



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)

ГНІЦЕВИЧ 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

| | |
|--|---|
| MYKYTENKO N., RZAIEVA S. Application of artificial intelligence in retail..... | 4 |
|--|---|

MARKET RESEARCHES

| | |
|--|----|
| HLADKYI O., HASHIMOV M. Development of military-historical tourism in Ukraine..... | 21 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| HAVRYLOV I. Fractal properties of stock markets: the experience of Southeast Asian countries..... | 41 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| PRYTULSKA N., ANTIUSHKO D. Market analysis of food products for special medical purposes | 51 |
|--|----|

QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT

| | |
|--|----|
| GNITSEVYCH V., DORONIN K. Starter cultures in food technologies..... | 65 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| BELINSKA S., MOROZ O., NESTERENKO N. Identification marking signs of alcoholic beverages..... | 77 |
|---|----|

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

IMPROVEMENT OF GOODS PROPERTIES

| | |
|---|-----|
| KRYZHAK L. Kraft dry-cured sausages with the addition of dry red wine | 110 |
|---|-----|

DOI: 10.31617/2.2024(50)01
UDC 004.89

МУКУТЕНКО Nelya,

PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Management
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
n.mykytenko@knute.edu.ua

МИКИТЕНКО Неля,

к. е. н., доцент,
доцент кафедри менеджменту
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
ORCID: 0000-0002-5694-0531

RZAEVA Svitlana,

PhD (Technical), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Software Engineering and Cybersecurity
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
rzaevasl@knute.edu.ua

РЗАЄВА Світлана,

к. т. н., доцент, доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та кібербезпеки
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
ORCID: 0000-0002-7589-2045

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RETAIL

In the context of the contemporary Industry 4.0 concept, artificial intelligence (AI) has become an integral component of human life's success, the impact of which is increasingly difficult to overestimate today. With the advent of AI, the everyday life of individuals has noticeably transformed. Neural networks are capable of working in an algorithmic way, adapt, learn, and even generate new inventions within a short span of time. Since the concept of AI appeared, fervent debates have revolved around its advantages and opportunities for modern society, ethical frameworks of application, risks, and the negative impact of AI on various professional spheres. However, the revolutionary changes brought about by AI, enabling individuals to delegate routine tasks and freeing up time for creative endeavors, remain indisputable. Despite the high significance of previously conducted research, the state and potential opportunities of industrial application of AI remain insufficiently explored. The purpose

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РИТЕЙЛІ

У контексті сучасної концепції Industry 4.0 штучний інтелект (ШІ) перетворився на невід'ємну складову успішності людського життя, вплив якого сьогодні важко переоцінити. З появою ШІ помітно змінилося повсякденне життя людини. Нейромережі здатні працювати алгоритмізованим чином, адаптуватися, навчатися та навіть генерувати нові винаходи за короткий проміжок часу. Відколи з'явилося поняття ШІ, навколо нього точаться палкі дискусії щодо переваг і можливостей, які він відкриває для сучасного суспільства, етичних рамок використання, ризиків та негативного впливу на різні професійні сфери. Водночас незаперечними є революційні зміни, що відкриває перед людством використання ШІ, якому людина може делегувати рутинну роботу, звільняючи час для творчої діяльності. Попри високу значущість проведених раніше досліджень, залишаються недостатньо вивченими стан та потенційні можливості галузевого засто-



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

of the study is to determine the current trends in the development of artificial intelligence, to assess the actual state of use and to justify recommendations for the future use of AI systems in the retail sector. It has been determined that the introduction of AI technologies is a modern global trend and one of Ukraine's priorities. It has been proven that the complex realities of domestic retail development unveil opportunities for digital transformation and the intensification of AI implementation. The current state of AI development has been examined: the leading countries in artificial intelligence implementation have been identified, and the retail sector has been ranked fourth among industries with high potential for the application of advanced technologies. To gain an understanding of AI development in retail, a survey was conducted, the results of which delineated business processes where AI technologies are actually applied and specified the goals of their application. The priority operational processes of retail enterprises for the implementation of advanced technologies have been identified and ranked by the significance of AI systems, which are most relevant to modern retail. A list of AI systems has been sorted according to their purpose and functional capabilities in retail.

Keywords: artificial intelligence (AI), information, digital transformation, retail, trading enterprise.

JEL Classification: C45, F19, L81.

Introduction

Research conducted by the media company Forbes indicates that the volumes of creation and consumption of informational data in 2020 compared to 2010 have increased by as much as 5000%. According to the research firm Grand View Research, in 2020, the size of the global artificial intelligence (AI) market amounted to USD 62 billion, and it is projected to grow annually by 40.2% during the period 2021–2028 (Chia-Hui Lu, 2021). Under such circumstances, the implementation of cutting-edge technologies is a mandatory requirement for the swift and efficient processing of the colossal volume of complex information circulating in the business environment today.

A study commissioned by Grammarly and conducted by Forrester Consulting in May 2023 showed that by 2025, as many as 97% of organizations plan to implement generative AI (Grammarly, 2023). Such extensive adoption of modern technologies has fundamentally changed and will continue to influence the everyday and professional lives of individuals.

The era of digital technologies has fundamentally reshaped the landscape of the business environment. Today, it is insufficient for enterprises to merely achieve success and efficiency in the market; it is imperative

сування ШІ. Метою дослідження є визначення сучасних тенденцій розвитку штучного інтелекту, оцінювання фактичного стану використання та обґрунтування рекомендацій щодо перспективного застосування систем ШІ у сфері ритейлу. Встановлено, що впровадження технологій ШІ є сучасною світовою тенденцією та одним з пріоритетів України. Доведено, що складні реалії розвитку вітчизняного ритейлу розкривають можливості для цифрової трансформації та активізації впровадження ШІ. Досліджено сучасний стан розвитку ШІ: виявлено країни-лідери його впровадження та визначено 4-те місце сфери торгівлі серед галузей з високим потенціалом застосування новітніх технологій. Для формування уявлення про стан розвитку ШІ в ритейлі проведено опитування, за результатами якого окреслено бізнес-процеси, в яких фактично застосовуються технології ШІ, та конкретизовано цілі їх застосування. Ідентифіковано пріоритетні робочі процеси підприємств роздрібною торгівлі для впровадження новітніх технологій та ранжировано за значущістю системи ШІ, які найбільш актуальні для сучасного ритейлу. Перелік систем ШІ впорядковано за їх призначенням та функціональними можливостями у ритейлі.

Ключові слова: штучний інтелект (ШІ), інформація, цифрова трансформація, ритейл, підприємство торгівлі.

to establish themselves as technologically advanced organizations capable of challenging other economic agents through balanced digital investments, astute innovation policies, and a steadfast commitment to the testing and implementation of state-of-the-art technologies.

The results of the research conducted by the international network of companies PwC have enabled an assessment of the current state of implementation and the pace of global development of digital technologies. The contribution of AI systems to the global GDP is estimated at USD 15.7 trillion, surpassing the combined volume of industrial production of India and China. According to forecasts, this indicator is projected to increase by 14% by 2030 (Raiffeisen Bank, 2020).

Figure 1 presents the indicators of the level of AI implementation in some countries in percentage terms. AI implementation exhibits a promising long-term trend: only every fifth company currently does not plan to utilize AI. Leading the research race are China, Singapore, and India. Regarding the practical application of AI, the top three in this ranking are Canada, the United Kingdom, and South Korea. Ukraine is not represented in the ranking of leading countries in AI utilization primarily due to complex military realities that significantly hinder its economic development.

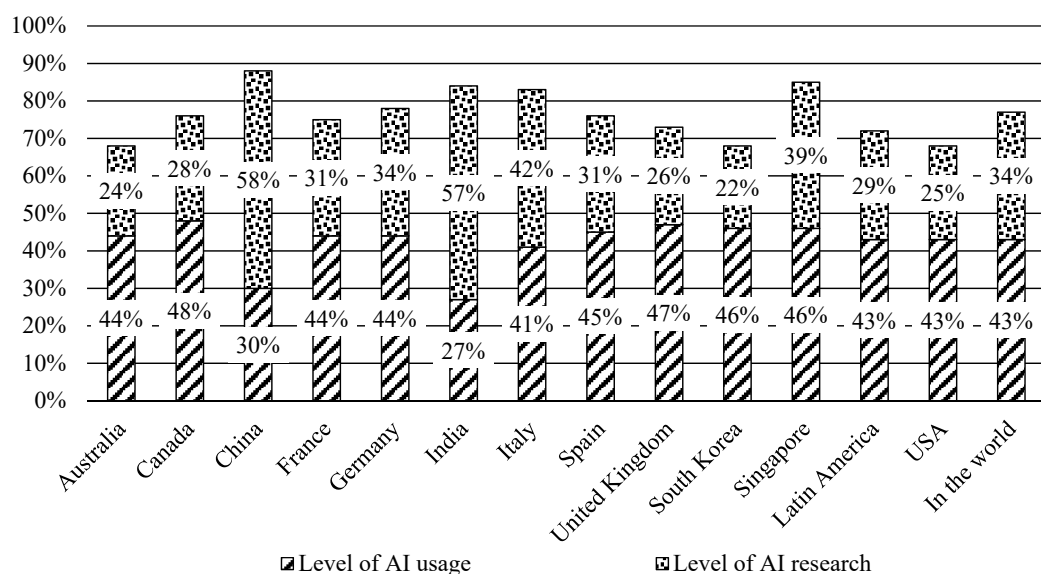


Figure 1. Indicators of application and investigation of artificial intelligence (statistics for Ukraine are not available)

Source: developed by the authors based on (IBM, 2022).

At present, the effectiveness of AI is beyond doubt. Transitioning from personnel-oriented processes to technologically oriented ones incurs minimal additional costs for enterprises and can swiftly reinvigorate operations without an increase in expenditures. Furthermore, equipment and machinery tailored to accommodate new technologies will continually undergo refinement. In this scenario, the prime candidates for automation are the business processes traditionally outsourced (Raye, 2018).

The Ministry of Digital Transformation developed the Concept of Artificial Intelligence Development in Ukraine in 2020. It declares the relevance of implementing information technologies, with an emphasis on the application of AI technologies, as part of the country's prospective development strategy. Within this Concept, AI is considered as an organized set of information technologies, through which complex tasks can be accomplished using a system of scientific research methods and information processing algorithms, obtained or independently created during work, as well as creating and utilizing proprietary knowledge bases, decision-making models, information processing algorithms, and determining ways to achieve set tasks (Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine No 1556-p., 2020, December 2). The authors fully endorse this viewpoint and will utilize it in this study.

It is noteworthy that the outlined problem has long attracted the attention of foreign and domestic scholars. It may seem surprising, but the term AI emerged a century ago when the father of modern computer science, Alan Turing, first introduced this concept, understanding it as a highly complex computational "thinking" machine equipped with a scanner capable of managing vast amounts of memory. The theoretical foundations for the application of AI were largely laid down by a whole constellation of brilliant scientists in the past century, including Ch. Babbage, N. Wiener, A. Turing, V. Glushkov, and others.

At the beginning of the 21st century, Ukrainian scientists such as Hlybovets & Oletsky (2002) and Shvyrvkov (2006) were among the first to investigate AI-related issues. A collective monograph written by a group of Ukrainian scientists is a fundamental modern work that examines the prerequisites and scientific foundations for creating a Strategy for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine, as well as the means and ways of its effective implementation (Shevchenko et al., 2023). The role of AI in organizational management, criteria for its effectiveness, and prospects for further development were addressed in an article by Nesterak & Malinovska (2020). G. Mashlii, O. Mosiy and M. Pelcher conducted research on the peculiarities of management during the AI development period in Ukraine and beyond, highlighting the relevance of considering the risks of AI development and presenting the results of a study on the readiness to implement cutting-edge technologies in domestic enterprises with specific proposals for AI development (Mashlii et al., 2019). The article by V. Kuzyomko and V. Burangulova reflects on the history of AI development and analyzes the experience of implementing AI technologies by leading global companies in various sectors of the economy (Kuzyomko & Burangulova, 2021). In the article by O. Pizhuk, the essence of AI as an economic category is defined, and the role of AI as a key driver of digital transformation of the economy is argued (Pizhuk, 2019). G. Piatnytska described startups using AI technologies that open up market opportunities for improving the management system of trade enterprises (Piatnytska, 2022). In the series of articles, a computational core model of decision support system utilizing artificial intelligence in the process of continuous mutual

investment in technologies for Smart City (SmSy) is described. This model facilitates the interaction of all business processes to activate and implement digital transformation in smart city commerce enterprises. Additionally, a decision support system model based on artificial intelligence for mutual investment in SmSy technology is discussed. This model enables potential investors to familiarize themselves with future logistical requirements and reduce discrepancies in assessing profitability forecasting data of investments in SmSy (Lakhno et al., 2020; Lakhno et al., 2022).

Today, the scope of AI application is very broad, thus, it is of interest to study the industry-specific features of digital investment data utilization. Among the wide range of industries, the retail sector has been selected, which acts as an intermediary between producers and end consumers, and also serves as a relay for the voice of the latter to the production sector. This is one of the few sectors that has demonstrated its flexibility to innovation, especially under critical and extreme conditions in which Ukrainian businesses are currently developing. In particular, the following questions remain insufficiently studied:

- What are the potential applications of AI in different sectors of the economy, including retail?
- What roles are assigned to AI tools in retail?
- Which business processes at retailers are actually covered by AI technologies and in which functional areas is their implementation recommended?
- What does the rating and system of AI technologies recommended for implementation in the retail sector look like?

The article hypothesises that AI algorithms will be predominantly used to automate workflows in the retail sector and improve consumer experience. Hypothetically, AI in retail enterprises covers such business processes as information collection and analytical processing, customer research, chatbots for communication with consumers and e-commerce. At the same time, the study of potential opportunities for using AI in retail requires special attention. It is also of interest to systematise AI systems in terms of their applied value for retail.

Thus, the purpose of the study is to determine the current trends in the development of artificial intelligence, to assess the actual state of use and to justify recommendations for the future use of artificial intelligence systems in the retail sector.

During the research, scientific-empirical methods were employed to collect data on the actual usage of AI in various retail business processes. This involved surveys of retailers and observation of AI system implementations in retail enterprises. Expert evaluations and forecasting methods were also utilized to determine future trends, potential development directions, obstacles, and opportunities for AI adoption in retail. Key success factors and challenges of applying cutting-edge technologies in this industry were identified.

Given the active development of advanced technologies in Ukraine and the current opportunities for business process restarting, an online survey was conducted regarding AI application in retail (in the form of an online survey based on a questionnaire designed by the authors using the Google Forms application) with a convenient sample of 100 employees in the retail trade of various formats, geographical locations, and retail sectors (Food Market, electronics stores, fashion retail, DIY format, drugstores, furniture stores, military stores, hardware stores, marketplaces, etc.). The questionnaire included closed and semi-closed questions and employed multiple-choice answers. The survey was conducted in January–February 2024. Encompassing a broad spectrum of stores increased the objectivity and reliability of the conclusions drawn. The contingent of respondents (age 20+ years) included management personnel at the top, middle and lower levels of enterprise management and operational personnel who are involved to one degree or another in the process of selling goods and serving consumers (in general, the respondents were Store Directors, Store Administrators, Category and Trade Managers, Merchandisers, Sales Managers, Customer Service Managers, Product Supply Specialists, QA-Testers, HR-Managers, Sales Consultants, etc.). The analysis confirmed that the majority of respondents were women (66%). The surveyed respondents are mostly young – from 20 to 30 years old (84%) with a majority of work experience in retail up to 3 years (more than half of the respondents). The study included an assessment of support for the idea of using AI in retail; determining the role of AI tools in the industry; identification of AI systems that are relevant for use in the retail sector. The task of identifying business processes in which AI technologies are actually used and in which experts recommend their use was also set.

1. Modern roles of AI tools in retail

Currently, progressive intellectual innovations come to the aid of managers, capable not only of simplifying their current activities but also of introducing a significant portion of insights and originality into the process of managerial decision-making. Among such innovative practices, AI occupies a special place. In the sphere of commerce, business processes are aimed at enhancing the customer orientation of enterprises by creating a responsive system for monitoring consumer demands and needs, establishing personalized communications with buyers, and providing multichannel high-quality retail services to various target audiences of consumers. All these tasks under modern conditions can only be mediated and effectively executed with the assistance of information and digital technologies.

It must be acknowledged that the war has made adjustments to all spheres of activity and life for Ukrainians, and naturally, it has left its mark on the sphere of commerce. At the same time, the complex wartime conditions in which the Ukrainian retail sector has recently been developing lay opportunities for reinvigorating retail enterprises through the modernization of outdated technologies and supply chains, optimization of inventory

management systems, and reconsideration of pricing principles. Currently, the Ukrainian retail sector is facing unprecedented temporary difficulties due to Russian armed aggression. In such conditions, the adoption of advanced technologies and awareness of new consumer trends are steps toward the future of the retail sector during wartime and subsequently in the post-war reality (Biliavska & Mykytenko, 2023).

The results of the study showed unanimous support for the use of AI in retail. In this regard, the following roles are attributed to artificial intelligence (*Figure 2*).

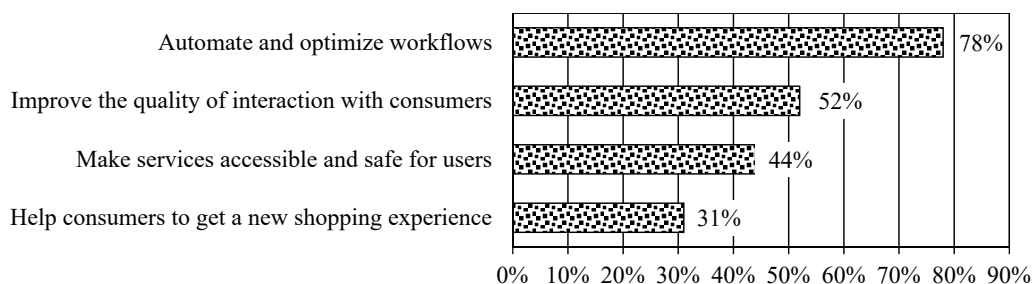


Figure 2. The role of artificial intelligence tools in retail

Source: developed by the authors by survey results.

As evident from *Figure 2*, the majority of respondents perceive AI as an opportunity to automate and optimize work processes, with over half convinced that AI tools enhance the quality of interaction with consumers. Furthermore, almost half of employees believe that artificial intelligence increases the availability and security of retail services for customers, and one in three respondents noted the ability of artificial intelligence to help consumers gain new shopping experiences. This underscores the high relevance of AI technologies in reshaping business processes through automation, enhancing customer orientation, and streamlining the process of decision-making.

2. Comparison of the actual and recommended state of implementation of AI systems

An interesting phase of the research involved determining the existing state of digital transformation in retail enterprises. Therefore, the actual application status of AI in the business processes of contemporary retail enterprises is depicted in *Figure 3*.

Therefore, leading positions in the utilization of AI in retail are occupied by information gathering and processing business processes, which become particularly relevant with the implementation of advanced automated analytics. As the volumes of information in trade pertaining to customers, competitors, product markets, manufacturers, and suppliers grow exponentially, AI is capable of conducting analysis and generating reports, analytical forms, allowing more time to be dedicated to strategic decision-making and focusing on product promotion and sales profitability enhancement. Chatbots for consumer communication hold the second

position in AI implementation. The third place in actual AI usage is occupied by consumer research processes and intelligent video analytics, which enable the evaluation of numerous factors for identifying patterns and models of consumer behavior, identifying trends in its changes, understanding the specifics of consumer behavior in the retail space, and forecasting consumer priorities and preferences for the future.

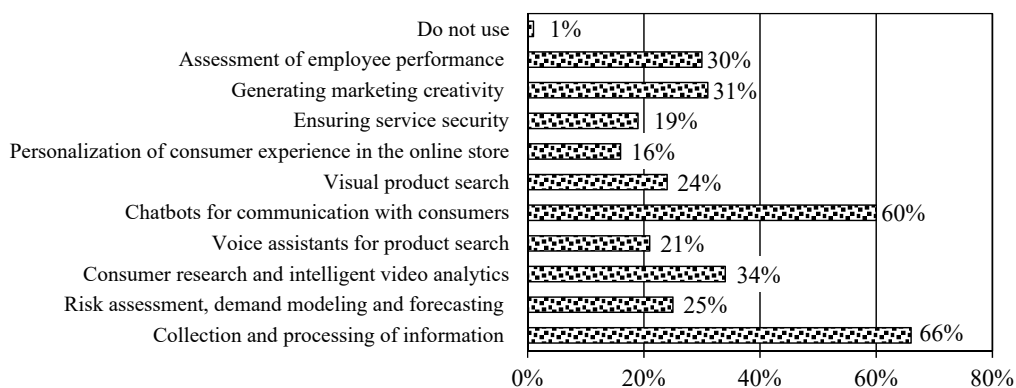


Figure 3. Business processes in which retailers use artificial intelligence

Source: developed by the authors based on survey results.

An important area of AI application in retail is the evaluation processes of employee performance, as well as business processes requiring non-standard creative approaches. Currently, a significant portion of tasks of the marketing and advertising departments, as well as the PR department, can be accomplished by neural networks, including the generation of digital marketing solutions, enhancement of marketing activities, creation of vivid content, generation of marketing creatives, development of contextual advertising, and more. Interestingly, there are almost no companies that still do not use AI. This confirms the prevailing trend of modern retail towards progressive advanced technologies.

At the same time, surveyed experts emphasize a range of priority functional areas for AI implementation in retail (Figure 4).

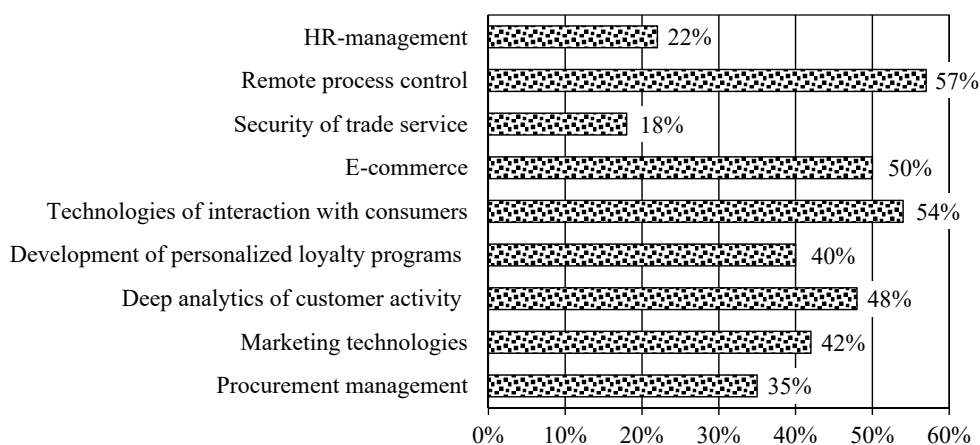


Figure 4. Prioritizing retail processes for the application of artificial intelligence

Source: developed by the authors based on survey results.

The TOP-5 processes in which AI can be applied in retail are as follows: remote process management, customer interaction technologies, e-commerce, in-depth analysis of customer activity, and marketing technologies. AI should be an integral part of operations; however, in some processes, it cannot replace human intervention but is intended to facilitate business processes to some extent, for example, in the development of personalized consumer loyalty programs and in procurement management processes. Overall, neural networks enable increased accuracy in demand forecasting, ensuring adequate shelf assortment in retail stores, and optimizing logistical processes. AI algorithms can process vast amounts of data, analyze sales history, market trends, and conduct factor analysis, allowing for precise forecasts of future consumer demand, thereby increasing the relevance of product assortment to consumer requests and expectations.

3. Rating and list of AI technologies recommended for implementation in retail in the context of potential trade opportunities

The study also aimed to understand respondents' perceptions of the ranking of AI application in retail enterprises. Based on the conducted survey, it was possible to identify and rank the most relevant AI systems for retail today (*Figure 5*).

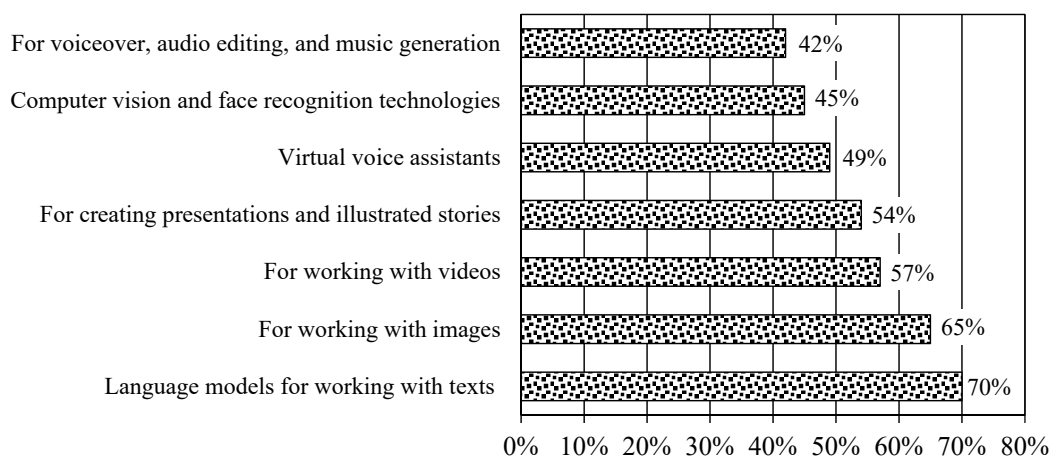


Figure 5. Artificial intelligence systems recommended for use in retail

Source: developed by the authors based on survey results.

The hypothesis regarding hidden potential opportunities in trade is supported by the modeled indicator of growth in gross value added (GVA) resulting from the integration of AI into economic processes (*Figure 6*). The economic impact of AI technology implementation primarily manifests in profit growth, driven by increased productivity stemming from the automation of core business processes.

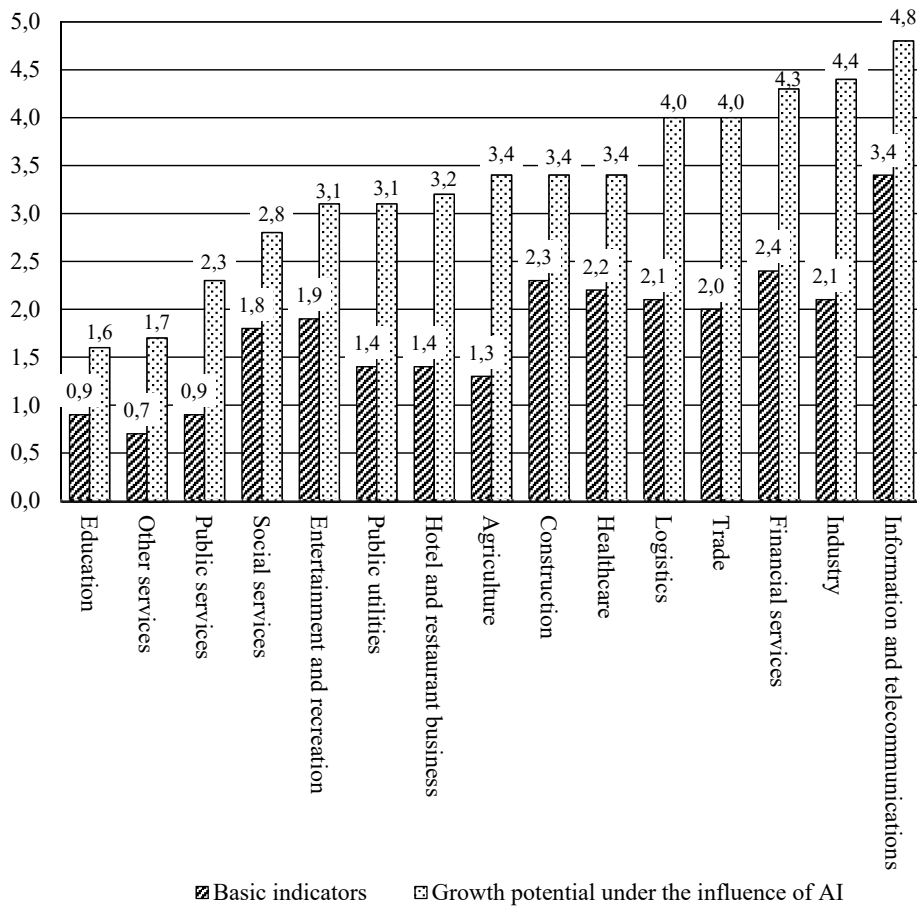


Figure 6. Estimated annual growth rates of gross value added (GVA) with the integration of AI into the economic processes of various industries as of 2035

Source: developed by the authors based on (Pizhuk, 2019).

As observed, the retail sector provides fertile ground for the implementation of technological innovations such as AI, further substantiating the relevance of allocating such AI systems whose defined functional capabilities can harmoniously substitute and compensate for labor costs in retail.

Thus, the identified trends compel retail enterprises to create necessary conditions for the widespread implementation and practical utilization of AI. In accordance with our inquiry, we have formulated and systematized a list of AI systems based on their relevance and purpose in retail (Table 1; 2).

Table 1

Recommended first-order AI technologies for retail

| AI Systems | Developer | Functional Capabilities | Potential Application Area in Retail |
|--|-----------|--|---|
| <i>Language Models for Text Processing</i> | | | |
| ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) | OpenAI | A tool that uses artificial intelligence, similar to a chatbot that generates text, can communicate in different languages. Develops program code in JavaScript, Java, C#, C++, Go, Python, Ruby | Creating new content for the website, product descriptions for the online store, and enriching the landing page with engaging content |

End of the table 1

| AI Systems | Developer | Functional Capabilities | Potential Application Area in Retail |
|--|--------------------|---|---|
| Grammarly | Grammarly Inc. | Generative artificial intelligence capable of generating contextually relevant drafts, ideas, plans, and answers on demand. Enables summarizing emails and promptly responding to them using context-dependent prompts | Generating marketing ideas, processing electronic correspondence |
| SmartWriter | Products Pty Ltd | An AI-powered tool for organizing English-language business correspondence. Creates emails that have a high conversion rate and generates automated email responses to inquiries. Automates 98% of the sales funnel | Generating compelling content on social media, editing blogs, and copywriting |
| Texts | Automattic Inc. | An online platform based on AI that combines correspondence from popular messengers into one account and encrypts data. All chats are searched for relevant information | Managing communications in social media |
| Penelope | Penelope ALPHA | A generator and editor of articles and papers that can write the text of a paper based on the title of the article alone | Copywriting, speechwriting, rewriting, SEO copywriting |
| Notion AI | Notion Labs Inc. | The array of artificial intelligence features available in the Notion program, utilized for text generation and note-taking purposes. It encompasses numerous organizational tools such as task management, to-do lists, project tracking, bookmark creation, and others | Generating job instructions, report summaries, agendas, press release notices, social media updates, blog posts, etc. |
| <i>Systems for working with images</i> | | | |
| Midjourney | Midjourney | A neural network on the Discord platform that converts a text description written by a person into an image. The text should be simple and not require the same accuracy as the images | Use of generated images in social networks, blogs, and media |
| Stable Diffusion | Stability AI | A tool for generating images based on AI and a deep learning model for transforming text into images, which utilizes diffusion processes to convert descriptions and images into exquisite works of art. Designed for rapidly creating and modifying beautiful photos, allowing for the creation of stunning art content within minutes | The system is beneficial for copywriters, marketing and PR specialists, team leaders, designers, and developer engineers |
| Visual ChatGPT | Microsoft Research | A chatbot that integrates two key components: OpenAI ChatGPT and 22 distinct visual models (VFM). This is an open tool that enables image generation and manipulation in response to inquiries directly within the ChatGPT conversation | Generating ideas and implementing them in blogs, social media, and within the advertising and marketing department's activities |
| <i>Video processing systems</i> | | | |
| Maverick AI | Maverick | A service for personalizing video clips using neural networks. Primarily designed for online store owners, it also enables the automatic generation of numerous personalized communications to customers from a single recording | Personalization of consumer interaction through video messaging and branded video pages |
| InVideo | Filmr | Video editing service, marketing videos in accordance with the text script | Diversification of marketing activities |
| Pictory | Creators' Group | The platform transforms content from social media (i.e., converts scripts, articles, and posts from social networks) into videos. It cuts long segments of content and automatically adds subtitles to each video | Enrichment of marketing activities and content on social media platforms |

Source: developed by the authors based on (Gaivoronska, 2022; Printing house, 2023; Yivzhenko, 2023; Zhornak, 2022; Self-education, 2023; Stark, 2023; Happy Monday, 2023; Hillel, 2023; ITC, 2022; ITProger, 2023; Vector, 2023).

The first category encompasses AI technologies aimed at generating new compelling content on the retail company's website, enhancing e-commerce, including adding "highlight" features to the landing page and SEO optimization, comprehensive management of social media pages and blogs, creating personalized customer loyalty programs, establishing effective customer interactions, refining electronic communications, and providing comprehensive support for the marketing and advertising department. The primary goal of these technologies is to increase website traffic and attract new visitors, optimize the conversion rate (CRO), improve the shopping experience, boost repeat purchases, enhance the level of communication personalization with customers, refine product and service promotion strategies, and enrich marketing activities in retail enterprises.

Table 2

Recommended second-order AI technologies for retail

| AI Systems | Developer | Functional Capabilities | Potential Application Area in Retail |
|--|-----------|--|---|
| <i>Systems for creating presentations and illustrated narratives</i> | | | |
| Piggy | Piggy | An application for mobile devices that allows users to create presentations and social media posts manually or automatically | Generating marketing ideas, creating content on social media platforms |
| <i>Virtual voice assistants</i> | | | |
| Siri | Apple | Virtual cloud assistant for devices on iOS, MacOS, iPadOS, watchOS, tvOS, and audioOS platforms. Control is performed through voice commands, gestures, as well as regular button presses. This assistant is based on natural language processing technology, enabling the system to process queries and respond to them, provide recommendations, and manage the operation of integrated digital devices with Ukrainian language support. Features include reminders, weather forecasts, stock updates, message transmission, email, calendar, contacts, notes, clock, and web browsing capabilities | Ordering a taxi, transferring money from card to card (with Apple Pay connection), making calls, sending SMS, posting photos on social media, searching for information on Wikipedia and in the browser, etc. |
| Google Assistant | Google | A virtual assistant based on the Google Now personal search service, utilizing cognitive computing, machine learning, and voice recognition technologies. The assistant is available on virtually any device running Android version 5.0 and above, supporting 40 languages. Currently, this program is accessible on smartphones and tablets with the Android OS, as well as on Google Home smart speakers for managing smart offices, the Google Allo messenger app, and Android Wear smart-watches. Additionally, the AI assistant is compatible with a range of other devices, including smart TVs, smart displays, automotive systems | Gadget management. Retrieving data from online calendars, internet information: from route planning to controlling alarms, timers, and reminders. Administration of meetings, events |
| <i>Computer vision and facial recognition technologies</i> | | | |
| Face ID | Apple | 3D face scanning system, a biometric application enabling person identification through analysis of texture-based facial models. Person geometry recognition is employed for biometric attendance tracking: contactless monitoring automates attendance control, organizes actual schedules, provides real-time information, relieving managers from routine tasks | Customer visit analytics, tracking top-selling items and shopping lists, constructing consumer profiles. Personalizing the customer experience and enhancing consumer loyalty. Detecting shoplifters, assisting the HR department |

End of the table 2

| AI Systems | Developer | Functional Capabilities | Potential Application Area in Retail |
|--|-----------------------|--|--|
| Attention Insight | Attention insight uab | An analytical platform based on artificial intelligence utilizing predictive heat maps of attention to detect potential productivity issues at the stage of designing business processes. The platform operates on a deep learning algorithm trained on approximately 70.000 sets of eye-tracking research images. This AI technology enables the generation of eye-tracking heat maps with an accuracy of 90–96%, even without human involvement | Optimization of design and marketing strategies. Attracting consumer attention through advertising campaigns, landing pages, and traffic redirection |
| GV-Smart Retail | GeoVision | An automated system, based on AI advancements, integrating facial recognition analytics, video analysis, and Big Data. These tools facilitate workforce management, alerting for empty shelves, long queues at cash registers, notifying about incorrect prices or suspicious transactions. The system ensures high-level security, provides anti-theft measures, visitor counting, integration with cash registers, monitoring of suspicious activities, and more | Optimization of workflow processes, planning advertising policies based on demographic client data, thereby increasing sales volume and profit |
| <i>Systems for text-to-speech, audio editing, and music generation</i> | | | |
| Open Voice OS | MycroftAI | An open source platform for developing a voice interface for a smart home using a neural network | Creating non-textual musical content on social media, reminders |

Source: developed by the authors based on (Amos, 2023; Andreev, 2023; Happy Monday, 2023; Harrigan, 2023; Inweb, 2020; Printing house, 2023).

Second category of AI systems is aimed at optimizing business processes in retail, collecting and processing vast amounts of complex information, remote process management, automation of business tasks, conducting in-depth analysis of purchasing activity, data visualization, consumer demand forecasting, ensuring the security of retail services, and providing technical support for personnel management to increase productivity and operational efficiency, ensure the availability and safety of retail services, activate and stimulate consumer demand, increase the average transaction amount, increase sales volume and profitability, as well as assist consumers in gaining new shopping experiences.

Conclusions

Thus, the field of digital technologies, which until recently seemed like science fiction, has now become our everyday reality. The rapid development of AI continuously offers the world even more powerful inventions like the ambitious Gemini project or a new version of Siri with natural language communication and enhanced personalization, which aims to surpass existing AI technologies.

Traditionally, Ukraine is famous for its intellectual potential, which provides a favorable environment for the implementation of innovative technologies like AI, enabling the transformation and automation of outdated operational processes, thereby significantly increasing labor productivity and protecting staff from errors. It was found that there are considerable reserves for the prospective use of AI systems in the retail sector.

