

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ, БУДІВНИЦТВА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Люблінської політехніка
Словацький аграрний університет
Ліонська ветеринарна школа
Академія технічних наук України
Інститут продовольчих ресурсів НААН
Національний університет харчових технологій
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра
Моторного
Національний університет біоресурсів та природокористування України

**МАТЕРІАЛИ
ДЕВ'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ**

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

18 – 19 листопада 2025 року, м. Черкаси



Черкаси 2025

УДК
664.013.22:330.341.1](063)
ББК 65.304.25-4я431
МЗ4

*Затверджено Вченою радою
Черкаського державного
технологічного університету,
протокол № 7 від 15.12.2025 р.*

Відповідальний за випуск:
Батраченко О. В.

^{МЗ4} Матеріали дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку харчової індустрії». 18-19 листопада 2025 р., м.Черкаси – Ч.:ЧДТУ, 2025 р. — 171 с.

Розглянуто актуальні економічні, екологічні, та історичні питання в напрямку розвитку харчової індустрії. Проаналізовано проблеми інтеграції України в світовий економічний простір, перспективи та тенденції розвитку харчової промисловості в Україні. Розкрито інноваційні шляхи розвитку в індустрії харчування України і світу, розвит функціонального харчування, як здорового способу життя, інноваційні методи контролю в технології харчових виробництв.

Для науковців, студентів, аспірантів та фахівців галузі.

УДК 664.013.22:330.341.1](063)
ББК 65.304.25-4я431

© Авторські тексти, 2025

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Koval M.G.

PROPERTIES OF WATER FOR USE IN FOOD TECHNOLOGIES

..... 11

Starynets O. A., Shestel O. G.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE SLOW FOOD MOVEMENT
IN CHERKASY REGION

14

Tkachenko O. V.

EXPANSION OF THE RANGE OF SOUPS AND PURE SOUPS

16

Батраченко О. В., Тодоров М. А., Грабова І. О.

РОЗРОБКА НОВИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ЗІ ЗМЕНШЕНИМ ТЕРМІНОМ
СУШІННЯ ІЗ УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА
ІНТЕРАКТИВНОГО ХАРЧОВОГО ДИЗАЙНУ

18

Батраченко О. В., Орел В. В.

В УЛЬТРАЗВУКОВЕ МАРИНУВАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД
ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ОБРОБКИ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

19

Бишовець Л. Г., Горденко А. Ю., Кравченко А. В.

ВИКОРИСТАННЯ ТОПНАМБУРА В ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТОРАННОЇ
ПРОДУКЦІЇ

20

Бишовець Л. Г., Оліферчук О. Г.

ІННОВАЦІЙНІ СПОСОБИ УПАКУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

23

Білецька О. С., Осипенкова І. І., Куриленко Ю. М.

РОЗРОБЛЕННЯ МУЛЬТИНУТРИЄНТНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА
ОСНОВІ РОСЛИННИХ БІОКОМПЛЕКСІВ.....

26

Бондар Б. С., Неміріч О. В., Кузьмін О. В., Дударєв І. М., Литовченко О. М.

ІННОВАЦІЙНІ СУХІ ПРОТЕЇНОВО-ВІТАМІННІ СУМІШІ ДЛЯ НАПОЇВ
СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

28

<i>Вербицький С. Б., Пацера Н. М., Вербова О. В., Козаченко О.Б.</i> ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ НА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ВІДПОВІДНОСТІ НОРМАМ ЄС	31
<i>Вечірко Т. О., Осипенкова І. І.</i> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ТРАДИЦІЙНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	34
<i>Герман І. В., Книш М.</i> ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБА БОРОШНОМ З НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРОДУКТУ	36
<i>Гришок В. І.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО РОЗСІЛЬНОГО СИРУ З РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ	38
<i>Дейниченко Г. В., Дмитревський Д. В., Гончар Д. О.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ТА КОНЦЕНТРУВАННЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ.	40
<i>Дмитренко О. С.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО ПЕЧІНКОВОГО ПАШТЕТУ З ДОДАВАННЯМ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ	44
<i>Дорошко Д. Р.</i> НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ПОРАНЕНИХ НА ЕТАПАХ ЇХ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ	47
<i>Драчук І. О.</i> ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ КАВІТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДИСПЕРГУВАННЯ ЕМУЛЬСІЇ.....	49

Дужук М. О.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ
ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ В УКРАЇНІ 52

Єгорова О. В., Маценко Б. В.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА
БЕЗПЕКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ 55

Івашина Л. Л., Хандусь С. О.

