod.* – 2013. – № 43. – P. 412-419.
6. Jung J.H. Effect of ripening duration and addition of rosemary powder on the quality of modified saltison sausage / J.H. Jung, K.S. Shim, D. Shin // *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. – 2015. – № 28. – P. 671-676.
7. Use of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oils as a food additive to increase the shelf life of lamb / S. Smeti et al // *Small Ruminant Research*. – 2013. – № 113. – P. 340-345.
8. Antioxidant effects of rosemary extract and dried whey powder on the oxidative stability of sausages during 10 months of frozen storage / A.S. Stephanie et al // *Meat Science*. – 2002. – № 62. – P. 217-224.
9. Essid I. Effect of rosemary powder on the quality of dry ewe sausages / I. Essid, S. Smeti, N. Atti // *Italian Journal of Food Science*. – 2018. – № 30(4). <https://doi.org/10.14674/IJFS-955>.
10. Effect of rosemary extract dose on lipid oxidation, colour stability and antioxidant concentrations, in reduced nitrite liver pates / E.H.A. Doolaege et al // *Meat Sci.* – 2012. – № 90. – P. 925-931. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.11.034>.
11. Rosemary extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked turkey products during refrigerated storage / L. Yu et al // *Food Sci.* – 2002. – № 67. – P. 582-585. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2002.tb10642.x>.

References

1. Ryspaeva U.A. Fermenttelgen zhartylai ystalran shyzhyk enimin endiru tekhnologiyasy / U.A. Ryspaeva, SH.B. Baitukenova, S.B. Baitukenova // *Almaty tekhnologiyalyk universitetiniñ khabarshysy*. – 2023. – № 2. – B. 131-139. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-2-131-139>. (In Kazakh).
2. Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition / S. Moreno et al // *Free Radic. Res.* – 2006. – № 40. – R. 223-231. <https://doi.org/10.1080/10715760500473834>. (In English).
3. Antioxidant and prooxidant properties of active rosemary constituents: Carnosol and carnosic acid / O.I. Aruoma et al // *Xenobiotica*. – 1992. – № 22. – R. 257-268. <https://doi.org/10.3109/00498259209046624>. (In English).
4. Chemical composition, plant genetic differences, antimicrobial and antifungal activity investigation of the essential oil of *Rosmarinus officinalis* L. / A. Angioni et al // *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. – 2004. – № 52. – R. 3530-3535. (In English).
5. Changes in essential oil composition and phenolic fraction in *Rosmarinus officinalis* L. var. *typicus* Batt / Y. Zaouali et al // *Organs during growth and incidence on the antioxidant activity*. *Ind. Crop Prod.* – 2013. – № 43. – R. 412-419. (In English).
6. Jung J.H. Effect of ripening duration and addition of rosemary powder on the quality of modified saltison sausage / J.H. Jung, K.S. Shim, D. Shin // *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. – 2015. – № 28. – R. 671-676. (In English).
7. Use of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oils as a food additive to increase the shelf life of lamb / S. Smeti et al // *Small Ruminant Research*. – 2013. – № 113. – R. 340-345. (In English).
8. Antioxidant effects of rosemary extract and dried whey powder on the oxidative stability of sausages during 10 months of frozen storage / A.S. Stephanie et al // *Meat Science*. – 2002. – № 62. – R. 217-224. (In English).
9. Essid I. Effect of rosemary powder on the quality of dry ewe sausages / I. Essid, S. Smeti, N. Atti // *Italian Journal of Food Science*. – 2018. – № 30(4). <https://doi.org/10.14674/IJFS-955>. (In English).
10. Effect of rosemary extract dose on lipid oxidation, colour stability and antioxidant concentrations, in reduced nitrite liver pates / E.H.A. Doolaege et al // *Meat Sci.* – 2012. – № 90. – R. 925-931. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.11.034>. (In English).

11. Rosemary extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked turkey products during refrigerated storage / L. Yu et al // Food Sci. – 2002. – № 67. – R. 582-585. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2002.tb10642.x>. (In English).

