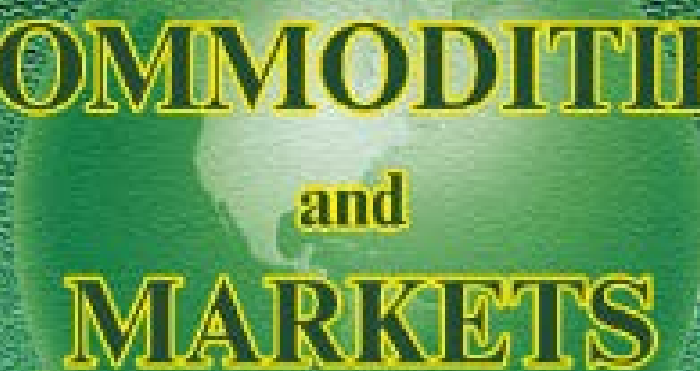


**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ**  
**International scientific-practical journal**

ISSN 1998-2666 (Print)  
ISSN 2616-6755 (Online)  
DOI: 10.31617/tr.knurf



**ТОВАРИ**  
**i**  
**РИНКИ**



**COMMODITIES**  
**and**  
**MARKETS**

**2**<sup>(50)</sup>  
**2024**



# ТОВАРИ І РИНКИ № 2 (50) 2024

Міжнародний науково-практичний журнал

Виходить чотири рази на рік. Виходить друком з березня 2006 р.

Журнал визнано МОН України як фахове видання з технічних та економічних наук категорії "Б"

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**ПРИТУЛЬСЬКА Наталія**, головний редактор, д. т. н., професор,  
перший проректор з науково-педагогічної роботи ДТЕУ (Україна)

**МЕРЕЖКО Ніна**, заступник головного редактора, д. т. н., професор,  
завідувач кафедри товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

**ХАРСУН Людмила**, відповідальний секретар, к. е. н., доцент, доцент  
кафедри торговельного підприємництва та логістики ДТЕУ (Україна)

**ГНЩЕВИЧ Вікторія**, д. т. н., професор, професор кафедри  
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

**ДЕЙНИЧЕНКО Григорій**, д. т. н., професор, професор кафедри  
харчових технологій в ресторанній індустрії ДБУ (Україна)

**ДОМАНЦЕВИЧ Ніна**, д. т. н., професор, професор кафедри  
товарознавства, митної справи та управління якістю ЛТЕУ (Україна)

**ДУБІНІНА Антоніна**, д. т. н., професор, завідувач кафедри  
товарознавства та експертизи товарів ХДУХТ (Україна)

**ЗЕЛІНСЬКІ Річард**, доктор хабілітований, професор Вищої  
школи інженерії та охорони здоров'я у Варшаві (Польща)

**ЛІПЧЕНКО Наталія**, д. е. н., професор, завідувач кафедри  
торговельного підприємництва та логістики ДТЕУ (Україна)

**КАРАВАЄВ Тарас**, д. т. н., професор, професор кафедри  
товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

**КРАВЧЕНКО Михайло**, д. т. н., професор, професор кафедри  
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

**МОКРОУСОВА Олена**, д. т. н., професор, професор кафедри  
товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

**МОТУЗКА Юлія**, д. т. н., професор, професор кафедри  
товарознавства і фармації ДТЕУ (Україна)

**НИКОЛЕТТИ Джузеппе Мартіно**, професор кафедри товарознавства  
департаменту економіки Університету Фоджа (Італія)

**НОТАРНІКОЛА Бруно**, професор відділу правової та економічної  
системи Середземномор'я Університету Барі Альдо Моро (Італія)

**ОСИКА Віктор**, д. т. н., професор, декан факультету торгівлі  
та маркетингу, професор кафедри товарознавства і фармації  
ДТЕУ (Україна)

**ПАМФІЛІЄ Родіка**, професор, декан факультету бізнесу і туризму  
Бухарестського університету економічних досліджень (Румунія)

**ПАШОВА Сабка**, к. т. н., доцент, завідувач кафедри товарознавства  
Варненського економічного університету (Болгарія)

**РУЖЕВІЧЮС Юозас**, д. е. н., професор факультету економіки  
і бізнес-адміністрування Вільнюського університету (Литва)

**САЛЕРНО-КОХАН Рената**, доктор хабілітований, доцент,  
заступник декана факультету товарознавства та управління  
продукцією Краківського економічного університету (Польща)

**САЛОМОНЕ Роберта**, професор факультету економіки  
Мессінського університету (Італія)

**СЕВАСТЬЯНОВА Олена**, к. т. н., доцент кафедри технологій  
целюлози і полімерів університету в Стокгольмі "КТН –  
Королівський технологічний інститут" (Швеція)

**ФЕДОРОВА Діна**, д. т. н., професор, професор кафедри  
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

**ЮДІНА Тетяна**, д. т. н., професор, професор кафедри  
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

**ЯЗАМІ Рашид**, д. х. н., професор,  
президент KVI PTE LTD (Сингапур)

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач –  
Державний торговельно-економічний університет.

Директор Центру періодичних видань  
І. В. КРИВИЦЬКА

Редактори М. В. ДУБКО, І. С. САЛАЙ, І. Й. РАСКАЗОВА,  
В. І. МАНДРИКА, Е. Ю. КИРИЧЕНКО, Л. М. ДАНЧЕНКО

Художньо-технічне редагування  
та комп'ютерне верстання  
Л. В. ЧОРНОКОЗИНСЬКА

Підписано до друку 05.06.2024. Тираж 200 пр. Зам. 154.