The results of our research confirmed our hypothesis and showed that AI tools in retail are mainly used to automate and optimise workflows, improve the quality of customer interaction, improve the accessibility and security of retail services for consumers, and help consumers gain a new shopping experience.

It is established that, in fact, AI at trade enterprises covers such business processes as information collection and processing, chatbots for communication with consumers, consumer research and intelligent video analytics, and employee performance evaluation. It was also found that AI capabilities are well integrated into marketing processes that require creative and innovative approaches. However, the study also demonstrated the necessity and feasibility of implementing and developing AI in the direction of remote process management, interaction between retail enterprises and consumers, e-commerce promotion, generation of analytical information regarding consumer purchasing activity, and during the implementation of marketing technologies.

Considering the relevance for retail, we have systematized AI systems for their future implementation in modern retail enterprises: language models for text processing, image processing technologies, video processing technologies, presentation and illustrated story creation, virtual voice assistants, computer vision and facial recognition technologies, text-to-speech systems, audio editing, and music generation. All AI systems are evaluated in terms of possible areas of their practical application in retail.

Today, in the multichannel retail sector, one cannot ignore the achievements of scientific and technological progress and the opportunity to work ahead of consumers' expectations and demands, which highlights the digital transformation, implementation of complex automated analytics, and generative AI. However, there is another side to the coin. Everything must be in a smart balance, so in the process of implementing digital know-how, it is impractical to become so engrossed in them as to ignore the opportunities of human intellectual potential in the context of increasing the efficiency of managerial decisions and optimizing modern business processes.

It should be noted that the field of AI development is very dynamic and dependent on the application area, so the prospects for further research are related to the study of the implementation status and recommendations for AI usage in enterprises of various economic sectors.

| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | REFERENCE |
|---|---|
| Biliavska, Y., & Mykytenko, N. (2023). The consumers' behavior as a driver of retail trends. <i>Scientia Fructuosa</i> , 3 (149), 17–32. | Biliavska, Y., & Mykytenko, N. (2023). The consumers' behaviour as a driver of retail trends. <i>Scientia Fructuosa</i> , 3 (149), 17–32. |
| Chia-Hui, Lu. (2021). The impact of artificial intelligence on economic growth and welfare. <i>Journal of Macroeconomics</i> , 69. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164070421000458 | Chia-Hui, Lu. (2021). The impact of artificial intelligence on economic growth and welfare. <i>Journal of Macroeconomics</i> , 69. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164070421000458 |
| Grammarly. (2023, August). Transforming Business With Gen AI: New Research on Successful AI Strategies. https://www.grammarly.com/business/learn/forrester-webinar-gen-ai/#:~:text=Transforming%20Business%20With%20Gen%20AI%3A%20New%20Research%20on,holistic%20gen%20AI | Grammarly. (2023, August). Transforming Business With Gen AI: New Research on Successful AI Strategies. https://www.grammarly.com/business/learn/forrester-webinar-gen-ai/#:~:text=Transforming%20Business%20With%20Gen%20AI%3A%20New%20Research%20on,holistic%20gen%20AI%20strategy%20with%20Grammarly%20Business |
| Happy Monday. (2023). Як українські бізнеси використовують штучний інтелект: дослідження. https://happymonday.ua/yak-ukrayinski-biznesy-vykorystovuyut-shi | Happy Monday. (2023). How Ukrainian businesses use artificial intelligence: research. https://happymonday.ua/yak-ukrayinski-biznesy-vykorystovuyut-shi |
| Harrigan, P. (2023). How Amazon Uses AI to Dominate Ecommerce: Top 5 Use Cases. https://www.godatafeed.com/blog/how-amazon-uses-ai-to-dominate-ecommerce | Harrigan, P. (2023). How Amazon Uses AI to Dominate Ecommerce: Top 5 Use Cases. https://www.godatafeed.com/blog/how-amazon-uses-ai-to-dominate-ecommerce |
| Hillel. (2023). What is ChatGPT and how to use it? https://blog.ithillel.ua/articles/what-is-chatgpt-and-how-to-use-it | Hillel. (2023). What is ChatGPT and how to use it? https://blog.ithillel.ua/articles/what-is-chatgpt-and-how-to-use-it |
| IBM. (2022). IBM Global AI Adoption Index 2022. https://www.ibm.com/watson/resources/ai-adoption | IBM. (2022). IBM Global AI Adoption Index 2022. https://www.ibm.com/watson/resources/ai-adoption |
| Inweb. (2020). Face ID для бізнесу: цікаві сфери застосування технології розпізнавання особи. https://inweb.ua/blog/ua/face-id-dlya-biznesa-interesnye-sfery-primeneniya-tehnologii-raspoznavaniya-lits | Inweb. (2020). Face ID for business: interesting areas of application of face recognition technology. https://inweb.ua/blog/ua/face-id-dlya-biznesa-interesnye-sfery-primeneniya-tehnologii-raspoznavaniya-lits |
| ITC. (2022). Notion AI — нова функція сервісу для нотаток, що самостійно пише блоги, електронні листи та вірші. https://itc.ua/ua/novini/notion-ai-nova-funktsiya-zastosunku-dlya-notatok-shho-samostijno-pyshe-blogy-elektronni-lysty-ta-virshi/ | ITC. (2022). Notion AI a new note-taking service that writes blogs, emails, and poems by itself. https://itc.ua/ua/novini/notion-ai-nova-funktsiya-zastosunku-dlya-notatok-shho-samostijno-pyshe-blogy-elektronni-lysty-ta-virshi/ |
| Lakhno, V., Malyukov, V., Kasatkin, D., Chubaievkyi, V., Rzaieva, S., & Rzaiev, D. (2022). Continuous Investing In Advanced Fuzzy Technologies For Smart City. <i>ICCIDA2022 (International Conference on Computational Intelligence and Data Analytics (ICCIDA) – 2022)</i> , (142), 313–327. | Lakhno, V., Malyukov, V., Kasatkin, D., Chubaievkyi, V., Rzaieva, S., & Rzaiev, D. (2022). Continuous Investing In Advanced Fuzzy Technologies For Smart City. <i>ICCIDA2022 (International Conference on Computational Intelligence and Data Analytics (ICCIDA) – 2022)</i> , (142), 313–327. |
| Lakhno, V., Malyukov, V., Roskladka, A., Rzaieva, S., Gamaliy, V., Kraskevich, V., & Kasatkina, O. (2020). Computer Support System for Choosing the Optimal Managing Strategy by the Mutual Investment Procedure in Smart City. <i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i> , (1194), 278–288. | Lakhno, V., Malyukov, V., Roskladka, A., Rzaieva, S., Gamaliy, V., Kraskevich, V., & Kasatkina, O. (2020). Computer Support System for Choosing the Optimal Managing Strategy by the Mutual Investment Procedure in Smart City. <i>Advances in Intelligent Systems and Computing</i> , (1194), 278–288. |
| Raiffeisen Bank. (2020). Штучний інтелект у бізнесі. https://raiffeisen.ua/biznesu/blog/shtuchniy-intelekt-u-biznesi-47 | Raiffeisen Bank. (2020). Artificial intelligence in business. https://raiffeisen.ua/biznesu/blog/shtuchniy-intelekt-u-biznesi-47 |

| | |
|--|--|
| Vector. (2023). Лайфхаки та інсайти. Гайд з користування ШІ-інструментом Notion AI від Fast Company. https://vctr.media/ua/notion-ai-rozysnennya-lajfhaky-ta-insajty-po-korystuvannnyu-vid-fast-company-179974/ | Vector. (2023). Lifehacks and insights. A guide to using AI tool Notion AI from Fast Company. https://vctr.media/ua/notion-ai-rozysnennya-lajfhaky-ta-insajty-po-korystuvannnyu-vid-fast-company-179974/ |
| Амос, З. (2023, березень). 5 викликів впровадження роздрібного штучного інтелекту. https://www.unite.ai/uk/5-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%80%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83 | Amos, Z. (2023, March). 5 challenges of implementing retail artificial intelligence. https://www.unite.ai/uk/5-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%80%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83 |
| Андреев, А. (2023). Siri, Alexa, Google Assistant: огляд віртуальних помічників. https://apix-drive.com/ua/blog/reviews/siri-alexa-google-assistant-ogljad | Andreev, A. (2023). Siri, Alexa, Google Assistant: an overview of virtual assistants. https://apix-drive.com/ua/blog/reviews/siri-alexa-google-assistant-ogljad |
| Гайворонська, Б. (2022). Як малювати в Midjourney: нейромережа малює зображення за текстовими запитамі. https://cityhost.ua/uk/blog/kak-risovat-v-midjourney-neyroset-generiruet-izobrazheniya-po-tekstovym-zaprosam.html | Gaivoronska, B. (2022). How to draw in Midjourney: A neural network draws images based on text requests. https://cityhost.ua/uk/blog/kak-risovat-v-midjourney-neyroset-generiruet-izobrazheniya-po-tekstovym-zaprosam.html |
| Глибовець, М. М., & Олецкий, О. В. (2002). Штучний інтелект. Київ: Академія. | Hlybovets, M. M., & Oletsky, O. V. (2002). Artificial intelligence. Kyiv: Academia Publishing House. |
| Друкарня. (2023). ТОП 100+ нейромереж для різних завдань. https://drukarnia.com.ua/articles/top-100-neiromerezh-dlya-riznikh-zavdan-XIHDB#heading-2-949 | Printing house. (2023). TOP 100+ neural networks for various tasks. https://drukarnia.com.ua/articles/top-100-neiromerezh-dlya-riznikh-zavdan-XIHDB#heading-2-949 |
| Жорнак, С. (2022). Як працює Stable Diffusion – нейромережа для створення зображень з відкритим кодом. https://dou.ua/forums/topic/39865 | Zhornak, S. (2022). How Stable Diffusion works – an open-source neural network for image creation. https://dou.ua/forums/topic/39865 |
| ITProger. (2023). ChatGPT: що це, що вміє та як використовувати? https://itproger.com/ua/news/chat-gpt-cto-eto-cto-umeet-i-kak-ispolzovat#google_vignette | ITProger. (2023). ChatGPT: what is it, what can it do and how to use it? https://itproger.com/ua/news/chat-gpt-cto-eto-cto-umeet-i-kak-ispolzovat#google_vignette |
| Ївченко, Д. (2023, лютий). Midjourney – AI для генерації зображень. Як з ним працювати. https://ain.ua/2023/02/24/shho-take-midjourney-i-yak-z-neyu-praczuvaty/ | Yivzhenko, D. (2023, February). Midjourney is an AI for image generation. How to work with it. https://ain.ua/2023/02/24/shho-take-midjourney-i-yak-z-neyu-praczuvaty/ |
| Кузьомко В., & Бурангулова В. (2021). Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. <i>Економіка та суспільство</i> . (32), 25–30. | Kuzyomko, V., & Burangulova, V. (2021). Possibilities of using artificial intelligence in the activities of modern enterprises. <i>Economy and society</i> , (32), 25–30. |
| Машлій, Г., Мосій, О., & Пельчер, М. (2019). Дослідження управлінських аспектів використання штучного інтелекту. <i>Галицький економічний вісник Тернопільського національного технічного університету</i> , 57(2), 80–89. https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/57/601.pdf | Mashlii, G., Mosiy, O., & Pelcher, M. (2019). Study of managerial aspects of using artificial intelligence. <i>Galician Economic Bulletin</i> . Ternopil: TNTU, 57(2), 80–89. https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/57/601.pdf |
| Нестерак, Я., & Малиновська, О. Я. (2020). Використання штучного інтелекту в менеджменті організації. <i>Правові засади організації та здійснення публічної влади</i> . Хмельницький: Хмельницький університет управління та права ім. Л. Юзькова, 269–272. | Nesterak, Ya., & Malinovska, O. Ya. (2020). Use of artificial intelligence in organization management. <i>Legal principles of the organization and exercise of public authority</i> . Khmelnytskyi: Khmelnytskyi University of Management and Law named after L. Yuzkova, 269–272. |

| | |
|---|---|
| Піжук, О. І. (2019). Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. <i>Економіка, управління та адміністрування</i> , 3(89), 41–46. | Pizhuk, O. I. (2019). Artificial intelligence as one of the key drivers of the digital transformation of the economy. <i>Economics, management and administration</i> , 3(89), 41–46. |
| П'ятницька, Г. (2022). Стартапи як драйвери розвитку торгівлі. <i>Scientia Fructuosa</i> , 5 (45), 56–73. | Piatnytska, G. (2022). Start-ups as drivers of trade development. <i>Scientia Fructuosa</i> , 5 (45), 56–73. |
| Рає, Шамус. (2018). Як запровадити штучний інтелект та не зруйнувати бізнес. https://delo.ua/business/jak-zaprovaditishitchnij-intelekt-ta-ne-zrujnuvati-biznes-346885/ | Raye, Shamus. (2018). How to implement artificial intelligence and not destroy the business. https://delo.ua/business/jak-zaprovaditishitchnij-intelekt-ta-ne-zrujnuvati-biznes-346885/ |
| Розпорядження Кабінету Міністрів України (2020). Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня № 1556-р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text | Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine (2020). On the approval of the Concept for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine: Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine, December 2, No. 1556-p. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text |
| Самоосвіта. (2023). Що таке нейромережа Notion AI? https://samoosvita.in.ua/scho-take-neyromerezha-notion-ai/ | Self-education. (2023). What is a neural network Notion AI? https://samoosvita.in.ua/scho-take-neyromerezha-notion-ai/ |
| Старк, С. (2023, березень). Як використовувати Stable Diffusion для створення фото з тексту. https://journal.ilounge.ua/ua/review/yak-vikoristovuvati-stable-diffusion | Stark, S. (2023, March). How to use Stable Diffusion to create a photo from text. https://journal.ilounge.ua/ua/review/yak-vikoristovuvati-stable-diffusion |
| Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні. (2023): монографія. (за заг. ред. А. І. Шевченка). Київ: ІППШ. | Strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine. (2023). A. Shevchenko (Ed.). Kyiv: IPSI. |
| Швирков, О. І. (2006). <i>Проблема штучного інтелекту і людськомірність штучних інтелектуальних систем</i> [Дис. канд. філос. наук]. Житомир. | Shvyrkov, O. I. (2006). The problem of artificial intelligence and the human dimension of artificial intelligence systems [Thes. of candidate of philos. Sciences]. Zhytomyr. |

Conflict of interests. The authors certify that they have no financial or non-financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript; the authors have no association with state bodies, any organizations or commercial entities having a financial interest in or financial conflict with the subject matter or research presented in the manuscript. Given that authors are affiliated with the institution that publishes this journal, which may cause potential conflict or suspicion of bias and therefore the final decision to publish this article (including the reviewers and editors) is made by the members of the Editorial Board who are not the employees of this institution.

The authors received no direct funding for this study.

The contribution of the authors is equal.

Mukytenko N., Rzaieva S. Application of Artificial Intelligence in retail. *International scientific-practical journal "Commodities and markets"*. 2024. № 2 (50). P. 4–20. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)01](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)01)

Received the editorial office 05.03.2024.

Arrived after revision 28.03.2024.

Accepted for printing 05.04.2024.

Publication online 11.06.2024.

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

DOI: 10.31617/2.2024(50)02
УДК 351.01+94]:338.48(477)

ГЛАДКИЙ Олександр,
д. геогр. н., професор,
професор кафедри туризму та
менеджменту креативних індустрій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
o.gladkey@knute.edu.ua

HLADKYI Oleksandr,
Doctor of Science (Geography),
Professor, Professor at the Department
of Tourism and Creative Industries
Management
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-0600-0832

ГАШИМОВ Мікаель,
аспірант кафедри туризму
та менеджменту креативних індустрій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
m.hashimov@knute.edu.ua

HASHIMOV Mikael,
Post-Graduate student at the Department
of Tourism and Creative Industries
Management
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0009-0004-6863-6600

РОЗВИТОК ВІЙСЬКОВО- ІСТОРИЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Розвиток військово-історичних компонентів в організації подорожей та дозвілля набув значного поширення в екскурсійній та туристично-рекреаційній справі, готельному та ресторанному бізнесі, що дає змогу широко використовувати його ресурси в діяльності туристичних підприємств. Військово-історичний туризм покликаний задовольнити всебічний інтерес туристів до військових знань і військової справи в наш час. Використовуючи військово-історичні туристичні знання, можна сформувати шанобливе ставлення до військовослужбовців та їх ролі у розвитку суспільства. Метою дослідження є розроблення ключових напрямів наукових стратегій формування та розвитку військово-історичного туризму як важливого елементу спеціалізованого туризму України, що виступає складовою отримання базової військової підготовки, фізичної підготовки

DEVELOPMENT OF MILITARY-HISTORICAL TOURISM IN UKRAINE

The development of military-historical components in the organization of travel and leisure has gained a significant popularity in the excursion and tourist-recreation business as well as in hotel and restaurant services, which makes it possible to widely use its resources in the activities of tourist enterprises. Military-historical tourism is designed to satisfy the comprehensive interest of tourists in military knowledge and military affairs in our time. Using military-historical knowledge, everyone can form a respectful attitude towards military personnel and their role in the society development. The purpose of the study is to develop key areas of scientific strategies for the formation and development of military-historical tourism as an important element of specialized tourism in Ukraine, which is a component of obtaining basic military training, physical training for young men and women for service in the Armed Forces, training for self-defense,



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/>)

для юнаків та дівчат до служби в ЗСУ, підготовки до самозахисту, отримання навичок володіння зброєю, а також елементом вишукання пам'яті загиблих захисників України. Це дослідження засноване на науково-діалектичному методі. Також основними методами дослідження є: метод описового аналізу, літературно-довідковий аналіз, аналітичний метод та науковий синтез. Розкрито особливості військово-історичного туризму як важливого напрямку спеціалізованого туризму України. Наведено провідні результати класифікації військово-історичного туризму у працях українських учених. Визначено основні фактори, що впливають на розвиток військово-історичного туризму. Систематизовано ресурсну базу військово-історичного туризму України за регіонами та видовим складом. Проаналізовано ключові дестинації військово-історичного туризму різних регіонів України. Проведено детальний аналіз стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму в Україні з використанням методик SWOT-аналізу, аналізу макросередовища PESTLE та мікросередовища COSMIC. Визначено основні стратегічні напрями розвитку військово-історичного туризму в Україні на період до 2030 р., систематизовано ключові завдання та напрями їх реалізації, окреслено очікувані результати формування та розвитку мережі військово-історичного туризму в Україні. Запропонована Стратегія напрямів розвитку військово-історичного туризму України передбачає розроблення широкої низки заходів соціального, політичного, ринкового, організаційного, краєзнавчого, природоохоронного характеру. Реалізація Стратегії спрямована на розвиток внутрішньої та зовнішньої політики України у сфері військово-історичного туризму, створення належних умов для зростання кількості туристів, що відвідують Україну, і, як результат, на покращення економічної ситуації в країні.

Ключові слова: військово-історичний туризм, класифікація, фактори, організаційно-інформаційні заходи, SWOT-аналіз, PESTLE-аналіз, COSMIC-аналіз, дестинації, ресурси, стратегічні напрями.

JEL Classification: L83.

Вступ

Розвиток військово-історичних компонентів в організації подорожей та дозвілля набув значного поширення в екскурсійній та туристично-рекреаційній справі, готельному і ресторанному бізнесі,

acquiring weapons skills, as well as an element of commemoration of the fallen defenders of Ukraine. This study is based on the scientific-dialectical method. Also, the main methods of this study are: the method of descriptive analysis, literary and reference analysis, analytical method as well as scientific synthesis. The peculiarities of military-historical tourism as an important direction of specialized tourism of Ukraine are revealed. The leading results of military-historical tourism classification in the works of Ukrainian scientists are presented. The main factors influencing the development of military-historical tourism have been identified. The resource base of military-historical tourism in Ukraine by regions and species composition has been systematized. The key destinations of military-historical tourism in different regions of Ukraine are analyzed. The detailed analysis of the strategic directions of military-historical tourism development in Ukraine was carried out using the methods of SWOT analysis, PESTLE macro-environment analysis and COSMIC micro-environment one. The main strategic directions of military-historical tourism development in Ukraine for the period until 2030 have been determined. The key tasks and directions of their implementation have been systematized as well as the expected results of the formation and development of military-historical tourism network in Ukraine have been outlined. The proposed Strategy for the development directions of military-historical tourism in Ukraine provides the development of a wide range of measures in social, political, market, organizational, local history as well as in environmental protection fields. The implementation of the Strategy is aimed at the development of Ukraine's domestic and foreign policy in the field of military-historical tourism, creation of appropriate conditions for the growth of the number of tourists visiting Ukraine, and, as a result, at the improvement of the economic situation in the country.

Keywords: military-historical tourism, classification, factors, organizational and information measures, SWOT analysis, PESTLE analysis, COSMIC analysis, destinations, resources, strategic directions.

що дає змогу широко використовувати його ресурси в діяльності туристичних підприємств. Військово-історичний туризм (ВІТ) в наші часи покликаний задовольняти всебічний інтерес громадян до військових знань і військової справи, сприяти формуванню в суспільстві шанобливого ставлення до військових, до понять честі та доблесті, сприяти вихованню патріотизму і становленню громадянської позиції, розвитку туристичної освіти та систематизації знань про захист Батьківщини і героїчні сторінки її історії, а також має стимулювати використання та збереження тих військових туристичних ресурсів, що визначаються підвищеною ефективністю їх запровадження в практичну діяльність туристичних підприємств. Крім того, доцільно зазначити, що метою військового туризму є поштовх в отриманні базової військової підготовки, фізичної підготовки для юнаків та дівчат до служби в Збройних силах України (ЗСУ), підготовки до самозахисту, навичок володіння зброєю; він також має функцію меморіального туризму, вшанування пам'яті загиблих захисників України.

Формування та розвиток ВІТ потребує виконання цілої низки заходів з пошуку шляхів теоретичного обґрунтування ролі ВІТ як важливого напрямку спеціалізованого туризму України, формування розгорнутої систематизації та класифікації його видів, визначення основних факторів, що впливають на його розвиток, систематизації ресурсної бази ВІТ України за регіонами та видовим складом, а також детального аналізу ключових локацій ВІТ різних регіонів України.

Наукові дослідження щодо аналізу особливостей формування та розвитку військово-історичного туризму здійснювали як вітчизняні, так і зарубіжні науковці. Зокрема, аналітичний звіт колективу українських науковців містить докладну оцінку втрат туристичної індустрії від війни в Україні (Ткаченко та ін., 2024). Також важливими у контексті нашого дослідження видаються праці, присвячені вивченню: фортифікаційних споруд в Україні (Ткаченко & Клімова, 2021); особливостей музейного туризму України (у тому числі військово-історичних музеїв як об'єктів військового туризму), замків та фортифікаційних комплексів (Чикайло та ін., 2011; Любіцева & Шпарага, 2021; Шпарага, 2022); розвитку ресурсної бази військового туризму України (Смірнов & Джибо, 2020a–c; Zhibo, 2022); сучасним різновидам вітчизняного туризму (Кляп & Шандор, 2013); особливостей функціонування та основних тенденцій розвитку військового туризму в Україні (Мельник, 2011; Корсак & Ільницький, 2017); мілітарі-туризму як інноваційного напрямку екстремального та пізнавально-розважального туризму (Кушнарьов & Поліщук, 2018).

Однак наведені дослідження не розкривають повною мірою питання розроблення ефективних наукових стратегій формування та розвитку військово-історичного туризму в Україні.

Ця стаття має за мету сформулювати ключові напрями та дорожні карти становлення і розвитку військово-історичного туризму як важливої складової спеціалізованого туризму в Україні, що є невіддільною складовою базової військової та фізичної підготовки, процесу формування в юнаків і дівчат навичок самозахисту, володіння зброєю, а також проведення заходів із вшанування пам'яті загиблих захисників України.

Дослідження засноване на науково-діалектичному методі. Також основними методами дослідження є: метод описового аналізу, літературно-довідковий аналіз, аналітичний метод та науковий синтез.

1. Сутність військово-історичного туризму та наукові основи його формування та розвитку

Військово-історичний туризм охоплює не лише подорожі старовинними замками чи фортифікаційними спорудами давнини (Ткаченко & Клімова, 2021), місцями історичних битв, територіями скоєння масових воєнних злочинів (концтаборами, містами, які знищені та жителі яких зазнали репресій в російсько-українській війні) або музеями військової техніки й обладнання (включно з наземною, повітряною, водною чи космічною інфраструктурою). Він передусім спрямований на формування в суспільстві шанобливого ставлення до військової справи, честі і доблесті, на систематизацію знань про захист Вітчизни і героїчні сторінки її історії, на розбудову ідеологічних парадигм національної єдності (Гладкий, 2023a). Ключовими складовими такої парадигми в умовах, коли Україна потерпає від війни, стає свідомий вибір багатьох молодих людей, що проходять військову підготовку, бо розуміють, що рано чи пізно їх призвуть до ЗСУ. А хтось обирає для себе військову справу й проходить курси користування зброєю, тренінг з виживання тощо. І це не тільки історія, це реалії нашого життя.

ВІТ відіграє важливу роль у становленні особистісних переконань громадян країни; у формуванні свідомого вибору молоддю військових спеціальностей, системи поглядів про місце і роль рідної держави у світовій системі цінностей та переконань. Його невіддільною частиною є відвідування історичних реконструкцій різноманітних військових подій, військових парадів і церемоній, а також спілкування з військовослужбовцями, що мають власний досвід участі в бойових діях у різних природних та суспільно-політичних умовах (Корсак & Ільницький, 2017).

Для формування зацікавленості в професії військового в рамках ВІТ відвідувачі знайомляться з військовою технікою різних епох, навичками ближнього та дальнього бою, що поширені в різні часи, беруть участь у різноманітних змаганнях з використанням історичної

військової техніки, форменого одягу й екіпірування, навчальних стрільбах з історичної та сучасної зброї, відвідують військові полігони як глядачі тощо (Гладкий, 2022).

Кляп та Шандор (2013) поділяють ВІТ на підвиди, які представлено на *рис. 1*.



Рис. 1. Підвиди військово-історичного туризму

Джерело: (Кляп & Шандор, 2013).

Кушнар'єв та Поліщук (2018) запропонували свою класифікацію видів ВІТ (*рис. 2*).

Обидві класифікації схожі між собою та переважно доповнюють й уточнюють одна одну. На їх основі можна зробити висновок про те, що ВІТ містить у собі історико-пізнавальні аспекти, знайомство зі службою в армії (як в різні історичні часи, так і на сучасному етапі), спортивні змагання з використанням військової техніки і спорядження різних історичних періодів, організацію історичних військових реконструкцій, ігор і тренувань для дітей та молоді, а також ознайомлення військовослужбовців і всіх охочих з основами професії військового для подальшого свідомого вибору майбутньої військової спеціальності (Любіцева & Шпарага, 2021).

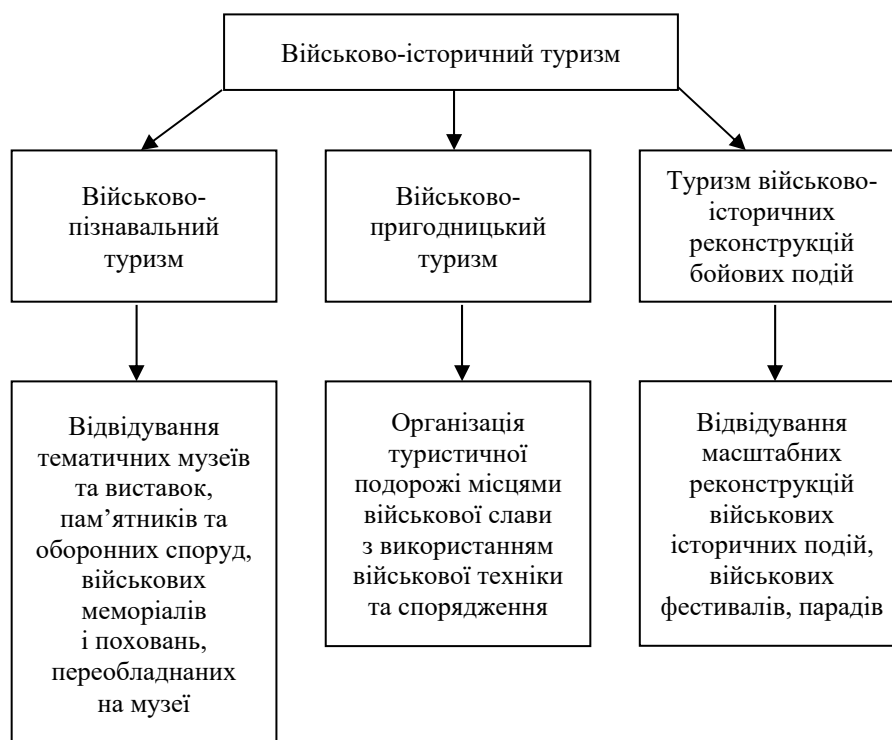


Рис. 2. Підвиди військово-історичного туризму

Джерело: (Кушнар'єв & Поліщук, 2018).

На розвиток ВІТ неабиякий вплив має політичний клімат у країні. Значну роль у його розвитку відіграють соціально-економічні та суспільно-історичні чинники. Традиційно істотний вплив мають культурні фактори, наприклад рівень зацікавленості у подіях військової історії та традиціях. Крім того, впливають і проблеми міжнародної та регіональної безпеки (Мельник, 2011) і, безумовно, сучасні воєнні події, що переживає Україна в наші часи (Гладкий, 2022; Ткаченко та ін., 2024).

Активний розвиток ВІТ має супроводжуватися цілою низкою організаційно-інформаційних заходів. Серед них: підтримка функціонування й популяризація військово-історичних дестинацій, залучення додаткових інвестицій для проведення різноманітних військово-історичних заходів, парадів, реконструкцій ключових битв тощо (див. рис. 1; 2), поширення інформаційної обізнаності, збереження та відновлення історичної пам'яті щодо різноманітних військово-історичних подій та локацій, створення максимально сприятливого організаційного клімату на ринку туристичних послуг для військово-історичного сегмента, проведення низки заходів пам'яті про воєнні події сучасності або історичної минувшини, спрямовані на патріотичне виховання населення на базі об'єктів ВІТ (Чикайло та ін., 2015).

2. Характеристика розвитку військово-історичного туризму в Україні

За даними фахівців з туризму географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Смирнов & Джибо, 2020а), в Україні функціонує понад 280 туристичних локацій військово-історичного характеру. З них понад 200 об'єктів входять до групи краєзнавчих музеїв з військовим відділом, працює 31 військово-історичний музей та 40 військових меморіалів та укріплень (табл. 1).

Таблиця 1

Ключові пам'ятки військово-історичного туризму України за регіонами та видовим складом станом на 2021 р.

| Регіон | Площа (км ²) | Чисельність наявного населення (тис. осіб) | Кількість пам'яток воєнного туризму | З них: | | |
|---|--------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| | | | | меморіали та укріплення | військово-історичні музеї | краєзнавчі музеї з військовим відділом |
| Автономна Республіка Крим і місто Севастополь | 27 064 | 2 353.1 | 19 | 8 | 4 | 7 |
| Вінницька область | 26 513 | 1 529.1 | 20 | 3 | 2 | 15 |
| Волинська область | 20 144 | 1 027.4 | 7 | 0 | 1 | 6 |
| Дніпропетровська область | 31 914 | 3 142.0 | 7 | 1 | 0 | 6 |
| Донецька область | 26 517 | 4 100.3 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| Житомирська область | 29 832 | 1 195.5 | 11 | 1 | 0 | 10 |
| Закарпатська область | 12 777 | 1 250.1 | 9 | 3 | 0 | 6 |
| Запорізька область | 27 180 | 1 666.5 | 17 | 1 | 2 | 14 |
| Івано-Франківська область | 13 900 | 1 361.1 | 13 | 0 | 2 | 11 |
| Київська область і місто Київ | 28 970 | 4 750.7 | 23 | 5 | 1 | 17 |
| Кіровоградська область | 24 588 | 920.1 | 9 | 0 | 2 | 7 |
| Луганська область | 26 684 | 2 121.3 | 21 | 5 | 3 | 13 |
| Львівська область | 21 833 | 2 497.8 | 8 | 2 | 1 | 5 |
| Миколаївська область | 24 598 | 1 108.4 | 5 | 0 | 1 | 4 |
| Одеська область | 33 310 | 2 368.1 | 10 | 2 | 1 | 7 |
| Полтавська область | 28 748 | 1 371.5 | 8 | 0 | 1 | 7 |
| Рівненська область | 20 047 | 1 148.5 | 7 | 0 | 1 | 6 |
| Сумська область | 23 834 | 1 053.5 | 13 | 4 | 1 | 8 |
| Тернопільська область | 13 823 | 1 030.6 | 8 | 0 | 1 | 7 |
| Харківська область | 31 415 | 2 633.8 | 16 | 2 | 1 | 13 |
| Херсонська область | 28 461 | 1 016.7 | 4 | 0 | 1 | 3 |
| Хмельницька область | 20 645 | 1 243.8 | 8 | 0 | 1 | 7 |
| Черкаська область | 20 900 | 1 178.3 | 11 | 1 | 1 | 9 |
| Чернівецька область | 8 097 | 896.6 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Чернігівська область | 31 865 | 976.7 | 9 | 1 | 2 | 6 |

Джерело: (Zhibo, 2022).

Найбільша концентрація військово-історичних локацій у розрахунку на 10 тис. км² території регіону спостерігається в Івано-Франківській області (коефіцієнт густоти становить 9.3 од.), а найвища щільність військово-історичних пам'яток у розрахунку на кількість наявного населення характерна для Вінницької та Сумської області (коефіцієнт густоти – 0.13 та 0.12 од. відповідно у розрахунку на 1 тис. населення).

Також високими показниками концентрації та щільності військово-історичних локацій серед регіонів України визначаються Київська (з м. Київ), Луганська, Закарпатська області, Автономна Республіка Крим (з м. Севастополь), а також Запорізька, Кіровоградська, Черкаська,

Чернігівська та Житомирська області. Однак розрахований нами коефіцієнт кореляції між показниками площі території окремих регіонів України та кількістю військово-історичних локацій встановив дуже низький рівень залежності між цими двома явищами (0.35 од.). Це свідчить про високу розосередженість військово-історичних пам'яток територією України та низьку залежність їх місцеположення від особливостей територіальної приналежності останніх. Проте ситуація змінюється. Нещодавно Державне агентство розвитку туризму України (ДАРТ) порушувало питання щодо формування нових маршрутів пам'яті новітньої історії України в Київській, Харківській та інших деокупованих областях України. Це має істотно змінити показники концентрації та щільності військово-історичних локацій у зазначених регіонах.

Дещо інша ситуація склалася при розрахунках коефіцієнта кореляції між показниками чисельності наявного населення окремих регіонів України та кількістю військово-історичних дестинацій. Він становить 0.55 од., що свідчить про слабкий прямий зв'язок між досліджуваними явищами. Отже, локалізація військово-історичних пам'яток визначається дещо підвищеною супідрядністю до показників територіальної концентрації населення України. Цей факт має глибоке пізнавальне значення, оскільки свідчить про можливі напрями розроблення ефективних стратегій залучення військово-історичних компонентів туризму при організації подорожей та дозвілля в сучасних умовах.

Івано-Франківська, Вінницька, Луганська, частково Запорізька області характеризуються однаково високими показниками територіальної концентрації (у розрахунку на 10 тис. км²) та щільності (у розрахунку на 1 тис. наявного населення) військово-історичних дестинацій. Саме ці регіони, розташовані у західних, центральних та південних регіонах держави, можуть виступати майбутніми вузлами для розроблення ключових стратегічних напрямів розвитку ВІТ в Україні. Вплив потенціалу військово-історичних об'єктів окреслених вище регіонів, розрахований методом багатокутників Тіссена, підтвердив виключно важливе місцеположення означених локацій в загальній структурі мережі ВІТ.

Низькі показники концентрації та щільності військово-історичних локацій серед регіонів України характерні для Чернівецької, Дніпропетровської, Миколаївської, Херсонської та низки інших областей сходу. Донецька, Херсонська і Запорізька області – це цілісні полігони війни, де від 2022 р. й дотепер відбуваються воєнні події. Тому зміни в показниках концентрації та щільності військово-історичних локацій у них ще попереду. Попри вигідне розташування у просторі (більшість із них займають прикордонне або приморське положення), а також доволі високі показники чисельності наявного населення (Донецька, Дніпропетровська та Львівська області), вони не отримали високих показників концентрації та щільності серед регіонів України через низький рівень розвитку військово-історичних дестинацій, недостатню

роботу військово-історичних і краєзнавчих музеїв, а також через втрати внаслідок воєнних подій 2014–2023 рр. При чому Чернівецька та Дніпропетровська області характеризуються найменшими показниками територіальної концентрації (у розрахунку на 10 тис. км²) та щільності (у розрахунку на 1 тис. наявного населення) військово-історичних дестинацій. Вони також суттєво потерпають від воєнних дій та майже щоденних обстрілів. Їх низький потенціал потребуватиме розроблення дієвих механізмів оптимізації розвитку мережі військово-історичних пам'яток України після завершення війни.

У структурі видового складу військово-історичних локацій України переважають краєзнавчі музеї з військовим відділом (Шпарага, 2022). На них припадає 72.4% загальної кількості дестинацій. Найбільша частка краєзнавчих музеїв у структурі кожного регіону України, зокрема, (понад 85%) характерна для Житомирської, Кіровоградської, Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької області (в останній їх частка найбільша) (Шпарага, 2021a). Це має глибоке пізнавальне значення, адже переважна більшість із цих регіонів має яскраво виражену аграрну спеціалізацію господарювання, низький рівень урбанізації та нижчий за середній рівень розвитку сервісу й соціальних послуг. Отже, розвиток мережі краєзнавчих музеїв із військовим відділом нами вважається початковим етапом формування системи військово-історичних локацій через його низьку ефективність, інформативність та незначну притягальну й просвітницьку дію (Смирнов & Джибо, 2020b; Ткаченко та ін., 2024).