М. Ілиясқызы*, Я.М. Узақов², Л.А. Қайымбаева³, Ш.Ы. Кененбай², Э.К. Асембаева²

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
А05С9У7, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Гоголь көшесі, 114, 1-ғимарат

²Алматы технологиялық университеті,
А05Н0Е2, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би көшесі, 100

³Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы, 8

*e-mail: alybayeva_m@mail.ru

РОЗМАРИННИҢ ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ЖЫЛҚЫ ШҰЖЫҚТАРЫНЫҢ СЕНСОРЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН ҚАУІПСІЗДІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Бұл мақаланың мақсаты жартылай ысталған жылқы шұжығының сапалық көрсеткіштеріне розмариннің әсерін зерттеу. Зерттеу нәтижелері розмарин ұнтағы тоңазытқыш камерасында (температурасы 6 °С-тан аспаған жағдайда) сақталған шұжық өнімінде антиоксиданттық қасиеттерге ие екенін көрсетті. Алынған нәтижелерге сәйкес, шұжық өнімінде антиоксиданттық қасиеттері бар өсімдік шикізатын функционалды және табиғи ингредиент ретінде қолдану өнімнің түсі мен құрылымына әсер етпеді. Бұл деректер розмаринді жартылай ысталған жылқы шұжығының тотығу тұрақтылығын арттыру мақсатында қолдануға болатындығын дәлелдейді. Сонымен қатар, өсімдік тектес ингредиентті пайдалану өнімнің биологиялық құндылығын жоғарылатады және функционалды ет өнімдерін өндірудегі заманауи үрдістерге сай келеді.

Түйін сөздер: жартылай ысталған жылқы етінен жасалған шұжық, розмарин, тиобарбитур саны, қышқыл саны, пероксид саны, шұжықтың сенсорлық көрсеткіштері.

M. Iliyaskyzy*, Y.M. Uzakov², L.A. Kaimbaeva³, Sh.Y. Kenenbai², E.K. Asembayeva²

¹Kazakh National Women's Teacher Training University,
A05C9Y7, Republic of Kazakhstan, Almaty, Gogol Street, 114, Building 1

²Almaty Technological University,
A05H0E2, Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole Bi Street, 100

³Kazakh National Agrarian Research University,
050010, Republic of Kazakhstan, Almaty, Abai Avenue, 8

*e-mail: alybayeva_m@mail.ru

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

This study aims to investigate the effect of rosemary on the quality indicators of semi-smoked horse sausage. The study showed that rosemary powder possesses antioxidant properties for the sausage product during storage in a refrigeration chamber (at a temperature not exceeding 6 °C). The obtained results indicate that the use of plant raw materials with antioxidant properties as a functional and natural ingredient in the sausage product did not affect its color and texture. These findings suggest the possible application of rosemary to improve the oxidative stability of semi-smoked horse sausage. In addition, the use of a plant-based ingredient increases the biological value of the product and corresponds to modern trends in the production of functional meat products.

Key words: semi-smoked horsemeat sausage, rosemary, thiobarbiturine number, acid number, peroxide number, sensory indicators of sausage.

Сведения об авторах

Маржан Ілиясқызы*– магистр технических наук, ст.преподаватель кафедры «Биология», Казахский национальный женский педагогический университет, Республика Казахстан, г. Алматы; e-mail: alybayeva_m@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2452-4744>.

Ясин Маликович Узақов – академик НАЕН, д.т.н., профессор, Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г. Алматы, e-mail: uzakm@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2878-7170>.

Лейла Амангелдиевна Каймбаева – д.т.н., и.о. профессора, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, г. Алматы,; e-mail: kleila1970@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5251-8026>.

Шынар Кененбай – к.т.н., доцент, Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г. Алматы; e-mail: shinar0369@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0239-9110>.

Эльмира Куандыковна Асембаева – PhD, Асс.профессор, Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г. Алматы; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Авторлар туралы мәліметтер

Маржан Ілиясқызы* – техникалық ғылымдар магистрі, «Биология» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: alybayeva_m@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2452-4744>.

Ясин Маликович Узақов – ҚР ҰҒА академигі, техника ғылымдарының докторы, профессор, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: uzakm@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2878-7170>.

Лейла Амангелдіқызы Қайымбаева – техника ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: kleila1970@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5251-8026>.

Шынар Кененбай – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: shinar0369@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0239-9110>.

Эльмира Куандықызы Асембаева – PhD, қауымдастырылған профессор, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Information about the authors

Marzhan Iliyaskyzy* – Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Biology, Kazakh National Women's Teacher Training University, Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: alybayeva_m@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2452-4744>.

Yasin Malikovich Uzakov – Academician of NAEN, Doctor of Technical Sciences, Professor, Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: uzakm@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2878-7170>.

Leila Amangeldiyevna Kaimbaeva – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: kleila1970@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5251-8026>.

Shynar Kenenbai – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty; e-mail: shinar0369@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0239-9110>.

Elmira Kuandykovna Assembayeva – PhD, Associate Professor, Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Поступила в редакцию 02.06.2025

Поступила после доработки 29.08.2025

Принята к публикации 08.09.2025