Адреса редакції, видавця, виготовлювача:  
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156.  
Телефон редакції: +380 44 531-31-32;  
e-mail: tr@knute.edu.ua

<https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/golovna>

Журнал представлено у міжнародних наукометричних  
базах даних, репозитаріях та пошукових системах:  
Index Copernicus, Реєстр наукових видань України,  
Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського,  
Crossref, Dimensions, Research Bible.

За рішенням Національної ради України  
з питань телебачення і радіомовлення  
№ 798 від 31.08.2023 присвоєно  
ідентифікатор R30-01228.

Індекс журналу  
в Каталозі видань України на 2024 рік – 89866.

Надруковано на обладнанні ДТЕУ.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 7656 від 05.09.2022.

Видається за рекомендацією Вченої ради ДТЕУ  
(протокол засідання № 10 від 30.05.2024).

Статті проходять рецензування.  
Передрук і переклади матеріалів,  
опублікованих у журналі, дозволяються  
лише за згодою автора та редакції.

© Державний торговельно-економічний університет, 2024

## **З М І С Т**

---

### **ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**МИКИТЕНКО Н., РЗАЄВА С.**

Використання штучного інтелекту в ритейлі ..... 4

### **РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**ГЛАДКИЙ О., ГАШІМОВ М.**

Розвиток військово-історичного туризму в Україні ..... 21

**ГАВРИЛОВ І.**

Фрактальні властивості фондових ринків:  
досвід країн Південно-Східної Азії ..... 41

**ПРИТУЛЬСЬКА Н., АНТЮШКО Д.**

Аналіз ринку харчових продуктів для спеціальних медичних цілей ..... 51

### **УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ**

**ГНІЦЕВИЧ В., ДОРОНІН К.**

Стартові культури у харчових технологіях..... 65

**БЕЛІНСЬКА С., МОРОЗ О., НЕСТЕРЕНКО Н.**

Ідентифікаційні ознаки маркування алкогольних напоїв..... 77

**БРИКОВА Т.**

Система *HACCP* при виробництві напівфабрикатів ..... 93

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ**

**КРИЖАК Л.**

Крафтові сиров'ялені ковбаси з додаванням червоного сухого вина ..... 110

# **C O N T E N T**

---

## **DIGITAL TECHNOLOGIES**

<b>MYKYTENKO N., RZAIEVA S.</b> Application of artificial intelligence in retail .....	4
---	---

## **MARKET RESEARCHES**

<b>HLADKYI O., HASHIMOV M.</b> Development of military-historical tourism in Ukraine .....	21
---	----

<b>HAVRYLOV I.</b> Fractal properties of stock markets: the experience of Southeast Asian countries .....	41
---	----

<b>PRITULSKA N., ANTIUSHKO D.</b> Market analysis of food products for special medical purposes .....	51
--	----

## **QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT**

<b>GNITSEVYCH V., DORONIN K.</b> Starter cultures in food technologies .....	65
---	----

<b>BELINSKA S., MOROZ O., NESTERENKO N.</b> Identification marking signs of alcoholic beverages .....	77
--	----

<b>BRYKOVA T.</b> <i>HACCP</i> system in the production of semi-finished products .....	93
--	----

## **IMPROVEMENT OF GOODS PROPERTIES**

<b>KRYZHAK L.</b> Kraft dry-cured sausages with the addition of dry red wine .....	110
---	-----

# УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

DOI: 10.31617/2.2024(50)08  
УДК 637.524:663.24

**КРИЖАК Лілія,**  
к. т. н., доцент,  
доцент кафедри туризму та готельно-  
ресторанної справи  
Вінницького торговельно-економічного  
інституту ДТЕУ  
вул. Соборна, 87, м. Вінниця, 21050, Україна  
[liliakrizhak44@gmail.com](mailto:liliakrizhak44@gmail.com)

**KRYZHAK Liliia,**  
PhD (Technical), Associate Professor,  
Associate Professor at the Department  
of Tourism and Hotel-Restaurant Business  
of the Vinnytsia Trade and Economic  
Institute of DTEU  
St. Soborna, 87, Vinnytsia, 21050, Ukraine  
ORCID: 0000-0002-4882-897X

## КРАФТОВІ СИРОВ'ЯЛЕНІ КОВБАСИ З ДОДАВАННЯМ ЧЕРВОНОГО СУХОГО ВИНА

Ферментація – це традиційний процес, який широко використовувався в давнину для захисту харчових продуктів від псування. Цей процес розроблений насамперед для стабілізації швидкопсувних сільськогосподарських продуктів, проте він вийшов за рамки консервування харчових продуктів і став інструментом для надання їм бажаних органолептичних і фізико-хімічних властивостей. У країнах, що розвиваються, ферментовані продукти залишаються важливою частиною раціону. Сучасний підхід до якості харчування потребує підвищення поживної цінності харчових продуктів та контролю над псуванням, а також перетворення малоцінних продуктів на поживні шляхом ферментації. Тому нинішній попит на інноваційні та здорові харчові продукти є стимулом для розробки нових ферментованих м'ясних продуктів. Застосування деяких оригінальних інгредієнтів, у нашому випадку вина, у традиційних рецептурах ферментованих ковбас викликає зацікавленість і бажання харчуватися здоровою їжею без використання штучних барвників і підсилювачів смаку.