Меморіали та військові укріплення становлять 14.3% загальної кількості військово-історичних локацій України. Найбільша їх частка в структурі кожного регіону України, зокрема, спостерігається в зонах активних військових подій та в місцях бойової слави. Це: АР Крим (переважно за рахунок міста Севастополь) – 42.1%, Волинська обл. – 42.6%, Закарпаття – 33.3% та Сумська обл. – 30% (Смирнов & Джибо, 2020a; Ткаченко та ін., 2024). При цьому на Крим і Севастополь припадає 20% усіх меморіалів та військових укріплень в Україні. Найбільш відомими серед них є Братська могила жертв фашистського терору, Обеліск Слави, Михайлівська батарея, Меморіальний комплекс "Сапун-гора", Панорама "Оборона Севастополя 1854–1855 років", Діорама "Штурм Сапун-гори 7 травня 1944 року", 35-та берегова батарея, 30-та берегова батарея та ін. Серед інших відомих меморіалів та військових укріплень в регіонах України особливу популярність мають: залишки бункера Гітлера (Ставка Гітлера) – "Вервольф" та Історико-меморіальний комплекс пам'яті жертв фашизму (Вінницька обл.), Меморіальний комплекс "Жертвам фашизму" на місці концтабору військовополонених "Офлаг-365" та Меморіальний комплекс "Вічна Слава" (Волинська обл.), Діорама "Битва за Дніпро" (Дніпропетровська обл.), Меморіальний комплекс "Савур-могила" (Донецька обл.), Військово-історичний комплекс "Скеля" (Житомирська обл.), Лінія Арпада та бункер Михайла Штаєра

(Закарпатська обл.), Меморіальний комплекс на честь воїнів, загиблих під час форсування Дніпра (Запорізька обл.), Київський укріплений район, меморіальний комплекс на місці розташування фашистського концтабору "Дарниця", тунелі під Дніпром та прирусова залізниця в районі Києва, сталінське метро та Об'єкт № 1, меморіальний комплекс "Букринський плацдарм" (Київська обл.), Меморіальні комплекси "Міус-фронт" та "Привільнянський плацдарм" (Луганська обл.), Національний музей-меморіал жертв окупаційних режимів "Тюрма на Лонцького" та Меморіальний комплекс "Колтівський прорив" (Львівська обл.), Меморіал героїчної оборони Одеси та Одеські катакомби (Одеська обл.), Комплекс пам'яток у Спадщанському лісі – центрі організації партизанського з'єднання на чолі з командиром С. А. Ковпаком і комісаром С. В. Рудневим (Сумська обл.), Меморіальний комплекс "Дробицький яр" (Харківська обл.), Меморіал "Пагорб Слави" (Черкаська обл.), Музейно-меморіальний комплекс партизанської слави (Чернігівська обл.), численні кріївки часів Української повстанської армії (УПА).

Військово-історичні музеї займають у структурі військово-історичних локацій України 11.1%. Найбільша їх частка в структурі кожного регіону України, зокрема, спостерігається в Автономній Республіці Крим (21%), Кіровоградській (22,2%), Миколаївській (20%), Херсонській (25%) та Чернігівській (22%) областях (Любіцева & Шпарага, 2021). На АР Крим і м. Севастополь знову припадає найбільша частка (12.9%) усіх військово-історичних музеїв в Україні. Це Військово-морський музейний комплекс "Балаклава", Військово-історичний комплекс "Михайлівська батарея", а також Секретний музей з ремонту підводних човнів (К-825) і Центральний військово-морський музей. Серед інших відомих військово-історичних музеїв в регіонах України особливу популярність мають: Волинський музей українського війська та воєнної техніки (Волинська обл.), Приватний військово-історичний музей м. Маріуполь (Донецька обл.), Музей історії зброї та Музей техніки "Фаєтон" (Запорізька обл.), Музей "Герої Дніпра" і Музей визвольної боротьби імені Степана Бандери (Івано-Франківська обл.), Національний музей історії України у Другій Світовій війні та Національний військово-історичний музей (м. Київ), Національний музей-заповідник "Битва за Київ у 1943 році" (Київська обл.), Авіаційно-технічний музей (Луганська обл.), Музей історії військ Прикарпатського військового округу і Музей-кріївка УПА (Львівська обл.), Очаківський військово-історичний музей та музей "Підпільно-партизанського руху на Миколаївщині" (Миколаївська обл.), Військово-історичний музей Південного оперативного командування ЗСУ (Одеська обл.), Музей важкої бомбардувальної авіації (філія Національного військово-історичного музею України, Полтавська обл.), Табір ВО УПА "Волинь-Південь" (Тернопільська обл.) (Шпарага, 2021b); Музей "Подвиг" (Херсонська обл.), Музей-панорама "Визволення Проскурова" (Хмельницька обл.), Військово-історичний музей імені М. П. Кирпоноса, Чернігівський військово-історичний музей (Чернігівська обл.) та ін.

3. Аналітична оцінка розвитку військово-історичного туризму в Україні

Для кількісної та якісної оцінки стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму в Україні в сучасних умовах фахівцями географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Смирнов & Джибо, 2020b) використано декілька загальновідомих методик:

- *SWOT*-аналіз¹;
- аналіз макросередовища *PESTLE*²;
- аналіз мікросередовища *COSMIC*³.

У рамках *PESTLE*-аналізу серед основних можливостей політичного середовища, на думку авторів роботи (Смирнов & Джибо, 2020b), можна виділити наявність конфлікту та воєнних дій на території України, що можуть стимулювати попит на ВІТ та створення нових локацій у цій галузі. Одними з основних політичних можливостей *PESTLE*-аналізу стали також сприятливі відносини України з країнами Великої сімки та з низкою ключових держав Європейського Союзу, що можуть збільшити попит на військовий туризм в Україні. Основними політичними загрозами стали корупційні ризики в країні, а також недосконалість законодавства в межах регулювання туристичної діяльності.

Ключовими економічними можливостями реалізації стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму в країні є всебічна міжнародна підтримка України у воєнному протистоянні 2022–2024 рр. Натомість основними економічними загрозами стали високий рівень фінансово-економічної небезпеки, з яким стикаються туристичні підприємства, що діють в умовах воєнного стану в Україні, а також різке зниження якості туристичного сервісу через систематичні відключення електроенергії, ускладнення логістики, додаткові затрати на організацію безпечних подорожей, незадовільний стан туристичної інфраструктури, що постраждала від воєнних дій.

Серед можливостей соціального середовища доцільно виділити підвищений інтерес до воєнної історії України з боку свідомих громадян держави та іноземців, зростання популярності військово-історичних івентів та локацій серед українців і європейців, кардинальна зміна споживчих звичок в туризмі України, а також зростання ролі нашої держави у світовій військовій справі.

¹ Від: *strengths, weaknesses, opportunities, threats* – сильні сторони, слабкі сторони, можливості, загрози (англ.).

² Від: *political, economic, social, technological, legal, environmental* – політичне, економічне, соціальне, технологічне, юридичне, екологічне середовище (англ.).

³ Від: *customer, organization, system, market, industry, competitor* – клієнт, організація, система, ринок, галузь, конкурент (англ.).

Основними можливостями технологічного середовища реалізації напрямів розвитку ВІТ в Україні став бурхливий розвиток технологій віртуальної та доповненої реальності, інтерактивних методів ведення екскурсій і музейної справи, а також широке застосування сучасних інформаційних технологій у галузі туризму, онлайн-бронювання турів і квитків, цифрових технологій ведення готельного бізнесу, роботизації та автоматизації готельних процесів, що може значно полегшити доступ до військових музеїв та інших пам'яток і підвищити рівень обслуговування туристів у сфері гостинності (Гладкий, 2022). З метою забезпечення безпеки туристів окремі DESTИНАЦІЇ військово-історичного профілю доречно віртуалізувати, оскільки до них фізично немає доступу.

Ключовою загрозою юридичного середовища розвитку військово-історичного туризму залишаються зміни в законодавстві України щодо регулювання функціонування туристичного сектору. В рамках природного середовища доцільно широко використати всі можливості та переваги, що забезпечують унікальні природні ресурси України, пов'язані з військовою історією, які можуть використовуватися для створення військово-тематичних туристичних маршрутів і послуг. Серед загроз природного середовища виділяють: екологічні проблеми, що пов'язані з використанням військової техніки в туризмі; залежність військово-історичного туризму від сезонних факторів; а також низький рівень екологічної свідомості в країні, що може негативно впливати на поведінку туристів.

При здійсненні *COSMIC*-аналізу мікросередовища напрямів розвитку ВІТ сильною стороною клієнтської бази стала значна чисельність поціновувачів воєнної історії України, що виявлена в результаті наукових досліджень (Смирнов & Джибо, 2020b), а ключовими напрямами ВІТ є відвідування полів битв, військових музеїв та військових реконструкцій. Слабкою стороною клієнтської бази є недостатня поінформованість потенційних відвідувачів військово-історичних локацій у наявності й особливостях функціонування різноманітних івентів та об'єктів галузі.

Сильними сторонами організаційної складової *COSMIC*-аналізу є наявність широкого кола туристичних компаній, які здатні організувати військово-історичні тури в Україні, мають досвідчених кваліфікованих гідів, що можуть надати історичний контекст та інформацію про відповідні військові об'єкти. Слабка сторона – питання безпеки туристичних івентів та DESTИНАЦІЙ, особливо під час оголошення повітряних тривог, відвідування активних військових зон або використання воєнного обладнання. Щодо системної складової *COSMIC*-аналізу сильними сторонами є розробка зручних інформаційних джерел з широким використанням мультимедійних технологій віртуальної та

доповненої реальності, що містять детальні, вірогідні та повноцінні дані про варіанти турів, розклади і ціни, особливості відвідування локацій та організації івентів. Також сильною системною стороною є широка пропозиція варіантів онлайн-бронювання й оплати туристичних сервісів, що допомагає спростити процес бронювання для клієнтів і підвищити ефективність роботи туристичних компаній. Слабкою стороною натомість є недостатньо активне використання платформ соціальних мереж для демонстрації унікального досвіду й історичного значення напрямів розвитку ВІТ в Україні.

На ринок воєнного туризму в Україні істотно впливають політична нестабільність і проблеми безпеки під час воєнного стану (Гладкий, 2023b), що стають головною загрозою розвитку ВІТ в Україні. До слабких сторін ринкової складової *COSMIC*-аналізу слід також віднести відсутність чіткої підтримки ВІТ з боку держави.

Сильними галузевими перевагами *COSMIC*-аналізу стали висхідна конкуренція в сегменті ВІТ з боку інших країн та їх локацій (військові музеї, меморіальні пам'ятки тощо). Також сильною стороною галузі ВІТ України є наявність унікальних історичних пам'яток, пов'язаних з воєнним туризмом, а також їх переважне розташування в місцях із достатньо розвинутою сервісною складовою господарства та іншими туристичними атракціями. Слабкими галузевими складовими *COSMIC*-аналізу можна вважати значний вплив на розвиток туристичних послуг в цілому, запровадження воєнного стану в Україні та наслідки пандемії *COVID-19*.

Нарешті, дестинації військово-історичного туризму в Україні розвиваються в умовах недостатньої насиченості галузі конкурентами, що працюють на ринку воєнного туризму в Україні (туристичними компаніями цього сегмента, а також музейними організаціями та підприємствами, що надають сервісні послуги з відвідування військово-історичних меморіалів та укріплень). Підтримка постійного контакту з клієнтами і надання якісного обслуговування залишаються пріоритетними для означених вище підприємств, отже, конкурентна складова *COSMIC*-аналізу позитивно впливає на розвиток військово-історичного туризму в Україні загалом.

На основі *COSMIC*- та *PESTEL*-аналізу можна сформуванати *SWOT*-аналіз стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму в Україні (табл. 2).

Наведений *SWOT*-аналіз напрямів розвитку ВІТ в Україні істотно доповнює та розширює попередньо проведені аналізи макро- та мікросередовища *PESTLE* і *COSMIC*. Він дає змогу виділити сильні та слабкі сторони, оцінити можливості подальшого розвитку військово-історичного туризму в Україні.

Таблиця 2

SWOT-аналіз стратегічних напрямів розвитку
військово-історичного туризму в Україні

| <i>Сильні сторони (S)</i> | <i>Слабкі сторони (W)</i> |
|---|--|
| Унікальні історичні та культурні традиції, пов'язані з військовою історією, архітектурою та пам'ятками | Низький рівень інформаційної та сервісної підтримки військового туризму |
| Локалізація на територіях з великою насиченістю туристичними маршрутами, подіями, дестинаціями | Недостатньо високий рівень сервісу й обслуговування туристів у сфері гостинності, харчування, транспортних послуг |
| Низькі ціни на туристичне обслуговування | Відсутність належної підтримки розвитку військово-історичного туризму з боку держави |
| Підвищений інтерес до військової історії та пам'яток, особливо серед іноземців | Висока вартість організації й проведення турів, особливо з використанням методу історичних реконструкцій та історичної військової техніки |
| Наявність достатньо кваліфікованого персоналу для проведення військово-історичних екскурсій, квестів, походів, реконструкцій тощо | Висока залежність військово-історичного туризму від політичної ситуації в країні, економічної нестабільності та міжнародної турбулентності |
| <i>Можливості (O)</i> | <i>Загрози (T)</i> |
| Активне використання мультимедійних технологій віртуальної та доповненої реальності може допомогти залучити більше клієнтів | Запровадження воєнного стану в Україні та виникнення постійних загроз через повітряні тривоги й ведення військових дій суттєво обмежують розроблення та реалізацію стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму |
| Гнучке пристосування до мінливих тенденцій ринку військово-історичного туризму і розроблення тематично нових та інноваційних варіантів турів може допомогти туристичним компаніям залишатися конкурентоспроможними | Складна санітарно-епідеміологічна ситуація в Україні, що залишилася після завершення восени 2022 р. пандемії коронавірусної інфекції SARS-CoV-2 COVID-19, суттєво обмежує розроблення та реалізацію стратегічних напрямів розвитку військово-історичного туризму |
| Формування унікальних пропозицій військово-історичного туризму, заснованих на накопиченому тематичному досвіді та широкому партнерстві з місцевими організаціями, може допомогти туристичним компаніям виділитися серед конкурентів | Висока конкуренція з іншими країнами (переважно в рамках ЄС та НАТО) |
| Формування стабільного джерела валютних надходжень до країни завдяки залученню іноземних інвестицій та запрошенню туристів з інших країн | Юридичні та бюрократичні перепони ведення бізнесу, пов'язані із недосконалістю законодавчої бази |

Джерело: (Zhibo, 2022).

4. Напрями подальшого розвитку військово-історичного туризму в Україні

Військово-історичний туризм все ще залишається недостатньо затребуваним в Україні, попри значну кількість меморіалів, музеїв, пам'яток та інших дестинацій. Цей вид туризму має давню історію та багаті традиції, однак раніше часто використовувався як інструмент нав'язаної пропаганди, тому не мав особливої популярності.

Саме тому розроблення ефективної стратегії розвитку ВІТ в Україні покликане не лише усунути давні стереотипи, але й створити сприятливі умови для сталого розвитку цієї галузі туризму на основі ефективного використання історико-культурного потенціалу наявних пам'яток, широкого застосування новітніх мультимедійних технологій віртуальної й доповненої реальності, нових методик організації військово-історичних турів на основі історичних реконструкцій, нових підходів до розуміння української історії та культури (Смирнов & Джибо, 2020с).

Основними напрямками розвитку ВІТ в Україні на період до 2030 р. є:

- підвищення рівня відвідуваності пам'яток ВІТ завдяки удосконаленню методів їх промоції на ринку і методик організації музейної та екскурсійної справи;
- активізація процесів збереження, реставрації й адаптації пам'яток війни до потреб ВІТ;
- розвиток сервісу і створення комфортних умов для туристів з України та з-за кордону;
- розширення міжнародного співробітництва в галузі ВІТ;
- підвищення обізнаності населення й іноземних туристів про ключові військово-історичні локації, івенти та інші ресурси.

Основними завданнями розвитку ВІТ в Україні є:

- розроблення та реалізація плану розвитку військово-історичного туризму на основі широкого застосування сучасних технологій та методик організації військово-історичних турів;
- реставрація, консервація й утримання пам'яток військово-історичного туризму;
- розроблення і впровадження програми підготовки кваліфікованих гідів з воєнної історії та інших спеціалістів у галузі військово-історичного туризму;
- організація науково-освітніх і громадсько-політичних заходів, присвячених розвитку військово-історичного туризму;
- розроблення та впровадження ефективних маркетингових стратегій на основі широкого виростання мультимедійних технологій, інтернет-комунікацій та диджиталізації для просування військово-історичного туризму в Україні;
- сприяння реалізації законодавчих ініціатив, присвячених активізації розвитку військово-історичного туризму в Україні;
- налагодження тісної партнерської взаємодії з іноземними організаціями, що займаються питаннями військово-історичного туризму.

Основними напрямками реалізації дорожньої карти розвитку ВІТ в Україні є:

каталогізація пам'яток: створення повного каталогу пам'яток військово-історичного туризму на території України, включно з музеями, меморіалами, місцями боїв, військовими кладовищами та іншими об'єктами;

реставрація та збереження: надання необхідних фінансових ресурсів для збереження та покращення стану пам'яток військово-історичного туризму й активного розвитку музеїв та інших закладів військово-історичної тематики;

створення тематичних маршрутів: розроблення нових тематичних туристичних маршрутів військово-історичними локаціями та створення відповідних елементів якісного сервісного й туристичного обслуговування протягом усього маршруту;

створення інтерактивних експозицій пам'яток: оновлення експозицій військово-історичних і краєзнавчих музеїв, впровадження сучасних мультимедійних технологій віртуальної та доповненої реальності;

організація парадів та історичних реконструкцій (Смирнов & Джибо, 2020с);

маркетинг та просування: запровадження новітніх маркетингових стратегій, спрямованих на просування ключових івентів і локацій військово-історичного туризму через рекламу, соціальні мережі, співпрацю з медіа тощо;

освітні програми: розроблення новітніх освітніх програм і курсів з питань організації та проведення заходів військово-історичного туризму, воєнного туризму для слухачів навчальних закладів різного рівня акредитації;

взаємодія з ветеранами та їхніми організаціями: налагодження тісної співпраці з ветеранами, учасниками воєнних подій та військово-меморіальними організаціями для забезпечення вірогідності опису подій військово-історичного характеру;

розвиток транспортних сервісів: забезпечення розвитку мережі транспортних комунікацій та обслуговування відвідувачів військово-історичних дестинацій;

співпраця з іноземними партнерами: налагодження тісних контактів співпраці з іноземними туристичними компаніями й організаціями, які працюють у галузі військово-історичного туризму;

створення спеціальних програм для різних аудиторій: розроблення напрямів залучення до військово-історичного туризму представників різних навчальних закладів, професій, соціальних груп населення;

забезпечення доступності та інклюзивності: забезпечення доступності пам'яток військово-історичного туризму для осіб з обмеженими можливостями;

забезпечення екологічної сталості: розроблення природоохоронних і енерго- та ресурсоощадних заходів під час проведення заходів з військово-історичного туризму, сортування відходів, використання екологічно чистих матеріалів;

залучення місцевого населення та бізнесу: активізація місцевого населення і бізнесу для підтримки військово-історичного туризму шляхом створення спільних проєктів та залучення волонтерів;

моніторинг та оцінка результатів: встановлення системи моніторингу й оцінки результатів реалізації стратегії розвитку військово-історичного туризму з метою постійного вдосконалення якості надання послуг.

Наведені напрями реалізації дорожньої карти не є вичерпними та остаточними, проте формують основу для подальшого розвитку ВІТ в Україні. Вони мають бути актуалізовані, уточнені й доповнені з огляду на наявні регіональні ресурси розвитку ВІТ, поточну соціально-політичну ситуацію в країні та запити українського суспільства на отримання повноцінної неупередженої інформації щодо питань війни і миру, які хвилюють громадян нашої держави.

Висновки

Оскільки метою цього дослідження є аналіз напрямів становлення та розвитку військово-історичного туризму як важливої складової спеціалізованого туризму в Україні, слід зазначити, що під цим поняттям ми розуміємо подорожі старовинними замками, фортифікаційними спорудами, місцями історичних битв, територіями скоєння масових воєнних злочинів (наприклад концтаборами), музеями військової техніки (включно з наземною, повітряною, водною чи космічною) і обладнання, стимулюючи тим самим туриста на систематизацію знань про захист Вітчизни і героїчні сторінки її історії. Це виступає складовою отримання базової військової підготовки, фізичної підготовки для юнаків та дівчат до служби в ЗСУ, підготовки до самозахисту, отримання навичок володіння зброєю, а також елементом вшанування пам'яті загиблих захисників України. Він містить у собі подорожі військово-історичними пам'ятками та центрами, зброярський історичний туризм, мілітарі історичний туризм та воєнний туризм. Також військово-історичний туризм охоплює військово-пізнавальний туризм, військово-пригодницький та туризм військово-історичних реконструкцій бойових подій.

Для оцінки напрямів розвитку ВІТ в Україні проведено *SWOT*-аналіз, аналіз макросередовища *PESTLE* та аналіз мікросередовища *COSMIC*. За їх результатами розроблено напрями розвитку військово-історичного туризму в Україні на період до 2030 р. та розкрито шляхи їх реалізації в сучасних умовах. Запропоновані напрями передбачають розроблення низки заходів соціального, політичного, ринкового, організаційного, краєзнавчого, природоохоронного характеру. Їх реалізація дасть змогу забезпечити:

- збільшення доходів від туристичної галузі в цілому та від військово-історичного туризму зокрема;

- зростання ролі патріотичного виховання молоді та формування позитивного політичного іміджу країни на міжнародній арені;
- зростання ролі військово-історичного туризму України на міжнародному рівні;
- створення нових робочих місць в галузі військово-історичного туризму;
- збереження і реставрацію пам'яток військово-історичного профілю;
- підвищення поінформованості населення і гостей країни щодо військово-історичних подій, які відбувалися в державі;
- сприяння розвитку підприємств економіки вражень, індустрії гостинності та розваг тощо;
- активізацію міжнародного обміну знаннями і досвідом у сфері військово-історичного туризму;
- інтеграцію військово-історичного туризму України до світового туристичного ринку;
- розвиток і застосування нових мультимедійних технологій та інноваційних методів подання інформаційного контенту у військово-історичному туризмі завдяки розвитку ВІТ, доповненої та віртуальної реальності.

Реалізація дорожньої карти розвитку ВІТ в Україні спрямована на формування ефективної внутрішньої та зовнішньої політики держави у цій сфері, створення належних умов для зростання кількості туристів, що відвідують Україну, і, як результат, на покращення економічної ситуації в країні. Військово-історичний туризм має важливе значення для розвитку місцевих громад та регіонів на основі ефективного використання унікальної ресурсної бази, запровадження новітніх технологій і методів організації військово-історичних турів. Це буде сприяти загальноєкономічному розвитку країни та зміцненню її міжнародного авторитету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

Tkachenko, T., Hladkyi, O., & Klimova, A. (2024). Ukrainian tourism in the Face of War and Economic Crisis. *Contemporary Economy in the Face of Economic, Social and Political Crises: Economic, Managerial, Social and Legal Aspects*. Krakow University of Economics.

Tkachenko, T., Hladkyi, O., & Klimova, A. (2024). Ukrainian tourism in the Face of War and Economic Crisis. *Contemporary Economy in the Face of Economic, Social and Political Crises: Economic, Managerial, Social and Legal Aspects*. Krakow University of Economics.

Zhibo, Cui. (2022). Geospatial research methodology organizations of military tourism in Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography*, 83(2), 105–108. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2022.82.15>

Zhibo, Cui. (2022). Geospatial research methodology organizations of military tourism in Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography*, 83(2), 105–108. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2022.82.15>

| | |
|---|---|
| Гладкий, О. В. (2022). Особливості розвитку сфери туризму та гостинності під час запровадження військового стану. <i>Сфера обслуговування: виклики сьогодення та перспективи відновлення в Україні</i> (с. 24–27). ВСП КТЕФК ДТЕУ. | Hladkyi, O. V. (2022). Peculiarities of tourism and hospitality service development during the introduction of martial law. In <i>The service sector: current challenges and prospects for recovery in Ukraine</i> (pp. 24–27). VSP KTEFK SUTE. |
| Гладкий, О. В. (2023a). Наукові основи формування військово-патріотичного туризму в Україні. <i>Індустрія гостинності: стан, тенденції розвитку та перспективи галузі в умовах війни</i> (с. 64–68). Камула. | Hladkyi, O. V. (2023a). Scientific bases of military-patriotic tourism formation in Ukraine. In the <i>Hospitality industry: state, development trends and prospects of the industry in Wartime</i> (pp. 64–68). Kamula. |
| Гладкий, О. В. (2023b). Порожні міста. <i>Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів</i> (с. 5–8). ФОП Мажула Ю. М. | Hladkyi, O. V. (2023b). The empty cities. In <i>Socio-geographic factors of regional development</i> (pp. 5–8). ST Mazhula Yu. M. |
| Кляп, М. П., & Шандор, Ф. Ф. (2013). <i>Сучасні різновиди туризму</i> . Знання. | Kliap, M. P., & Shandor, F. F. (2013). <i>Modern varieties of tourism</i> . Znannia. |
| Корсак, Р. В., & Ільницький, В. (2017). Сучасні тенденції розвитку військового туризму в Україні. <i>Тенденції розвитку туристичної індустрії в умовах глобалізації</i> (с. 22–26). Інватор. | Korsak, R. V., & Ilnytskyi, V. (2017). Modern trends in the development of military tourism in Ukraine. In <i>Trends of the development of the tourism industry in the conditions of globalization</i> (pp. 22–26). Invasor. |
| Кушнар'єв, В., & Поліщук, О. (2018). Мілітарі-туризм як інноваційний напрямок екстремального та пізнавально-розважального туризму. <i>Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Туризм</i> , (1), 107–118. | Kushnariov, V., & Polishchuk, O. (2018). Military tourism as an innovative direction of extreme and educational and entertainment tourism. <i>Bulletin of the Kyiv National University of Culture and Arts. Series: Tourism</i> , (1), 107–118. |
| Любіцева, О. О., & Шпарага, Т. І. (2021). <i>Музейний туризм</i> . https://geo.knu.ua/images/doc_file/navch_lit/Libizeva_Schparaga_Museiniy_tur.pdf | Liubitseva, O. O., & Shparaga, T. I. (2021). <i>Museum tourism</i> . https://geo.knu.ua/images/doc_file/navch_lit/Libizeva_Schparaga_Museiniy_tur.pdf |
| Мельник, А. В. (2011). Нестандартні види туризму: особливості функціонування військового туризму. <i>Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка</i> , (33), 350–353. | Melnyk, A. V. (2011). Non-standard types of tourism: peculiarities of military tourism functioning. In <i>Collection of Scientific Works of the Military Institute, Taras Shevchenko Kyiv National University</i> , (33), 350–353. |
| Смирнов, І., & Джибо, Цуй (2020a). Potential of military tourism development in border regions of Ukraine and Poland. <i>Світовий та вітчизняний досвід функціонування туристичних дестинацій</i> (с. 64–67). Цифра-Принт. | Smimov, I., & Zhibo, Cui (2020a). Potential of military tourism development in border regions of Ukraine and Poland. In <i>World and domestic experience of tourist destinations functioning</i> (pp. 64–67). Digital-Print. |
| Смирнов, І., & Джибо, Цуй. (2020b). Problems of military tourism development in Ukraine and Poland in border regions. <i>Туризм у XXI столітті: виклики і реагування</i> (с. 33–37). | Smimov, I., & Zhibo, Cui. (2020b). Problems of military tourism development in Ukraine and Poland in border regions. In <i>Tourism in the XXI century: challenges and responses</i> (pp. 33–37). |
| Смирнов, І., & Джибо, Цуй. (2020c). Військово-історичні реконструкції та фестивалі як перспективний вид туризму у містах (на прикладі м. Кам'янця-Подільського). <i>Міський туризм: реалії, виклики, перспективи</i> (с. 86–88). Альфа-Пік. | Smimov, I., & Zhibo, Cui. (2020c). <i>Military-historical reconstructions and festivals as a promising type of tourism in cities (via the example of the city of Kamianets-Podilskyi)</i> . In <i>Urban tourism: realities, challenges, prospects</i> (pp. 86–88). Alpha Peak. |
| Ткаченко, Т. І., Ведмідь, Н. І., Гладкий, О. В., Михайліченко, Г. І., Дворська, І. В., & Козоріз, О. Є. (2024). Аналітичний звіт з науково-дослідної роботи "Аналітичне дослідження втрат туристичної індустрії від війни в Україні". ГС Національна туристична організація України (НТОУ). https://ntou.ua/assets/files/ntou-library-war-Impact-analysis.pdf | Tkachenko, T. I., Vedmid, N. I., Hladkyi, O. V., Mykhailichenko, G. I., Dvorska, I. V., & Kozoriz, O. E. (2024). <i>Analytical report on the research scientific work "Analytical study of tourist industry losses during the war in Ukraine"</i> . PA National Tourism Organization of Ukraine (NTOU). https://ntou.ua/assets/files/ntou-library-war-Impact-analysis.pdf |

| | |
|--|---|
| Ткаченко, Т. І., & Клімова, А. М. (2021). Фортифікаційні споруди в Україні: стан та нагальні питання державного регулювання. У <i>Фортифікації в туризмі: потенціал, стан, промоція, інновації</i> (с. 58–61). ТОВ Геопринт. | Tkachenko, T. I., & Klimova, A. M. (2021). Fortification structures in Ukraine: state and urgent issues of state regulation. In <i>Fortifications in tourism: potential, state, promotion, innovations</i> (pp. 58–61). Geoprint LLC. |
| Чикайло, Ю. І., Стадницька, В. А., & Волошин, І. М. (2015). Військово-історичні музеї України як об'єкти військового туризму (на прикладі міста Львова). <i>Географія та туризм</i> , (32), 74–85. | Chikailo, Yu. I., Stadnytska V. A., & Voloshyn, I. M. (2015). Military-historical museums of Ukraine as objects of military tourism (via the example of the city of Lviv). <i>Geography and tourism</i> , (32), 74–85. |
| Шпарага, Т. (2021a). Замкові комплекси Тернопільської області та їх використання в туризмі. <i>Фортифікації в туризмі: потенціал, стан, промоція, інновації</i> (с. 82–84). ТОВ Геопринт. | Shparaga, T. (2021a). Castle complexes of Ternopil region and their usage in tourism. <i>Fortifications in tourism: potential, state, promotion, innovations</i> (pp. 82–84). Geoprint LLC. |
| Шпарага, Т. (2021b). Інноваційні аспекти формування музейної аудиторії: зарубіжний та вітчизняний досвід. <i>Перспективи розвитку туризму в Україні та в світі: управління, технології, моделі</i> (с. 171–185). 7-ме вид. ІВВ Луцького НТУ. | Shparaga, T. (2021b). Innovative aspects of museum audience formation: foreign and domestic experience. In <i>Prospects of tourism development in Ukraine and the world: management, technologies, models</i> (pp. 171–185). 7nd ed. Lutsk National Technical University. |
| Шпарага, Т. (2022). Викрадена, але не втрачена пам'ять. <i>Війна та туризм: матеріали міжнародної науково-практичної конференції</i> (с. 101–106). ТОВ Геопринт. | Shparaga, T. (2022). Stolen, but not lost memory. In <i>War and tourism: materials of the international scientific and practical conference</i> (pp. 101–106). Geoprint LLC. |

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють 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.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Внесок авторів є рівнозначним.

Гладкий О., Гашімов М. Розвиток військово-історичного туризму в Україні. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 21–40. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)02](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)02)

Надійшла до редакції 17.04.2024.
Отримано після доопрацювання 23.05.2024.
Прийнято до друку 27.05.2024.
Публікація онлайн 11.06.2024.

ГАВРИЛОВ Іван,
магістр, трейдер-аналітик
Консалтингова компанія Double Case
вул. Братська, 14, м. Київ, 04070, Україна
gavrylov231299@gmail.com

HAVRYLOV Ivan,
Master, Trader Analyst
Consulting Company Double Case
14, Bratska St., Kyiv, 04070, Ukraine
ORCID: 0009-0007-0844-9418

ФРАКТАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ФОНДОВИХ РИНКІВ: ДОСВІД КРАЇН ПІВДЕННО-СХІДНОЇ АЗІЇ

Наявна база емпіричних досліджень у сфері фрактального аналізу часових рядів доводить, що багато фінансових ринків не підкоряються гіпотезі ефективного ринку. У цій статті здійснено спробу пошуку неефективних ринків Південно-Східної Азії шляхом оцінки показника Херста для фондових індексів. Мета статті – розкриття динаміки показника Херста на основі даних про прибутковості загальновідомих індексів акцій на фондових ринках Південно-Східної Азії. Перевірено дві гіпотези: ринки акцій в Малайзії, Індонезії, Таїланді та Сінгапурі є прикладами неефективних ринків; показник Херста на даних з прибутковості азійських фондових індексів спроможний передвіщати повномасштабні фінансові крахи. Методологія перевірки гіпотез базується на методах фрактального аналізу часових рядів. За допомогою методу пересувного вікна виявлено динаміку показника Херста, яка дає уявлення про ринкову персистентність, ступінь передбачуваності та пам'ять на фондових ринках Малайзії, Індонезії, Таїланду та Сінгапуру. Використаний метод нормованого розмаху (R/S-аналіз) дав змогу відрізнити випадковий процес від невідповідного та виявити ознаки самоподібності в часових рядах. Отже, це дослідження спрямоване на виявлення фрактальних властивостей в часових рядах індексів FTSE Bursa Malaysia KLCI (Малайзія), IDX Composite (Індонезія), SET Index (Таїланд), STI Index (Сінгапур). Отримані результати можуть стати корисними при виборі ринку для інвестицій, зважаючи на його фрактальну структуру, особливо під час настання повномасштабних фінансових крахів.

Ключові слова: показник Херста, R/S-аналіз, випадковий процес, гіпотеза фрактального ринку, фондовий індекс.

JEL Classification: 314, G10, C22, G17, G01.

FRactal Properties of Stock Markets: The Experience of Southeast Asian Countries

The existing base of empirical research in the field of fractal analysis of time series proves that many financial markets do not obey the efficient market hypothesis. In this paper attempts to find inefficient markets in Southeast Asia by estimating the Hurst index for stock indices. The purpose of the article is to reveal the dynamics of the Hurst exponent based on data on the returns of well-known stock indices on the stock markets of Southeast Asia. Two hypotheses are tested: stock markets in Malaysia, Indonesia, Thailand, and Singapore are examples of inefficient markets; the Hurst exponent on Asian stock index returns can predict full-scale financial collapses. The hypothesis testing methodology is based on the methods of fractal analysis of time series. Using the sliding window method the dynamics of the Hurst exponent is revealed which provides insight into market persistence, degree of predictability and memory in the stock markets of Malaysia, Indonesia, Thailand and Singapore. The used method of rescaled range (R/S analysis) made it possible to distinguish a stochastic process from a non-stochastic one and reveal signs of self-similarity in the time series. Thus, this study aims to identify fractal properties in the time series of the FTSE Bursa Malaysia KLCI (Malaysia), IDX Composite (Indonesia), SET Index (Thailand), STI Index (Singapore). The obtained results can be useful when choosing a market for investments, taking into account its fractal structure, especially during the onset of full-scale financial collapses.

Keywords: the Hurst exponent, R/S-analysis, stochastic process, Fractal Market Hypothesis, stock index.



Вступ

Хибне уявлення про закономірності розвитку фінансових ринків перешкоджає досягненню ефективності інвестицій. На ринку можна здійснювати діяльність, керуючись тим, що дохідність фінансових інструментів є незалежною, випадковою величиною. Натомість є альтернативний підхід, згідно з яким ринки є фрактальними, тобто у дохідностей є залежність від їх попередніх значень. Щоб вірно оцінювати і прогнозувати поведінку ринку, необхідно визначити, наскільки він є неефективним.

Емпірична база останніх років містить достатньо доказів на користь підтвердження гіпотези фрактальних ринків. Зокрема, спростовується гіпотеза ефективного ринку для ринку криптовалют, особливо у випадку з біткоїном (*Plastun et al., 2023; Takaishi, 2022*). Більше того, біткоїн демонструє вищу персистентність (трендостійкість), ніж загальновідомий індекс *S&P 500* (*Grobys, 2023*). На прикладі країн Близького Сходу та Північної Африки (*MENA*) доведено, що як звичайні фондові індекси, так і фондові індекси *ESG* (створені на основі компаній, чия ефективність *ESG* є кращою серед усіх зареєстрованих на біржі компаній) мають фрактальну структуру та ефекти довготривалої пам'яті (*Harabida et al., 2023*).

Деякі емпіричні дослідження свідчать, що портфель, сформований на основі вибору акцій із найвищим показником Херста, демонструє кращу ефективність та досягає вищих доходів, ніж еталонний (ринковий) портфель, а також порівняно з портфелем, що складається з акцій, у яких показник Херста знаходиться в діапазоні $0 \leq H < 0.5$ (*Dooba & Mouselli, 2023*).