ВИКОРИСТАННЯ АКВАФАБИ У ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ
..... 57

Ісаєнко О. В., Чепурна О. Л.

ВИНОГРАДНІ ВИЧАВКИ - ПОТЕНЦІЙНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ 59

Кікоть В. В., Андронович Г. М.

ВПЛИВ КОМБІНОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОГО ЧАЮ ТА
ГУАРАНИ НА РІВЕНЬ КОФЕЇНУ ТА АНТИОКСИДАНТНУ АКТИВНІСТЬ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ 61

Ковальов О.О., Крестов В.Г., Тимчура А.О.

АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД РУЙНУВАННЯ ДАМБИ
КАХОВСЬКОЇ ГЕС 64

Ковальов О.О., Паляничка Н.О., Марченко О.

АНАЛІЗ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ, ЯКІ МОЖЛИВО ВИРІШИТИ ПРИ
ВИКОРИСТАННІ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НЕВЕЛИКОЇ
ПОТУЖНОСТІ 67

Ковальов О.О., Паляничка Н.О.

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ
ТРЕНД У ПАКУВАЛЬНІЙ ТАРІ..... 69

Козаченко А. В., Сухенко В. Ю., Чепурна О. Л.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОГО ЕТАНОЛУ З
ТОПНАМБУРА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОЇ СИРОВИНИ 71

Куракін О. Б.

АКТУАЛЬНІ СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ..... 74

Куракін О. Б., Кобелєва О. А. ПОКРАЩЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІСКВІТНИХ ВИРОБІВ	76
Куренний А. М. АНАЛІЗ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ВАРЕНИКІВ	79
Кучеренко О. С. ПРИРОДНІ ПОЛІСАХАРИДИ У ЗБЕРЕЖЕННІ ЗЕРНОВИХ: РОЛЬ ХІТОЗАНУ У КОНТРОЛІ МІКОТОКСИГЕННИХ ГРИБІВ	81
Ленець І. А., Осипенкова І. І. РОЛЬ ЯКОСТІ ВОДИ У ФОРМУВАННІ СМАКУ ТА АРОМАТУ ЛІКЕРО- ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ	83
Моторний Б. Б. БЕЗАЛКОГОЛЬНИЙ НАПІЙ З НУТУ	84
Наконечний Н. І., Сай В. А. АСОРТИМЕНТ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГІДНИХ СИРОПІВ	86
Ніколайчук Р. О., Сай В. А. РОСЛИННІ ДОБАВКИ ДЛЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	87
Новгородський О. В. ОЛЕОГЕЛІ У МОДИФІКАЦІЇ ЖИРОВОЇ ФАЗИ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ...	89
Овчаренко В. А., Стукальська Н. М. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТІВ	90
Осипенкова І. І., Куриленко Ю. М. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У МОЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ	93
Паляничка Н. О., Ковальов О. О., Червоткіна О. О. ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	95
Панасюк С. Г., Маслош І. В. ВПЛИВ ЯЄЧНИХ ПРОДУКТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	98