## KRAFT DRY-CURED SAUSAGES WITH THE ADDITION OF DRY RED WINE

Fermentation is a traditional process widely used in ancient times to protect food from spoilage. This process was developed primarily to stabilize perishable agricultural products, but it has gone beyond the preservation of food products and has become a tool for giving them the desired organoleptic and physicochemical properties. In developing countries, fermented foods remain an important part of the diet. A modern approach to food quality requires increasing the nutritional value of food products, controlling spoilage, as well as converting low-value products into nutritious ones through fermentation processes. Therefore, the current demand for innovative and healthy food products is an incentive for the development of new fermented meat products. The use of some original ingredients, in our case wine, in traditional recipes of fermented sausages, arouses interest and desire to eat healthy food without the use of artificial colors and flavor enhancers. Therefore, the purpose of the study is to determine the technological impact of red dry wine "Saperavi" in combination with starter cultures on the quality of dry-cured sausages. Experimental studies were carried out in the



Copyright © Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Відтак, метою дослідження є визначення технологічного впливу червоного сухого вина "Сапераві" у поєднанні зі стартовими культурами на якість сиров'ялених ковбас. Експериментальні дослідження проведено у виробничих умовах ПП "Зерно". Визначення органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників проведено у зразках ковбас, виготовлених за традиційною рецептурою та з додаванням вина 3 і 6% до маси основної сировини. Доведено, що вміст вина у зразках впливав на зниження значень активності води ( $a_w$ ) і залишкових нітритів. Встановлено, що додавання до фаршу 30 мл вина дало змогу створити продукт, який має гарні смакові властивості та разом з тим не має ризиків утворення закалу, що має особливе значення для виробництва. Отже, отримані результати відкривають технологічні можливості використання червоного сухого вина "Сапераві" ТМ Aznauri у виробництві сиров'ялених ковбас з покращеними сенсорними властивостями та показниками якості.

*Ключові слова:* технологія, сиров'ялена ковбаса, стартові культури, червоне сухе вино, органолептичні показники, нітрити, мікрофлора, текстура.

*production conditions of PE "Zerno". Determination of organoleptic, physicochemical and microbiological indicators was carried out in samples of sausages made according to the traditional recipe and with the addition of 3 and 6% wine to the mass of the main raw material. It was proved that the wine content in the samples affected the reduction of water activity ( $a_w$ ) and residual nitrite values. It was found that adding 30 ml of wine to the minced meat made it possible to create a product that has good taste properties and, at the same time, does not have the risk of rancidity, which is of particular importance for production. Therefore, the obtained results reveal the technological possibilities of using the red dry wine "Saperavi" of TM Aznauri in the production of dry-cured sausages with improved sensory properties and quality indicators.*

*Keywords:* technology, dry-cured sausage, starter cultures, red dry wine, organoleptic indicators, nitrites, microflora, texture.

## Вступ

Сиров'ялені м'ясопродукти є об'єктом постійного ринкового попиту. Попри те, що протягом століть створено численні різновиди продукції в усіх частинах світу, сиров'ялені м'ясні продукти постійно привертають увагу виробників і дослідників, що працюють у м'ясопереробній галузі харчової промисловості та спрямовують свої дослідження на пошук нових стратегій для підвищення якості цих продуктів.

Більш важливі інновації в технологіях виробництва сиров'ялених м'ясних продуктів пов'язані з логістикою, спрямованою на досягнення високого рівня безпечності готової продукції, зниження собівартості та підвищення її органолептичних характеристик шляхом використання стартових культур (Wang et al., 2022), а також для покращення профілю харчування та здоров'я внаслідок додавання пробіотиків (Крижак та ін., 2023).

В останні десятиліття багато досліджень показали, що гідроліз білка пов'язаний не тільки з активністю ендогенних ферментів м'яса, але й з діяльністю деяких груп бактерій, зокрема *Staphylococcus*. Іншими словами, бактеріальні пептидази і протеази відіграють важливу роль у вивільненні таких низькомолекулярних сполук, як пептиди та

амінокислоти. З огляду на це деякі автори зосереджувались на вивченні ефекту можливої протеолітичної активності у заквашувальних культурах (Chen et al., 2021), біоактивних сполук (Borrajo et al., 2021) або рослинних олій як заміників тваринного жиру (Pintado & Cofrades, 2020) тощо. Надмірне втручання у традиційний склад і технологію ферментованих ковбасних виробів може призвести до вироблення продукції, неприйнятної для споживачів з сенсорного погляду. Проте якщо споживачі мають доступ до інформації про природний склад або походження м'ясного продукту, їхня реакція щодо придбання часто позитивна.

"Інновація через традиції" дає змогу зберегти традиційні риси продукту та є потужним підходом до підвищення його якості разом зі збереженням натуральності та терміну придатності. Використання сучасної дослідницької бази відкриває можливості для наукової переоцінки деяких "інгредієнтів оригінальної рецептури", таких як вино. Популярність вина не обмежується задоволенням, яке викликає його споживання; воно також має численні переваги для здоров'я, пов'язані з наявністю поліфенолів і багатого вмісту мікро- та макроелементів. Вид і кількість поліфенолів вина, які можуть бути флавоноїдами й нефлавоноїдами, залежать від низки факторів: ботанічний сорт винограду, польовий менеджмент або кліматичні умови, технологія виробництва (наприклад, попередня ферментаційна мацерація, термовініфікація, використання дріжджів і бактерій) та післяферментаційні процеси (мацерація, очищування, витримка) (Gutiérrez-Escobar et al., 2021).

Крім маринування сирого м'яса, призначеного для кулінарної обробки, в деяких регіонах, що мають традиції у виноробстві, вино використовується під час обробки сухих ковбас, сприяючи сенсорним властивостям готової продукції (Patarata et al., 2020).

Повідомлялося, що використання білого сухого вина "Каберне Совіньон" у ферментованих ковбасах може підвищити безпечність ковбас з погляду небажаних бактерій через знижений рН і вміст етанолу. На додаток до цих мікробіологічних переваг застосування комбінації 10% вина (об'єм/маса) і часнику для заміни нітратів і нітритів, доданих до ковбас *Chorizo* під час виробництва, дає можливість не допустити розвиток сальмонели (Fraqueza et al., 2020).