У сфері технічного аналізу також є перспективи для експериментів із застосуванням фракталів. Зокрема, використання фрактальної розмірності та показника Херста у технічному аналізі дає змогу генерувати більший прибуток у порівнянні з технічним індикатором *MACD* та інвестиційною стратегією *Buy & Hold* (*Kroha & Skoula, 2018*). Дослідники П. Кроха та М. Скула переконані, що транзакції досвідчених інвесторів співвіднесені зі змінами фрактальної розмірності в часовому ряді. Тобто можна оцінити момент часу, коли досвідчені трейдери починають продавати, не чекаючи повномасштабного падіння ціни. Показник Херста найбільш корисний, коли поєднується з технічними індикаторами у прийнятті інвестиційних рішень (*Luu & Yoon, 2022*).

Є дослідження, в яких визначено, що динаміка показника Херста для щогодинних прибутковостей у високочастотній торгівлі свідчить про те, що загалом під час бичачого ринку криптовалюти *Ethereum*, *Bitcoin* та *Litecoin* демонструють випадковий процес, тобто підтверджується гіпотеза ефективного ринку (*Zhang et al., 2020*). Утім, дослідники показали, що коли виникає ведмежий ринок, то прибутковості криптовалют починають демонструвати персистентність у довгостроковій перспективі, тобто підтверджується гіпотеза фрактального ринку. З цього випливає, що щогодинні прибутковості криптовалют на бичачому

ринку ніяк не корелюють між собою, а отже, вони є непередбачуваними, тоді як прибутковості ведмежого ринку є трендостійкими, оскільки присутня довгострокова позитивна автокореляція, а відтак, вони є передбачуваними. Таким чином, ведмежий ринок легше "перемогти", ніж бичачий, за високочастотної торгівлі.

Серед вітчизняних дослідників є спроби оцінки показника Херста на основі даних українських індексів акцій ПФТС та *UX* (Крицун, 2016), а також на основі даних деяких індексів ЄС та Китаю (Данильчук, 2019). Своєю чергою, Фортуна та Бескровний (2021) показали, що часовий ряд дохідності трійської унції золота є персистентним.

На сучасному етапі розвитку ринків капіталу в Південно-Східній Азії з урахуванням глобальної фінансової кризи 2020 р. існує потреба у виявленні прихованих характеристик розвитку азійських фондових ринків з використанням методів фрактального аналізу.

Мета статті – розкриття динаміки показника Херста на основі даних про прибутковість загальновідомих індексів акцій на фондових ринках Південно-Східної Азії.

У ході дослідження перевірено дві гіпотези:

гіпотеза 1 – ринки акцій у Малайзії, Індонезії, Таїланді та Сінгапурі є прикладами неефективних ринків;

гіпотеза 2 – показник Херста на даних про прибутковості азійських фондових індексів спроможний передвіщати повномасштабні фінансові крахи.

Методологією перевірки гіпотез слугують методи фрактального аналізу часових рядів, зокрема метод нормованого розмаху (*R/S*-аналіз), який описаний у працях Бескровного та ін. (2019), Кіріченко та Радівілової (2019). Отриманий таким методом показник Херста інтерпретується так:

$0 \leq H < 0.5$ – часовий ряд є антиперсистентним, прибутковості негативно корельовані, гіпотеза про ефективний ринок не підтверджується;

$H = 0.5$ – часовий ряд є прикладом випадкового броунівського руху (білий шум), прибутковості не корелюють (ринок не має пам'яті), гіпотеза про ефективний ринок підтверджується;

$0.5 < H \leq 1$ – часовий ряд є персистентним (трендостійким), прибутковості позитивно корельовані (на ринку є ефекти довготривалої пам'яті), гіпотеза про ефективний ринок не підтверджується.

Динаміку показника Херста знайдено за допомогою методу ковзного (пересувного) вікна. Тобто, щоб розрахувати перше значення показника Херста, взято вікно даних, що охоплює 1024 спостереження, де початковою датою є 31.12.2010. Потім кожне наступне значення показника Херста розраховується шляхом переміщення на один торговий день вперед вікна даних. Така процедура проводиться

до 01.01.2024. Ціни закриття індексів вилучені з *Yahoo Finance*. Показник Херста розраховувався на основі знайдених логарифмічних прибутковостей.

Змістовна структура основної частини статті складається з трьох розділів: перший характеризує індекси акцій країн Південно-Східної Азії; у другому здійснено виявлення ознак тенденції (автокореляційної залежності) в часовому ряді; третій демонструє результати оцінки ринкової персистентності азійських індексів акцій та її динаміку.

1. Характеристика індексів акцій країн Південно-Східної Азії

Стрибокподібний розвиток економіки "азійських тигрів" викликає підвищений інтерес до ринків капіталу країн Південно-Східної Азії. Загалом за останні роки капіталізація азійських фондових бірж помітно зростає. Як відомо, біржа виконує функції щодо розподілу та перерозподілу ліквідності, ризику й інформації.

Разом із стрімким економічним піднесенням країни Південно-Східної Азії встигли пережити події, які, з огляду на закон нормального розподілу, ніколи не мали бути трапитися. Наприклад, азійська криза 1997–1998 рр. Відтак, виникають сумніви щодо дійсності гіпотези ефективного ринку, принаймні на ринках, що були охоплені кризою. Наслідки цього фінансового краху досі можуть проявлятися, але в непомітній для учасників ринку формі. Подібним чином можна охарактеризувати кризу 2020 р., що спричинена пандемією *COVID-19*. Зважаючи на це, існує необхідність у виявленні ступеня довготривалої пам'яті в динаміці фондових індексів та персистентності (антиперсистентності) з метою спростування гіпотези ефективного ринку на азійських фондових біржах. У *табл. 1* подана описова інформація основних фондових індексів країн Південно-Східної Азії.

Таблиця 1

Загальна інформація про основні фондові індекси країн Південно-Східної Азії

| Біржа | Фондовий індекс | Тикер | Рік | Склад |
|--|---------------------------------|----------------|------|--------------|
| Малайзійська біржа (<i>Bursa Malaysia</i>) | <i>FTSE Bursa Malaysia KLCI</i> | <i>^KLSE</i> | 2009 | 30 компаній |
| Індонезійська фондова біржа (<i>Indonesia Stock Exchange</i>) | <i>IDX Composite</i> | <i>^JKSE</i> | 1983 | 922 компанії |
| Фондова біржа Таїланду (<i>Stock Exchange of Thailand</i>) | <i>SET Index</i> | <i>^SET.BK</i> | 1975 | 840 компаній |
| Сінгапурська біржа (<i>Singapore Exchange</i>) | <i>STI Index</i> | <i>^STI</i> | 1987 | 30 компаній |

Джерело: складено автором.

Розглянемо кожен фондовий індекс окремо.

Індекс *FTSE Bursa Malaysia KLCI* є зваженим індексом фондового ринку Малайзії, який складається з 30 найбільших за ринковою капіталізацією компаній Малайзійської біржі. Цей індекс ведеться, починаючи з 1986 р., а поточна версія представлена у 2009 р.

Індекс *IDX Composite* вимірює курс акцій усіх компаній, що зареєстровані на Індонезійській фондовій біржі. Наразі на фондовій біржі Індонезії представлено 922 компанії.

Індекс *STI* — зважений за ринковою капіталізацією індекс, який відстежує курси акцій 30 провідних компаній, що котируються на Сінгапурській фондовій біржі.

Індекс *SET* є найстарішим і найбільш цитованим індексом капіталу в Таїланді. Вимірює курс акцій усіх компаній, що зареєстровані на фондовій біржі. Таїландська фондова біржа – єдина біржа в Таїланді. На цей час біржа є третьою за ринковою капіталізацією після Індонезійської фондової біржі та Сінгапурської біржі. Станом на 2022 р. загальна ринкова капіталізація Сінгапурської біржі становить 626.5 млрд дол. США, Індонезійської – 612.07 млрд дол. США, Малайзійської – 378 млрд дол. США.

2. Виявлення ознак тенденції (автокореляційної залежності) у часовому ряді

Різкі екстремальні негативні дохідності характеризують повномасштабні фінансові крахи. На *рис. 1* помітні значні флуктуації на початку 2020 р. у часових рядах фондових індексів.

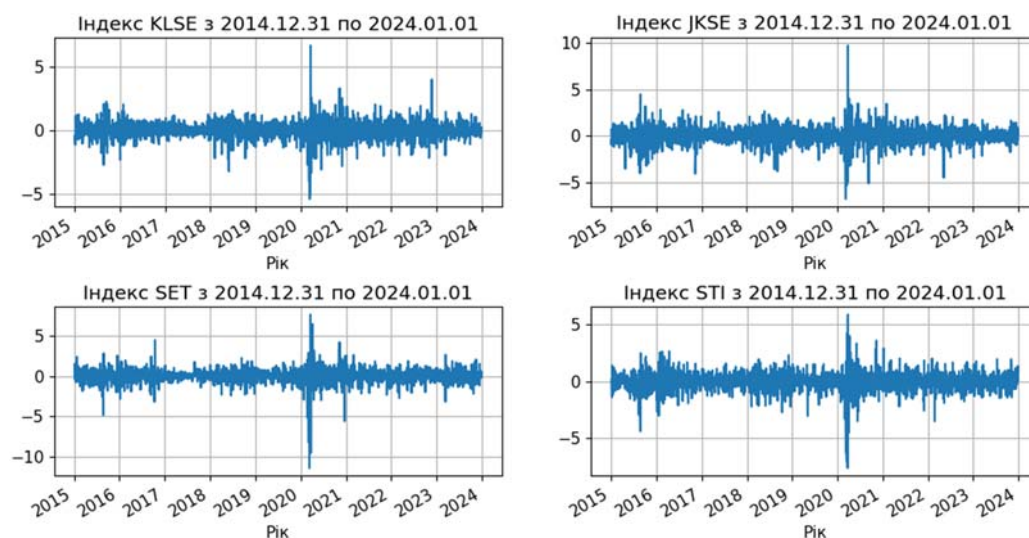


Рис. 1. Логарифмічні прибутковості фондових індексів, %

Джерело: розрахунки автора.

На цьому інтервалі часу (з 31.12.2014 по 01.01.2024), можна виявити найгірший торговий день на біржах. Для малайзійського індексу

KLSE таким є 13.03.2020, коли даний індекс втратив у вартості 5.4%. За цей же період найгіршим днем індонезійського індексу JKSE є 09.03.2020, коли він впав на 6.8%. У так званий чорний четвер березня 2020 р. тайландський індекс SET скоротився на 11.4%. Для індексу STI Сінгапурської біржі найгіршим днем є 23.03.2020, коли падіння становило 7.6%.

Ефективний ринок вчить, що прибутковості мають виглядати як випадковий процес, тобто як процес білого шуму. Іншими словами, поточну зміну ціни неможливо вивести з попередніх змін. Модель випадкових блукань стверджувала, що майбутні зміни ціни не можуть бути виведені з минулих змін. На *рис. 2* побудовано графіки автокореляцій для вхідних рядів фондових індексів, щоб виявити наявність тенденцій у цих часових рядах.

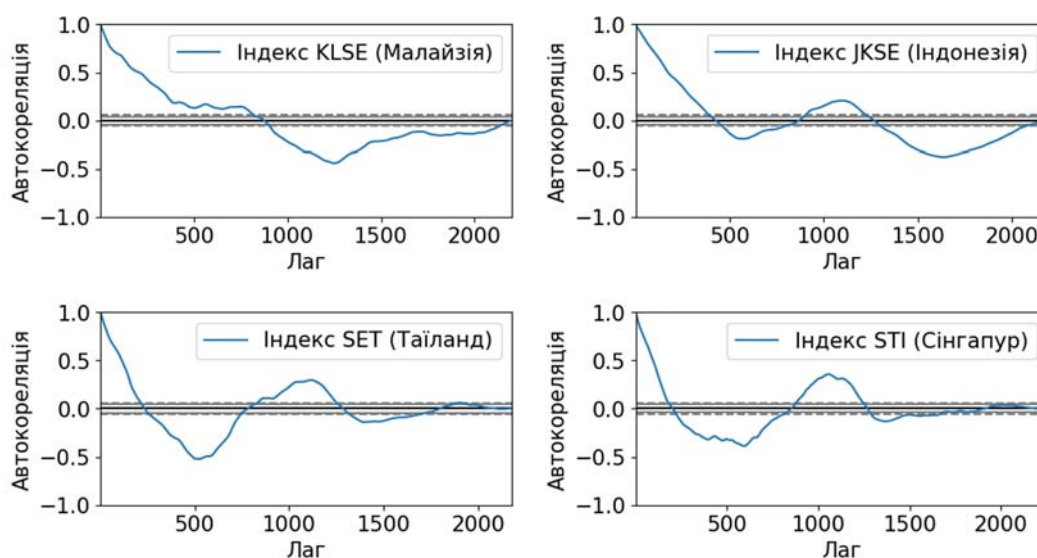


Рис. 2. Автокореляції всього вихідного ряду індексу з 31.12.2014 по 01.01.2024 рр.

Джерело: складено автором.

Як можна бачити, автокореляційні функції індексів на часових затримках не затухають відразу. Це підтверджує наявність тенденцій у рівнях ряду, тобто кожний наступний рівень ряду залежить від попереднього. Негативні значення коефіцієнтів автокореляції на відповідних кроках зсуву свідчать, що після позитивної зміни ціни слідує негативна і навпаки.

3. Ринкова персистентність азійських індексів акцій та її динаміка

Щоб відрізнити випадковий процес (ефективний ринок) від не випадкового (фрактальний ринок), можна скористатися показником Херста. На *рис. 3* показано динаміку показника Херста фондових індексів.

Кожен з індексів демонструє персистентність (трендостійкість) з перемінним успіхом, яка то збільшується, то зменшується. Утім, жоден з індексів не коливається навколо лінії ефективного ринку, хоч і на деяких інтервалах часу прагне до неї наблизитися.

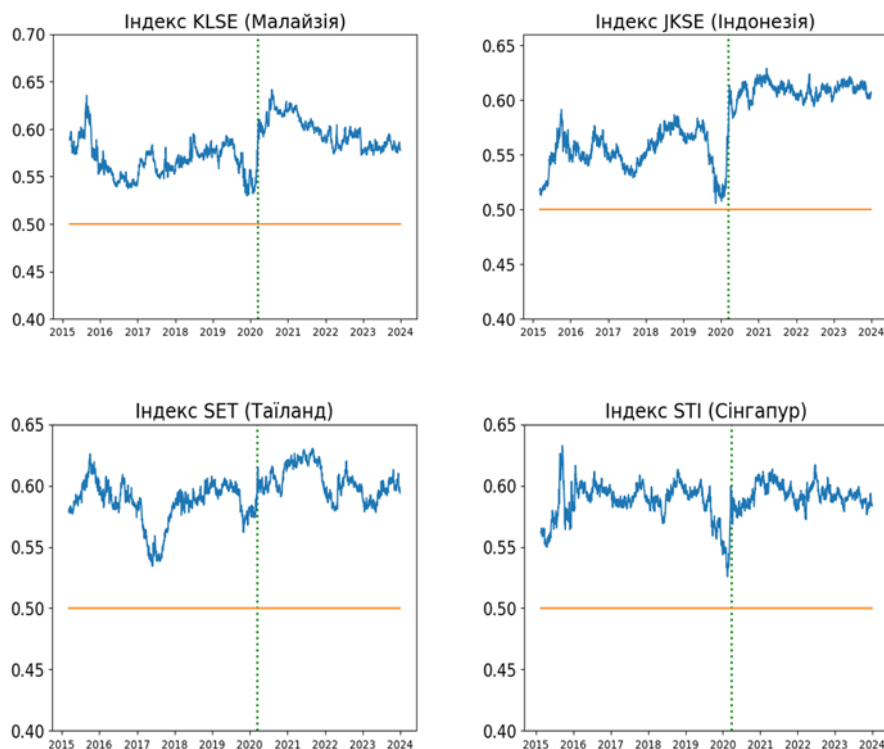


Рис. 3. Показник Херста у ковзному (пересувному) вікні *

* вертикальна лінія – момент настання найгіршого дня. Вікно даних охоплює 1024 значення із кроком 1 торговий день.

Джерело: розрахунки автора.

На початок 2020 р. кожен з індексів демонструє стрімке зниження показника Херста. Це означає, що фрактальна структура даних індексів у цей кризовий період змінюється так, що інвестиційні горизонти звужуються, а разом з цим втрачається ліквідність. Як відомо, фінансові ринки залишаються стабільними тоді, коли на них присутні учасники з різними інвестиційними горизонтами. Показник Херста починає зниження до березневої кризи 2020 р., що створює запас часу для прийняття завчасного рішення стосовно зменшення збитків від повномасштабної кризи, що наближається. Крім цього, показник Херста часто тримається на рівні 0.60, особливо це помітно у випадку індексу *STI* (Сінгапур), а також індексу *JKSE* (Індонезія), але вже після кризи 2020 р.

Висновки

У досліджуваних індексах виявлена сильна автокореляційна залежність. Знайдений шляхом R/S -аналізу та пересувного (ковзного) вікна динамічний показник Херста розкриває особливі характеристики часових рядів індексів. Зокрема, параметр Херста в усіх випадках вищий за 0.5. Загалом фондові індекси країн Південно-Східної Азії є прикладом фрактальних ринків, принаймні у випадку Малайзії, Індонезії, Таїланду та Сінгапуру. Тобто їх структура є самоподібною (часові ряди схильні її зберігати) на окремих масштабах часу. Виявлена персистентність вказує на ефекти довготривалої пам'яті, незалежно від різних масштабів часу. Зважаючи на весь досліджуваний період, показник Херста для Сінгапурського індексу STI , за винятком кризи 2020 р., демонструє кращий приклад стабільності цього показника навколо значення 0.60. З'ясовано, що дані ринки є неефективними, отже, їх можна "перемогти", використовуючи ту чи іншу інвестиційну стратегію. Учасники фондових ринків можуть вибрати індекси з вищою персистентністю (трендостійкістю), тобто ті, що є більш передбачуваними.

Висунуте наукове припущення (*гіпотеза 1*) підтвердилося, оскільки ринки акцій у країнах Південно-Східної Азії мають ознаки персистентності. Показник Херста для фондових індексів знаходиться в діапазоні $0.5 < H < 1$. Цей результат узгоджується з іншими дослідженнями, де також виявлено наявність ринкової персистентності в часових рядах загальновідомих фондових індексів інших країн (Grobys, 2023; Harabida et al., 2023). *Гіпотеза 2* також підтвердилася, оскільки на прикладі часових рядів азійських індексів акцій виявлено, що зниження показника Херста відбувається раніше, ніж настає найгірший торговий день, а отже, він спроможний передвіщати повномасштабні фінансові крахи.

Подальші емпіричні дослідження можуть спрямовуватися на застосування мультифрактального аналізу для поданих часових рядів, а також оцінки змін фрактальної структури часових рядів залежно від темпів економічного розвитку країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**REFERENCE**

Dooba, K., & Mouselli, S. (2023). Portfolio Optimization at Damascus Securities Exchange: A Fractal Analysis Approach. *Cogent Economics & Finance*, 11(2). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2286755>

Dooba, K., & Mouselli, S. (2023). Portfolio Optimization at Damascus Securities Exchange: A Fractal Analysis Approach. *Cogent Economics & Finance*, 11(2). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2286755>

Grobys, K. (2023). A Fractal and Comparative View of the Memory of Bitcoin and S&P 500 Returns. *Research in International Business and Finance*, (66). <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102021>

Grobys, K. (2023). A Fractal and Comparative View of the Memory of Bitcoin and S&P 500 Returns. *Research in International Business and Finance*, (66). <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102021>

| | |
|---|--|
| Harabida, M., Radi, B., & Gueyie, J.-P. (2023). ESG Indices Efficiency in Five MENA Countries: Application of the Hurst Exponent. <i>Theoretical Economics Letters</i> , (13), 183–201. https://doi.org/10.4236/tel.2023.132011 | Harabida, M., Radi, B., & Gueyie, J.-P. (2023). ESG Indices Efficiency in Five MENA Countries: Application of the Hurst Exponent. <i>Theoretical Economics Letters</i> , (13), 183–201. https://doi.org/10.4236/tel.2023.132011 |
| Kroha, P., & Skoula, M. (2018). Hurst Exponent and Trading Signals Derived from Market Time Series. <i>International Conference on Enterprise Information Systems</i> . https://doi.org/10.5220/00066670003710378 | Kroha, P., & Skoula, M. (2018). Hurst Exponent and Trading Signals Derived from Market Time Series. <i>International Conference on Enterprise Information Systems</i> . https://doi.org/10.5220/00066670003710378 |
| Luu, P., & Yoon, N. (2022). Classifying the time series of stocks into different types of stochastic models. <i>Journal of Mathematical Problems, Equations and Statistics</i> , 3(2), 120–125. | Luu, P., & Yoon, N. (2022). Classifying the time series of stocks into different types of stochastic models. <i>Journal of Mathematical Problems, Equations and Statistics</i> , 3(2), 120–125. |
| Plastun, A., Sliusareva, L., Sliusarev, D., Smachylo, V., & Khomutenko, L. (2023). Persistence in the cryptocurrency market: does size matter? <i>Investment Management and Financial Innovations</i> , 20(4), 138–146. https://doi.org/10.21511/imfi.20(4).2023.12 | Plastun, A., Sliusareva, L., Sliusarev, D., Smachylo, V., & Khomutenko, L. (2023). Persistence in the cryptocurrency market: does size matter? <i>Investment Management and Financial Innovations</i> , 20(4), 138–146. https://doi.org/10.21511/imfi.20(4).2023.12 |
| Takaishi, T. (2022). Hurst exponent and Multifractal Properties in the Time Series of Bitcoin Trading Volume. <i>International Journal of Engineering Research and Applications</i> , 12(11). https://doi.org/10.9790/9622-12112429 | Takaishi, T. (2022). Hurst exponent and Multifractal Properties in the Time Series of Bitcoin Trading Volume. <i>International Journal of Engineering Research and Applications</i> , 12(11). https://doi.org/10.9790/9622-12112429 |
| Zhang, Y., Chan, S., Chu, J., & Sulieman, H. (2020). On the Market Efficiency and Liquidity of High-Frequency Cryptocurrencies in a Bull and Bear Market. <i>J. Risk Financial Manag</i> , (13), 8. https://doi.org/10.3390/jrfm13010008 | Zhang, Y., Chan, S., Chu, J., & Sulieman, H. (2020). On the Market Efficiency and Liquidity of High-Frequency Cryptocurrencies in a Bull and Bear Market. <i>J. Risk Financial Manag</i> , (13), 8. https://doi.org/10.3390/jrfm13010008 |
| Бескровний, О. І., Тернов, С. О., & Фортуна, В. В. (2019). Оцінка персистентності часового ряду курсу гривні до долара США. <i>Вісник Університету "Україна"</i> , 2(23). https://doi.org/10.36994/2707-4110-2019-2-23-30 | Beskrovnyi, O. I., Ternov, S. O., & Fortuna, V. V. (2019). Assessment of the persistence of the time series of the hryvnia exchange rate against the US dollar. <i>Bulletin of the University "Ukraine"</i> , 2(23). https://doi.org/10.36994/2707-4110-2019-2-23-30 |
| Данильчук, Г. Б. (2019). Фрактальний та мультифрактальний аналіз сучасного стану світових фондових ринків. <i>Моделювання та інформаційні системи в економіці</i> , (98). https://kneu.edu.ua/userfiles/zb_mise/98/9.pdf | Danylchuk, H. B. (2019). Fractal and multifractal analysis of the current state of world stock markets. <i>Modelling and information systems in the economy</i> , (98). https://kneu.edu.ua/userfiles/zb_mise/98/9.pdf |
| Кіріченко, Л. О., & Радівілова, Т. А. (2019). Фрактальний аналіз самоподібних і мультифрактальних часових рядів. ХНУРЕ. | Kirichenko, L. O., & Radivilova, T. A. (2019). <i>Fractal analysis of self-similar and multifractal time series</i> . KhNURE. |
| Крицун, К. І. (2016). Мультифрактальний аналіз динаміки фондових індексів України: ПФТС ТА UX. <i>Ефективна економіка</i> . http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2016/38.pdf | Krytsun, K. I. (2016). Multifractal analysis of the dynamics of stock indices of Ukraine: PFTS and UX. <i>Efficient economy</i> . http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2016/38.pdf |

Фортуна, В. В., & Бескровний, О. І. (2021). Моделювання персистентності часового ряду ціни золота в долларах США. *Вісник університету "Україна". Серія: Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології*, 2(02), 292–303. https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/58174/1/visnyk_icct_2_2021_Beskrovnyi_Fortuna_2.pdf

Fortuna, V. V., & Beskrovnyi, O. I. (2021). Modelling the persistence of the gold price time series in US dollars. *Bulletin of the University "Ukraine". Series: Information communication and computer technologies*, 2(02), 292–303. https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/58174/1/visnyk_icct_2_2021_Beskrovnyi_Fortuna_2.pdf

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору.

Автор не отримував прямого фінансування для цього дослідження.

Гаврилов І. Фрактальні властивості фондових ринків: досвід країн Південно-Східної Азії. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 41–50. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)03](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)03)

Надійшла до редакції 22.04.2024.

Отримано після доопрацювання 29.04.2024.

Прийнято до друку 07.05.2024.

Публікація онлайн 11.06.2024.

PRYTULSKA Natalia,

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
First Vice-Rector for Scientific
and Pedagogical Work
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
prytulska@knute.edu.ua

ПРИТУЛЬСЬКА Наталія,

д. т. н., професор, перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
ORCID: 0000-0002-7365-6196

ANTIUSHKO Dmytro,

PhD (Technical), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Commodity Science and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
d.antiushko@knute.edu.ua

АНТЮШКО Дмитро,

к. т. н., доцент,
доцент кафедри товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
ORCID: 0000-0002-4135-6439

**MARKET ANALYSIS
OF FOOD PRODUCTS
FOR SPECIAL MEDICAL
PURPOSES**

Nutrition is considered to be one of the main factors ensuring vital activity. Its completeness and compliance with metabolic needs are especially important for people in emergencies. Therefore, consuming (using) food products for special medical purposes has become quite widespread. It has been established that this product market segment is showing stable growth at all levels. It is explained both by the general tendency to improve the conditions of treatment and recovery, the use of functionally oriented products, and the growing concern of the public about their own health as the result of the spread of the coronavirus infection COVID-19, and general trends towards increasing the average age of the world population. The last factor is especially relevant for the countries of Europe. It was analyzed that in 2023, the global market volume of food products for special medical purposes constituted more than USD 14 billion, and by 2030, it should have exceeded USD 19.5 billion with an average compound annual growth rate (CAGR) of nearly 5.8%. The main world producers of these products are international companies Nestle, Danone Nutricia, Abbott, Bayer, Mead Johnson, Lenus Pharma, Gruppo Farma-Impresa (GFI) and Galen Limited. It has been established that in 2023, the volume of the

**АНАЛІЗ РИНКУ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ
МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ**

Харчування є одним з основних факторів, що забезпечують життєдіяльність. Його повноцінність і відповідність метаболічним потребам набувають особливої важливості для людей у надзвичайних ситуаціях. У зв'язку з цим досить поширеною стала практика споживання (використання) харчових продуктів для спеціальних медичних цілей. Встановлено, що цей сегмент ринку продуктів демонструє стабільне зростання на всіх рівнях. Це пояснюється як загальною тенденцією до вдосконалення умов лікування та відновлення, вживання функціонально направленої продукції, так і зростанням турботи населення про власне здоров'я в результаті поширення COVID-19, загальної тенденції до підвищення середнього віку населення у світі. Останній чинник є особливо актуальним для країн Європи. Проаналізовано, що у 2023 р. обсяг ринку харчових продуктів для спеціальних медичних цілей на загальносвітовому рівні становив понад 14 млрд дол. США, а до 2030 р. має перевищити 19.5 млрд дол. США за середнього сукупного темпу щорічного зростання на рівні 5.8%. Основними виробниками цих товарів у світі є міжнародні компанії Nestle, Danone Nutricia, Abbott, Bayer, Mead Johnson, Lenus Pharma, Gruppo



European market for the researched products exceeded the figure of USD 3.3 billion, and the average CAGR over the past 3 years was almost 5.6%. The state of the market for the studied products in Ukraine is insignificant, and makes up almost 0.1% of the global one. However, this market has significant prospects for growth in the case of an increase in the population's income. It is forecasted that the main current trends in the market development will include the assortment diversification of such products, in particular, targeted at meeting the needs of representatives of aging groups and groups with various additional diseases. With regard to the Ukrainian market, there should be an additional focus on ensuring the domestic production of the analyzed products.

Keywords: food products for special medical purposes, market volume, development trends, production, consumption.

FarmaImpresa (GFI), Galen Limited. Визначено, що обсяг європейського ринку досліджуваних виробів у 2023 р. перевищив показник 3.3 млрд дол. США, до того ж середній сукупний темп річного зростання упродовж останніх 3 років досяг майже 5.6%. Стан ринку досліджуваної продукції в Україні є незначним і становить близько 0.1% загально-світового, проте за умови підвищення доходів населення має значні перспективи зростання. Прогнозується, що актуальними тенденціями розвитку ринку буде розширення асортименту таких продуктів, зокрема орієнтованих на потреби представників старших вікових груп, осіб з різними додатковими ураженнями, а для саме українського – додатково орієнтація на забезпечення виробництва цих харчових товарів національного виробництва.

Ключові слова: харчові продукти для спеціальних медичних цілей, обсяг ринку, тенденції розвитку, виробництво, споживання.

JEL Classification: I11, L66, P42, Q02.

Introduction

It is scientifically substantiated and widely accepted that nutrition is one of the main factors ensuring the vital activity of the human body. Its completeness and compliance with metabolic needs are essential for people in emergencies, especially those with emotional and physical overloads, stresses, diseases, and injuries, especially somatic ones. In this regard, consuming (using) food for special medical purposes has become quite widespread in order to ensure the nutritional needs of the body under increased loads. These products are characterized by a scientifically based and purposefully selected composition of nutrients and biologically active substances to meet special needs and normalize the physiological state (ISDI, 2024; Antiushko, 2023).

For the correct understanding of the essence of the definition "food for special medical purposes" it is necessary to note that in accordance with the provisions of Regulation (EU) № 609/2013 of the European Parliament and the Council (2013, June 12), it is identified as "food specially processed or formulated and intended for the dietary management of patients, by including infants, to be used under medical supervision; it is intended for the exclusive or partial feeding of patients with a limited, impaired or disturbed capacity to take, digest, absorb, metabolise or excrete ordinary food or certain nutrients contained therein, or metabolites, or with other medically-determined nutrient requirements, whose dietary management cannot be achieved by modification of the normal diet alone".

It should be noted that in order to analyze the possibility of satisfying the nutritional needs of people in emergencies, it is relevant and appropriate to analyze the current state and the main trends of the market development of the above-mentioned products.

Quite a significant number of foreign and Ukrainian scientists analyzed the field of implementation and provision of the researched products, their market state, turnover, trends, distribution, and practical usage.

In particular, Holmes et al. (2021) studied the impact of consumption of such products, the legislative and regulatory basis for their circulation, and practical aspects of their implementation. Markowitz et al. (2020) analyzed the terminological and regulatory background of the usage of food for special medical purposes and the differences between these products and ordinary ones. Li et al. (2021) discussed the role of the researched products and presented certain varieties developed in the USA. Downer et al. (2020) investigated the importance of the development and implementation of the researched products for the prevention, control, and treatment of diseases. Aslanyan et al. (2016) analyzed scientific and practical aspects of the development of food for special medical purposes, market circulation, and consumption in Ukraine and EU countries. Byshovets & Oliferchuk (2019) investigated the aspects of providing healthy nutrition in Ukraine, in particular the use of the analyzed food products.

The aim of the work is to analyze the market for food for special medical purposes at the global, regional European, and national Ukrainian levels, and the main trends of its development.

Publicly available statistical data and reports, expert forecasts, information posted on the web resources of state and public organizations, as well as food business operators of studied products, and scientific works specialists in the relevant field were used as the information base of this study.

The work was carried out using general scientific methods of search, processes and phenomena study, data analysis, distinction, comparison, systematization, generalization, and formulation of new ideas and statements.

The main part of the scientific work consists of 3 divisions, in which the current state of the market, its key participants, features, prospects, and trends of development at the global, regional European, and national Ukrainian levels are investigated.

1. Analysis results of the global market for food for special medical purposes

Based on the results of source analysis (Globe Newswire by notified, 2024; Fortune Business Insights, 2024; Chereches et al., 2023), a wide distribution of food for special medical purposes at the global level has been established. This is evidenced by the fact that in recent years this segment of the market has been showing stable growth (*Figure 1*).

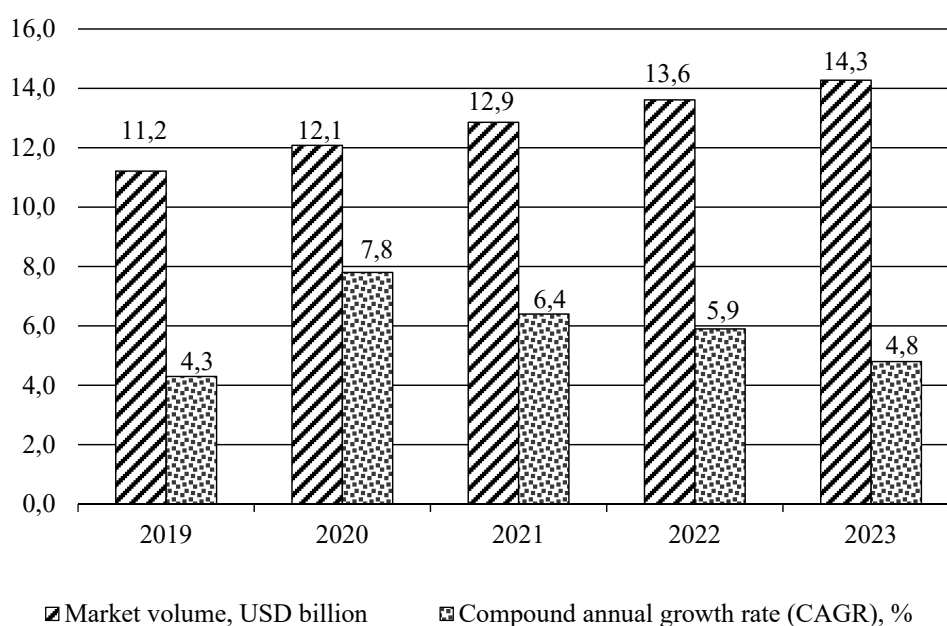


Figure 1. The dynamics of development of the market for food for special medical purposes at the international level

Source: compiled by the authors based on (Globe Newswire by notified, 2024; Fortune Business Insights, 2024; Chereches et al., 2023).

Based on the presented data, it was determined that the current growth of the market volume is explained both by the general tendency to improve the conditions of treatment and recovery, the use of functionally oriented products, and the growing concern of members of the public about their health as a result of the spread of the coronavirus infection *COVID-19*, and general trends towards increasing the average age of the population.

It was also established that, according to the forecasts of specialists (Globe Newswire by notified, 2024), by 2030, the volume of the analyzed market segment will have exceeded USD 19.5 billion with an average compound annual growth rate (CAGR) of nearly 5.8%.

It was studied that the main producers of food for special medical purposes on the international market are the multinational companies *Nestle*, *Danone Nutricia*, *Abbott*, *Bayer*, *Mead Johnson*, *Lenus Pharma*, *Gruppo FarmaImpresa (GFI)*, and *Galen Limited*, whose total share is about 65%. Other important participants of the market for such products are the companies *Fresenius Kabi*, *Targeted Medical Pharma, Inc.*, *Primus Pharmaceuticals Inc. (USA)*, *Ajinomoto (Japan)*, *EnterNutr (China)* (Globe Newswire by notified, 2024; Chereches et al., 2023).

The results of the analysis show that the products intended for additional (incomplete) nutrition are dominating the global structure of consumption of food for special medical purposes. Their market share in total consumption structure during recent years accounts for about 65% (Figure 2).

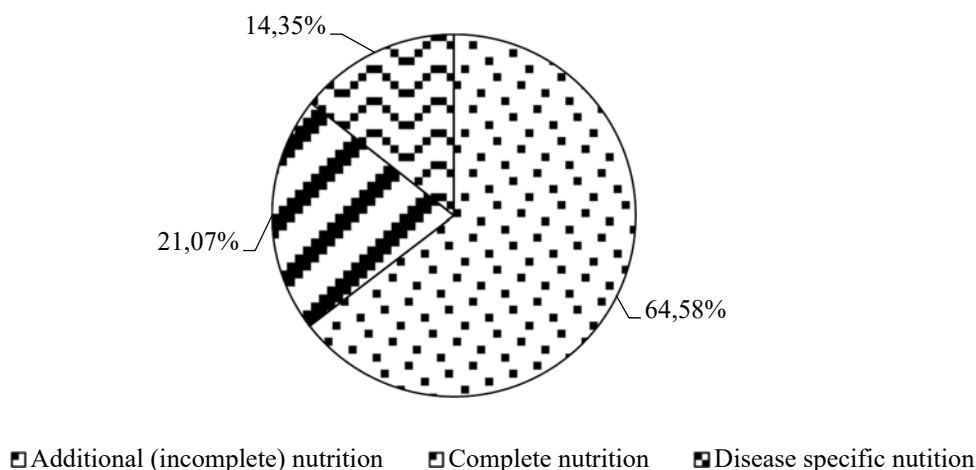


Figure 2. The global market share of main types of food for special medical purposes in 2023

Source: compiled by the authors based on (Globe Newswire by notified, 2024).

It has been estimated that the adult group of representatives of the population predominates among the categories of consumers targeted by these special products (Figure 3). It is followed by infants and young children, the elderly, while the least numerous group is presented by pregnant and nursing mothers (Globe Newswire by notified, 2024).