Панасюк С. Г., Шаран Б. А. ПОЛІПШЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА	100
Потайчук В. О., ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ HOP GUN У ВИРОБНИЦТВІ ПИВА	102
Поштаренко Д. Г., Осипенкова І. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ НА ЯКІСТЬ ГОРІЛЧАНИХ ВИРОБІВ	103
Ребенок Є. В., Андронович Г. М. ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ НАСІННЯ ЧІА.....	105
Сараненко О. С., Чепурна О. Л. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ ЕКСТРАКТІВ У СТВОРЕННІ НАПОЇВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ.....	107
Сіненко В. О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВИХ ГРИЛЬЯЖНИХ ЦУКЕРОК З НАСІННЯМ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.....	110
Солодовнік Т. В. ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ У МАЛОТОНАЖНИХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ	112
Сухенко Є. В., Авдєєва Л. Ю., Сухенко В. Ю. ПРОПОЛІС - НАТУРАЛЬНИЙ КОНСЕРВАНТ ДЛЯ ПРОДОВЖЕННЯ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	113
Теплоухова Н. К., Захаров В. В., Корецька І. Л. ІННОВАЦІЙНІ ВЕГАНСЬКІ СОУСИ ДЛЯ СУЧАСНОЇ КУХНІ	115
Труба А. А., Осипенкова І. І. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНОГО КАВОВОГО НАПОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ.....	117
Цісар О. В. ВПЛИВ СПОСОБУ ЕКСТРАГУВАННЯ ТРАВ НА ЯКІСТЬ КРАФТОВИХ САЛАТНИХ ЗАПРАВОК.....	118

<i>Чепурна О. Л.</i> МОДИФІКОВАНІ КРОХМАЛИ В М'ЯСНИХ ВИРОБАХ	122
<i>Філіппова О. Ю., Волинець А. В., Корюкова К. В.</i> SMART-SNACKS: ПЕРЕКУСИ З КОНТРОЛЬОВАНИМ ВМІСТОМ КАЛОРІЙ І ВІТАМІНІВ.....	123
<i>Філіппова О. Ю., Деньгуб А. Д., Мулик К. В.</i> СНІДАНКИ МАЙБУТНЬОГО: БІЛКОВІ БАТОНЧИКИ, РОСЛИННІ ЙОГУРТИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ СМУЗІ.....	126
<i>Філіппова О. Ю., Лебедь М. С., Кочерга М. Д.</i> СПИРУЛІНА ТА МОРСЬКІ ВИНОГРАДНІ ВОДОРОСТІ ЯК НОВИЙ СУПЕРФУД 2025 РОКУ	129
<i>Філіппова О. Ю., Яловий А. В., Борчан К. О.</i> ВПЛИВ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДАЧІ СТРАВ ДЛЯ СПРИЙНЯТТЯ СМАКУ ТА АПЕТИТУ	131
<i>Хоменко О. М., Єгорова О. В., Кізко Я. Р.</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	134
<i>Шемет В. Я., Кузьмінський М. А.</i> РОСЛИННІ ДОБАВКИ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З ІНДИЧКИ	137

СЕКЦІЯ 2 СУЧАСНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕЧНОГО ТА ОЗДОРОВОЧОГО ХАРЧУВАННЯ

<i>Кандиба П. О.</i> ПЕРЕГЛЯД СТАРИХ І НОВИХ ПІДХОДІВ У СПОРТИВНОМУ ХАРЧУВАННІ: ВІД МАКРОНУТРІЄНТІВ ДО ТЕХНОЛОГІЙ МАЙБУТНЬОГО	141
<i>Кандиба П. О.</i> ТЕХНОЛОГІЇ «ОМІКС» ТА НОСИМІ ПРИСТРОЇ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ЗБОРУ ДАНИХ І АДАПТАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ.....	142

Матусевич А. М. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ДОБАВОК НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ	144
Матусевич А. М. ЗАБОРОНЕНІ СУБСТАНЦІЇ У СПОРТІ.....	146
Онопрієнко О. В., Винник В. Д. КОНЦЕПЦІЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	149
Онопрієнко О. В. ХАРЧОВІ ОТРУЄННЯ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА.....	151
Онопрієнко О. В. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ.....	154
Субота В. В. ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РОЗВИТОК СПОРТИВНОГО ТУРИЗМУ	157
Субота В. В. ВПЛИВ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ НА ДИНАМІКУ РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ-СПОРТСМЕНІВ	160
Субота В. В. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ.....	162
Субота В. В. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНА У ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД.....	164
Субота В. В. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ СУЧАСНОГО СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ.....	167

СЕКЦІЯ 1

НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

PROPERTIES OF WATER FOR USE IN FOOD TECHNOLOGIES

*Koval M. G., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Chemical Technologies and Water Treatment
Cherkasy State Technological University*

Water is one of the most important components in the food industry, as it is involved in most technological processes: washing, cooking, extraction, cooling, transportation, and sanitary treatment of equipment. Its physical and chemical properties significantly affect the quality of the final product, its taste, consistency, and shelf life. Therefore, monitoring and analysing the properties of water is important for ensuring the stability of technological processes and the safety of food products.