Однак сучасні наукові знання щодо впливу червоного вина на якісні характеристики сиров'ялених м'ясних продуктів та на ріст мікробних популяцій у ковбасному фарші, які беруть участь у формуванні цих характеристик, ще обмежені.

Мета дослідження – визначити технологічний вплив червоного сухого вина "Сапераві" у поєднанні зі стартовими культурами на якість сиров'ялених ковбас.

## 1. Технологія та методи дослідження сиров'ялених ковбас

Предмет дослідження – сиров'ялені ковбаси, виготовлені за складеною рецептурою (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептура сиров'яленої ковбаси

Сировина	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
	кг/100 кг		
Свинина нежирна знежилувана	50	50	50
Свинина напівжирна знежилувана	50	50	50
<i>Додаткові інгредієнти</i>	г/100 кг фаршу		
Сіль кухонна харчова	2800	2800	2800
Нітрит натрію (5-процентний розчин)	10	10	10
Перець білий мелений	60	60	60
Перець чорний мелений	180	180	180
Часник сухий	50	50	50
Суміш цукрів (фруктоза й глюкоза)	500	500	500
Стартові культури "Біобак Класік плюс" (Wiberg GmbH, Австрія)	50	50	50
Червоне сухе вино "Сапераві" ТМ <i>Aznauri</i>	–	3000	6000

Експеримент проведено в умовах виробництва ТМ "Іванівські ковбаси" (ПП "Зерно", с. Іванівка Вінницької області).

Ковбасний фарш, приготований на кутері, набивали в натуральні оболонки діаметром 32–34 мм. Ковбаси ферментували зі стартовими культурами, до складу яких входять *Pediacoccus pentosaceus* і *Staphylococcus carnosus*, та з додаванням червоного сухого вина "Сапераві" ТМ *Aznauri* (див. табл. 1) за температури 26 °С і відносної вологості повітря 92–95% 72 год. Після цього відносну вологість і температуру поступово знижували з 88–85% і 18–16 °С відповідно до 75–70% і 14–12 °С та продовжували сушіння і дозрівання до досягнення втрат вологи у продукті 40–45% загальної маси впродовж 14 діб. На 14-й день ковбасу упаковували під вакуумом до залишкового тиску 100 Бар і зберігали за температури 2–4 °С. З готового продукту відбирали зразки для органолептичної оцінки та мікробіологічного аналізу. Зразки ковбасного фаршу на 3-тю добу виготовлення, готової продукції на 14-ту добу та на 21-шу добу зберігання вакуумованих ковбас досліджували на фізико-хімічні (рН, залишковий нітрит), мікробіологічні та органолептичні показники.

**Фізико-хімічний аналіз.** Масову частку вологи у зразках визначено за ДСТУ ISO 1442:2005, рН – за ДСТУ ISO 2917:2001 на портативному аналізаторі води (*Pawkit*, США), активність води ( $a_w$ ) – за ДСТУ ISO 21807:2007, залишковий вміст нітриту – за ДСТУ ISO 2918:2005.



Мікробіологічний аналіз зразків продукції проведено за ДСТУ 8381:2015 ("М'ясо та м'ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень") і ДСТУ ISO 6887-2:2005 ("Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Готування досліджувальних проб, вихідної суспензії та десятикратних розведень для мікробіологічного досліджування").

Мікробіологічне забруднення ковбасних виробів визначено за ДСТУ 8720:2017. Щодо визначення наявності мікроорганізмів *Salmonella spp* використано ДСТУ ISO 6579:2006 "Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella spp*". Для виявлення *Listeria monocytogenes* – ДСТУ ISO 11290–1:2003 "Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*".

Органолептичний аналіз. Органолептичне оцінювання показників якості сиров'яленої ковбаси проведено за ДСТУ 4823.2:2007 "Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості" за кімнатної температури дегустаційною комісією фахівців у складі 10 осіб (5 чоловіків і 5 жінок) за 9-бальною шкалою за показниками: зовнішній вигляд, колір, аромат, смак, консистенція (Фотіна та ін., 2017; Ушаков та ін., 2016).

Статистична обробка даних. Дослідження включали підрахунок показників середніх величин оцінки впливу додавання вина (I) і стадії виробництва або зберігання (II) на досліджувані параметри. Розрахунки проведено за ймовірності  $p = 0.05$ . за комп'ютерною програмою *MS Excel*.

## 2. Якість сиров'ялених ковбас з використанням червоного сухого вина "Сапераві"

Фізико-хімічний аналіз. Додавання червоного сухого вина "Сапераві" у кількості 30 та 60 см<sup>3</sup> на кг м'ясної сировини не викликало суттєвих відмінностей у вимірних значеннях  $pH$  ковбасного фаршу ( $p > 0.05$ ), хоча зафіксовано розкид їхніх середніх значень (табл. 2).

Під час технологічного процесу в усіх зразках виявлено тенденцію до підкислення фаршу внаслідок ферментаційної активності внесених стартових культур, але лише в готових ковбасах зафіксовано статистично значущі нижчі значення  $pH$  у ковбасах, виготовлених з додаванням вина ( $p < 0.05$ ), порівняно з контрольною пробою. Пізніше, на 21-шу добу зберігання, у цих зразках спостерігалось поступове підвищення середніх значень  $pH$ , тоді як у контрольному зразку такого підвищення не зафіксовано. Крім того, підвищення  $pH$  лінійно залежало від кількості доданого вина та могло бути пов'язане з вищою активністю ендогенних і екзогенних протеолітичних ферментних систем у цих зразках, що призводило до вивільнення пептидів, амінокислот і аміаку.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники сиров'ялених ковбас  
під час виготовлення та зберігання

(n = 5; p &gt; 0.05)