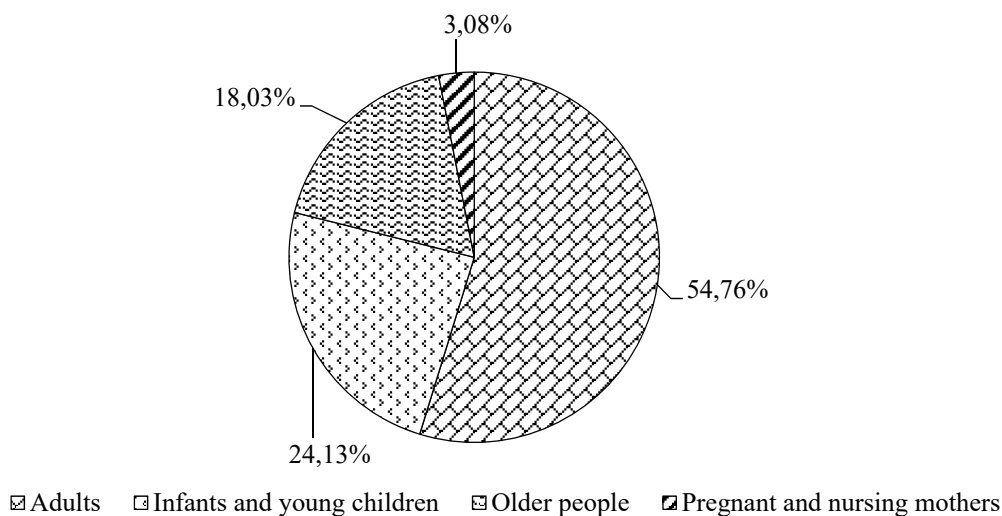
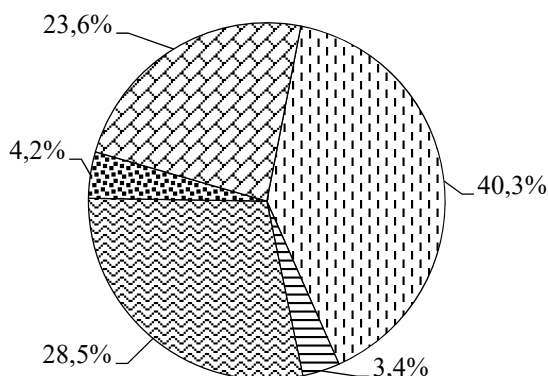


Figure 3. Food for special medical purposes global market main segments by application in 2023

Source: compiled by the authors based on (Globe Newswire by notified, 2024).

Based on the results of the analysis of data (Globe Newswire by notified, 2024; Fortune Business Insights, 2024; Chereches et al., 2023) on the current state of demand and consumption volumes of food for special medical purposes throughout 2023 in various world regions, it was established that the market segmentation according to these features is represented in Figure 4.



□ North America □ Middle East and Africa □ Asia-Pacific □ South America □ Europe

Figure 4. The consumption of food for special medical purposes in the main world regions

Source: compiled by the authors based on (Globe Newswire by notified, 2024; Fortune Business Insights, 2024; Chereches et al., 2023).

While analysing the dynamics of the development of the international market for food for special medical purposes at the mentioned level, it is appropriate to note that the largest circulation volume of these goods is in the countries of North America, while the smallest one is in the countries of the Middle East and Africa. In general, it is explained by the level of scientific and technical development and the level of income. It is worth noting that the countries of the Asia-Pacific region have been the leaders in terms of development rates in recent years (Fortune Business Insights, 2024; Alcimed, 2024; Business upturn, 2024). During recent years, the CAGR of the market for studied products in this region exceeded the corresponding indicator at the global level by almost 0.5% (Fortune Business Insights, 2024; Business upturn, 2024; Grand View Research, 2024). It is also predicted that in the period from 2023 to 2030, the CAGR in this region will be approximately 6.3%, and the market volume will have exceeded USD 5.8 billion (Globe Newswire by notified, 2024; Business upturn, 2024). This rise is explained by the population growth in this region, the increasing number of elderly people, geriatric diseases, urbanization level, and the development of industry and medicine.

Based on the results of world market analysis, data about the development of studied products market segment (Globe Newswire by notified, 2024; Fortune Business Insights, 2024; Business upturn, 2024) it was established that the main trends of its current development are focused on:

- provision of increased immunostimulating properties of the human body in order to increase resistance to diseases and infections, in particular, due to the spread of the global pandemic caused by the *COVID-19* coronavirus infection;

- creation and presentation of herodietic products, which will additionally correspond to the features of age-related changes;
- taking into account the specificity and metabolic needs of the body of representatives who suffer from additional physical imbalances, diseases, and lesions.

2. Analysis results of the regional European market for food for special medical purposes

Based on the results of the market analysis of food for special medical purposes in European countries, including Ukraine, it was established that its total volume in 2023 exceeded USD 3.3 billion, and the average CAGR over the past 3 years was almost 5.6% (Fortune Business Insights, 2024; Grand View Research, 2024; Chereches et al., 2023). This is due to the high level of care about the population health, especially under the influence of healthcare system development, ageing, recent coronavirus outbreak, growth of age-related diseases.

At the same time, for the period until 2030, the value of this indicator is predicted to be approximately 3% (Business upturn, 2024; Grand View Research, 2024). It is significantly lower than the corresponding global index, and primarily this is explained by the widespread use of the mentioned products already.

The main manufacturers, whose products are widely represented on the market in European countries, are *Nestle*, *Danone Nutricia*, *Gruppo Farmaimpresa (GFI)*, *Lenus Pharma GesmbH*, *Fresenius Kabi*, *Abbott and Bayer*. This situation is almost similar to the international level (Business upturn, 2024; Grand View Research, 2024; Chereches et al., 2023).

It has been established that the leading European countries in terms of production and consumption (use) of food for special medical purposes during the recent years were Germany, Great Britain, France, Italy, Spain, Austria, the Benelux countries (Belgium, the Netherlands, Luxembourg), and Scandinavia (Denmark, Iceland, Norway, Finland, Sweden) (Business upturn, 2024; Grand View Research, 2024).

While analyzing the state of the European market for food for special medical purposes, it should be mentioned that the largest and most active participants of this market are the EU countries. It is appropriate to note that technical regulation of the specified products in the EU is considered to be one of the most developed in the world. In particular, the horizontal and vertical legislation passed in the EU defines requirements regarding terminology, classification, composition, responsibility of food business operators, labeling of products, and their proper market promotion (Chereches et al., 2023; SIDLEY, 2024).

Based on the results of the conducted study of the sources (Fortune Business Insights, 2024; Globe Newswire by notified, 2024; Grand View Research, 2024), it is expected that the dynamics of growth in consumption of

analysed products (near 3%) will be ensured by the further increase in the number of chronic diseases, the increase in the number of elderly age group representatives, and the orientation towards rational nutrition according to medically justified principles.

Also, regarding the actual state of declining birth rates in the EU and most European countries, the increase in total life expectancy, which will continue to grow in the coming decades, and the incidence rate of chronic diseases (including diabetes, cardiovascular diseases, cancer) it was found that the following trends in the development of the studied market segment are observed at the European level:

- increasing public awareness of the properties and benefits of consuming food for special medical purposes;
- diversification of product assortment in accordance with the needs of different age and physiological characteristics of target consumers, their needs regarding the specifics of the component composition, organoleptic and physicochemical properties, the method of preparation for consumption (use), and other characteristics;
- broad orientation of many products to meet the metabolic needs of the elderly age groups representatives, taking into account many types of additional diseases, especially, diabetes, cardiovascular diseases, and cancer.

3. Analysis results of the national Ukrainian market for food for special medical purposes

During the study of the Ukrainian national market for food for special medical purposes, it was identified that, despite the war in the country, this market is weakly developed, and its volume is within 0.1% of the global one. Its volume is estimated at approximately near USD 10 million (Fortune Business Insights, 2024; Grand View Research, 2024). The products existing on the Ukrainian market are almost entirely represented by foreign brands, which necessitates the development and production of domestic products and solving the problem of import substitution.

Taking into account the state of war in Ukraine and the limited data about the presence of the studied products on the national market of the country, the study was carried out using information provided in the List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes, and food for weight control (The List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, 2024), published on the official website of the central authorized body in this field, the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection. According to the legislative and regulatory provisions in Ukraine (Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine № 244, 2022, April, 25), in order to introduce food for special medical purposes into the market circulation, the relevant manufacturers and importers must send to the competent body, functions of which are assigned to the mentioned state authority, a notifi-

cation of such intention with a set of required documents. The representatives of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection manage the above-mentioned List based on this information.

Based on the results of the data analysis (The List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, 2024), it was established that nowadays 87 varieties of food for special medical purposes are present on the market of Ukraine (Figure 5). 57 of these items were subject to certain changes after being introduced into the market, and thirty of them are new food products.

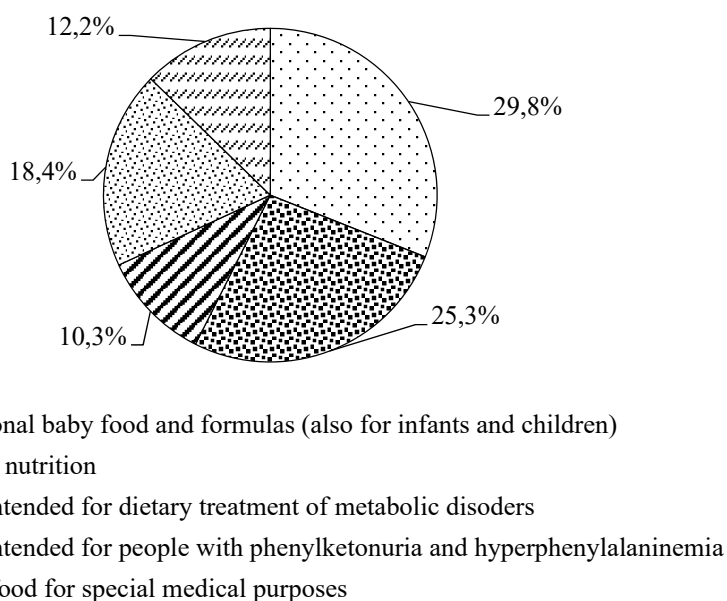


Figure 5. The main groups of food for special medical purposes presented on Ukrainian market

Source: compiled by the authors based on (The List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, 2024).

It is also important to note that only nineteen of the presented items were produced by Ukrainian food business operators, while the rest of them were manufactured by international and foreign ones. The most widely represented products on the national Ukrainian market are produced by the following companies: *Nutricia Ukraine LLC with foreign investments*, *Nestle Ukraine LLC*, *Humana GmbH* (importer is *Vedara Trade LLC*), *Labomar S.r.l.* (importer is *Amicum Pharma LLC*), and *Delta Medical LLC*.

On the basis of the conducted analysis, it was established that the following main assortment positions are represented on the Ukrainian market for food for special medical purposes (The List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, 2024):

- functional baby food – for children from 1 year old with phenylketonuria;

- special products intended for babies from birth to 1 year, from 1 year, from 3 years, teenagers, adults, pregnant women, patients with phenylketonuria and hyperphenylalaninemia, including phenylketonuria, in particular maternal, with/without various flavors, sugar, and sweeteners;
- baby formulas, in particular dry, protein, and milk formulas, – intended for consumption after birth, 12 months, 3 years in case of prematurity, including cases of low birth weight and extremely low birth weight of less than 1000 g, insufficient nutrition, gastrointestinal disorders, infantile colic, functional constipation, and indigestion accompanied by diarrhea;
- enteral nutrition, including:
 - intended for diet therapy of children from birth and older with chronic kidney disease;
 - with/without dietary fibers, different flavors;
 - special fat emulsions with medium-chain triglycerides;
- food intended for dietary treatment of metabolic disorders – for children aged 1 year and older, teenagers and adults;
- breast milk fortifiers – for supporting the growth of premature and low birth weight babies;
- water for special medical purposes;
- low-protein baking mixes;
- egg substitutes with low protein content;
- low-protein pasta products;
- cereals, fruit flakes with low protein content;
- liquid drinks with low protein content.

Based on the conducted analysis, it was established that the most widely represented types of food for special medical purposes in Ukraine are enteral nutrition (22 assortment items (25.3%), products intended for infants, children, adolescents and adults, patients with phenylketonuria and hyperphenylalaninemia (16 varieties (18.4%), mixtures for infants and children with malnutrition (13 items (14.9%), products intended for dietary treatment of metabolic disorders (9 items (10.3%) (The List of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, 2024).

Based on the current situation, it is forecast that the main actual trends in the development of the Ukrainian market will be:

- focusing on ensuring the domestic production of analyzed products;
- global and European trends, in particular the presentation of food for special medical purposes, focused on the needs of the elderly age groups representatives and people with various additional diseases (Fortune Business Insights, 2024; Grand View Research, 2024).

Conclusions

It has been established that, nowadays, the market for food for special medical purposes is characterized by quite significant rates of both production and consumption, which indicates its dynamic development. The forecast market volume in 2030 should exceed USD 19.5 billion, and its CAGR in the coming years is expected to be at a level of 5.8%. Also, it was analyzed that the world leaders in terms of market volume are the countries of North America (almost USD 5.75 billion), and the leaders in terms of CAGR are the countries of the Asia-Pacific region. It was determined that the regional European market for analyzed products is characterized by high production and consumption rates, with a tendency towards gerodietetic products due to the significant rate of population aging. It was also investigated that the market for the studied products in Ukraine is rather insignificant and is within 0.1% of the global one (near USD 10 million). Basically, it is presented by functional baby food, enteral nutrition and food intended for people with metabolic disorders. However, under the condition of increasing household incomes, it has significant growth prospects due to a significant increase in the share of representatives of older age groups.

The perspective of further research is the analysis of the dynamics and development trends of the market for studied products, in particular, products for enteral nutrition at the regional Ukrainian level.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

- | | |
|---|---|
| Alcimed. (2024). <i>4 things to know about food for special medical purposes (FSMP)</i> . https://www.alcimed.com/en/insights/food-for-special-medical-purposes-fsmp-market | Alcimed. (2024). <i>4 things to know about food for special medical purposes (FSMP)</i> . https://www.alcimed.com/en/insights/food-for-special-medical-purposes-fsmp-market |
| Business upturn. (2024). <i>Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market Size [2023-2030] Industry Share, Revenue, Key Players, CAGR, Demand and Forecast</i> . https://www.businessupturn.com/brand-post/food-for-special-medical-purpose-fsmp-market-size-2023-2030-industry-share-revenue-key-players-cagr-demand-and-forecast | Business upturn. (2024). <i>Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market Size [2023-2030] Industry Share, Revenue, Key Players, CAGR, Demand and Forecast</i> . https://www.businessupturn.com/brand-post/food-for-special-medical-purpose-fsmp-market-size-2023-2030-industry-share-revenue-key-players-cagr-demand-and-forecast |
| Chereches, M. C., Finta, H., Popa, C. O., Stefanescu, D., & Muntean, D. L. (2023). Qualitative Study on the Factors Influencing the Utilisation of Products Labelled "Food for Special Medicinal Use" (FSMP). <i>Nutrients</i> , 5(11), 2582. https://doi.org/10.3390%2Fnu15112582 | Chereches, M. C., Finta, H., Popa, C. O., Stefanescu, D., & Muntean, D. L. (2023). Qualitative Study on the Factors Influencing the Utilisation of Products Labelled "Food for Special Medicinal Use" (FSMP). <i>Nutrients</i> , 5(11), 2582. https://doi.org/10.3390%2Fnu15112582 |
| Cherecheș, M. C., Dospinescu, A., & Finta, H. L. (2023). The digital presence of the leading brands in the category of Food for Special Medical Purposes. <i>Acta Marisiensis. Seria Medica</i> , 69(3), 213–219. https://doi.org/10.2478/amma-2023-0029 | Cherecheș, M. C., Dospinescu, A., & Finta, H. L. (2023). The digital presence of the leading brands in the category of Food for Special Medical Purposes. <i>Acta Marisiensis. Seria Medica</i> , 69(3), 213–219. https://doi.org/10.2478/amma-2023-0029 |

| | |
|---|---|
| Downer, S., Berkowitz, S. A., Harlan, T. S., Olstad, D. L., & Mozaffarian, D. (2020). Food is medicine: actions to integrate food and nutrition into healthcare. <i>BMJ</i> , (369), m2482. https://doi.org/10.1136%2Fbmj.m2482 | Downer, S., Berkowitz, S. A., Harlan, T. S., Olstad, D. L., & Mozaffarian, D. (2020). Food is medicine: actions to integrate food and nutrition into healthcare. <i>BMJ</i> , (369), m2482. https://doi.org/10.1136%2Fbmj.m2482 |
| EUR-Lex. (2013). <i>Regulation (EU) № 609/2013 of the European Parliament and of the Council of 12 June 2013 on food intended for infants and young children, food for special medical purposes, and total diet replacement for weight control and repealing Council Directive 92/52/EEC, Commission Directives 96/8/EC, 1999/21/EC, 2006/125/EC and 2006/141/EC, Directive 2009/39/EC of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) № 41/2009 and (EC) № 953/2009.</i> https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/609/2023-03-21 | EUR-Lex. (2013). <i>Regulation (EU) № 609/2013 of the European Parliament and of the Council of 12 June 2013 on food intended for infants and young children, food for special medical purposes, and total diet replacement for weight control and repealing Council Directive 92/52/EEC, Commission Directives 96/8/EC, 1999/21/EC, 2006/125/EC and 2006/141/EC, Directive 2009/39/EC of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) № 41/2009 and (EC) № 953/2009.</i> https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/609/2023-03-21 |
| Fortune Business Insights. (2024). <i>Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market Size, Share and Global Trend by Type (Nutritionally Complete Foods, Nutritionally Complete Foods, Nutritionally Complete Foods with A Disease, Nutritionally Complete Foods), By Form (Oral, Injectable, Others), By End User (Hospitals, Clinics, Ambulatory Surgical Centers, Homecare Settings), and Regional Forecast, 2024–2032.</i> https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/food-for-special-medical-purpose-fsmp-market-100320 | Fortune Business Insights. (2024). <i>Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market Size, Share and Global Trend by Type (Nutritionally Complete Foods, Nutritionally Complete Foods, Nutritionally Complete Foods with A Disease, Nutritionally Complete Foods), By Form (Oral, Injectable, Others), By End User (Hospitals, Clinics, Ambulatory Surgical Centers, Homecare Settings), and Regional Forecast, 2024–2032.</i> https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/food-for-special-medical-purpose-fsmp-market-100320 |
| Globe Newswire by notified. (2024). <i>Global Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market will Revenue to Cross USD 13100 million by 2028 Top Companies report covers, Market-specific challenges, New opportunities planning, consumption by Regional data.</i> https://www.globenewswire.com/news-release/2022/09/07/2511189/0/en/Global-Food-for-Special-Medical-Purpose-FSMP-Market-will-Revenue-to-Cross-US-13100-million-by-2028-Top-Companies-report-covers-Market-specific-challenges-New-opportunities-planning.html | Globe Newswire by notified. (2024). <i>Global Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market will Revenue to Cross USD 13100 million by 2028 Top Companies report covers, Market-specific challenges, New opportunities planning, consumption by Regional data.</i> https://www.globenewswire.com/news-release/2022/09/07/2511189/0/en/Global-Food-for-Special-Medical-Purpose-FSMP-Market-will-Revenue-to-Cross-US-13100-million-by-2028-Top-Companies-report-covers-Market-specific-challenges-New-opportunities-planning.html |
| Grand View Research. (2024). <i>Asia Pacific Medical Foods Market Size, Share & Trends Analysis Report By Route Of Administration, By Product Type, By Application, By Sales Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2023–2030.</i> https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/asia-pacific-medical-foods-market-report | Grand View Research. (2024). <i>Asia Pacific Medical Foods Market Size, Share & Trends Analysis Report By Route Of Administration, By Product Type, By Application, By Sales Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2023–2030.</i> https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/asia-pacific-medical-foods-market-report |
| Grand View Research. (2024). <i>Europe Medical Foods Market Size, Share & Trends Analysis Report By Route Of Administration, By Product Type, By Application, By Sales Channel, By Country, And Segment Forecasts, 2022–2030.</i> https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/europe-medical-foods-market-report | Grand View Research. (2024). <i>Europe Medical Foods Market Size, Share & Trends Analysis Report By Route Of Administration, By Product Type, By Application, By Sales Channel, By Country, And Segment Forecasts, 2022–2030.</i> https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/europe-medical-foods-market-report |

| | |
|---|---|
| <p>Holmes, J. L., Biella, A., Morck, T., Rostorfer, J., & Schneeman, B. (2021). Medical Foods: Science, Regulation, and Practical Aspects. Summary of a Workshop. <i>Curr Dev Nutr.</i>, 5(1), nzaa172. https://doi.org/10.1093%2Fcdn%2Fnzaa172</p> | <p>Holmes, J. L., Biella, A., Morck, T., Rostorfer, J., & Schneeman, B. (2021). Medical Foods: Science, Regulation, and Practical Aspects. Summary of a Workshop. <i>Curr Dev Nutr.</i>, 5(1), nzaa172. https://doi.org/10.1093%2Fcdn%2Fnzaa172</p> |
| <p>ISDI. (2024). <i>Foods for Special Medical Purposes</i>. https://www.isdi.org/specialised-nutrition/foods-for-special-medical-purposes/</p> | <p>ISDI. (2024). <i>Foods for Special Medical Purposes</i>. https://www.isdi.org/specialised-nutrition/foods-for-special-medical-purposes/</p> |
| <p>Li, S., Ho, Ch., & Lange, K. W. (2021). Medical foods in USA at a glance. <i>Journal of Future Foods</i>, 1(2), 141–145. https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2022.01.003</p> | <p>Li, S., Ho, Ch., & Lange, K. W. (2021). Medical foods in USA at a glance. <i>Journal of Future Foods</i>, 1(2), 141–145. https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2022.01.003</p> |
| <p>Markowitz, J. S., Gurley, P. S., & Gurley, B. J. (2020). Medical Foods – A Closer Look at the Menu: A Brief Review and Commentary. <i>Clinical Therapeutics</i>, 42(7), 1416–1423. https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.05.011</p> | <p>Markowitz, J. S., Gurley, P. S., & Gurley, B. J. (2020). Medical Foods – A Closer Look at the Menu: A Brief Review and Commentary. <i>Clinical Therapeutics</i>, 42(7), 1416–1423. https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.05.011</p> |
| <p>SIDLEY. (2024). <i>Impact of the Recent Judgment on Food for Special Medical Purposes in the EU</i>. https://www.sidley.com/en/insights/newsupdates/2022/11/impact-of-the-recent-judgement-on-food-for-special-medical-purposes-in-the-eu</p> | <p>SIDLEY. (2024). <i>Impact of the Recent Judgment on Food for Special Medical Purposes in the EU</i>. https://www.sidley.com/en/insights/newsupdates/2022/11/impact-of-the-recent-judgement-on-food-for-special-medical-purposes-in-the-eu</p> |
| <p>Антюшко, Д. (2023). Оцінка показників безпечності продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення. <i>Journal of chemistry and technologies</i>, 31(2), 271–278.</p> | <p>Antiushko, D. (2023). Evaluating of the safety indicators of gerodietetic product for enteral nutrition. <i>Journal of chemistry and technologies</i>, 31(2), 271–278.</p> |
| <p>Асланян, С. А., Гуліч, М. П., Лакша, А. М., Прутьська, Н. В., Собко, І. В., Компанієць, А. О., & Фомін, О. О. (2016). Науково-практичні засади розробки харчових продуктів для спеціальних медичних цілей: практика ЄС та України. У <i>Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти</i>, (С. 144–150).</p> | <p>Aslanyan, S. A., Gulich, M. P., Laksha, A. M., Prytulska, N. V., Sobko, I. V., Kompaniets, A. O., & Fomin, O. O. (2016). Scientific and practical principles of developing food products for special medical purposes: practice of the EU and Ukraine. <i>Medical support of an anti-terrorist operation: scientific-organizational and medical-social aspects: a collection of scientific papers</i>, (pp. 144–150).</p> |
| <p>Бишовець, Л. Г., & Оліферчук, О. Г. (2019). Сучасні аспекти оздоровчого харчування. У <i>Стан та перспективи розвитку туристичного та готельно-ресторанного бізнесу</i> (С. 150–155).</p> | <p>Byshovets, L. G., & Oliferchuk, O. G. (2019). Modern aspects of health nutrition. <i>The state and prospects of the development of the tourist and hotel-restaurant business: a collective monograph</i>, (pp. 150–155).</p> |
| <p>Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Порядку надсилання повідомлення про намір введення в обіг дитячого харчування, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги, а також ведення та оприлюднення переліку таких повідомлень" № 244 (2022, 25 квітня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0516-22#n35</p> | <p>Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine "On approval of the Procedure for sending notices of the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control, as well as the maintaining and publishing the list of such notifications" № 244 (April, 25, 2022). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0516-22#n35</p> |

Перелік повідомлень про намір введення в обіг дитячого харчування, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги. (2024). https://dpssukraine-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/n_hyrfanova_dpss_gov_ua/EdCSUfw6wjFDvnXXwP9VkmYB8PFXLBWZ0kzAKFsAgKHINw?rttime=_5jCVC0V3Eg

The list of notifications about the intention to put into circulation baby food, food for special medical purposes and food for weight control. (2024). https://dpssukraine-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/n_hyrfanova_dpss_gov_ua/EdCSUfw6wjFDvnXXwP9VkmYB8PFXLBWZ0kzAKFsAgKHINw?rtime=_5jCVC0V3Eg

Conflict of interests. The authors declare that they have no financial or non-financial conflicts of interest as regards to this manuscript; have no association with state bodies, commercial or non-commercial entities which might have an interest in presenting this point of view. Given that the authors work for an institution that is the publisher of the journal, which could lead to a potential conflict or suspicion of bias, the final decision to publish this article (including the selection of reviewers and editors) was made by those members of the Editorial Board who are not affiliated with this institution.

The authors received no direct funding for this study.

The contribution of the authors is equal.

Prytulska N., Antiushko D. Market analysis of food products for special medical purposes. *International scientific-practical journal "Commodities and markets"*. 2024. № 2 (50). P. 51–64. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)04](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)04)

Received the editorial office 18.03.2024.

Arrived after revision 04.04.2024.

Accepted for printing 09.04.2024.

Publication online 11.06.2024.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ

DOI: 10.31617/2.2024(50)05
УДК 664.6/.7

ГНІЦЕВИЧ Вікторія,
д. т. н., професор,
професор кафедри ресторанних
та крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
v.gnitsevych@knu.edu.ua

ДОРОНІН Кирило,
магістр, аспірант кафедри ресторанних
та крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
k.doronin@knu.edu.ua

СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Встановлено, що однією з найдавніших технологій обробки харчових продуктів є ферментація. Протягом кількох тисячоліть її розвитку людство пройшло шлях від спонтанного процесу до більшої мірою контрольованого біохімічного процесу, де кінцевий результат забезпечується дотриманням визначених умов та використанням спеціально відібраних штамів мікроорганізмів, дріжджів або пліснявих грибів. Техніка ферментації має ґрунтовну теоретичну та практичну базу, розповсюджена в багатьох галузях харчових виробництв, які постачають на споживчий ринок широкий асортимент харчових продуктів. Представлено результати роботи Європейської асоціації харчових і кормових культур із документуванням офіційного переліку мікроорганізмів, критеріїв відбору та напрямів їх застосування як стартових культур у виробництві харчових продуктів. Проаналізовано схему виробництва стартових

GNITSEVYCH Victoriya,
Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Professor at the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-6089-1082

DORONIN Kyrylo,
Master, Postgraduate Student at the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0009-0001-1302-439X

STARTER CULTURES IN FOOD TECHNOLOGIES

Fermentation has been established as one of the oldest food processing techniques. During several millennia of its development, mankind has gone from a spontaneous process to a more controlled biochemical process, where the final result is ensured by compliance with relevant conditions and using specially selected strains of microorganisms, yeasts and moulds respectively. Nowadays the fermentation technique has a strong theoretical and practical background, spread in many branches of food industry and areas, providing wide range of food products to the consumer market. There are presented the work results of the European Food & Fermentation Cultures Association, documenting the official list of microorganisms, selection criteria and directions for their use as starter cultures in the production of food products. The production scheme for the starter cultures, food fermentation processes evolution, the selection criteria for the species



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/>)

культур, розвиток процесів ферментації харчових продуктів, критерії відбору видів і штамів відповідно до технологічних завдань. Встановлено можливість використання стартових культур в інших, нетрадиційних продуктах, зокрема бобових пастах. З урахуванням цього визначено інноваційний задум ферментованого хумусу. Доведено, що використання стартових культур уможливіть виробництво бобових паст, зокрема хумусу, без застосування консервантів з отриманням кінцевого продукту прогнозованої якості.

Ключові слова: ферментація, стартова культура, молочнокислі бактерії, технологія, пасти бобові, хумус.

and strains in accordance with technological tasks have been analysed. There were explored some opportunities to use starter cultures in other, non-traditional products, in particular, bean pastes. Taking this into account, the innovative idea of fermented hummus was determined. It has been proven that the use of starter cultures enables the production of bean pastes, in particular hummus, without the use of preservatives, with a final product of the predicted quality.

Keywords: fermentation, starter culture, lactic acid bacteria, technology, bean pastes, hummus.

Вступ

Ферментація є однією з найдавніших технологій обробки харчових продуктів, відомих людству. З самого початку цивілізації відомі методи сквашування молока, дозрівання м'яса й овочів, причому найдавніші записи датуються 10-им тисячоліттям до нашої ери. Звичайно, ці процеси були спонтанними за своєю природою і не йшлося про жодну оцінку ролі мікроорганізмів. Проте встановлено традиції, згідно з якими обробка та зберігання відповідної сировини у певний спосіб сприяли розробленню харчових продуктів, які не тільки мали переваги під час зберігання порівняно з вихідною сировиною, але й певною мірою мали очікувані та передбачувані характеристики. З часом активний розвиток мікробіології сприяв збагаченню практичного емпіричного досвіду науковим підґрунтям і забезпечив активне та всебічне вивчення мікроорганізмів, що стало одним з головних інструментів в управлінні процесом. Нині більшість традиційних ферментованих продуктів виготовляють за допомогою стартових культур, також спостерігається розширення сфер використання та перенесення принципів і технік їх застосування на нові харчові системи.

Здебільшого знання та методології, пов'язані з виготовленням ферментованих продуктів, передавалися у місцевих громадах, монастирях і феодалних маєтках з покоління у покоління. Ці групи зазвичай виробляли відносно невеликі партії продукту, який розповсюджувався найближчою територією або навколо неї.

Однак у середині XIX ст. відбулися дві події, які надзвичайно вплинули не тільки на спосіб ферментації продуктів, але й на розуміння процесу. *По-перше*, промислова революція привела до концентрації значної частки населення в містах, тобто розпочався процес урбанізації. Це означало, що традиційний метод постачання зазначених харчових продуктів у межах місцевих громад більше не застосовувався. Потреба обслуговувати нові ринки зумовлювали необхідність виробництва продукції у промислових масштабах, що, своєю чергою,

потребувало індустріалізації виробничого процесу. По-друге, розвиток мікробіології як науки, починаючи з 1850-х років, зумовив активне вивчення та дослідження не тільки засад, а й ролі бактерій, дріжджів і цвілі у створенні ферментованих харчових продуктів, що, зрештою, привело до більш контрольованого й ефективного процесу ферментації. У такий спосіб поєднання наукового прогресу та індустріалізації виробництва сприяло значному розвитку цього напрямку виробництва харчових продуктів (Bintsis, 2018). Очевидно, що традиційний підхід додавання матеріалу, який містить ферменти, з попередньої партії або навіть спонтанної ферментації субстрату не міг бути належною основою для будь-якого значного промислового виробництва. Поява роздрібною торгівлі та масового маркетингу потребувала наявності продуктів незмінної якості та безпечності. Активне дослідження харчових продуктів, зокрема молочних, наприкінці XIX ст. привело до визначення мікроорганізмів, відповідальних за перетворення та появу заквасок, які можна виробляти та отримувати у необхідній кількості для забезпечення галузі (Bourdichon et al., 2018).

Мікробіологія не була розвинена як наукова дисципліна до 50-х років XIX ст. Науковці, а саме Пастер, Лістер, Кох та інші, почали замислюватися над роллю певних видів мікроорганізмів у виникненні низки захворювань. Значна частина їхніх праць пов'язана й з харчовими продуктами, зокрема ферментованою їжею та напоями. Відкриття факту, що бактерії та дріжджі відповідальні за їх утворення, а водночас і за псування, привело до появи задуму щодо опанування та відповідного контролю цього процесу.

Однією з перших спроб виділення чистої культури можна вважати випадок на пивоварні Карлсберг (Данія), де у 1883 р. Еміль Хрістіан Хансен використав метод розведення для виділення чистих культур дріжджів зі змішаної закваски, що випадково призвело до появи продукту низької якості. Згодом йому вдалося ідентифікувати, які саме штами уможлилювали отримати найкраще (або найгірше) пиво. Крім того, йому належить відкриття двох типів пивних дріжджів: верхнього (ель) та низового (лагер) бродіння. Фактично на той час усе пиво компанії виробляли з використанням дріжджів *Saccharomyces carlsbergensis* (згодом перекласифіковані як *Saccharomyces pastonianus*). Попри той факт, що Пастер довів подібний зв'язок для винних дріжджів, у ті часи інтерес до цієї технології у виноробстві був низький. Наприклад, незважаючи на те, що вино належної якості продемонстровано у 1890 р. німецьким ученим Германом Мюллером-Тургау, промислові культури з'явилися та прийняті лише у 60-х роках XX ст. (Khalid, 2011).

У США розвиток стартових культур, призначених для випікання хліба, припав на другу половину XIX ст., коли брати Фляйшманн розпочали виробництво пресованих дріжджів, що уможливило отримати значно вищу якість продукції порівняно з результатами, поширеними на той час. Згодом, у 1923 р., ця галузь отримала додатковий

поштовх розвитку завдяки новому заводу Лаллеман, який відкрився у Монреалі (Канада). Але найактивніше використання стартових культур відбувалося у молочній галузі, де існував значний інтерес до визначення технологічних рішень, що покращували та підсилювали аромат кисловершкового масла, адже ферментація вершків відбувалася або спонтанно, або з додаванням інокулянта з попередньої партії. В обох випадках це призводило до великих відхилень у якості. Вже у 1880-х роках дослідники з Європи (Сторч у Данії, Вайгман у Німеччині та Конн у США) представили штами молочнокислих бактерій, що можуть бути виділені в чисті культури, які застосовували під час дозрівання вершків (*Parademas*, 2015). Активний розвиток галузі значно вплинув на досліджувані процеси та сприяв забезпеченню повторюваності продукту з визначеними у певних межах характеристиками. Ці розробки відбувалися паралельно зі значним технологічним прогресом у переробці молока, отже, нині ферментація молочних продуктів є однією з найдосконаліших і найбільш досліджених технологій харчових продуктів.

Таким чином, пивоварна, хлібопекарська, молочна галузі порівняно швидко прийшли до застосування цілеспрямованого використання процесу ферментації у виробництві продукції заданої якості. Проте ще існують напрями, які використовують стартові культури не так довго, або й досі покладаються на спонтанні процеси ферментолізу.

Метою статті є дослідження загального ринку стартових культур, узагальнення інформації щодо їх класифікації, маркування та напрямів використання для виробництва ферментованих харчових продуктів, визначення перспектив застосування в технологіях ферментованих бобових паст.

1. Визначення та маркування стартових культур

Європейська асоціація харчових і кормових культур (*EFFCA – European Food & Fermentation Cultures Association*), створена в 1992 р., є центральним джерелом інформації для регуляторних органів, журналістів, неурядових організацій, інших асоціацій харчового/кормового сектора, науковців та академічної аудиторії. Мета *EFFCA* – підвищення обізнаності громадськості про внесок мікробних культур у харчовий ланцюг з використанням точної та науково обґрунтованої інформації.

Найбільшими виробниками стартових культур, які, власне, і входять до цієї асоціації, є: *Biochem* та *Sacco System* (Італія), *Novonesis (ex-Chr Hansen)* (Данія), *DSM-Firmenich* (Нідерланди), *IFF* (США), *Lallemant* (Канада), *Lesaffre* (Франція), *NovaTaste* (Німеччина), *Puratos* (Бельгія).

Для законодавчого регулювання в результаті спільного проекту Міжнародної молочної федерації (*IDF*) і *EFFCA* створено офіційний список мікроорганізмів із задокументованим використанням у харчових продуктах, що рекомендовано для кваліфікованої презумпції безпеки (список *QPS*).

Загальне визначення терміна "харчові культури" (ХК) – це безпечні живі бактерії, дріжджі або нитчасті гриби (плісняви), що використовуються у виробництві харчових продуктів, які самі собою є харчовими інгредієнтами. Препарати ХК – це композиції, що складаються з концентратів ($> 10^8$ КУО/г або мл для бактерій і дріжджів, $> 10^7$ КУО/г для нитчастих грибів) одного або кількох живих та активних мікробних штамів одного чи кількох видів мікробів, включно з метаболітами та компонентами середовищ, перенесених у результаті ферментації, та нутрієнтами (наприклад вуглеводами, органічними кислотами, мінералами, вітамінами), які необхідні для їх виживання, зберігання та полегшення застосування. ХК включають терміни: закваски, молочні закваски, йогуртові закваски, культури для дозрівання, м'ясні культури, стартові культури, закваски для ковбас, винні культури, рослинні закваски, яблучно-молочні культури, пробіотики, молочнокислі бактерії тощо. Препарати ХК використовуються як харчові інгредієнти на одній або кількох стадіях процесу виробництва продуктів для розвитку бажаної метаболічної активності. Вони сприяють одній або кільком унікальним властивостям, а саме: утворенню смаку, кольору, текстури, наданню корисності для здоров'я споживачів, а також безпечності харчових продуктів через захист і збереження.