The water content in food products plays an important role in shaping and preserving their quality. Water affects the consistency of products (liquid, semi-solid or solid), the surface condition and internal structure of a number of products. Many processes that occur during storage involve water. Among them, the most important are water evaporation, hydrolytic and microbiological processes.

The properties of products depend not only on the amount of water they contain, but also on the form of its connection with other substances. Water exists in three forms of connection with the substances and structural elements of a food product: physical-mechanical (wetting moisture, moisture in macro- and microcapillaries), physical-chemical (swelling moisture, adsorption) and chemical (ionic and molecular bonds). The first two forms of connection prevail, while chemical connections in products are rare [1].

During processing and storage, water in food products can change from free to bound and vice versa, causing changes in the properties of the products. For example, when baking bread, boiling potatoes, producing marmalade, pastilles, jellies and jellies, part of the free water is converted into adsorption-bound with colloidal particles of proteins, starch and other substances, and the amount of osmotically retained moisture increases. In juices from fruits, berries, and vegetables, the forms of water binding change compared to the raw materials. When marmalade softens, as a result of the ageing of jellies, and when frozen meat and potatoes thaw, some of the bound water is converted into free water [2].

The physical and chemical properties of water that determine its behaviour in technological processes include: hardness, pH, mineralisation, oxidation-reduction potential and temperature, which affect the speed of technological processes, the solubility of gases and the stability of the systems formed.

According to sanitary norms and state standards, process water must meet the requirements for drinking quality: nitrate content $\leq 50 \text{ mg/dm}^3$; total hardness $\leq 7 \text{ mmol/dm}^3$; absence of pathogenic microorganisms; absence of odour and taste.

In the production of beer, beverages, dairy products and confectionery, water quality directly affects the organoleptic properties of the product. For each type of

production, specific standards are set for salt content, pH and microbiological indicators [3].

The importance of water in the food industry is justified by its anomalous properties, namely:

- extremely high boiling and freezing temperatures ($t = 100^{\circ}\text{C}$, $t = 0^{\circ}\text{C}$) compared to other hydrogen compounds of group VI elements of the periodic table;
- the density of water does not decrease smoothly when heated, which is characteristic of other liquids, but passes through a maximum at $t = +4^{\circ}\text{C}$;
- the heat capacity of water is abnormally high ($4.18 \text{ J/g}\cdot\text{K}$), while the heat capacity of organic liquids is almost two times lower (for glycerol $2.43 \text{ J/g}\cdot\text{K}$, for ethyl alcohol $2.85 \text{ J/g}\cdot\text{K}$) [4];
- Water has exceptionally high surface tension and dielectric conductivity, which determine its high solubility.

The anomalous properties of water are related to the peculiarities of its molecular structure. Currently, there are many models of water structure, including mixed models that predict the existence of different types of structures in liquid water (Poling model) [5]. This model is characterised by the fact that the water molecule has a framework structure in the form of regular polyhedrons – pentagonal dodecahedrons – 12-sided structures consisting of 20 molecules. The nodes of the framework contain water molecules with a branched network of hydrogen bonds, and the voids contain free water molecules, forming the so-called clathrate model of liquid water. Fig. 1 [5] shows a hypothetical element of a water lattice in the form of a regular dodecahedron.