Зразок	pH	Вміст вологи, %	Активність води, $a_w$	Залишковий вміст нітриту ( $NO_2$ ), мг·кг <sup>-1</sup>
Ковбасний фарш				
Контроль	5.77 ± 0.14	63.43 ± 2.67	0.941 ± 0.002	78.00 ± 2.08
Зразок 1	5.80 ± 0.04	64.51 ± 3.53	0.940 ± 0.002	80.10 ± 2.65
Зразок 2	5.88 ± 0.06	63.00 ± 2.77	0.942 ± 0.001	66.19 ± 2.13
Ферментовані ковбаси на 3-тю добу виготовлення				
Контроль	5.10 ± 0.03	–	0.931 ± 0.001	20.25 ± 0.25
Зразок 1	5.00 ± 0.03		0.915 ± 0.001	19.73 ± 0.25
Зразок 2	4.90 ± 0.02		0.920 ± 0.001	17.05 ± 0.26
Ферментовані ковбаси на 14-ту добу виготовлення				
Контроль	5.00 ± 0.01	45.10 ± 2.02	0.931 ± 0.001	18.63 ± 1.07
Зразок 1	4.95 ± 0.01	42.06 ± 1.70	0.850 ± 0.001	14.70 ± 1.07
Зразок 2	4.90 ± 0.01	40.70 ± 2.55	0.844 ± 0.001	11.55 ± 1.07
Ферментовані ковбаси під час зберігання впродовж 21-ї доби				
Контроль	5.04 ± 0.01	–	–	17.22 ± 0.42
Зразок 1	5.00 ± 0.01			14.65 ± 0.42
Зразок 2	5.02 ± 0.01			10.50 ± 0.42

Джерело: складено автором.

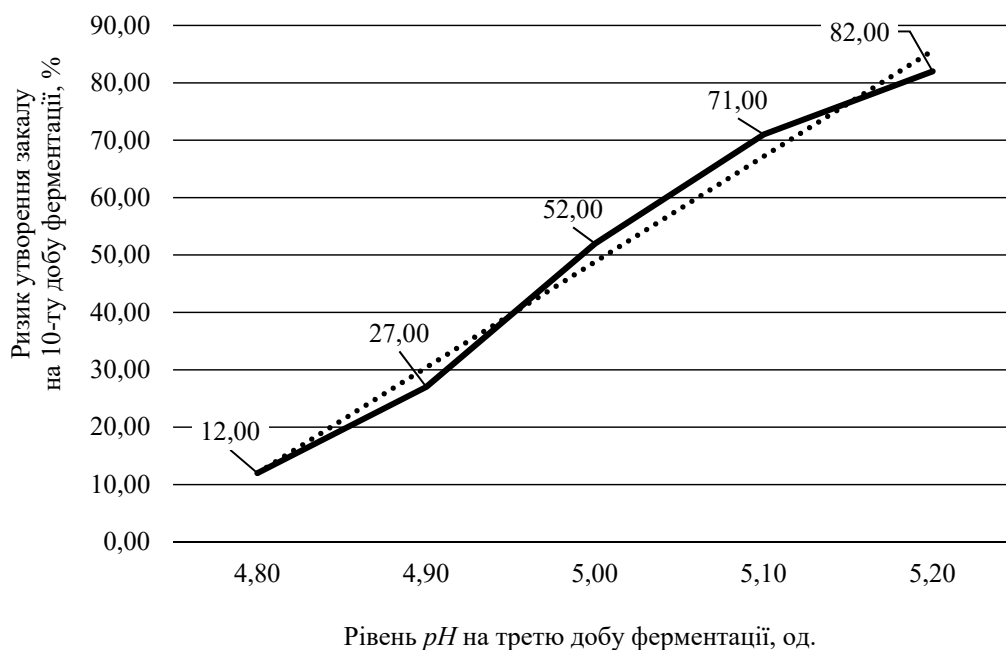
Причину різного перебігу змін pH досліджуваних зразків можна пояснити селективною роллю вина в мікробіоті м'яса та його метаболічній природі, а також у вищій активності ендогенних протеолітичних ферментів м'ясного фаршу, до якого додано вино.

З огляду на багаторічний досвід роботи підприємства ПП "Зерно" з культурою "Біобак Класік плюс", простежується лінійна залежність ризику утворення закалу (рисунк), що залежить від величини pH на третю добу. Оптимальні показники рівня pH лежать у межах 4.8–5.2 на цей час, але слід зауважити, що при рівні pH 5.2 орієнтовно на 10–15-ту добу технологічного процесу виникає великий ризик утворення закалу і деформації ковбасних батонів. За pH 4.8 на третю добу ризик закалу на 10–15-ту добу зводиться до 0, батони сохнуть рівномірно без деформації, однак смакові характеристики ковбаси значно кращі, коли рівень pH на третю добу знаходиться в межах 5.1–5.2, тоді як за pH 4.8 відмічається кислуватий смак готового продукту.

Використання червоного вина у досліджуваних зразках дало змогу знайти "золоту середину" між смаком і ризиком утворення закалу та деформації батонів ковбаси. Додавання до фаршу 30 см<sup>3</sup> вина уможливило створити продукт, який має бажані смакові властивості й разом з тим не має ризиків утворення закалу, що має особливе значення для виробництва.

Серед двох досліджуваних партій вологість ферментованої ковбаси на 14-ту добу технологічного процесу досягала 40.70–45.10%, а діапазон  $a_w$  – на рівні 0.931–0.844. Вміст вологи активно зменшувався протягом досліджуваного періоду виробництва (див. табл. 2), утім

найбільш виражене зниження зафіксовано у зразках, які містять вино. У нашому експерименті значення активності води досягнуті та знаходилися в межах  $a_w$  0.844–0.850 вже на 14-ту добу у зразках, виготовлених з додаванням вина, тоді як такі показники за традиційного виготовлення сиров'ялених ковбас досягається на 21-шу добу, що підтверджується дослідженнями інших науковців (Пешук та ін., 2013).