Оскільки ХК визначаються як харчові інгредієнти, їх слід зазначати на етикетці інгредієнтів кінцевого продукту, що використовуються у їх виробництві, за умови, якщо вони не виключені іншим нормативним актом. ХК мають зазначатися в складі під загальнозрозумілою назвою категорії або, у деяких випадках, під назвою конкретного виду та/або штаму. Згідно зі статтею 19 1(d) Регламенту 1169/2011 сир, масло, кисломолочні вершки звільняються від переліку інгредієнтів, якщо немає інших інгредієнтів, окрім молочних продуктів, ферментів і ХК, необхідних для виробництва, або солі, необхідної у сироварінні (*Papademas & Bintsis, 2018*).

Найбільш застосовуваними є молочнокислі бактерії (МКБ), а представники інших груп зустрічаються серед промислових препаратів (табл. 1).

Таблиця 1

Напрями застосування певних видів мікроорганізмів
як стартових культур

| Мікроорганізм | Застосування |
|---|------------------------------------|
| <i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> | Сир, ферментовані молочні продукти |
| <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> | |
| <i>Lactococcus lactis subsp. lactis biovar. diacetylous</i> | |
| <i>Lactobacillus helveticus</i> | |
| <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> | |
| <i>Lactobacillus plantarum</i> | Сир, йогурт |
| <i>Lactobacillus sanfranciscensis</i> | |
| <i>Lactobacillus casei</i> | |
| <i>Pediococcus pentosaceus</i> | |

Закінчення табл. 1

| Мікроорганізм | Застосування |
|--|--|
| <i>Lactobacillus sakei</i> | Хліб на заквасці |
| <i>Lactobacillus curvatus</i> | Ковбаси |
| <i>Pediococcus acidilactici</i> | |
| <i>Oenococcus oeni</i> | |
| <i>Streptococcus thermophilus</i> | Ковбаси, ферментовані овочі |
| <i>Tetragenococcus halophila</i> | |
| <i>Leuconostoc lactis</i> | Соевий соус |
| <i>Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris</i> | Вино, сир, ферментовані молочні продукти, ферментовані овочі |

Джерело: систематизовано авторами.

Успішне виробництво всіх ферментованих продуктів полягає в наявності, розвитку та метаболізмі специфічних мікроорганізмів, хоча можливо виробляти аналоги – без застосування бактерій. Наприклад, сметана, сир кисломолочний або *Sommersalami* та навіть складний з погляду мікробіології та біохімії соєвий соус можуть бути вироблені за відсутності внесених мікроорганізмів простим додаванням хімічних коагулянтів (Khalid, 2011). Однак нині неферментовані аналоги мають значний недолік – відсутність повної палітри органолептичних характеристик, яких очікує споживач. Окрім того, компоненти продукту, що утворилися внаслідок ферментації, мають важливе значення для забезпечення терміну придатності та мікробіологічної безпеки продуктів. Проте є багато країн, де процес ферментації виконується на "крафтьарській", а не промисловій основі саме для забезпечення якості харчового продукту під час зберігання.

В Україні стартові культури прямого внесення активно застосовують з 90-х років ХХ ст. здебільшого у продуктах тваринництва. Найбільш поширене їх використання у виробництві сирокочених ковбасних виробів. Виробництво ферментованих ковбас – одне з найважчих завдань технологій м'ясопереробного підприємства, оскільки це пов'язано з процесом ферментації сировини і життєдіяльністю мікроорганізмів. Сирокочені ковбаси набувають специфічних властивостей у результаті складних ферментативних і фізико-хімічних реакцій, що протікають у період їх дозрівання і потребують тривалого процесу. Останнім часом для прискорення технологічного процесу виробництва та покращання споживних властивостей запропоновано застосування у виробництві сирокочених ковбас та інших м'ясних продуктів стартових культур (Shevchik et al., 2018; Шинкарук & Балук, 2021; Дзига, 2023). Культури мікроорганізмів, на основі яких створюються бактеріальні закваски, різняться за своєю активністю і властивостями, тому і вироби, виготовлені з їх використанням, дещо різні за фізико-хімічними, мікробіологічними й органолептичними показниками (Кишенько та ін., 2014).

Подібна ситуація спостерігається й у виробництві українських ферментованих молочних продуктів, асортиментний ряд яких надзвичайно широкий – від різноманітних кисломолочних напоїв до сирів та високожирних продуктів. Процес ферментації зумовлює не тільки їхні високі смакові властивості, а й надає оздоровчий і навіть лікувальний вплив на організм споживачів (Пирог та ін., 2016; Власенко та ін., 2017).

2. Критерії відбору мікроорганізмів

У технології стартових культур мікроорганізми, що фактично знаходилися у препараті, мало вивчені як у площині штаму та виду, так і щодо їх стандартизації. Частіше відповідна суміш використовувалася для отримання продукції певних органолептичних характеристик. Нині мікроорганізми, що застосовують у сучасних технологіях, як правило, добре досліджені та відібрані відповідно до вимог і критеріїв фенотипу, необхідних для виконання конкретного технологічного завдання (табл. 2).

Таблиця 2

Критерії відбору культур для виробництва харчової продукції

| Галузь харчової промисловості | Характеристика культури |
|-------------------------------|--|
| Молокопереробна | Контрольований рівень виробництва молочної кислоти Коротка лаг-фаза та стійкість до фагів Легкість у виробництві Стабільність та повторюваність Дає змогу отримати бажані аромат та консистенцію Стійкість до інгібіторів |
| М'ясопереробна | Швидке кислотоутворення Утворення бажаних смаку та аромату Антимікробна активність |
| Пивоваріння | Швидка ферментація Утворення бажаних смаку та аромату Флокуляція Зростання маси у значних межах температур Стійкість до температурного та осмотичного стресу |
| Виноробство | Стійкість до етанолу Флокуляція, седиментація Яблучнокисле бродіння Утворення бажаних смаку та аромату |
| Хлібопекарська | Стійкість до заморожування Утворення бажаних смаку та аромату |

Джерело: систематизовано авторами.

Основна мета ферментації харчових продуктів – досягнення ефекту збереження (Ricci et al., 2022). Однак з розвитком багатьох ефективних альтернативних технологій консервування, які наразі є загальнодоступними, це більше не є найактуальнішою вимогою. Сьогодні ферментовані харчові продукти виготовляють переважно за можливістю надбання унікальних властивостей, а саме смаку, аромату та текстури під час виробництва.

3. Виробництво препаратів стартових культур

Спершу препарати стартових культур, що виробляли для молочної галузі, були у рідкому вигляді, приготовані на основі пастеризованого молока. Такий спосіб мав низку недоліків, зокрема перекисання сировини, яке намагалися мінімізувати використанням буферу у вигляді карбонату кальцію, та надзвичайно короткий термін придатності. Згодом почали впроваджувати висушений варіант, а сухо заморожені закваски з'явилися у 1920-х роках, але вони все ще характеризувалися нестабільною якістю. Заморожені штами почали активно розвиватися у 60-х роках, а значна кількість впроваджених технологічних рішень у кінці ХХ ст. зробила культури прямого внесення домінуючими. Перехід від виробничої закваски до культур прямого внесення є революційним у розвитку молокопереробної галузі (McSweeney, 2007). На *рисунку* наведено схему виробництва стартових культур. Експертиза людства у галузі виробництва стартових культур зараз перебуває на такому рівні, який неможливо було уявити ще 20 років тому, адже вчені навчилися управляти бактеріями як інструментом у складному процесі ферментації. Це частково пояснює, як сучасним підприємствам вдається переробляти тисячі тонн молока щодня, отримуючи продукт відповідної якості.

На сьогодні виробники та науковці вивели виробництво деяких ферментованих харчових продуктів на високий промисловий і технологічно складний рівень. Але ще залишаються окремі регіони, де продукти виробляють за традиційними місцевими технологіями, які є унікальними. Переважно там застосовують концепцію використання інокулянта з попередньої партії. Це й досі притаманно для деяких продуктів, включаючи низку сирів, зокрема відомий пармезан. Фактично багато з цих продуктів зараз вважаються продуктами преміумкласу, оскільки вони зберігають смакові та ароматичні характеристики, які, на думку багатьох, майже зникли у продуктах "фабричного" виробництва (Robinson et al., 2005). У міру того, як такі автентичні продукти стають все більш популярними й попит на них зростає, єдиним способом, як можна задовольнити ринок, що розширюється, є значне збільшення використання стартових культур для отримання визначених характеристик продуктів, яким надають перевагу споживачі. Одним із завдань, які постануть перед науковцями та технологами у майбутньому, буде широкомасштабне виробництво ферментованих харчових продуктів без втрати унікального смаку та інших рис, пов'язаних із традиційними продуктами, з яких вони отримані.

Перспективним напрямом розвитку харчової промисловості є вдосконалення технології й якості продуктів, де традиційно процес ферментації не використовувався, як, наприклад, у виробництві паст із бобових культур. Це сприятиме розширенню асортименту ферментованих продуктів та задоволенню потреб споживачів у нових смаках і текстурах.

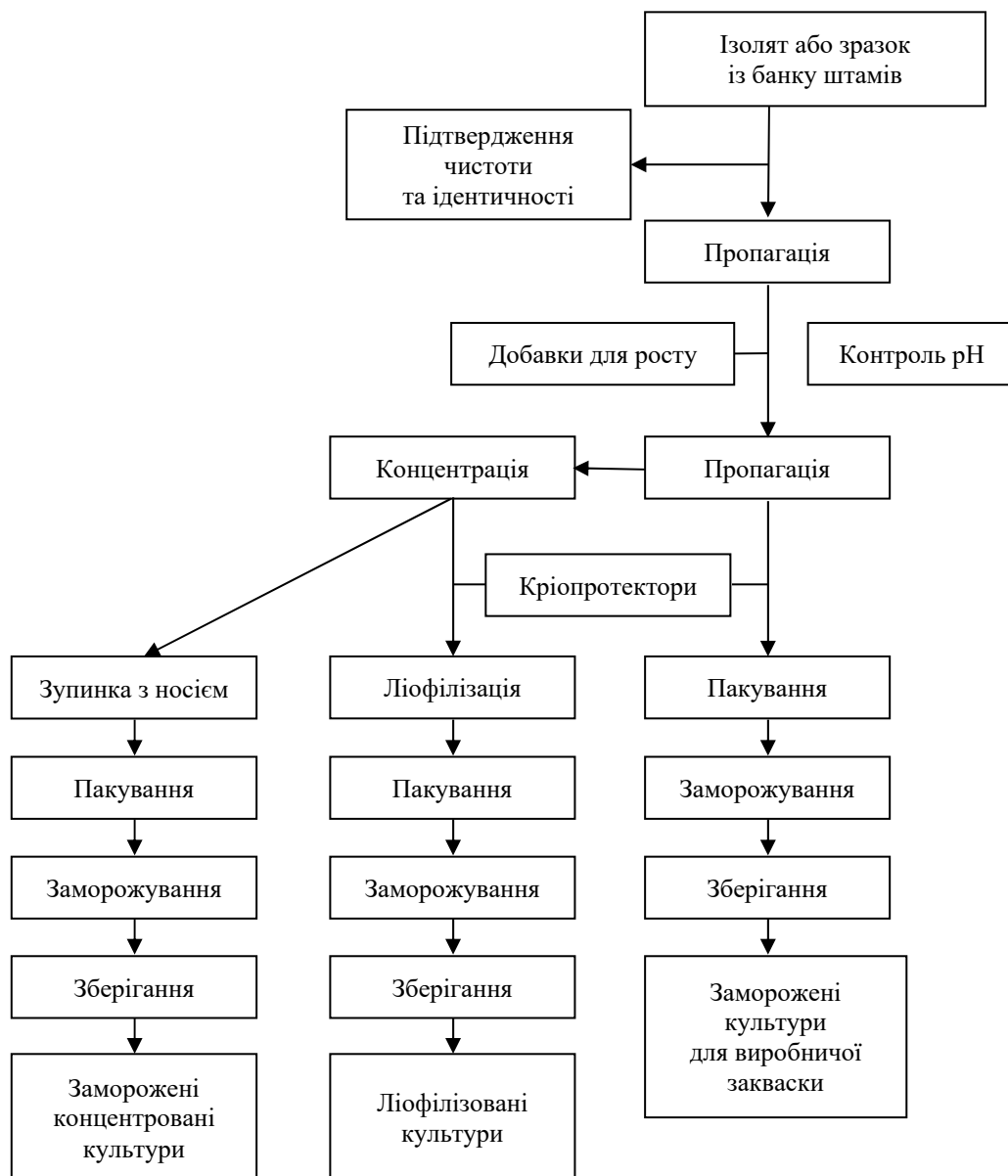


Схема виробництва стартових культур

Джерело: складено авторами.

4. Перспективи використання стартових культур у виробництві хумусу

На підставі аналізу інформації щодо стану використання стартових культур у технологіях ферментованих продуктів сформульовано науково-практичну гіпотезу – використання стартових культур за умов спрямованого регулювання процесу ферментолізу, що дасть змогу накопичити певні сполуки, які здатні регулювати функціонально-технологічні властивості бобових паст, зокрема хумусу, виключити консерванти, отримати продукт прогнозованої якості та подовжити термін його зберігання.

Бобові пасти, зокрема хумус, за останні десятиріччя увійшли до раціону споживання українців. Нині на ринку представлені як локальні виробники, так і імпортовані продукти. Здебільшого це хумус з додаванням кислот та використанням консервантів. Праць стосовно дослідження ферментації бобових паст не знайдено, тому розроблення ферментованого хумусу з використанням стартових культур є доцільним.

Прикладні та теоретичні аспекти розроблення та впровадження нових ферментованих продуктів на основі бобових паст ґрунтуються на реалізації певних інновацій, що забезпечать високий попит і конкурентоспроможність продукту на споживчому ринку. З урахуванням цього визначено інноваційний задум ферментованого хумусу (табл. 3).

Таблиця 3

Інноваційний задум – технологія ферментованого хумусу

| Показник інноваційності | Характеристика інновацій |
|------------------------------|---|
| Найменування продукту | Хумус ферментований |
| Основна концепція продукту | Базується на радикальних (не мають аналогів на споживчому ринку) інноваціях. Технологічний процес реалізується завдяки технологічним інноваціям – використання стартових культур для утворення комплексу смако-ароматичних та консервуючих сполук. Продукт характеризується високими споживними властивостями |
| Конкурентні переваги | Формування нових ринків та каналів збуту продукції. Запровадження цінових стратегій з урахуванням споживних властивостей продукту та цільового сегмента, доступна ціна для споживачів |
| Сегмент споживачів | Реалізація процесів B2C: для різних верств населення через підприємства оптової та роздрібної торгівлі |
| Органолептичні властивості | Характеризується високими органолептичними показниками: <i>консистенція</i> – однорідний, у міру щільний згусток без виділення рідини; <i>колір</i> – від жовтого до жовто-сірого; <i>смак</i> – характерний для цього виду продукту, з вираженим смаком тахіни (кунжутної пасти), з приємним кислуватим присмаком ферментації; <i>аромат</i> – чистий, приємний, характерний для продуктів з нуту та кунжуту, з легкими нотами ферментації. Без сторонніх присмаків та запахів |
| Маса продукту для реалізації | Планується пакування у типову тару 0.25 кг |
| Терміни зберігання | Не менше 25 діб |
| Прогнозована собівартість | 176.00 грн за 1 кг |
| Прогнозована роздрібна ціна | 280.00 грн за 1 кг |

Джерело: складено авторами.

Відповідно до задуму інновації спрямовано на розроблення принципово нового технологічного рішення, що приведе до утворення унікальних органолептичних властивостей нової продукції, виключення консервантів, що в сукупності покращить структуру харчового раціону населення та забезпечить споживачів продукцією високої якості.

В інноваційному задумі технології ферментованого хумусу також враховано, що пропонується комплекс технологічних заходів із

розроблення та виробництва нових продуктів відповідає світовому рівню наукових доробок, а отриманий продукт – соціальному запиту споживачів.

Висновки

Ферментація є однією з найстаріших технологій переробки харчових продуктів. Харчові культури традиційно використовували для ферментації такої сировини, як молоко, м'ясо, риба, борошно, виноград і овочі, для виробництва харчових продуктів із визначеними органолептичними властивостями, що одночасно подовжувало термін зберігання готового продукту та зменшувало харчові відходи. На сьогодні в пивоварній, хлібопекарській і молочній галузі активно застосовують цілеспрямоване використання процесу ферментації для отримання широкого асортименту продукції з визначеними показниками якості. Виробництво стартових культур регламентується положеннями Європейської асоціації харчових і кормових культур (EFFCA), до складу якої входять найвідоміші світові виробники. Створено список мікроорганізмів із рекомендаціями щодо їх застосування в певних галузях для отримання потрібних характеристик продукту. Надано тлумачення загального поняття "харчові культури" і перелік термінів, що входять до їх складу і є харчовими інгредієнтами продукту. Узагальнено відомості щодо критеріїв відбору культур мікроорганізмів для певних харчових галузей. На підставі проведеного аналізу використання харчових (стартових) культур визначено можливість їх застосування для виробництва більш широкого асортименту харчової продукції, що є інноваційним підходом. Використання цього підходу для виробництва бобових паст, зокрема хумусу, що не піддаються ферментації традиційно, може бути перспективним напрямом розширення асортименту та підвищення споживних характеристик продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

| | |
|--|--|
| Bintsis, T. (2018). Lactic acid bacteria: their applications in foods. <i>Journal of Bacteriology & Mycology</i> , 6(2), 89–92. | Bintsis, T. (2018). Lactic acid bacteria: their applications in foods. <i>Journal of Bacteriology & Mycology</i> , 6(2), 89–92. |
| Bourdichon, F., Morelli, L., Zuliani, V. & Laulund, S. (2018). Inventory of microbial food cultures with safety demonstration in fermented food products. <i>Update of the Bulletin the IDF</i> , (495), 6–18. | Bourdichon, F., Morelli, L., Zuliani, V. & Laulund, S. (2018). Inventory of microbial food cultures with safety demonstration in fermented food products. <i>Update of the Bulletin the IDF</i> , (495), 6–18. |
| EFFCA: European Food & Fermentation Cultures Association. <i>About EFFCA</i> . https://effca.org/ | EFFCA: European Food & Fermentation Cultures Association. <i>About EFFCA</i> . https://effca.org/ |
| Khalid, K. (2011). An overview of lactic acid bacteria. <i>International Journal of Biosciences</i> , 1 (3), 1–13. | Khalid, K. (2011). An overview of lactic acid bacteria. <i>International Journal of Biosciences</i> , 1 (3), 1–13. |
| McSweeney, P. L. H. (2007). <i>Cheese problems solved</i> . Woodhead Publishing Ltd, 36–37. | McSweeney, P. L. H. (2007). <i>Cheese problems solved</i> . Woodhead Publishing Ltd, 36–37. |
| Papademas, P. & Bintsis, T. (Eds.). (2018). <i>Global Cheesemaking Technology, Cheese Quality and Characteristics</i> . John Wiley & Sons Ltd. | Papademas, P. & Bintsis, T. (Eds.). (2018). <i>Global Cheesemaking Technology, Cheese Quality and Characteristics</i> . John Wiley & Sons Ltd. |

| | |
|--|--|
| Papademas Photis (Ed.). (2015). <i>Dairy microbiology: a practical approach</i> . CRC Press, 114–154. | Papademas Photis (Ed.). (2015). <i>Dairy microbiology: a practical approach</i> . CRC Press, 114–154. |
| Ricci, A., Allende, A., & Bolton D. (2022) Scientific Opinion on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA. <i>EFSA Journal</i> , 22(2). https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7045 . | Ricci, A., Allende, A., & Bolton D. (2022) Scientific Opinion on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA. <i>EFSA Journal</i> , 22(2). https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7045 . |
| Robinson, R., Tamime, A. Y. & Wszolek, M. (Eds.). (2005). <i>Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products</i> , Wiley Interscience, John Wiley and sons, 261–366. | Robinson, R., Tamime, A. Y. & Wszolek, M. (Eds.). (2005). <i>Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products</i> , Wiley Interscience, John Wiley and sons, 261–366. |
| Shevchik, R. S., Ykimuk, N. G. & Bliaskavka, K. Yu. (2018). Features of production technology and assessment of quality and safety of smoked sausages. <i>Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC</i> , 6(2), 12–18. | Shevchik, R. S., Ykimuk, N. G. & Bliaskavka, K. Yu. (2018). Features of production technology and assessment of quality and safety of smoked sausages. <i>Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC</i> , 6(2), 12–18. |
| Власенко, І., Власенко, В., & Семко, Т. (2017). Стартові культури в сировиробничій галузі. <i>Продовольчі ресурси</i> , 5(08), 105–109. | Vlasenko, I., Vlasenko, V., & Semko, T. (2017). Starter crops in the raw materials industry. <i>Food resources</i> , 5(08), 105–109. |
| Дзига, Є. (2023). Удосконалення технології посічених напівфабрикатів з використанням стартових культур. <i>European Science</i> , (3) (sge18–03), 78–84. | Dzyga, E. (2023). Improving the technology of chopped semi-finished products using starter cultures. <i>European Science</i> , (3) (sge18–03), 78–84. |
| Кишенько, І. І., Топчій, О. А., Крижова, Ю. П., & Рибачук, О. І. (2014). Стартові культури для ферментації сиркопчених ковбас. <i>Харчова наука і технологія</i> , 3(28), 23–26. | Kyshenko, I. I., Topchiiy, O. A., Kryzhova, Yu. P., & Rybachuk, O. I. (2014). Starter cultures for the fermentation of raw smoked sausages. <i>Food science and technology</i> , 3(28), 23–26. |
| Пирог, Т. П., Антонюк, М. М., Скроцька, О. І., & Кігель, Н. Ф. (2016). <i>Харчова біотехнологія</i> . Ліра-К. | Pyrog, T., Antoniuk, M., Skrotska, O., & Kigel, N. (2016). <i>Food biotechnology</i> . Lira-K. |
| Шинкарук, М., & Балук, О. (2021). Перспективні стартові культури для крафтових ковбасних виробів. <i>Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки</i> , (5), 38–48. | Shynkaruk, M., & Baluk, O. (2021). Promising starter crops for craft sausages. <i>Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences</i> , (5), 38–48. |

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють 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.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Внесок авторів є рівнозначним.

Гніцевич В., Доронін К. Стартові культури у харчових технологіях. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 65–76. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)05](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)05)

Надійшла до редакції 03.04.2024.

Отримано після доопрацювання 23.04.2024.

Прийнято до друку 04.05.2024.

Публікація онлайн 11.06.2024.

БЕЛІНСЬКА Світлана,

д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
s.belinskas@knu.edu.ua

BELINSKA Svitlana,

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Professor at the Department
of Commodity Science and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-1984-5797

МОРОЗ Олена,

д. е. н., професор, завідувач кафедри
підприємництва, логістики та менеджменту
Вінницького національного технічного
університету
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,
21000, Україна
oomorozz@ukr.net

MOROZ Olena,

Doctor of Sciences (Economics), Professor,
Head at the Department of Entrepreneurship,
Logistics and Management
Vinnytsia National Technical University
95, Khmelnytske Shosse, Vinnytsia,
21000, Ukraine
ORCID: 0000-0003-3337-3345

НЕСТЕРЕНКО Наталія,

к. т. н., доцент кафедри
товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
n.nesterenko@knu.edu.ua

NESTERENKO Nataliia,

PhD (Technical), Associate Professor
at the Department of Commodity Science
and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0003-3003-0406

**ІДЕНТИФІКАЦІЙНІ
ОЗНАКИ МАРКУВАННЯ
АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

*Проаналізовано вітчизняний та міжна-
родний досвід у сфері обігу алкогольних
напоїв. Визначено тенденції розвитку ринку
алкогольних напоїв і принципи їх групу-
вання. Висвітлено особливості маркування
алкогольних напоїв вітчизняного й закор-
донного виробництва та використання
інформаційних знаків для забезпечення їх
ідентифікації. Встановлено доцільність
системної та своєчасної просвітницької
діяльності щодо визначення походження,
складу, якості алкогольних напоїв і фор-
мування культури їх споживання з метою
мінімізації ризиків придбання контрафакт-
них товарів. За результатами проведених
досліджень доведено твердження щодо
стабільності попиту на алкогольні напої
в Україні. Виявлені особливості маркування
різних груп алкогольних напоїв спрямовані
на ідентифікацію їхнього походження та*

**IDENTIFICATION MARKING
SIGNS OF ALCOHOLIC
BEVERAGES**

*The domestic and international experience
in the sphere of circulation of alcoholic
beverages has been analyzed. The trends in
the development of the alcoholic beverages
market and the principles of their grouping
have been determined. The peculiarities of
labeling of alcoholic beverages of domestic
and foreign production and the use of
information signs to ensure their identification
are highlighted. The expediency of systematic
and timely educational activities regarding the
determination of the origin, composition, quality
of alcoholic beverages and the formation of
a culture of their consumption in order to
minimize the risks of purchasing counterfeit
goods has been established. Based on the results
of the conducted research, the statement about
the stability of the demand for alcoholic
beverages in Ukraine has been proven. The
identified features of the labeling of various*



якості й забезпечують інформаційну підтримку їхнього обігу.

Ключові слова: алкогольні напої, ідентифікаційні ознаки, маркування, марка акцизного податку.

groups of alcoholic beverages are aimed at identifying their origin and quality and provide informational support for their circulation.

Keywords: alcoholic beverages, identification signs, labeling, excise tax stamp.

Вступ

Оприлюднені дані Міністерства цифрової трансформації України засвідчують, що у країні кожна п'ята пачка тютюнових виробів і кожна третя пляшка алкогольних напоїв реалізуються нелегально. Відповідно щорічні втрати надходжень до держбюджету становлять понад 30 млрд грн (УКРІНФОРМ, 2024). За 6 місяців 2023 р. з незаконного обігу вилучено алкогольних напоїв і спирту на суму у понад 650 млн грн, 375 т спиртовмісної продукції (у 2022 р. – 109 т), більше ніж 150 тис. марок акцизного податку з ознаками підробки. Призупинено діяльність 5 ліній з виробництва лікєро-горілчаних виробів у Чернігівській, Одеській, Полтавській, Волинській, Вінницькій областях (Interfax-Україна, 2024). Зазначене підтверджує високу ймовірність ризиків від реалізації та споживання нелегальних і фальсифікованих алкогольних напоїв.

Тіньовий ринок підакцизних товарів характерний не лише для України, а й для багатьох країн світу. Доступність до матеріалів форумів *World Spirits Alliance* щодо політики країн світу у сфері обігу алкогольних напоїв, способів фальсифікації, застосовуваних в окремих країнах, обсягів реалізації контрафактної продукції, організації забезпечення простежуваності сприяє обміну практиками контролю незаконної торгівлі та є вагомим внеском у розв'язання глобальних питань, що становлять спільний інтерес для багатьох країн, як-от легітимізація бізнесу та протидія незаконній торгівлі алкоголем, негативний вплив на здоров'я контрафактної продукції, збільшення бюджетних надходжень (*World Spirits Alliance*, 2022).

Наразі в Україні приділяють увагу питанню забезпечення електронної простежуваності обігу алкогольних напоїв через впровадження з 1 січня 2026 р. електронних марок акцизного податку у вигляді *DataMatrix*-коду, який буде наявний на споживчій тарі: пачках, пляшках, пакетах тощо (Закон України "Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України у зв'язку із запровадженням електронної простежуваності обігу алкогольних напоїв, тютюнових виробів та рідин, що використовуються в електронних сигаретах" № 3173-IX, 2023, 29 червня). За прогнозами аналітиків, впровадження електронної системи зменшить обсяги нелегального ринку підакцизних товарів і на 15% збільшить розмір надходження до бюджету від сплати акцизного податку (УКРІНФОРМ, 2024).

Електронні марки акцизного податку, на противагу паперовим, мають низку переваг, зокрема забезпечують можливість відстежування руху кожної одиниці продукції від її виробника чи імпортера до

споживача, тому підробка марок стає неактуальною. До того ж завдяки електронній марці акцизного податку уможлиблюється оперативний контроль за повнотою та своєчасністю сплати виробниками акцизного податку. Водночас для покупців алкогольних напоїв на етапі їх придбання створюються умови, що сприятимуть ідентифікації напоїв і встановленню легальності їхнього походження. За даними електронної марки акцизного податку покупець одночасно зможе отримати інформацію про: назву, виробника, місце виробництва, підприємство торгівлі, в якому реалізується продукція. Також забезпечується можливість визначення статусу електронної акцизної марки. Підтверджений статус марки "погашено" до моменту розрахунку за товар свідчатиме про нелегальність його реалізації.

Різноманітні аспекти ринку алкогольних напоїв України та світу, зокрема наслідки від споживання нелегальних алкогольних напоїв, правове регулювання з метою мінімізації ризиків їхнього незаконного обігу, питання асортименту, якості, методів дослідження тривалий час знаходять відображення в публікаціях закордонних і вітчизняних дослідників. *Manning* та *Kowalska* (2021) проаналізували обсяги реалізації нелегальних алкогольних напоїв у багатьох країнах світу і наслідки від їх споживання, визначили економічні та соціальні чинники незаконного виробництва, розповсюдження та продажу алкоголю, розробили типологію алкогольних напоїв, виокремлюючи легальну, нелегальну та сурогатну продукцію. Авторами наведено переконливі докази щодо глобальності проблеми споживання фальсифікованих алкогольних напоїв і запропоновано комплексне розв'язання питання шляхом впровадження політичних, економічних, інформаційних та соціальних заходів.

Shapovalov та *Diachenko* (2023) обґрунтували, що незаконний обіг фальсифікованих алкогольних напоїв завдає шкоди бюджету країни і здоров'ю громадян, визначили вектори реалізації антиалкогольної політики.

Учені Зайченко та Болховська (2023) підтвердили, що в Україні завдяки факторам зовнішнього і внутрішнього середовища ринок алкогольних напоїв є одним з найпріоритетніших, а вітчизняні підприємства нарощують виробництво й виходять на міжнародні ринки.

Науковець Козин (2018) визначив особливості формування політики підприємств – виробників алкогольних напоїв і запропонував модель формування поведінки споживачів алкоголю, спрямованої на помірне та відповідальне його споживання.

Дослідник Шейко (2018) обґрунтував, що незаконний обіг алкогольних напоїв впливає не тільки на економічний потенціал держави, а й на соціальну складову суспільного життя, що виявляється в алкоголізмі, втраті здоров'я та життя людей від зловживання спиртних напоїв, деморалізації суспільних відносин, зростанні рівня злочинності. У подальших дослідженнях Шейко (2019) узагальнив досвід

країн Північної Америки, Європи та Туреччини щодо протидії незаконному обігу алкогольних напоїв.

Автори Бойко та ін. (2022) висвітлили наявні проблеми акцизного оподаткування міцних алкогольних напоїв.

Детально проаналізовано європейську практику контролю за обігом підакцизних товарів і підтверджено ефективність функціонування інституту акцизних складів та електронної системи контролю руху підакцизних товарів (*Excise Movement and Control System*) науковцем Новицькою (2018).

Дослідник Осипенко та ін. (2018) підтвердили, що вплив алкогольних напоїв на організм людини залежить не лише від кількісного вмісту етилового спирту, а й від співвідношення мікродомішок. На їхній погляд, важливим є розроблення інструментальних методів визначення смаку, запаху та, відповідно, безпечності напоїв.

Як аспект формування якості проаналізували вплив деревини на споживні властивості витриманих алкогольних напоїв і запропонували інноваційні методики її використання науковці *Tarko et. al.* (2023).

Попри значний доробок вітчизняних і закордонних учених у сфері обігу алкогольних напоїв, інформаційній складовій маркування щодо якості, легальності походження алкогольних напоїв приділено ще недостатньо уваги. Несистемність відображення у періодичних виданнях результатів досліджень щодо підходів до групування алкогольних напоїв у різних країнах світу, споживних властивостей окремих груп напоїв, несвоєчасне інформування споживачів щодо змін вітчизняного законодавства та міжнародних норм у сфері обігу і маркування алкогольних напоїв, обмеженість інформаційних заходів у спеціалізованих відділах підприємств торгівлі з надання послуг щодо ідентифікації якості напоїв і легальності їх реалізації негативно впливають на усвідомлення споживацького вибору та уникнення ризиків придбання контрафактної продукції.

Метою статті є висвітлення особливостей маркування алкогольних напоїв вітчизняного та закордонного виробництва як критерію їх ідентифікації, що зумовлює мінімізацію ризиків придбання контрафактних алкогольних напоїв.

Гіпотеза дослідження полягає у тому, що поінформованість споживачів щодо специфіки маркування алкогольних напоїв різних країн-виробників сприятиме усвідомленому вибору товару.

Інформаційною базою дослідження стали офіційні дані Державної служби статистики України (2017–2021) та нормативно-правові акти.

Під час підготовки та виконання дослідження авторами застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема методи аналізу й синтезу, порівняння, узагальнення та систематизації.

Основна частина статті має два підрозділи: у першому визначено тенденції розвитку ринку алкогольних напоїв, у другому – питання особливостей маркування алкогольних напоїв і використання інформаційних знаків для забезпечення їх ідентифікації.

1. Тенденції ринку алкогольних напоїв

Законом України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, спиртових дистилатів, алкогольних напоїв, тютюнових виробів, рідин, що використовуються в електронних сигаретах, та пального" № 481/95 (1995, 19 грудня) визначено, що алкогольні напої – це продукти, одержані спиртовим бродінням цукровмісних матеріалів або виготовлені на основі харчових спиртів із вмістом спирту етилового понад 0.5% об. Обов'язковою умовою визнання напоїв як алкогольних є їх належність до товарних позицій 2203, 2204, 2205, 2206, 2208 згідно з УКТ ЗЕД. До товарної позиції 2203 належить пиво, 2204 – вина виноградні, 2205 – вермути та інші вина виноградні, з додаванням рослинних або ароматичних речовин, 2206 – зброджені напої (окрім квасу "живого" бродіння), їхні суміші та суміші зброджених напоїв з безалкогольними напоями, 2208 – спирт етиловий неденатурований з концентрацією спирту менш як 80% об., спиртові дистилати та спиртні напої, одержані шляхом перегонки, лікери, настоянки гіркі ароматичні.

Аналіз обсягів виробництва та реалізації алкогольних напоїв в Україні до початку повномасштабного вторгнення росії засвідчував стабільність ринку (табл. 1).

Таблиця 1

Обсяги виробництва алкогольних напоїв в Україні

| Вид напою | Одиниця вимірювання | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Бренді | млн л безводного спирту | 9.7 | 9.0 | 9.3 | 7.6 | – |
| Горілка з вмістом спирту не більше ніж 45.4% | | 54.4 | 50.9 | 47.7 | 50.7 | 51.3 |
| Лікери та інші спиртні напої | | 7.5 | 7.9 | 8.7 | 9.8 | 11.2 |
| Слабоалкогольні напої | | 3.8 | 5.0 | 5.8 | 6.2 | – |
| Вино ігристе | млн дал | 3.7 | 3.4 | 2.7 | 2.3 | 2.2 |
| Вино тихе | | 7.5 | 8.0 | 7.4 | 6.8 | 6.8 |
| Напої ферментовані | | 2.8 | 3.1 | 3.7 | 4.8 | 5.0 |
| Вермут та вина ароматизовані | | 1.6 | 1.3 | 1.4 | 0.5 | 0.5 |
| Пиво | | 180 | 182 | 182 | 181 | 172 |

Джерело: складено авторами на основі даних Державної служби статистики України за 2017–2021 рр.

Як бачимо, у більшості видів алкогольних напоїв впродовж 2017–2021 рр. спостерігались незначні коливання обсягів виробництва, окрім ферментованих напоїв, слабоалкогольних напоїв та лікерів.

За цей же період у *табл. 2* представлено обсяги і структуру роздрібного товарообороту підприємств торгівлі алкогольними напоями, що корелюють з представленими даними (див. *табл. 1*).

Таблиця 2

Роздрібний товарооборот підприємств торгівлі алкогольними напоями

| Алкогольні напої | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | млн грн | % | млн грн | % | млн грн | % | млн грн | % | млн грн | % |
| Алкогольні напої загалом, у т. ч.: | | 6.5 | 47127.9 | 7.1 | 53483.7 | 6.7 | 59846.0 | 6.9 | 68360.0 | 6.6 |
| горілка та вироби лікеро-горілчані | 12182.5 | 2.1 | 14698.1 | 2.2 | 15616.9 | 2.0 | 16977.0 | 2.0 | 19524.6 | 1.9 |
| напої слабоалкогольні | 1444.6 | 0.3 | 1963.5 | 0.3 | 2319.8 | 0.3 | 2590.2 | 0.3 | 3039.5 | 0.3 |
| вина | 5805.4 | 1.0 | 7043.0 | 1.1 | 7877.7 | 1.0 | 9436.5 | 1.1 | 10939.3 | 1.1 |
| коньяк | 3784.2 | 0.6 | 4605.3 | 0.7 | 5273.4 | 0.6 | 5853.1 | 0.7 | 6837.7 | 0.7 |
| вина ігристі | 2585.2 | 0.4 | 3458.9 | 0.5 | 3992.3 | 0.5 | 4633.0 | 0.5 | 5636.6 | 0.5 |
| пиво | 12047.1 | 2.1 | 15359.1 | 2.3 | 18403.6 | 2.3 | 20356.2 | 2.3 | 22382.3 | 2.1 |

Джерело: узагальнено авторами за даними Державної служби статистики України за 2017–2021 рр.

Суттєво на ринок алкогольних напоїв вплинула війна. За даними *Pro-Consulting*, у січні – червні 2022 р. в Україні порівняно з аналогічним періодом попереднього року реалізовано пива менше на 34%, горілки – на 53, вина – на 58, коньяку – на 66%.