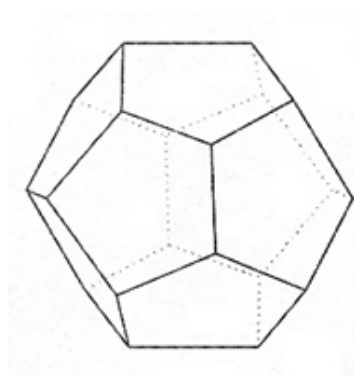
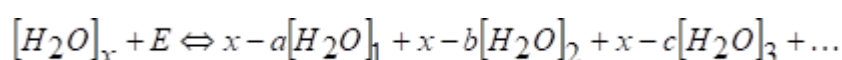


Fig. 1. Configuration of hydrogen bonds in the form of a regular dodecahedron (twelve-sided polyhedron)

Each vertex contains a water molecule that forms three hydrogen bonds with other molecules of the dodecahedron. The fourth hydrogen bonds of all molecules (not shown) are located outside the cavity and form this configuration into a common network of hydrogen bonds.

Currently, the most popular model is one in which the structure of liquid water resembles the tetrahedral structure of ice and is a cooperative network whose hydrogen bonds are constantly changing, breaking and reforming. This model is confirmed by X-ray structural analysis data for water [5].

The polarity (dipole) of water monomolecules is quite high (the dipole moment is 1.86D). This feature contributes to the fact that when molecules collide, they combine into associates (where is an indefinite number, usually equal to 3-5. In ice water, in cluster associates reaches several tens). However, the binding energy due to hydrogen bonds and Van der Waals forces is so small (8-20 kJ/mol) that even a weak magnetic field or other external influences (stirring, illumination, the action of an electric field, heating, etc.) should easily cause the dissociation of associates into monomolecules and small associates. However, upon repeated collision, the molecules instantly form associates, and an equilibrium of the type [5] is immediately established:



where $[H_2O]_x$ – low-activity associates;

E – energy of external influence;

$[H_2O]_1$ – polar and active monomolecules;

$[H_2O]_2, [H_2O]_3$ – small associates, less polar and less active.

This equilibrium exists until external influence shifts it to the right. And so on ad infinitum. If the external influence is stopped, the equilibrium shifts to the left, the concentration of monomolecules decreases, which leads to water ageing. The length of the polymer chain determines its kinetic activity, which can be increased through the activation process.

It is the structure and anomalous properties of water that are of great importance for its use in food technology, in particular for the preservation of food products. The ratio of free and bound water, which characterises the activity of water, means the availability of water for physical, chemical, physicochemical and microbiological processes. Water activity increases with the increase in free water content. The lower the water activity in food products, the better they are preserved.

List of references:

1. Nina Da Costa, I. Dip. Nebos. Dynamics of Water Quality for Food and Beverage Processing. URL: <https://www.food-safety.com/authors/793-nina-da-costa?8/04/2025> (accessed on 08.11.2025).
2. Vinod R. Bhagwat. Safety of Water Used in Food Production. *Food Safety and Human Health*. 2019. P. 219-247 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816333-7.00009-6>.
3. Simatos D., Multon J. L. Properties of Water in Foods. Springer Book Archive. 2012, 694p. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-5103-7>.
4. Kazmirevsky V. V., Nedibalyuk A. F., Melnik M. D. Properties of water and its anomaly. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20837/4550.pdf>. (accessed on 08.11.2025).

5. Kostyuchenko I. Ten unique properties of water in the universe have been named. 2022. URL: <https://lenta.ua/nazvano-desyat-unikalnih-vlastivostey-vodi-u-vsesviti-114488/> (accessed on 08.11.2025).

UDC 061.2:366]:641/642](477.46)

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE SLOW FOOD MOVEMENT IN CHERKASY REGION

*Starynets O. A., Candidate of Philological Sciences,
assistant professor of tourism and hotel and restaurant business department,*

*Shestel O. G., Candidate of Philological Sciences,
assistant professor of tourism and hotel and restaurant business department,
Cherkasy State Technological University*

The conditions of the post-industrial economy and the growing demand for authentic, ecological, and healthy products create favorable conditions for the development of the slow food concept in Cherkasy region as a factor of sustainable territorial development and gastronomic branding of the region.

Cherkasy region has the necessary resource potential. The region is characterised by a variety of agricultural products (cereals, vegetables, cheese, honey), the presence of agritourism farms and culinary traditions, which creates the material basis for the formation of slow food clusters [3].