Залежність ризику утворення закалу в ковбасах від pH, %

Особливе значення для якості та безпечності готової продукції має технологічна можливість контролю та зниження залишкової кількості нітритів у м'ясних продуктах. У цьому аспекті досліджено вплив вина на їхню кількість у ковбасах під час виробництва та зберігання (див. табл. 2). Кількість залишкових нітритів постійно знижувалася в усіх трьох досліджуваних зразках протягом усього періоду, причому характер зниження був більш вираженим у зразках з вином. Тенденція до швидшого зменшення залишкових нітритів може бути пов'язана з антиоксидантною здатністю фенольних сполук, антоціанів та їх гідролізованих продуктів, а також антоціанідинів, що містяться у вині (Kumar et al., 2019).

Поліфеноли можуть поглинати вільні радикали та сприяти хелатному утворенню заліза (Ferysiuk & Wójciak, 2020), який захищає гемові пігменти. Водночас нижчі значення pH прискорюють процеси утворення оксиду азоту, похідного від нітриту, який важливий для формування кольору сиров'ялених м'ясних продуктів та антиоксидантного захисту щодо реакцій окиснення ліпідів і білків. Крім того, менша кількість залишкових нітритів у м'ясному фарші також може

бути пов'язана з інтенсивнішим ростом грампозитивних коків у зразках, що містять вино, які сприяють процесам утворення кольору у ферментованих ковбасах (Ras et al., 2018).

*Мікробіологічний аналіз.* Додавання вина викликало зміни в динаміці мікробної популяції та сприяло пригніченню росту мікроорганізмів-індикаторів. Підтвердженням цього стало статистично достовірне зменшення їхньої кількості в готових ковбасах у Зразку 2, проте хоч і в меншій, але все ж достовірній мірі, у Зразку 1. Найбільше мікробне навантаження спостерігалось у готових зразках продуктів (контроль), де було підраховано менше молочнокислих бактерій і стафілококів та більшу кількість ентеропатогенних коліформ, ентерококів, пліснявих грибів і дріжджів порівняно зі Зразком 1 і 2 ( $p < 0.05$ ). Цікаво спостерігати за збільшенням популяції молочнокислих бактерій в обох зразках з вином, причому найбільше їх зареєстровано у Зразку 2 ( $8.86 \pm 0.04 \log \text{KVO}/\text{г}$ ), де додавання  $60 \text{ см}^3$  червоного сухого вина "Сапераві" створило мікроекологічну нішу для їх більшого поширення (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив червоного сухого вина "Сапераві" на мікроорганізми у фарші та готових виробах

( $n = 5; p > 0.05$ )

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
<i>Ковбасний фарш</i>			
Загальна життєдіяльність мікроорганізмів, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$5.25 \pm 0.40$	$6.78 \pm 0.60$	$6.50 \pm 0.59$
Молочнокислі бактерії, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$5.67 \pm 0.42$	$5.81 \pm 0.20$	$6.09 \pm 0.15$
Стафілококи та мікрококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$5.73 \pm 0.29$	$5.77 \pm 0.14$	$5.89 \pm 0.17$
Ентерококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$3.12 \pm 0.67$	$3.25 \pm 0.68$	$3.00 \pm 0.85$
Коліформи за $t 37^\circ\text{C}$ , $\log \text{KVO}/\text{г}$	$4.45 \pm 0.75$	$4.50 \pm 0.67$	$4.90 \pm 0.80$
<i>Готові вироби</i>			
Загальна життєдіяльність мікроорганізмів, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$11.6 \pm 0.17$	$8.76 \pm 0.15$	$8.68 \pm 0.20$
Молочнокислі бактерії, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$7.63 \pm 0.03$	$8.21 \pm 0.01$	$8.86 \pm 0.04$
Стафілококи та мікрококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$5.44 \pm 0.06$	$5.49 \pm 0.05$	$5.76 \pm 0.08$
Ентерококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$	$8.34 \pm 0.06$	$6.06 \pm 0.02$	$6.10 \pm 0.09$
Коліформи за $t 37^\circ\text{C}$ , $\log \text{KVO}/\text{г}$	$3.56 \pm 0.25$	$3.40 \pm 0.31$	$3.45 \pm 0.7$
Коліформи за $t 44^\circ\text{C}$ , $\log \text{KVO}/\text{г}$	$2.25 \pm 0.06$	$2.07 \pm 0.07$	$1.87 \pm 0.09$
<i>Moulds and yeasts.</i> , $\log \text{cfu}/\text{г}$	$2.95 \pm 0.24$	$2.28 \pm 0.10$	$1.49 \pm 0.07$
Патогенні мікроорганізми <i>Salmonella sp.</i> , в 25 г продукту	Не виявлено		
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не виявлено		

Джерело: складено автором.

*Органолептичне дослідження.* Гендерні відмінності в харчових уподобаннях і споживанні добре відомі та мабуть найбільш виражені щодо м'яса та м'ясних продуктів. Тому нами проведено органолептичні дослідження з двома групами людей. Аналіз результатів, отриманих в обох групах, показав менше відхилень в органолептичних оцінках, наданих жінками, а також деякі відмінності між ними порівняно з оцінками, наданими групою чоловіків (табл. 4).