Загалом у 2022 р. обсяги реалізації алкогольних напоїв знизились на 36% (зокрема вина – на 53, а горілки – на 28%), експорту – більш ніж на третину. Водночас варто зазначити, що окремі компанії, як-от *GlobalSpirits* та *Bayadera*, завдяки зростанню інтересу до України змогли збільшити експорт та охопити нові ринки збуту в Польщі, Німеччині, Ісландії, Швеції, Італії, Канаді (*Epravda*, 2023; *Ukrinform*, 2023; *Epravda*, 2022).

Щодо продажів алкогольних напоїв вітчизняного та іноземного виробництва, статистичні дані підтверджують збільшення у структурі продажів частки продукції закродонних виробників (*табл. 3*).

Таблиця 3

Частка продажу підприємствами роздрібною торгівлі алкогольних напоїв
вітчизняного виробництва, %

| Алкогольні напої | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Алкогольні напої загалом, у т. ч.: | 77.5 | 75.3 | 73.4 | 71.1 | 67.7 |
| горілка та вироби лікєро-горілочані | 71.4 | 67.9 | 65.8 | 63.3 | 57.9 |
| напої слабоалкогольні | 93.8 | 94.1 | 94.3 | 95.0 | 91.4 |
| вина | 62.1 | 57.6 | 52.1 | 47.8 | 46.1 |
| коньяк | 79.9 | 77.1 | 65.6 | 66.2 | 63.2 |
| вина ігристі | 74.7 | 69.1 | 60.3 | 56.9 | 55.4 |
| пиво | 89.0 | 88.8 | 91.4 | 90.1 | 88.0 |

Джерело: узагальнено авторами на основі даних Державної служби статистики України за 2017–2021 рр.

Зазначена тенденція для вітчизняних споживачів має як позитивний аспект – на ринку наявний широкий асортимент національних алкогольних напоїв, що сприяє максимальному задоволенню різноманітних уподобань споживачів, так і негативний – складність усвідомленого вибору через відмінності класифікацій і групування за якістю алкогольних напоїв в Україні та світі, використання специфічних інформаційних знаків на маркуванні алкогольних напоїв. Тому просвітницька діяльність щодо ідентифікації походження, складу, якості та формування культури споживання алкогольних напоїв має бути системною і своєчасною.

2. Ідентифікаційна складова маркування алкогольних напоїв

Визначальним принципом групування алкогольних напоїв згідно із Законом України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, спиртових дистилатів, алкогольних напоїв, тютюнових виробів, рідин, що використовуються в електронних сигаретах, та пального" № 481/95 (1995, 19 грудня) є технологія їх отримання: виробництво спиртовим бродінням цукровмісних матеріалів або – з використанням харчових спиртів. Відповідно до алкогольних напоїв, отриманих спиртовим бродінням, належить пиво, вино та зброжені напої; до напоїв, отриманих на основі харчових спиртів – горілка, лікєро-горілочані вироби, бренді. Таке групування забезпечує використання під час дослідження якості кожної групи нормативних документів, затверджених в установленому порядку, що містять

вимоги до показників якості та методики їх визначання. Водночас кожна з груп напоїв за показниками якості, специфічними технологічними параметрами, витримкою тощо ділиться на підгрупи. Так, за нормативними документами України горілка поділяється на горілку та горілку особливу, група лікєро-горілчанних виробів охоплює лікєри, лікєри емульсійні, бальзами, наливки, настоянки, слабоалкогольні напої, аперитиви, коктейлі, напої десертні (ДСТУ 4256:2021 "Горілки та горілки особливі. Технічні умови", 2021; ДСТУ 4257–2021 "Напої лікєро-горілчанні. Технічні умови", 2021). До групи настоянок за вітчизняними нормативними документами належать віскі, ром, джін, що за оцінювання якості зазначених видів спиртних напоїв передбачає визначення фізико-хімічних показників (міцності, масової частки кислот і загального екстракту), характерних для всієї групи лікєро-горілчанних виробів попри суттєві відмінності виробництва зазначених напоїв, порівняно з лікєрами, бальзамами, наливками тощо (ДСТУ 3297–95 "Виробництво лікєро-горілчанних напоїв. Терміни та визначення", 1997).

На противагу вітчизняним нормативним документам у Регламенті Європейського Парламенту та Ради ЄС № 2019/787 "Про визначення, опис, презентацію, маркування, використання назв спиртних напоїв при презентації та маркуванні інших харчових продуктів, захист географічних зазначень для спиртних напоїв, використання етилового спирту та дистилятів сільськогосподарського походження в алкогольних напоях" виокремлено 44 категорії спиртних напоїв. Окремими категоріями визначають віскі, ром, джін, дистильований джін і лондонський джін. До речі, в цьому документі відображені особливості технології та складу, що уможлиблює встановлення належності товару до класифікаційного угруповання (*Eur-Lex*, 2019).

Введення в дію 29.12.2024 гармонізованого з Регламентом 2019/787 Закону України "Про географічні зазначення спиртних напоїв" № 2800-ІХ (2022, 01 грудня) нівелює відмінності категоризації спиртних напоїв в Україні та країнах ЄС, що позитивно вплине на забезпечення контролю якості напоїв.

Другим принципом, за яким відбувається групування алкогольних напоїв, є їхня належність до підгалузей харчової промисловості: лікєро-горілчаної та виноробної. До продукції лікєро-горілчаної промисловості належать горілка та лікєро-горілчанні вироби, до продукції виноробної промисловості – вина, бренді, коньяки України. Ідентифікаційною ознакою належності продукції до вказаних груп є дизайн та кольорова гама марок акцизного податку для напоїв вітчизняного (АВ) та іноземного (АІ) виробництва, з відповідною абрєвіатурою: АВ ЛГП, АВ ВП, АІ ЛГП, АІ ВП (*рис. 1 і 2*).



Рис. 1. Дизайн марок акцизного податку зразка 2020 р.

Джерело: Постанова Кабінету Міністрів України "Деякі питання маркування алкогольних напоїв" № 74 (2020, 12 лютого).



Рис. 2. Дизайн марок акцизного податку зразка 2023 р.

Джерело: Постанова Кабінету міністрів України "Деякі питання маркування алкогольних напоїв, тютюнових виробів і рідин, що використовуються в електронних сигаретах" № 618 (2023, 19 червня).

Реалізація алкогольних напоїв, маркованих марками акцизного податку дизайну 2020 р., можлива до завершення терміну їх реалізації. Тож не є порушенням наявність у торговельних мережах однотипної продукції з марками різного дизайну (рис. 3).



Рис. 3. Маркування виноградного вина іноземного виробництва марками зразка 2023 та 2020 рр.

Джерело: авторське фото.

Проте колір марки акцизного податку не завжди можна використати як критерій видової ідентифікації напою (рис 4). У разі використання у складі напою плодового спирту й обов'язкової вказівки про це на контретикетці, маркують напої марками акцизного податку, призначеними для маркування продукції виноробної промисловості.



Рис. 4. Маркування дистильованих напоїв з використанням плодового спирту

Джерело: авторське фото.

Використання марок, призначених для маркування продукції лікєро-горілкової промисловості (у фіолетовій або блакитно-жовтій кольоровій гамі для напоїв іноземного виробництва чи зеленій або рожево-бузковій – для вітчизняного виробництва), для зазначених напоїв є порушенням і підтверджує факт невідповідності маркування напоїв законодавчим вимогам (рис. 5).



Рис. 5. Невідповідність маркування плодової горілки іноземного виробництва марками акцизного податку (1 і 3)

Джерело: авторське фото.

Щодо групування виноградних вин, то в Україні їх систематизація базується на сукупності ознак: технологія, міцність, колір, витримка, насиченість діоксидом вуглецю, масова частка цукру, а вимоги до представлення інформації визначені Законом України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, спиртових дистилатів, алкогольних напоїв, тютюнових виробів, рідин, що використовуються в електронних сигаретах, та пального" № 481/95 (1995, 19 грудня).

Європейські підходи, на відміну від вітчизняних, передбачають триступеневу класифікацію вин: без захищеної географічної ознаки – *Wine without Geographical Indication*; з захищеною географічною ознакою – *Wine with Protected Geographical Indication*; захищеного найменування місця походження – *Wine with Protected Designation of Origin*. Інформування про належність вина до класифікаційного угруповання обов'язково має бути наявне на маркуванні у вигляді

текстового позначення, абрєвіатури чи інформаційного знаку. Для *Wine without Geographical Indication* це напис – вино Франції, Італії, Іспанії тощо. Для *Wine with Protected Geographical Indication* – зазначений напис, абрєвіатура *IGP/PGI* чи знак 2. Для *Wine with Protected Designation of Origin* – відповідний напис, абрєвіатура *AOP/DOP/PDO*, інформаційний знак 1 (рис. 6).



Рис. 6. Знаки захищених найменувань місця походження (1) та географічного походження (2)

Джерело: (PDO, PGI, TSG: *The Three Acronyms of Value*, n. d.).

Знак 1 (див. рис. 6) підтверджує, що весь цикл виробництва вина *Silvaner* – від вирощування сировини до переробки та упакування готової продукції – здійснено у виноробному регіоні Німеччини Рейнгессен. Інформація щодо найвищого рівня якості (за національною класифікацією вин Німеччини) засвідчена написом *Qualitätswein* на фронтальній етикетці внизу (рис. 7, 1).



Рис. 7. Маркування вина знаками захищеного найменування місця походження (1) та захищеного географічного походження (2)

Джерело: авторське фото.

Використання інформаційного знаку 2 (див. рис. 6) на маркуванні вина *Pinot Grigio* (див. рис. 7, 2) засвідчує, що технологічні операції з вирощування та переробки винограду здійснені на Сицилії. Підтвердженням італійського походження вина є напис *Italia* на фронтальній частині етикетки та *Indicazione Geografica Protetta* – на контретикетці. Розлив вина у споживчу тару проведено в Німеччині.

Інформування щодо рівня якості виноградних вин у різних країнах може бути забезпечено текстовим позначенням згідно з національними класифікаціями або використанням відповідних марок. Зокрема, в Італії для інформування щодо забезпечення контролю за виробництвом вин захищених найменувань місць походження та гарантування їхньої якості використовують марки, які уможливають ідентифікацію кожної одиниці продукції (рис. 8, 1 і 2).



Рис. 8. Маркування вин Італії марками якості

Джерело: авторське фото.

Найвищою категорією якості вин Італії є категорія вин контрольованого і гарантованого походження (див. рис. 8, 1). Марку зі стрічкою коричневого кольору для позначення таких вин отримують після здійснення низки контролюючих заходів щодо методів виробництва та офіційних процедур у дегустаційній раді, що засвідчує гарантовану якість вина.

Стрічка блакитного кольору на марці вина контрольованих найменувань за походженням (див. рис. 8, 2) підтверджує здійснення обов'язкового контролю та відповідності вина до географічних зон, сортів винограду, технології, показників виходу продукції, вмісту спирту тощо. Також для вин, позначених такою маркою, встановлені вимоги до кольору, букету, смаку вина, дотримання яких контролюється спеціальною дегустаційною комісією.

Отже, в іноземних країнах питанню інформування споживачів щодо якісних характеристик напоїв, їхніх переваг порівняно з аналогами приділяють достатньо уваги. Виявлені особливості маркування різних груп алкогольних напоїв спрямовані на ідентифікацію їх походження та якості й забезпечують інформаційну підтримку їх обігу.

Висновки

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок про стабільність попиту на алкогольні напої. В Україні інформування про рівень якості виноградних вин забезпечується лише написами на маркуванні, що вказують на належність напоїв до категорії ординарних, марочних, колекційних вин, вин контрольованих найменувань, що, на наш погляд, потребує удосконалення. Додатковим джерелом інформації про якість виноградних вин також може слугувати позначення на маркуванні результатів участі та відзначення напоїв на різноманітних дегустаційних конкурсах.

У закордонних країнах ідентифікація якості та походження алкогольних напоїв, окрім текстової інформації на маркуванні, забезпечується використанням марок якості, бандеролей, інформаційних знаків, географічних карт місцевості тощо. Проте розуміння їх потребує від споживачів і працівників сфери обігу товарів спеціальних знань.

Перспективою подальших досліджень є аналіз національних особливостей маркування вин провідних виноробних країн світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

| | |
|--|--|
| Epravda. (2022). <i>Стали менше пити? Як війна змінила алкогольні звички українців та ринок.</i> https://www.epravda.com.ua/publications/2022/09/6/691168 | Epravda. (2022). <i>Have you started drinking less? How the war changed the alcoholic habits of Ukrainians and the market.</i> https://www.epravda.com.ua/publications/2022/09/6/691168 |
| Epravda. (2023). <i>Українські алкогольні компанії збільшили експорт, виробництво харчів впало.</i> https://www.epravda.com.ua/news/2023/11/23/706925 | Epravda. (2023). <i>Ukrainian alcohol companies increased exports; food production fell.</i> https://www.epravda.com.ua/news/2023/11/23/706925 |
| Eur-Lex. (2019). <i>Regulation (EU) 2019/787 of the European Parliament and of the council of 17 April 2019 on the definition, description, presentation and labelling of spirit drinks, the use of the names of spirit drinks in the presentation and labelling of other foodstuffs, the protection of geographical indications for spirit drinks, the use of ethyl alcohol and distillates of agricultural origin in alcoholic beverages, and repealing Regulation (EC) No 110/2008.</i> https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0787 | Eur-Lex. (2019). <i>Regulation (EU) 2019/787 of the European Parliament and of the council of 17 April 2019 on the definition, description, presentation and labelling of spirit drinks, the use of the names of spirit drinks in the presentation and labelling of other foodstuffs, the protection of geographical indications for spirit drinks, the use of ethyl alcohol and distillates of agricultural origin in alcoholic beverages, and repealing Regulation (EC) No 110/2008.</i> https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0787 |
| Manning, L., & Kowalska, A. (2021). <i>Illicit Alcohol: Public Health Risk of Methanol Poisoning and Policy Mitigation Strategies.</i> <i>Foods</i> , 10(7), 1625. https://doi.org/10.3390/foods10071625 | Manning, L., & Kowalska, A. (2021). <i>Illicit Alcohol: Public Health Risk of Methanol Poisoning and Policy Mitigation Strategies.</i> <i>Foods</i> , 10(7), 1625. https://doi.org/10.3390/foods10071625 |
| PDO, PGI, TSG: The Three Acronyms of Value (n. d.) https://www.eeqf.eu/en/dop-igp-stg | PDO, PGI, TSG: The Three Acronyms of Value (n. d.) https://www.eeqf.eu/en/dop-igp-stg |

| | |
|--|---|
| Shapovalov, V., & Diachenko, A. (2023). Interdisciplinary Forensic and Pharmaceutical Study of Illegal Circulation of Falsified Alcoholic Beverages to Combat Crime and Prevent Public Health Disorders. <i>Modern Pharmacy and Medicine</i> , 3(1), 1–18. https://doi.org/10.53933/ssmplp.v3i2.89 . | Shapovalov, V., & Diachenko, A. (2023) Interdisciplinary Forensic and Pharmaceutical Study of Illegal Circulation of Falsified Alcoholic Beverages to Combat Crime and Prevent Public Health Disorders. <i>Modern Pharmacy and Medicine</i> , 3(1), 1–18. https://doi.org/10.53933/ssmplp.v3i2.89 . |
| Tarko, T., Krankowski, F., & Duda-Chodak., A. (2023). The Impact of Compounds Extracted from Wood on the Quality of Alcoholic Beverages <i>Molecules</i> , 28(2), 620. https://doi.org/10.3390/molecules28020620 ; https://www.mdpi.com/1420-3049/28/2/620 | Tarko, T., Krankowski, F., & Duda-Chodak., A. (2023). The Impact of Compounds Extracted from Wood on the Quality of Alcoholic Beverages <i>Molecules</i> , 28(2), 620. https://doi.org/10.3390/molecules28020620 ; https://www.mdpi.com/1420-3049/28/2/620 |
| Ukrinform. (2023). В Україні відновлюються обсяги виробництва пива. https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3697031-v-ukraini-vidnovluutsa-obsagi-virobnictva-piva.html | Ukrinform. (2023). Beer production volumes are being restored in Ukraine. https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3697031-v-ukraini-vidnovluutsa-obsagi-virobnictva-piva.html |
| World Spirits Alliance. (2022). <i>Countering Illicit Alcohol Trade Worldwide: PROBLEMS, ROOT CAUSES AND SOLUTIONS</i> . https://www.worldspiritsalliance.com/wp-content/uploads/2022/06/WSA-Illicite-tradeWeb.pdf | World Spirits Alliance. (2022). <i>Countering Illicit Alcohol Trade Worldwide: PROBLEMS, ROOT CAUSES AND SOLUTIONS</i> . https://www.worldspiritsalliance.com/wp-content/uploads/2022/06/WSA-Illicite-tradeWeb.pdf |
| Бойко, С. В., Кулинич, Ю. М., & Корнієнко, М. В. (2022). Акцизне оподаткування міцних алкогольних напоїв. <i>Економіка та суспільство</i> , (35). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-45 | Boiko, S. V., Kulynych, Yu. M., & Kornienko, M. V. (2022). Excise taxation of strong alcoholic beverages. <i>Economy and Society</i> , (35). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-45 |
| Зайченко, К. С., & Болховська, А. П. (2023). Сучасний стан та тенденції розвитку ринку алкогольних напоїв в Україні. <i>Економіка, управління та адміністрування</i> , (2), 101–109. https://doi.org/10.26642/jen-2023-2(104)-101-109 | Zaichenko, K. S., & Bolkhovska, A. P. (2023). The current state and trends in the development of the alcoholic beverages market in Ukraine. <i>Economics, management and administration</i> , (2), 101–109. https://doi.org/10.26642/jen-2023-2(104)-101-109 |
| Закон України "Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України у зв'язку із запровадженням електронної простежуваності обігу алкогольних напоїв, тютюнових виробів та рідин, що використовуються в електронних сигаретах" № 3173-IX (2023, 29 червня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3173-20#Text | Law of Ukraine "On Amendments to the Tax Code of Ukraine and other laws of Ukraine in connection with the introduction of electronic traceability of the circulation of alcoholic beverages, tobacco products and liquids used in electronic cigarettes" No. 3173-IX (2023, June 29). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3173-20#Text |
| Закон України "Про географічні зазначення спиртних напоїв" № 2800-IX (2022, 01 грудня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2800-20#Text | Law of Ukraine "On Geographical Indications of Alcoholic Beverages" No. 2800-IX (2022, December 1). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2800-20#Text |
| Закон України "Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, спиртових дистилатів, алкогольних напоїв, тютюнових виробів, рідин, що використовуються в електронних сигаретах, та пального" № 481/95 (1995, 19 грудня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/481/95-%D0%B2%D1%80#Text | Law of Ukraine "On state regulation of production and circulation of ethyl alcohol, alcohol distillates, alcoholic beverages, tobacco products, liquids used in electronic cigarettes, and fuel" No. 481/95 (1995, December 19). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/481/95-%D0%B2%D1%80#Text |

Козин, Л. В. (2018). Соціально-відповідальний маркетинг алкогольних напоїв: зв'язок із мотивацією споживачів. *Економіка і суспільство*, (16), 365–374. https://economyandsociety.in.ua/journals/16_ukr/56.pdf

Kozyn, L. V. (2018). Socially responsible marketing of alcoholic beverages: relationship with consumer motivation. *Economy and society*, (16), 365–374. https://economyandsociety.in.ua/journals/16_ukr/56.pdf

Новицька, Н. В., & Хлебнікова, І. І. (2018). Інноваційні механізми контролю за обігом піддаєзних товарів: європейські тенденції. У *Оподаткування та економічна безпека держави в епоху діджиталізації*, (с. 134–137). <http://dspace.wnu.edu.ua/bitstream/316497/43988/1/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%9D.pdf>

Novytska, N. V., & Khlebnikova, I. I. (2018). Innovative mechanisms for controlling the circulation of excise goods: European trends. In *Taxation and economic security of the state in the era of digitalization*, (pp. 134–137). <http://dspace.wnu.edu.ua/bitstream/316497/43988/1/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%9D.pdf>

Осипенко, О. П., Баранов, В. І., Ковальов, О. В., Осипенко, В. О., Бабко, Є. М., & Якобчук Р. Л. (2016). Якість і безпека алкогольних напоїв та рекомендації щодо їх визначення. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*, 2(24), 344–351. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/84950>

Osypenko, O. P., Baranov, V. I., Kovalov, O. V., Osypenko, V. O., Babko, Ye. M., & Yakobchuk R. L. (2016). Quality and safety of alcoholic beverages and recommendations for their determination. *Progressive equipment and technologies of food production, restaurant industry and trade*, 2(24), 344–351. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/84950>

Interfax-Україна. (2024). <https://interfax.com.ua/news/general/925398.html>

Interfax-Ukraine news agency. (2024). <https://interfax.com.ua/news/general/925398.html>

УКРІНФОРМ. (2024). <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3708233-ukraina-vtracae-soricno-30-milardiv-cerez-tinovij-rinok-alkogolu-j-tutunu-fedorov.html>

UKRINFORM. (2024). <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3708233-ukraina-vtracae-soricno-30-milardiv-cerez-tinovij-rinok-alkogolu-j-tutunu-fedorov.html>

Державна служба статистики України. (2017–2021). <https://www.ukrstat.gov.ua/>

State Statistics Service of Ukraine. (2017–2021). <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Постанова Кабінету Міністрів України "Деякі питання маркування алкогольних напоїв, тютюнових виробів і рідин, що використовуються в електронних сигаретах" № 618 (2023, 19 червня). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/618-2023-%D0%BF#Text>

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Some issues of labeling of alcoholic beverages, tobacco products and liquids used in electronic cigarettes" No. 618 (2023, June 19). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/618-2023-%D0%BF#Text>

Постанова Кабінету Міністрів України "Деякі питання маркування алкогольних напоїв" № 74 (2020, 12 лютого). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74-2020-%D0%BF#Text>

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Some issues of labeling of alcoholic beverages" No. 74 (2020, February 12). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74-2020-%D0%BF#Text>

ДСТУ 4256:2021. *Горілки та горілки особливі*. (2021). Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості.

DSTU 4256:2021. *Vodkas and special vodkas*. (2021). Ukrainian research and training center for problems of standardization, certification and quality.

ДСТУ 4257:2021. *Напої лікєро-горілчані*. (2021). Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості.

DSTU 4257:2021. *Liquor-vodka drinks*. (2021). Ukrainian research and training center for problems of standardization, certification and quality.

| | |
|---|--|
| ДСТУ 3297 – 95. Виробництво лікєро-горілчаннх напоїв. Терміни та визначення. (1997). Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості. | DSTU 3297 – 95. Production of liquor and vodka drinks. Terms and definitions. (1997). Ukrainian research and training center for problems of standardization, certification and quality. |
| Шейко, К. В. (2019). Міжнародний досвід протидії незаконному обігу алкогольних напоїв. <i>Часопис Київського університету права</i> , (2), 195–202. https://doi.org/10.36695/2219-5521.2.2019.35 | Sheiko, K. V. (2019). International experience of counteracting the illegal circulation of alcoholic beverages. <i>Journal of the Kyiv University of Law</i> , (2), 195–202. https://doi.org/10.36695/2219-5521.2.2019.35 |
| Шейко, К. В. (2018). Соціальні наслідки незаконного обігу алкогольних напоїв. <i>Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Право</i> , 49(2), 42–145. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/34849/1/%D0%A1%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%86%20%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%9B%D0%86%D0%94%D0%9A%D0%98%20%D0%9D%D0%95%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%93%D0%9E.pdf | Sheiko, K. V. (2018). Social consequences of illegal circulation of alcoholic beverages. <i>Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Law Series</i> , 49(2), 42–145. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/34849/1/%D0%A1%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%86%20%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%9B%D0%86%D0%94%D0%9A%D0%98%20%D0%9D%D0%95%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%93%D0%9E.pdf |

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що двоє з авторів працюють 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.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Внесок авторів є рівнозначним.

Белінська С., Мороз О., Нестеренко Н. Ідентифікаційні ознаки маркування алкогольних напоїв. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 77–92. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)06](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)06)

Надійшла до редакції 15.03.2024.

Отримано після доопрацювання 26.03.2024.

Прийнято до друку 07.04.2024.

Публікація онлайн 11.06.2024.

БРИКОВА Тетяна,

к. т. н., доцент, доцент кафедри харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу Чернівецького торговельно-економічного інституту ДТЕУ
площа Центральна, 7, м. Чернівці, 58002, Україна
tbrykova19@gmail.com

BRYKOVA Tetiana,

PhD (Technical), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Food Technology, Hotel, Restaurant and Tourist Services Chernivtsi Institute of Trade and Economics of SUTE
Tsentralna Square, 7, Chernivtsi, 58002, Ukraine
ORCID: 0000-0001-8842-9028

СИСТЕМА НАССР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ НАПІВФАБРИКАТІВ

Харчування – це важлива невід’ємна біологічна потреба живих істот, але водночас – це джерело додаткової небезпеки для людини через ризик різних видів токсичних інфекцій, що можуть поширюватись з їжею. Попри це, значною небезпекою характеризуються необроблені продукти та продукти, що потребують мінімальної термічної обробки перед потраплянням на стіл споживача. До них можна віднести напівфабрикати, популярність яких забезпечується зручністю у вживанні, поживністю та доступністю і не залежить від пори року. Одним із найважливіших показників безпечності у виробництві напівфабрикатів (як продуктів, що піддаються мінімальній термічній обробці) є мікробіологічна контамінація продукту, що може стати причиною виникнення харчових отруєнь. Мета дослідження – аналіз особливостей впровадження системи Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР) і вітчизняної законодавчої бази та їхнього впливу на якість і безпечність харчових продуктів, зокрема напівфабрикатів. Проаналізовано законодавчу базу України та міжнародний досвід з впровадження системи НАССР у виробництво харчових продуктів. Система НАССР має як переваги, так і недоліки, але результати вивчень свідчень вітчизняних та закордонних спеціалістів вказують, що переваги від впровадження системи контролю ризиків переважають над недоліками, дозволяючи підвищити довіру до торгової марки та продукту як серед споживачів, так і партнерів, покращуючи рентабельність підприємства. Впровадження системи НАССР є обов’язковою умовою для операторів ринку,

НАССР SYSTEM IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS

Nutrition is an essential and integral biological need of living beings. However, at the same time, it is a source of additional danger for humans due to the risk of various types of toxic infections that can spread with food. Considering this, raw products as well as products that require minimal heat treatment before reaching the consumer's table are characterized by significant danger. These include semi-finished products, the popularity of which is ensured by ease of use, nourishment, and availability and does not depend on the season. One of the most important indicators of safety in the production of semi-finished products (as products, which are subject to minimal heat treatment) is microbiological contamination of the product, which can cause food poisoning. The aim of the work is to analyse the features of the implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР) system and the domestic legislative framework and their impact on the quality and safety of food products, in particular semi-finished products. The Ukrainian legislative framework and international experience in the implementation of the НАССР system in the production of food products were analysed. The НАССР system has both advantages and disadvantages but the results of the analysis of the testimony of domestic and foreign specialists indicates that the advantages of implementing a risk control system outweigh the disadvantages, allowing to increase trust in the brand and product among both consumers and partners, improving the profitability of the enterprise. The implementation of the НАССР system is a mandatory condition for market operators involved in the production, processing, transportation, and sale of the food products.



які дотичні до виробництва, переробки, транспортування та реалізації продуктів харчування. На основі аналізу нормативно-законодавчої бази окреслено основні вимоги системи HACCP для підприємств, що спеціалізуються на виробництві напівфабрикатів. Детальніше розглянуто виробничі заходи, спрямовані на запобігання мікробній контамінації під час їх виробництва, що сприятиме отриманню безпечних продуктів харчування. Представлений аналіз може бути використаний під час впровадження систем HACCP в організаціях, що виробляють напівфабрикати, та удосконалення законодавчої бази України щодо виробництва безпечної харчової продукції.

Ключові слова: HACCP, критичні точки, контроль ризиків, напівфабрикати, українське законодавство, мікробне забруднення, безпека продуктів харчування.

JEL Classification: L16, L23, M48.

Based on the analysis of the regulatory and legislative framework, the main requirements of the HACCP system for enterprises specializing in the production of semi-finished products are outlined. Separately, in more detail, production measures aimed at preventing microbial contamination during their production and, therefore, contributing to obtaining safe food products are described. The presented analysis can be used during the implementation of the HACCP systems at the organizations, which produce semi-finished products, and the improvement of the legislative framework of Ukraine regarding the production of safe food products.

Keywords: HACCP, critical points, risk control, semi-finished products, Ukrainian legislation, microbial contamination, food safety.

Вступ

Напівфабрикати, що є досить поширеним продуктом у сучасному динамічному житті, у світовому масштабі виробляють понад 350 компаній. В Україні, де ринок напівфабрикатів на 98% представлений українськими виробниками (ТМ "Три ведмеді", "Геркулес", "Левада", "Вічунай", "Дригало", "Легко" тощо), споживачі схильються до традиційних страв української кухні, на відміну від споживачів Євросоюзу, які віддають перевагу замороженим овочам і ягодам (Желева & Калюжна, 2023; Свистун & Туз, 2017). Слід зазначити, що напівфабрикати можуть бути і функціональними продуктами, забезпечуючи споживачів дефіцитними компонентами (не менш ніж 15% добової потреби в перерахунку на одну порцію) завдяки введенню до їхнього складу речовин рослинного, тваринного, мікробного або мінерального походження (Большакова та ін., 2020; Moldagaliyeva et al., 2023). Але виготовлення напівфабрикатів як продуктів, що вимагають мінімальної термічної обробки (Свистун & Туз, 2017), потребує чіткої стандартизації та нормування. У цьому випадку найбільш ефективним вважається застосування системи *Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)* (Mortimore & Wallace, 2008), що наразі є міжнародно визнаною (зокрема Продовольчою й сільськогосподарською організацією ООН (FAO) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (WHO) й найбільш ефективною в попередженні харчових токсикоінфекцій (Волківський & Кривда, 2019; Palamarek et al., 2023).

Мета дослідження – аналіз особливостей впровадження системи HACCP і вітчизняної законодавчої бази та їхній вплив на якість і безпечність харчових продуктів, зокрема напівфабрикатів.

У ході дослідження проаналізовано законодавчі документи – Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)" (2012), Законів України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" (1997) та "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин" (2017) – для визначення особливостей впровадження норм системи НАССР у процес виробництва напівфабрикатів, аналізу переваг та недоліків зазначеної системи контролю. Також проаналізовано технологічні виробничі заходи з точки зору українського законодавства (Palamarek et al., 2023; Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України, 2012), впровадження яких на виробництві напівфабрикатів допоможе уникнути надмірної мікробіологічної контамінації готової продукції, як одного з ключових чинників безпеки для споживача (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019). З цією метою застосовано аналітичні методи для систематизування вимог до організації роботи підприємств – операторів ринку – виробників напівфабрикатів. Більшість наукових праць, присвячених виробництву напівфабрикатів, сфокусовані на конкретних показниках безпечності харчових продуктів, зокрема біологічних (мікробіологічних) (Peshuk et al., 2020; Gabelko & Sapozhnikov, 2021) чи хімічних (токсикологічних) (Amoa-Awua et al., 2007) показниках, за допомогою яких оцінюють ризики з метою їх запобігання на конкретних підприємствах (виробництвах) (Aulia & Handoko, 2020; Piotrowska-Puchala, 2020; Бородай та ін., 2022; Романовська та ін., 2022; Orymbetova et al., 2023) чи аналізують модернізацію виробництва з оцінкою безпеки кінцевого продукту (Большакова та ін., 2020; Gabelko & Sapozhnikov, 2021). Ми ж, у свою чергу, мали на меті систематизувати вимоги до виробництва напівфабрикатів як до продуктів, що піддаються мінімальній термічній обробці на шляху до споживача та одночасно містять сировину як тваринного, так і рослинного походження.

Результати аналізу сучасного ринку напівфабрикатів свідчать про їхню стабільну популярність серед населення (Желєва & Калюжна, 2023; Свистун & Туз, 2017), але перед виробниками, законодавцями та споживачами нагальним залишається питання контролю безпечності готового продукту (Mortimore & Wallace, 2008). Виробники ставлять перед собою мету урізноманітнення власної продукції зі збільшенням випуску функціональних харчових продуктів, але безпека споживача залишається безумовним пріоритетом. Будь-яка модифікація технології потребує додаткової уваги для забезпечення цілковитої безпечності готового

продукту для споживача, чому сприяє система контролю потенційних небезпек у критичних точках із визначенням критичних меж показників для кожної точки контролю (Moldagaliyeva et al., 2023; Волківський & Кривда, 2019; Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019; Бородай та ін., 2022).

У ході дослідження проаналізовано правову базу нашої держави у впровадженні системи *НАССР*, яка регулює, але не гарантує безпеку вироблених харчових продуктів – система контролю зменшує ймовірність виникнення ризиків (загрози безпечності харчових продуктів) (Волківський & Кривда, 2019). Водночас впровадження системи *НАССР* на виробництві напівфабрикатів, дотримання її принципів та розроблених технологічних алгоритмів убезпечує як споживача, так і виробника, зміцнюючи його репутацію на ринку як надійного постачальника та уможлиблює вхід у систему контролю харчової безпеки економічних партнерів України (Дудко, 2017; Palamarek et al., 2023).

1. Нормативно-правова база впровадження системи НАССР в Україні

Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" (1997) розглядає систему *НАССР* як систему, що дає змогу ідентифікувати, оцінити, а також контролювати потенційні небезпечні фактори, характерні для певного виробництва. При цьому враховують критичні межі (мінімальні та максимальні) вмісту фізичних, біологічних або хімічних чинників забруднення в сировині та готовому продукті (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019). З огляду на особливість напівфабрикатів як продуктів, що проходять мінімальний шлях від прилавку до столу (Желева & Калюжна, 2023), критичні межі показників у точках контролю (зокрема показників мікробної безпечності) можуть дещо звужуватися, роблячи їх жорсткішими для забезпечення безпеки кінцевого споживача (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019). Такий підхід відповідно до Закону вважається визначальним у забезпеченні отримання безпечних харчових продуктів. У той самий час Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів" (2014) визначає потужності, що повинні контролювати свою діяльність відповідно до системи *НАССР*: це оператори ринку, що забезпечують "виробництво, зберігання, транспортування, реалізацію або постачання харчових продуктів кінцевому споживачу" (ст. 1, пункт 82). Відповідно до Наказу Міністерства аграрної

політики та продовольства (2012), "оператори ринку повинні розробити та запровадити ефективну систему *НАССР*, що дає змогу контролювати усі небезпечні фактори, які можуть бути у харчовому продукті" (пункт 1.3). Наразі вимоги, регламентовані Наказом України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (*НАССР*)" (2012), є обов'язковими до виконання всіма операторами ринку, що займаються як виробництвом, так і обігом харчових продуктів на всіх рівнях (Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів", 2014). Виняток становлять лише первинні виробники продукції – безпосередні підприємства, що займаються тваринництвом, рослинництвом, вирощуванням аквакультури та мисливством, а також об'єкти господарювання, що провадять діяльність, безпосередньо пов'язану з первинним виробництвом. Для цих об'єктів господарювання впровадження системи *НАССР* не є обов'язковим, а їхня діяльність регулюється гігієнічними нормами, і обмежувальні параметри залежать від специфіки виробництва (Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів", 1997).

Контроль за дотриманням вимог законодавства покладається на центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів (Держпродспоживслужба України з її територіальними підрозділами). Державні інспектори вповноважені здійснювати контроль (зовнішній аудит) за належним впровадженням та виконанням норм та принципів системи *НАССР*, що мають діяти на постійній основі (Закон України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин": ст. 11, ст. 13; 15: ст. 8, пункт 1, 2017). Протоколи за результатами проведення зовнішнього державного аудиту є важливим доказом ефективного функціонування системи *НАССР* на підприємстві (Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (*НАССР*)": 3.26.6, 2012), а результати державного аудиту можуть бути використані для вдосконалення планування виробничих, господарських та допоміжних приміщень ще на етапі отримання експлуатаційного дозволу, або в процесі аудиту ефективності функціонування системи *НАССР* (Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (*НАССР*)": 2.5.6, 2012).

2. Роль і необхідність використання системи НАССР при виробництві напівфабрикатів

Законодавство України (Закон України "Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів", 2018) чітко визначає категорію продуктів, які називаються напівфабрикатами. Для їх виробництва проводиться розробка програм-передумов (*Palamarek et al.*, 2023; Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)", 2012; Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів", 1997; Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечністі харчових продуктів", 2012), а далі – впровадження системи контролю ризиків у критичних точках у виробництво (Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів", 1997; Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019). Під час розроблення та імплементації системи НАССР на виробництві напівфабрикатів враховують:

1. Розробку заходів щодо запобігання потраплянню та поширенню небезпек (зокрема біологічних) в сировині та готовій продукції, включаючи можливе перехресне забруднення.

2. Попередження ймовірності потрапляння небезпек у готову продукцію через будь-які її компоненти, допоміжні об'єкти під час виробництва, а також через навколишнє (виробниче) середовище.

3. Попередження можливості потрапляння небезпечних об'єктів (небезпек) у навколишнє (виробниче) середовище через сировину і компоненти напівфабрикатів, а також допоміжні у виробництві матеріали та вироби (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці": розділ III, ст. 5, 2019).