The introduction of slow food stimulates local entrepreneurship, increases the added value of products, creates jobs in rural areas, and helps mitigate the seasonality of income.

The spread of short supply chain practices and organic technologies reduces the environmental burden, contributes to the preservation of local varieties and culinary traditions, and increases biocultural diversity.

However, key obstacles include low consumer awareness, the current lack of representatives from Cherkasy among the members of the Chef Alliance (the Ukrainian branch of Slow Food), the limited marketing potential of small producers, the absence of standards for labeling local products, and financial and logistical problems for short supply chains [2].

Necessary measures include educational programs for farmers and chefs; the creation of a regional brand “Cherkasy Region — Slow Food”; platforms for direct sales (markets, CSA, farm boxes); support for certification and craft production.

Integrating slow food into tourist routes (gastronomic festivals, tastings, master classes) will increase the region's attractiveness, extend the tourist season, and increase visitor spending in the local economy. Solidarity tourism is a new concept in Ukraine. It has become a real know-how in the partnership between tourists and residents of different regions. This format promotes economic growth, cultural exchange, and the preservation of natural and cultural values [1].

During joint trips, participants share experiences, advice, and life-changing stories, help local communities, and bring about positive changes in the lives of communities and individuals. Tourists visit small craft farms, national parks, and nature reserves.

The effectiveness of initiatives depends on coordination between local authorities, agricultural cooperatives, educational institutions, and civil society organizations; it is advisable to involve EU/IMF grants and local development programs.

The use of digital marketplaces, storytelling marketing, and QR codes to track the origin of products will increase consumer confidence and the competitiveness of local producers.

To reduce risks, adaptation strategies for climate change, production diversification, and insurance mechanisms for small farmers should be developed.

The implementation of a comprehensive program is expected to increase the share of local products in the domestic market, increase the income of small producers, improve environmental performance, and strengthen the cultural identity of the region.

Promising areas for the development of the Slow Food project in Cherkasy region could include:

1) Launching the Slow Food Cherkasy pilot program with the support of 10–15 farms (as part of the Slow Food in Ukraine projects “Take Care of a Cow”, “Eat Local”, “Seeds Made in Ukraine”, and “Soil Health”);

2) Organizing an annual gastro-festival and training courses (as part of the Slow Food in Ukraine projects “Solidarity Gastrotourism” and “Land of Children”);

3) Creating an integrated platform for direct sales;

4) Developing the “Locally from Cherkasy Region” label.

Slow Food in Cherkasy region has significant potential as a tool for local development — provided there are targeted policies, cross-sector cooperation, and investment in education and marketing.

List of References

1. Slow Food in Ukraine. URL: <https://slowfood.in.ua>
2. Slow Food in Ukraine. URL: <https://www.facebook.com/slowfood.ua/>
3. Стратегія розвитку Черкаської області на період 2021-2027 роки. URL: http://investincherkasyregion.gov.ua/sites/default/files/dodatok_1_strategiya-2027.pdf

EXPANSION OF THE RANGE OF SOUPS AND PURE SOUPS

Tkachenko O. V., applicant

National University of Food Technologies

Stukalska N.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the

Department of Restaurant and Ayurvedic Products Technology

National University of Food Technologies

Soups occupy a central place in the world's culinary heritage, being not just a dish, but a fundamental element of a healthy and balanced diet. They combine rich nutritional value, an infinite variety of taste nuances and a unique ability to adapt to a wide variety of gastronomic preferences and dietary needs. Traditional soup recipes, formed over centuries and carefully passed down from generation to generation, are an integral part of the cultural identity of many nations. At the same time, modern culinary technologies open up new horizons for improving the cooking process, expanding the range and creating innovative variations of this classic category of dishes.

In the era of accelerated pace of life and continuous development of innovative technologies, soups are actively transformed, meeting new consumer demands. These changes concern both modification of heat treatment technologies and application of new ingredients that take into account global trends of healthy lifestyle, presence of specific dietary restrictions and environmental awareness. However, in parallel with the advantages of modern approaches, there is a threat of loss of authenticity and uniqueness of traditional recipes. This actualizes the need to systematize and preserve culinary heritage, as well as its popularization among new generations.