Таблиця 4

## Органолептична оцінка сиров'ялених ковбас за 9-бальною шкалою

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
<i>Чоловіки</i>			
Зовнішній вигляд	7.5	8.0	7.0
Колір	7.8	8.0	8.0
Смак	7.0	7.0	7.0
Аромат	7.0	7.5	7.5
Консистенція	8.5	8.5	8.5
Середній бал	7.5	8.0	7.6
<i>Жінки</i>			
Зовнішній вигляд	7.5	8.5	8.0
Колір	8.5	8.5	8.0
Смак	7.5	8.0	8.0
Аромат	7.0	8.0	8.0
Консистенція	8.5	8.5	8.5
Середній бал	8.0	8.5	8.1

Джерело: складено автором.

Загалом результати органолептичного аналізу зразків сиров'ялених ковбас, проведеного чоловіками, показали, що додавання вина незначною мірою впливало на зовнішній вигляд, інтенсивність кольору та аромату продукту. Збільшення кількості вина з 30 до 60 см<sup>2</sup> на кг м'ясної сировини майже не змінило картину на краще, а навіть погіршало зовнішній вигляд продукту.

Результати органолептичної оцінки, зафіксовані жіночою групою, несуттєво відрізнялась від чоловічої групи. Оцінка за смак ковбаси у сприйнятті жінками була вищою на 1 бал порівняно з оцінюванням чоловічою групою. Збільшення доданого вина не викликало істотних змін у наведених органолептичних показниках.

Щодо загальної сенсорної оцінки досліджуваних зразків, то найбільшу перевагу обидві групи віддавали продукту, в рецептуру якого додано 30 см<sup>3</sup> вина. Зразки з додаванням 60 см<sup>3</sup> вина призвели до зниження балів за темніший колір при оцінюванні жінками, а чоловіки навпаки навіть трохи вище оцінили колір ковбаси в розрізі.

Апаратного дослідження щодо зміни кольору ковбас у розрізі не проводилося. Воно заплановане на перспективу. Отже, органолептичне дослідження показало незначну різницю в оцінці кольору, тобто у рецептурі виготовлення ковбаси вино суттєво не впливає на колір продукту в розрізі.

### Висновки

За результатами дослідження зразків сиров'ялених ковбас з використанням червоного сухого вина "Сапераві" ТМ *Aznauri* можна стверджувати, що додавання вина має значний вплив на розвиток культур мікроорганізмів, дає змогу утримувати стабільність продукту під час дозрівання, більш швидке досягнення оптимального рівня активності води, зниження ризиків технологічного браку, проте не має значного впливу на органолептичні характеристики готового продукту.

Запропонована технологія уможливіє розширити асортимент сиров'ялених ковбас та зменшити технологічні й економічні ризики при виготовленні.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивченні апаратного визначення зміни кольору ковбас в розрізі та зміни показників якості під час зберігання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

## REFERENCE

Borrajó, P., Karwowska, M., Stasiak, D. M., Lorenzo, J. M., Żyśko, M., & Solska, E. (2021). Comparison of the effect of enhancing dry fermented sausages with <i>Salvia hispanica</i> and <i>Nigella sativa</i> seed on selected physicochemical properties related to food safety during processing. <i>Applied Sciences (Basel, Switzerland)</i> , 11(19), 9181. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/a">https://dx.doi.org/10.3390/a</a>	Borrajó, P., Karwowska, M., Stasiak, D. M., Lorenzo, J. M., Żyśko, M., & Solska, E. (2021). Comparison of the effect of enhancing dry fermented sausages with <i>Salvia hispanica</i> and <i>Nigella sativa</i> seed on selected physicochemical properties related to food safety during processing. <i>Applied Sciences (Basel, Switzerland)</i> , 11(19), 9181. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/a">https://dx.doi.org/10.3390/a</a>
Chen, X., Mi, R., Qi, B., Xiong, S., Li, J., Qu, C., Qiao, X., Chen, W., & Wang, S. (2021). Effect of proteolytic starter culture isolated from Chinese Dong fermented pork (Nanx Wudl) on microbiological, biochemical and organoleptic attributes in dry fermented sausages. <i>Food Sci. Hum. Wellness</i> , (10), 13–22.	Chen, X., Mi, R., Qi, B., Xiong, S., Li, J., Qu, C., Qiao, X., Chen, W., & Wang, S. (2021). Effect of proteolytic starter culture isolated from Chinese Dong fermented pork (Nanx Wudl) on microbiological, biochemical and organoleptic attributes in dry fermented sausages. <i>Food Sci. Hum. Wellness</i> , (10), 13–22.
Ferysiuk, K., & Wójciak, K. M. (2020). Reduction of nitrite in meat products through the application of various plant-based ingredients. <i>Antioxidants</i> , 9(8), 711. <a href="http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711">http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711</a>	Ferysiuk, K., & Wójciak, K. M. (2020). Reduction of nitrite in meat products through the application of various plant-based ingredients. <i>Antioxidants</i> , 9(8), 711. <a href="http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711">http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711</a>
Fraqueza, M., & Patarata, L. (2020). Fermented Meat Products: From the Technology to the Quality Control. <i>In Fermented Food Product</i> . Sankaranarayanan, A., Amaresan, N., & Dhanasekaran, D. (Eds.). CRC Press: Boca Raton, FL. 97-237. ISBN 13: 978-0-367-22422-6.	Fraqueza, M.; & Patarata, L. Fermented Meat Products: From the Technology to the Quality Control. <i>In Fermented Food Products</i> . Sankaranarayanan, A., Amaresan, N., & Dhanasekaran, D. (Eds.). CRC Press: Boca Raton, FL. 97-237. ISBN 13: 978-0-367-22422-6.
Gutiérrez-Escobar, R., Aliaño-González, M. J., & Cantos-Villar, E. (2021). Wine polyphenol content and its influence on wine quality and properties: a review. <i>Molecules (Basel, Switzerland)</i> , 26(3), 718. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718">https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718</a>	Gutiérrez-Escobar, R., Aliaño-González, M. J., & Cantos-Villar, E. (2021). Wine polyphenol content and its influence on wine quality and properties: a review. <i>Molecules (Basel, Switzerland)</i> , 26(3), 718. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718">https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718</a>
Kumar, Y., Yadav, D. N., Ahmad, T., & Narsaiah, K. (2019). Recent Trends in the Use of Natural Antioxidants for Meat and Meat Products. <i>Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety</i> , 14(6), 796–812. <a href="http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156">http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156</a>	Kumar, Y., Yadav, D. N., Ahmad, T., & Narsaiah, K. (2019). Recent Trends in the Use of Natural Antioxidants for Meat and Meat Products. <i>Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety</i> , 14(6), 796–812. <a href="http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156">http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156</a>
Patarata, L., Martins, S., Silva, J. A., & Fraqueza, M. J. (2020). Red Wine and Garlic as a Possible Alternative to Minimize the Use of Nitrite for Controlling <i>Clostridium Sporogenes</i> and <i>Salmonella</i> in a Cured Sausage: Safety and Sensory Implications. <i>Foods</i> , 9(2), 206. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206">https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206</a>	Patarata, L., Martins, S., Silva, J. A., & Fraqueza, M. J. (2020). Red Wine and Garlic as a Possible Alternative to Minimize the Use of Nitrite for Controlling <i>Clostridium Sporogenes</i> and <i>Salmonella</i> in a Cured Sausage: Safety and Sensory Implications. <i>Foods</i> , 9(2), 206. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206">https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206</a>
Pintado, T., & Cofrades, S. (2020). Quality characteristics of healthy dry fermented sausages formulated with a mixture of olive and chia oil structured in oleogel or emulsion gel as animal fat replacer. <i>Foods</i> , 9(6), 830. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830">https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830</a>	Pintado, T., & Cofrades, S. (2020). Quality characteristics of healthy dry fermented sausages formulated with a mixture of olive and chia oil structured in oleogel or emulsion gel as animal fat replacer. <i>Foods</i> , 9(6), 830. <a href="https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830">https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830</a>