Група з розробки НАССР на виробництві напівфабрикатів повинна складатись зі спеціалістів, які мають досвід та відповідну кваліфікацію для того, щоб з урахуванням асортименту, технології, а також специфіки кожної окремої потужності забезпечити розроблення ефективних заходів контролю якості та безпечністі на всіх етапах виробництва, розробити та надати рекомендації з необхідного технічного забезпечення процесу (з розробкою технологічної блок-схеми), його санітарії та мікробіологічної безпечністі. При цьому визначається перелік потенційних ризиків, що є необхідним для розроблення ефективної системи за принципами НАССР. Контроль за розробленням та моніторинг впроваджених заходів покладається на визначених на виробництві

осіб та зовнішніх експертів, які залучаються за потребою. Усі заходи, що впроваджуються на виробництві напівфабрикатів, спрямовані на утримання небезпечних параметрів (факторів) у визначених критичних межах (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019). З огляду на це, на виробництві повинно бути забезпечено:

- попередження перехресного забруднення завдяки доцільному плануванню розміщення приміщень (не лише виробничих, але й господарських та допоміжних);
- відповідний гігієнічний стан приміщень та комунікацій, зважаючи на особливості підприємства та продукції, що виробляється, а також сировини, що входить до її складу, включаючи обслуговування та калібрування обладнання;
- безпеку сировини, допоміжних речовин (включаючи їх транспортування та зберігання), предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, унеможливлення потрапляння сторонніх домішок до готового продукту;
 - контроль здоров'я, а також дотримання норм гігієни персоналу;
 - утилізація відходів виробництва та сміття;
 - боротьба та попередження поширення шкідників на виробництві;
 - контроль за токсичними, небезпечними та отруйними речовинами;
 - контроль за технологічними процесами виробництва, транспортуванням та зберіганням готової продукції;
- дотримання законодавства щодо маркування харчових продуктів, а також надання повної інформації для забезпечення поінформованості споживачів про склад та особливості продукту (наявність алергенів) (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці": розділ III, ст. 6, 2019).

Виявлено основні недоліки, які супроводжують запровадження системи *HACCP* на виробництві. Це передусім потреба додаткових технічних, людських та матеріальних ресурсів, що можуть спровокувати подорожчання продукції, додаткових організаційних зусиль та ресурсів, можлива зміна виробничої організації та логістичних шляхів (*Bouffoul & Brabez, 2022; Piotrowska-Puchala, 2020*). Зокрема, впровадження *HACCP* вимагає постійної уваги, а подекуди модернізації технології, залучення у процес впровадження провідних технологів та інженерів виробництва. Тож під час розробки, впровадження та сертифікації системи *HACCP* навчання повинні пройти завідувач виробництвом, головний технолог, спеціалісти технологічної служби, начальник виробничої лабораторії та дільниці, а також апаратники виробничих ліній (*Романовська та ін., 2022*). Також виникає потреба звітності, адже впровадження системи потребує контролю за виконанням, що створює додаткове

навантаження на оператора ринку, зокрема через організаційно-бюрократичний характер (Волківський & Кривда, 2019; Дудко, 2017; Boulfoul & Brabez, 2022; Piotrowska-Puchala, 2020).

У ході дослідження на основі вітчизняного законодавства проаналізовано заходи та норми, які необхідно впровадити на виробництві напівфабрикатів для запобігання мікробного забруднення готової продукції як такої, що піддається мінімальному термічному впливу перед потраплянням на стіл споживачу та у своєму складі містить сировину як рослинного, так і тваринного походження. Особливо важливого значення при цьому набуває чітке визначення критичних контрольних точок, що сприятиме забезпеченню безпечності харчової продукції. Окремо підлягає аналізу пакування готового продукту, що має максимально забезпечувати захист продукту від вторинних забруднень та унеможливити прогресію мікробної контамінації (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019).

3. Операційні виробничі принципи запобігання мікробіологічній контамінації напівфабрикатів при виробництві

Напівфабрикати як продукти, що зазвичай потребують мінімальної термічної обробки (Желева & Калюжна, 2023; Moldagaliyeva et al., 2023; Дудко, 2017), вимагають особливої уваги до контамінації мікроорганізмами (як опортуністичними, так і патогенними) (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019; Бородай та ін., 2022). Тож під час розробки системи НАССР для підприємства з виробництва напівфабрикатів необхідно: визначити концепцію найімовірнішого використання кінцевого продукту; врахувати біологічну здатність виживання мікроорганізмів – потенційних контамінантів сировини та готового продукту, а також стабільність їхніх метаболітів (зокрема токсинів), потенційних алергенів і фізичних чинників забруднення. Особливо важливо під час розроблення блок-схеми технологічного процесу виробництва визначити потенційні шляхи первинного та повторного паразитарного чи мікробного забруднення із урахуванням фізіологічних особливостей мікроорганізмів (капсульні, спорові бактерії, стабільність пігментованих спор мікроскопічних грибів (Sokatch, 2014)) та їх здатності до розмноження в тих чи інших умовах (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019).

Українським законодавством разом з контролем якості сировини та вимогою впровадження системи контролю потенційних ризиків на підприємствах харчової промисловості визначено персональну відповідальність кожного працівника щодо дотримання правил особистої

гігієни та дотримання норм і процедур впроваджені системи контролю. Відповідальність на підприємстві зростає з кожним кар'єрним щаблем. Так, на завідувача підрозділу (відділу), крім персональної відповідальності, покладається відповідальність за навчання підлеглих та їх ознайомлення зі змінами, що впроваджуються на виробництві.

Передусім для запобігання мікробної контамінації продукції поряд з нормами обробки рук до та після робочого процесу відвідування санітарних кімнат для працівників розробляється мінімум три комплекти спецодягу, який має бути промаркованим та змінюватись залежно від потреби. До того ж для виробничого процесу, прибирання приміщень і санвузлів, а також роботи в складських приміщеннях має бути окремий одяг з відповідним маркуванням (3 категорії), що ні в якому разі не має "перекочовувати" з процесу на процес. Окремо слід зазначити, що перед відвідуванням санітарних кімнат спецодяг виробничого процесу необхідно залишати на вішалці поруч із дверима туалету для уникнення його контамінації фекальною мікрофлорою. Уваги також потребує змінне взуття, яким має бути забезпечений кожний працівник, та яке зберігається окремо від вуличного.

Також до відвідувачів території підприємства (зокрема підрядників або керівного складу підприємства) висувуються вимоги, аналогічні персоналу потужності. Для цих випадків на підприємстві має бути окремий (одноразовий, відповідно промаркований) комплект одягу та захисту взуття, а також на відвідувачів поширюються вимоги щодо дотримання правил поведінки, аналогічних правилам для персоналу на виробництві.

Для забезпечення виробництва безпечної продукції до працівників харчового підприємства висунуто вимоги коротко підстригати нігті на руках, до роботи приступати за відсутності на руках каблучок, браслетів, годинників, а також намиста та сережок-кліпсів.

На медичного працівника підприємства покладено обов'язок щоденно перед початком робочого процесу проводити огляд працівників з метою виявлення ознак шкірних хвороб на відкритих ділянках тіла (зокрема гнійничкових захворювань, опіків, саден), гострих респіраторних інфекцій, кишково-шлункових розладів тощо. Персоналу із зазначеними ознаками заборонено приступати до роботи. Також на працівників покладається відповідальність повідомляти про наявність кишково-шлункових чи гострих респіраторних інфекцій у членів їхньої родини. У цьому випадку працівник допускається до роботи після перевірки його на бактеріоносійство.

Обов'язковою вимогою є проходження медичних початкових і періодичних оглядів за укладеним відповідальною особою на підприємстві договором з медичною організацією, що має право на здійснення зазначеної діяльності, а працівники зобов'язуються вчасно проходити медичний огляд, за результатами якого вони допускаються до роботи.

На підприємстві повинен провадитись контроль за поширенням комах і гризунів, вчасна дезінсекція та дератизація, а за потреби – забезпечуватись фільтрація повітря. Обов'язковою умовою є проведення дезінфекції поверхонь, цехів та інструментів на виробництві за визначеним графіком і порядком. Дотримання встановлених норм щодо приготування розчинів, порядку та частоти виконання процедур дезінфекції покладаються на визначеного та закріпленого за цим працівника. До того ж усі речовини (препарати), що використовуються для дезінфекції, повинні бути зареєстровані в Державному реєстрі небезпечних факторів.

Для виробництва напівфабрикатів дотримання зазначених норм є запорукою отримання безпечного продукту. Контроль за дотриманням цих вимог повинен підпорядковуватись автоматизованим системам (*Blagoveshchenskiy et al.*, 2020), що мінімізує "людський фактор" та систематизує заходи, спрямовані на запобігання виникненню біологічних, хімічних та фізичних небезпек у критичних точках.

У разі встановлення перевищення критичних меж фізичних, хімічних або біологічних показників у точках контролю обов'язково здійснюється як контроль, так і документування кожного окремого випадку із проведенням таких заходів на виробництві напівфабрикатів:

- 1) зупинка виробництва напівфабрикатів;
- 2) ізолювання забрудненої (ураженої) продукції;
- 3) визначення можливості подальшого використання або переробки продукції;
- 4) з'ясування першопричин перевищення критичних меж із відстеженням логістичних шляхів.

Окремо в таких випадках встановлюється процедура верифікації (перевірки) ефективності впроваджених заходів, спрямованих на елімінацію небезпечного фактора та запобігання повторення ситуації (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019).

Результати аналізу джерел та нормативно-правової документації свідчать, що система *HACCP* спрямована на отримання безпечного харчового продукту, тобто продукту, що не спричиняє негативного (шкідливого) впливу на здоров'я споживача та є придатним для споживання (Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпекою харчових продуктів (*HACCP*)", 2012). Загалом систему *HACCP*, зважаючи на її методологію, слід розглядати не як систему обмежень, а як систематичний підхід до процесу виробництва (*Aulia & Handoko*, 2020), зокрема і напівфабрикатів, завдяки

чому стає можливим отримання споживачем безпечних харчових продуктів (Дудко, 2017) і мінімізувати можливість в першу чергу харчових отруєнь, що можуть бути спричинені мікроорганізмами та продуктами їхньої життєдіяльності (зокрема мікотоксинами) (Sokatch, 2014). Це залежить від складу напівфабрикатів та сировинних компонентів, а також параметрів їхньої обробки (Amoa-Awua et al., 2007; Aulia & Handoko, 2020). Orymbetova зі співавторами (2023) відмічають, що мікробіологічна небезпека залишається пріоритетною при виготовленні напівфабрикатів, а виявлення критичних точок і контроль дають змогу мінімізувати (або звести до нуля) біологічні небезпеки.

Окрему увагу виробники напівфабрикатів мають приділяти забезпеченню безпеки (зокрема і мікробіологічної) готової продукції під час збереження та логістики від виробництва до реалізатора (або споживача), зокрема завдяки пакуванню. Так, Mrdovic et al. (2019) стверджують, що продаж напівфабрикатів без пакування підвищує ймовірність мікробної контамінації: штами *E. coli* виявлені в 2.4% досліджених зразків м'ясних напівфабрикатів. До того ж, за свідченням авторів, контамінація відбувалась на етапі транспортування та реалізації продукту, тому пошук оптимального пакування (Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019) та впровадження додаткових заходів зниження можливості виникнення небезпек залишається актуальним завданням виробника, який працює за системою HACCP та бажає забезпечити безпеку власного продукту (напівфабрикату) для споживача. Зокрема, Gabelko та Sapozhnikov (2021) пропонують обробляти готову продукцію ультрафіолетовим опроміненням (до 4 кГр), що не має негативного впливу на готову продукцію, але в контексті системи HACCP знижує мікробну контамінацію та підвищує термін зберігання готової продукції.

У світовій практиці є чимало систем контролю безпеки харчових продуктів (CAC, IFS, BRS) (Rosak-Szyrocka & Abbase, 2020), але беззастережною перевагою системи HACCP є системність та можливість впровадження на виробництвах будь-якої складності, незважаючи на технологічні особливості кожної окремої потужності (Волківський & Кривда, 2019; Aulia & Handoko, 2020). Для багатьох держав Євросоюзу функціонування системи HACCP є обов'язковим у здійсненні господарської діяльності, пов'язаної з обігом харчових продуктів (Piotrowska-Puchala, 2020), а отже, імплементація її та модернізація процесу управління виробництвом наближують Україну до міжнародних стандартів (Вдовічен та ін., 2020). Впровадження системи HACCP у виробництво напівфабрикатів відбувається у кілька послідовних етапів: 1 – аналіз потенційних небезпек, складання їх переліку; 2 – визначення критичних точок потрапляння небезпек;

3 – встановлення допустимих меж небезпеки у кожній точці: перевищення лімітів загрожує безпеці продукту; 4 – розроблення системи моніторингу; 5 – визначення переліку заходів та системи обмежень; 6 – впровадження системи контролю (обмежень) у точках контролю; 7 – створення системи звітності та контролю ефективності впроваджених заходів (Palamarek et al., 2023; Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці", 2019; Rosak-Szyrocka & Abbase, 2020).

Впровадження контролю за принципами системи HACCP виправдовує себе як система управління процесом виробництва для забезпечення безпеки кінцевого харчового продукту (Atoa-Awua et al., 2007), навіть враховуючи значні затрати часу, організаційних та фінансових ресурсів, а її імплементація позитивно впливає на весь процес виробництва. За даними Atoa-Awua et al. (2007), впровадження контролю в критичних точках за HACCP дозволяє виявити та усунути небезпеки, отримавши безпечний кінцевий продукт. До аналогічних висновків доходять і українські дослідники щодо січених композитних напівфабрикатів з м'яса птиці та борошна сочевиці (Peshuk et al., 2020). А сербські дослідники (Mrdovic et al., 2019) наголошують на необхідності впровадження планів системи контролю HACCP на всіх без винятку потужностях (виробничих і торговельних) з постійним та інтенсивним навчанням персоналу. Аналогічні висновки роблять і польські науковці, які вказують на те, що система контролю HACCP надає можливість зберегти властивості як напівфабрикатів, так і необроблених продуктів. Ця система досить точно здатна визначити всі чутливі місця у виробничому процесі, де можуть виникнути небезпеки. Таким чином, система контролю в критичних точках допомагає виявити недоліки процесу виробництва, поліпшити технологічні підходи, а також зміцнити логістичні зв'язки з постачальниками. Ще однією безперечною перевагою є інтегрованість системи HACCP в інші системи контролю безпеки продуктів, зокрема ISO 9001. Це позитивно впливає на експортний потенціал компаній, а отже, і економічну рентабельність виробництва. За результатами дослідження, робота за системою HACCP сприяє узгодженню праці персоналу підприємства та позитивним змінам у системі виробництва. Так, система контролю небезпек і облік дій персоналу потребує значних затрат часу, але належне виконання всіх настанов системи HACCP дає змогу бути впевненим в отриманні безпечного продукту (Boulfoul та Brabez, 2022; Piotrowska-Puchala, 2020; Романовська та ін., 2022).

Отже, розглянуто заходи, впровадження яких сприятиме запобіганню мікробної контамінації напівфабрикатів на виробництві, що підтверджується дослідженнями українських (Rosak-Szyrocka & Abbase, 2020; Peshuk et al., 2020) та закордонних (Piotrowska-Puchala, 2020) науковців.

Так, дотримання вимог системи контролю *HACCP* на виробництві напівфабрикатів повноцінно забезпечує мікробіологічну безпеку готового продукту, насамперед завдяки дотриманню санітарно-гігієнічних норм та температурного режиму зберігання продукції, хоча *Boulfoul* та *Brabez* (2022) вказують на критичну важливість контролю безпечності сировини для харчових продуктів як вихідного матеріалу. Система контролю *HACCP* має не лише безпекові, але й економічні переваги для функціонування як компанії так і суспільства загалом (*Rosak-Szyrocka & Abbase*, 2020; Вдовічен та ін., 2020).

Висновки

Впровадження принципів системи контролю *HACCP* дає змогу попередити небезпеки, які можуть поширюватись з харчовими продуктами, для чого встановлюються критичні межі кожного з потенційно небезпечних показників (мінімум і максимум вмісту). Для виробництва напівфабрикатів критичні межі мають бути значно звужені, оскільки шлях готового продукту "від прилавку до столу" максимально короткий. Зважаючи на це, особливу увагу приділяють мікробіологічній безпеці з урахуванням фізіологічних та морфологічних особливостей потенційних контамінантів під час виробництва, транспортування та реалізації напівфабрикатів. З огляду на це, особливої актуальності набуває пакування напівфабрикатів – транспортування та реалізація їх без індивідуального пакування, що значно збільшує кількість фактів контамінації продукції опортуністичною мікрофлорою. Дотримання нормативних та обмежувальних заходів, передбачених *HACCP*, дають змогу мінімізувати ризики розвитку як механічного забруднення, так і токсикоінфекцій. Важливо, що система *HACCP* є комплексом заходів контролю як з боку держави (державний контроль), так і виробника (контроль критичних точок на виробництві). Впровадження цієї системи надає можливість споживачам отримати безпечні продукти харчування, а виробнику убезпечитись завдяки контролю та звітності у критичних точках, зарекомендувавши себе як надійного виробника та постачальника готової продукції. Також впровадження системи *HACCP* дає змогу державі гармонізувати українське та європейське правове поле в царині виробництва та реалізації харчових продуктів і зокрема напівфабрикатів, а виробникам – стати конкурентоспроможними на світових ринках.

Надалі заплановано вивчення та оцінка національного та європейського законодавства (як загального, так і національного), впровадження систем контролю, зокрема системи *HACCP*, у виробництві напівфабрикатів, зважаючи на економічні зв'язки між Україною та країнами Євросоюзу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

- | | |
|--|--|
| <p>Amoa-Awua, W. K., Ngunjiri, P., Anlobe, J., Kpodo, K., Halm, M., Hayford, A. E., & Jakobsen, M. (2007). The effect of applying GMP and HACCP to traditional food processing at a semi-commercial kenkey production plant in Ghana. <i>Food Control</i>, 18(11), 1449–1457. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.10.009</p> | <p>Amoa-Awua, W. K., Ngunjiri, P., Anlobe, J., Kpodo, K., Halm, M., Hayford, A. E., & Jakobsen, M. (2007). The effect of applying GMP and HACCP to traditional food processing at a semi-commercial kenkey production plant in Ghana. <i>Food Control</i>, 18(11), 1449–1457. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.10.009</p> |
| <p>Aulia, A., & Handoko, F. N. (2020). The application of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) in Food Production Department. <i>Jurnal Sosial Humaniora Terapan</i>, 2(2), 101–106. https://scholar.archive.org/work/z3ocsmjafna3njtr2ycm342kxa/access/wayback/http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/download/84/54</p> | <p>Aulia, A., & Handoko, F. N. (2020). The application of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) in Food Production Department. <i>Jurnal Sosial Humaniora Terapan</i>, 2(2), 101–106. https://scholar.archive.org/work/z3ocsmjafna3njtr2ycm342kxa/access/wayback/http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/download/84/54</p> |
| <p>Blagoveshchenskiy, I. G., Blagoveshchenskiy, V. G., Besfamilnaya, E. M., & Sumerin, V. A. (2020, December). Development of databases of intelligent expert systems for automatic control of product quality indicators. <i>Journal of physics: conference series</i>, 1705(1), 012019. IOP Publishing. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1705/1/012019</p> | <p>Blagoveshchenskiy, I. G., Blagoveshchenskiy, V. G., Besfamilnaya, E. M., & Sumerin, V. A. (2020, December). Development of databases of intelligent expert systems for automatic control of product quality indicators. <i>Journal of physics: conference series</i>, 1705(1), 012019. IOP Publishing. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1705/1/012019</p> |
| <p>Boulfoul, N., & Brabez, F. (2022). Implementation of food safety management in the food industry in Algeria: benefits and barriers factors. <i>Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology</i>, 10(8), 1342–1351. https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i8.1342-1351.4741</p> | <p>Boulfoul, N., & Brabez, F. (2022). Implementation of food safety management in the food industry in Algeria: benefits and barriers factors. <i>Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology</i>, 10(8), 1342–1351. https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i8.1342-1351.4741</p> |
| <p>Gabelko, S. V., & Sapozhnikov, A. N. (2021, February). Development of combined semi-finished products from poultry and vegetables with prolonged shelf life. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>, 640(3), 032028. IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1755-1315/640/3/032028</p> | <p>Gabelko, S. V., & Sapozhnikov, A. N. (2021, February). Development of combined semi-finished products from poultry and vegetables with prolonged shelf life. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>. 640(3), 032028. IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1755-1315/640/3/032028</p> |
| <p>Moldagaliyeva, D., Uzakov, Y., Sarsembayeva, N., Ibazhanova, A., Jussipbekova, B., Nurakhova, A., Artykbayeva, U., & Baimuratova, M. (2023). Functional semi-finished fish product evaluation: organoleptic and evidence in vivo. <i>Frontiers in Sustainable Food Systems</i>, (7), 1190340. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1190340</p> | <p>Moldagaliyeva, D., Uzakov, Y., Sarsembayeva, N., Ibazhanova, A., Jussipbekova, B., Nurakhova, A., Artykbayeva, U., Baimuratova, M. (2023). Functional semi-finished fish product evaluation: organoleptic and evidence in vivo. <i>Frontiers in Sustainable Food Systems</i>, (7), 1190340. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1190340</p> |
| <p>Mortimore, S., & Wallace, C. (2008). <i>Food Industry Briefing Series: HACCP</i>. John Wiley & Sons, 136. https://doi.org/10.1002/9780470999578</p> | <p>Mortimore, S., Wallace, C. (2008). <i>Food Industry Briefing Series: HACCP</i>. John Wiley & Sons, 136. https://doi.org/10.1002/9780470999578</p> |
| <p>Mrdovic, B., Nastasijevic, I., Lazic, I. B., Jovanovic, J., Nikolic, A., Petrovic, Z., & Raseta, M. (2019, September). Examination of meat preparations in order to control process hygiene in retail. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>, 333(1), 012083. IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1755-1315/333/1/012083</p> | <p>Mrdovic, B., Nastasijevic, I., Lazic, I. B., Jovanovic, J., Nikolic, A., Petrovic, Z., & Raseta, M. (2019, September). Examination of meat preparations in order to control process hygiene in retail. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>, 333(1), 012083. IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1755-1315/333/1/012083</p> |

Orymbetova, G. E., Alibekov, R.S., Gabrilyants, E. A., Urazbayeva, K. A., Kassymova, M. K., & Kobzhasarova, Z. I. (2023). Application of HACCP system for the meat-plant paste production. *Известия НАН РК. Серия химии и технологии*, (2), 151–163. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1491.171>

Orymbetova, G. E., Alibekov, R. S., Gabrilyants, E. A., Urazbayeva, K. A., Kassymova, M. K., & Kobzhasarova, Z. I. (2023). Application of HACCP system for the meat-plant paste production. *Bulletin NAN RK. Chemistry and Technology Series*, (2), 151–163. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1491.171>

Palamarek, K., Romanovska, O., & Romanovska, A. (2023). Convergence of national and International standards of grain and wheat flour. *Food Technologies, III* (91), 209–218. <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2023-3.91.15>

Palamarek, K., Romanovska, O., & Romanovska, A. (2023). Convergence of national and International standards of grain and wheat flour. *Food Technologies, III* (91), 209–218. <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2023-3.91.15>

Peshuk, L., Simonova, I., & Halukh, B. (2020). Quality management and safety control of semi-finished production in the context of the haccp system. *Specialized and multidisciplinary scientific researches: Collection of scientific papers "ΑΙΟΓΟΣ" with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 2(1), 35–38. <https://doi.org/10.36074/11.12.2020.v2.09>

Peshuk L., Simonova I., & Halukh B. (2020). Quality management and safety control of semi-finished production in the context of the haccp system. *Specialized and multidisciplinary scientific researches: Collection of scientific papers «ΑΙΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 2(1), 35–38. <https://doi.org/10.36074/11.12.2020.v2.09>

Piotrowska-Puchała, A. (2020). Quality assurance management based on the haccp system in food service enterprises. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (148), 647–659. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2020.148.47>

Piotrowska-Puchała, A. (2020). Quality assurance management based on the haccp system in food service enterprises. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (148), 647–659. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2020.148.47>

Rosak-Szyrocka, J., & Abbase, A. A. (2020). Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *Production Engineering Archives*, 26(2), 50–53. <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11>

Rosak-Szyrocka, J., & Abbase, A. A. (2020). Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *Production Engineering Archives*, 26(2), 50–53. <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11>

Sokatch, J. R. (2014). *Bacterial physiology and metabolism*. London, New York: Academic Press.

Sokatch, J. R. (2014). *Bacterial physiology and metabolism*. London, New York: Academic Press.

Большакова, В. А., Дроменко, О. Б., Онищенко, В. М., & Янчева, М. О. (2020). Обґрунтування доцільності розробки функціональних м'ясних виробів з використанням псиліуму (*Plantago psyllium L.*). *Новачії в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв*. Мелітополь: ТДАТУ, 92–94. <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/wp-content/uploads/sites/11/materialy-konferencyi-20.11-2020.pdf#page=93>

Bol'shakova, V. A., Dromenko, O. B., Onyshchenko, V. M., & Yancheva, M. O. (2020). Justification of the feasibility of developing functional meat products using psyllium (*Plantago psyllium L.*). *Innovations in technology and equipment of hotel and restaurant, food and processing industries*. Melitopol, TSATU, 92–94. <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/wp-content/uploads/sites/11/materialy-konferencyi-20.11-2020.pdf#page=93>

Бородай, А. В., Хомич, Г. П., Горобець, О. М., Левченко, Ю. В., & Матук, Ю. А. (2022). Використання фруктової сировини як джерела органічних кислот у технології дрібношматкових м'ясних напівфабрикатів. *Journal of Chemistry and Technologies*, 30(4), 613–626. <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13012>

Borodai, A. V., Khomych, H. P., Horobets, O. M., Levchenko, Yu. V., & Matsuk, Yu. A. (2022). The use of fruit raw materials as a source of organic acids in the technology of small pieces of meat semi-finished products. *Journal of Chemistry and Technologies*, 30(4), 613–626. <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13012>

| | |
|---|--|
| <p>Вдовічен, А. А., Чичун, В. А., & Полянко, Г. О. (2020). Сучасні концепції менеджменту та їх застосування на підприємствах. <i>Інвестиції: практика та досвід</i>, (19–20), 29–34. https://doi.org/10.32702/23066814.2020.19—20.29</p> | <p>Vdovichen, A. A., Chichun, V. A., & Polyanko, G. O. (2020). Modern concepts of management and their application at enterprises. <i>Investments: practice and experience</i>, (19–20), 29–34. https://doi.org/10.32702/23066814.2020.19—20.29</p> |
| <p>Волківський, І. А., & Кривда, М. І. (2019). Впровадження системи HACCP – основа створення умов виробництва та обігу безпечної харчової продукції (на прикладі Житомирської області). <i>Трофологія (вчення про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей) – новітній міждисциплінарний напрям в Україні</i>. Житомир, 105–108. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=n_zQ4FgAAAAJ&authuser=1&citation_for_view=n_zQ4FgAAAAJ:kNdYIx-mwKoC</p> | <p>Volkivskiy, I. A., & Kryvda, M. I. (2019). Implementation of the HACCP system is the basis for creating conditions for the production and circulation of safe food products (on the example of the Zhytomyr region). <i>Trophology (the study of the laws of nutrition of biota and proper nutrition of people) – the newest interdisciplinary direction in Ukraine</i>. Zhytomyr, 105–108. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=n_zQ4FgAAAAJ&authuser=1&citation_for_view=n_zQ4FgAAAAJ:kNdYIx-mwKoC</p> |
| <p>Дудко, П. М. (2017). Переваги від впровадження системи HACCP на підприємствах харчової промисловості України. <i>Економіка, фінанси і управління в XXI столітті: аналіз тенденцій та перспективи розвитку: Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку України на сучасному етапі</i>, (52), 69–71. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7488/1/20170321_EconFinance_V2_P069-071.pdf</p> | <p>Dudko P. M. (2017). Advantages of the implementation of the HACCP system at the enterprises of the food industry of Ukraine. <i>Economy, finance and management in the 21st century: analysis of trends and development prospects: Current problems of the socio-economic development of Ukraine at the current stage</i>, (52), 69–71. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7488/1/20170321_EconFinance_V2_P069-071.pdf</p> |
| <p>Желева, Т. С., & Калюжна Ю. С. (2023, квітень 6–7). Аналіз ринку заморожених напівфабрикатів України. <i>Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті: матеріали XIX Міжнародний форуму молоді</i>. Харків: ДБТУ, 86. https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/35982</p> | <p>Zheleva, T. S., & Kaliyzhna, Yu. S. (2023, April 6–7). Analysis of the market of frozen semi-finished products of Ukraine. <i>Youth and Industry 4.0 in the XXI century: materials of the XIX International youth forum</i>. Kharkiv: DBTU, 86. https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/35982</p> |
| <p>Закон України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин": Із змінами, внесеними згідно законів Верховної Ради України № 2042-VIII. (2017). <i>Відомості Верховної Ради</i>, (31), 343.</p> | <p>The Law of Ukraine "On state control over compliance with the legislation on food products, feed, by-products of animal origin, health and welfare of animals": With changes according to the laws of the Verkhovna Rada of Ukraine. No. 2042-VIII. (2017). <i>Bulletin of the Verkhovna Rada</i>, (31), 343.</p> |
| <p>Закон України "Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів": Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України № 2639-VIII. (2018, 06 грудня).</p> | <p>The Law of Ukraine (06.12.2018). "On information for consumers on food products": With changes and additions introduced by the Laws of Ukraine. No. 2639-VIII. (2018, 06 December).</p> |
| <p>Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів": із змінами, внесеними згідно із законами Верховної Ради України № 771/97-ВР. (1997, 23 грудня).</p> | <p>The Law of Ukraine (23.12.1997). "On Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products": With changes according to the laws of the Verkhovna Rada of Ukraine. No. 771/97-BP. (1997, 23 December).</p> |

Закон України (2014). "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів": із змінами, внесеними згідно із законами Верховної Ради України. (2024). *Відомості Верховної Ради*, (41–42).

The Law of Ukraine (2014). "On Amendments to Some Legislative Acts of Ukraine Regarding Food Products": With changes according to the laws of the Verkhovna Rada of Ukraine. (2024). *Bulletin of the Verkhovna Rada*, (41–42).

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)": із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства № 429 від 17.10.2015. № 1704/22016. (2012, 9 жовтня).

Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine (9.10.2012). "On Approval of Requirements for the Development, Implementation and Application of Permanent Procedures Based on the Principles of the Food Safety Management System (HACCP)": With changes introduced in accordance with the Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food. No. 429 (17.10.2015). 17.10.2015. № 1704/22016. (2012, 9 November).

Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Методичної настанови для виробників заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці". № 2444. Міністерство юстиції України. № v2444282-19. (2019).

Order of the Ministry of Health of Ukraine (2019). "On the approval of Methodological guidelines for manufacturers of frozen semi-finished products in a dough shell". No. 2444. Ministry of Justice of Ukraine. No. v2444282-19. (2019).

Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів". № 1321/21633. (2012).

Order of the Ministry of Health of Ukraine. (2012). N 548 "On approval of Microbiological criteria for establishing food safety indicators". № 1321/21633. (2012).

Романовська, Т. І., Осейко, М. І., Романовська, Н. І., & Романовський, Н. О. (2022). Основні вимоги до системи управління безпечністю промислового харчового виробництва. *Наукові праці НУХТ*, 28(2), 8–23. <http://dx.doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-2-3>

Romanovska, T. I., Oseiko, M. I., Romanovska, N. I., & Romanovskyi, N. O. (2022). Basic requirements for the safety management system of industrial food production. *Scientific Works of NUFT*, 28(2), 8–23. <http://dx.doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-2-3>

Свистун Т. В., & Туз, К. В. (2017). Аналіз ринку заморожених напівфабрикатів України. *Економіка харчової промисловості*, 2(9), 19–23. <https://pdfs.semanticscholar.org/34fb/05b183d5bbcbeafb763b9b5806da38710303.pdf>

Svystun, T. V., & Tuz, K. V. (2017). Analysis of the market of frozen semi-finished products of Ukraine. *Economics of the food industry*, 2(9), 19–23. <https://pdfs.semanticscholar.org/34fb/05b183d5bbcbeafb763b9b5806da38710303.pdf>

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору.

Автор не отримувала прямого фінансування для цього дослідження.

Брикова Т. Система НАССР при виробництві напівфабрикатів. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 2 (50). С. 93–109. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)07](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)07)

Надійшла до редакції 26.03.2024.

Отримано після доопрацювання 27.04.2024.

Прийнято до друку 04.05.2024.

Публікація онлайн 11.06.2024.

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

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 *Чорізо* 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 Aznauri | – | 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 см³ 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 > 0.05)

| Зразок | pH | Вміст вологи, % | Активність води, a_w | Залишковий вміст нітриту (NO_2), мг·кг ⁻¹ |
|--|-------------|--------------------|---------------------------|---|
| 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.

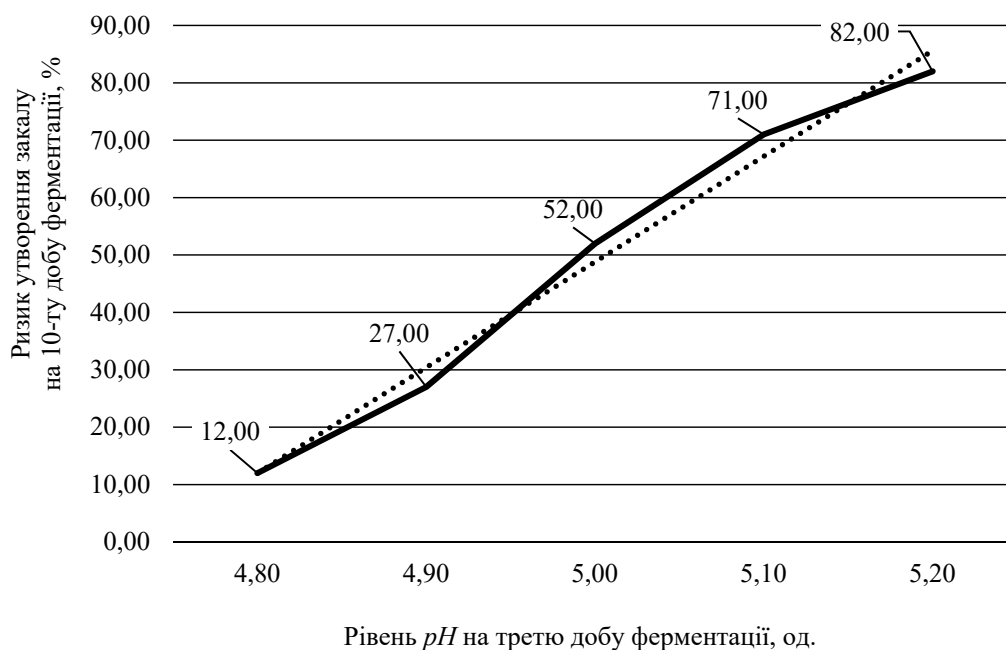
Причину різного перебігу змін pH досліджуваних зразків можна пояснити селективною роллю вина в мікробіоті м'яса та його метаболічній природі, а також у вищій активності ендогенних протеолітичних ферментів м'ясного фаршу, до якого додано вино.

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 см³ 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 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 ± 0.40 | 6.78 ± 0.60 | 6.50 ± 0.59 |
| Молочнокислі бактерії, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 5.67 ± 0.42 | 5.81 ± 0.20 | 6.09 ± 0.15 |
| Стафілококи та мікрококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 5.73 ± 0.29 | 5.77 ± 0.14 | 5.89 ± 0.17 |
| Ентерококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 3.12 ± 0.67 | 3.25 ± 0.68 | 3.00 ± 0.85 |
| Коліформи за $t 37^\circ\text{C}$, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 4.45 ± 0.75 | 4.50 ± 0.67 | 4.90 ± 0.80 |
| <i>Готові вироби</i> | | | |
| Загальна життєдіяльність мікроорганізмів, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 11.6 ± 0.17 | 8.76 ± 0.15 | 8.68 ± 0.20 |
| Молочнокислі бактерії, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 7.63 ± 0.03 | 8.21 ± 0.01 | 8.86 ± 0.04 |
| Стафілококи та мікрококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 5.44 ± 0.06 | 5.49 ± 0.05 | 5.76 ± 0.08 |
| Ентерококи, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 8.34 ± 0.06 | 6.06 ± 0.02 | 6.10 ± 0.09 |
| Коліформи за $t 37^\circ\text{C}$, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 3.56 ± 0.25 | 3.40 ± 0.31 | 3.45 ± 0.7 |
| Коліформи за $t 44^\circ\text{C}$, $\log \text{KVO}/\text{г}$ | 2.25 ± 0.06 | 2.07 ± 0.07 | 1.87 ± 0.09 |
| <i>Moulds and yeasts.</i> , $\log \text{cfu}/\text{г}$ | 2.95 ± 0.24 | 2.28 ± 0.10 | 1.49 ± 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 см² 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 см³ вина. Зразки з додаванням 60 см³ 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 уможливілює 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. https://dx.doi.org/10.3390/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. https://dx.doi.org/10.3390/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. http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711 | 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. http://dx.doi.org/10.3390/antiox9080711 |
| 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. https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718 | 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. https://dx.doi.org/10.3390/molecules26030718 |
| 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. http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156 | 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. http://dx.doi.org/10.1111/1541-4337.12156 |
| 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. https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206 | 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. https://dx.doi.org/10.3390/foods9020206 |
| 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. https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830 | 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. https://dx.doi.org/10.3390/foods9060830 |

| | |
|--|--|
| 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. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005 | 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. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.11.005 |
| 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 xylosus</i> YCC3. <i>Foods</i> , 11(5). http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736 | 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 xylosus</i> YCC3. <i>Foods</i> , 11(5). http://dx.doi.org/10.3390/foods11050736 |
| 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., & Tiutun, 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.