Ras, G., Bailly, X., Chacornac, J. P., Zuliani, V., Derkx, P., Seibert, T. M., Talon, R., & Leroy, S. (2018). Contribution of nitric oxide synthase from coagulase-negative staphylococci to the development of red myoglobin derivatives. <i>International Journal of Food Microbiology</i> , (266), 310–316. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005">http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005</a>	Ras, G., Bailly, X., Chacornac, J. P., Zuliani, V., Derkx, P., Seibert, T. M., Talon, R., & Leroy, S. (2018). Contribution of nitric oxide synthase from coagulase-negative staphylococci to the development of red myoglobin derivatives. <i>International Journal of Food Microbiology</i> , (266), 310–316. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005">http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005</a>
Wang, J., Hou, J., Zhang, X., Hu, J., Yu, Z., & Zhu, Y. (2022). Improving the flavor of fermented sausage by increasing its bacterial quality via inoculation with <i>Lactobacillus plantarum</i> MSZ2 and <i>Staphylococcus xylosum</i> YCC3. <i>Foods</i> , 11(5). <a href="http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736">http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736</a>	Wang, J., Hou, J., Zhang, X., Hu, J., Yu, Z., & Zhu, Y. (2022). Improving the flavor of fermented sausage by increasing its bacterial quality via inoculation with <i>Lactobacillus plantarum</i> MSZ2 and <i>Staphylococcus xylosum</i> YCC3. <i>Foods</i> , 11(5). <a href="http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736">http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736</a>
Крижак, Л. М., Семко, Т. В., & Іваніщева, О. А. (2023). Дослідження особливостей використання штамів пробіотиків у технології виробництва ферментованих м'ясних продуктів. <i>Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету</i> . Мелітополь: ТДАТУ, 13(1), 242–251.	Kryzhak, L. M., Semko, T. V., & Ivanishcheva O. A. (2023). Study of the peculiarities of the use of probiotic strains in the production technology of fermented meat products. <i>Scientific bulletin of the Tavria State Agrotechnological University</i> . Melitopol: TSATU, 13(1), 242–251.
Пешук, Л., Рябовол, М., & Клименко, А. (2013). Розробка сирокочених ковбас для гурманів. <i>Ukrainian food journal</i> , 2(2), 186–191.	Peshuk L., Riabovol, M., & Klymenko, A. (2013). Development of raw smoked sausages for gourmets. <i>Ukrainian food journal</i> , 2(2), 186–191.
Ушаков, Ф. О., Якубчак, О. М., & Тютю, А. І. (2016). Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів. <i>Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України</i> , 4 (61).	Ushakov, F. O., Yakubchak, O. M., & Tiutiun, A. I. (2016). Organoleptic and tasting assessment of sausage products. <i>Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine</i> , 4(61).
Фотіна, Т. І., & Старсельська, А. Л. (2017). Органолептичне дослідження та дегустаційна оцінка напівкопчених ковбас. <i>Ветеринарна медицина. Міжвідомчий тематичний науковий збірник</i> , Харків, (103), 278–281.	Fotina, T. I., & Starselska, A. L. (2017). Organoleptic research and tasting evaluation of semi-smoked sausages. <i>Veterinary medicine. Interdepartmental thematic scientific collection</i> , Kharkiv, (103), 278–281.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автор працює в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів і редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автор не отримував прямого фінансування для цього дослідження.

Крижак Л. Крафтові сиров'ялені ковбаси з додаванням червоного сухого вина. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 110–120. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)08](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)08)

Надійшла до редакції 17.03.2024.  
Отримано після доопрацювання 14.05.2024.  
Прийнято до друку 20.05.2024.  
Публікація онлайн 11.06.2024.