The relevance of scientific research in this area is due to the objective need for a deep analysis of the evolution of soup preparation technologies, a comprehensive comparison of traditional and modern approaches, as well as determining the optimal ways to harmoniously combine innovations with a rich culinary heritage.

The aim of this study is to expand the range of pureed soups by adding raw materials with a high content of dietary fiber (prebiotics), which meets modern nutritional requirements. The work plans to comprehensively assess their consumer benefits and potential disadvantages, as well as identify promising areas for the development of this category of dishes in the healthy food market.

For further research, potato puree soup was chosen. To expand the range of puree soup, one of the ways to increase its nutritional value was proposed to use plant raw materials rich in dietary fiber. Dietary fiber is widely used in the technology of first courses, they are characterized by moisture-binding characteristics and improve the structural characteristics of the dish.

Analysis of scientific and technical literature showed that a large amount of dietary fiber among fruits, vegetables and legumes has: quince, pumpkin, carrot, lentils and celery. When developing an improved soup-puree, the combination of

ingredients according to taste profiles of quality was taken into account. Accordingly, the technology of soup-puree was developed with the replacement of potatoes with carrots and quince in a ratio of 60:40 (60% - carrots and 40% - quince).

According to the data obtained, the recipe “Soup-puree from carrots and quince” was developed (Table 1)

Table 1 – Recipe «Carrot and quince puree soup»

N	Raw material name	Content rate in the finished dish or product (g)	
		Gross weight	Net weight
1.	Carrot	350	270
2.	Parsley (root)	13	10
3.	Quince	165	150
4.	Wheat flour	20	20
5.	Butter	30	30
6.	Milk	400	400
7.	Eggs	2/5шт	16
8.	Water	300	300
	Weight of finished dish		1000

To determine the quality of the improved puree soup with the addition of vegetable raw materials, a study of the chemical composition of the developed dish was conducted, the results are given in Table 2.

Table 2 - Calculation of nutritional and energy value of improved pureed soup

Indicators	Units of measurement	Carrot and quince puree soup
Proteins	g	2,1
Fats	g	4,06
Carbohydrates	g	5,6
Dietary fiber	g	1
Energy value	kcal	67,34
Calcium	mg	58,2
Potassium	mg	143,2
Magnesium	mg	6,9
Phosphorus	mg	44,3
Iron	mg	0,4
Vitamin B1	mg	0,1
Vitamin B2	mg	0,1
Vitamin B9	mcg	5,7
Vitamin PP	mg	0,5
Vitamin C	mg	3,7

Energy value of "Carrot and quince puree soup": $4 \cdot 2.1 + 9 \cdot 4.06 + 4 \cdot 5.6 = 67.34$ kcal.

Based on the results of the research, we can draw conclusions about the relevance of developing a technology for puree soups with a high content of dietary fiber, which allows us to expand the range of puree soups.

УДК 663.1; 663.5

РОЗРОБКА НОВИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ЗІ ЗМЕНШЕНИМ ТЕРМІНОМ СУШІННЯ ІЗ УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ІНТЕРАКТИВНОГО ХАРЧОВОГО ДИЗАЙНУ

*Батраченко О. В., доктор технічних наук, професор кафедри харчових
технологій*

*Тодоров М. А., аспірант кафедри харчових технологій
Грабова І. О., магістрантка кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси, які в англійській термінології мають назву сухих (dry sausage), володіють високими смаковими та споживчими властивостями, що визначаються також і великим терміном їх зберігання. Різні види сухих ковбас розрізняються за складом (наприклад, видом м'яса, розміром нарізки пісного та жирного м'яса, інгредієнтами та добавками, характером оболонки, заквасками) та за процесом та технікою сушіння та в'ялення (наприклад, сальмі тривалого та короткого дозрівання). В той же час є загальновідомим є такий недолік технології їх виготовлення, як значна тривалість операції сушіння (до 3-х місяців). На практиці широко використовуються різноманітні прискорювачі дозрівання, особливості впливу яких достатньо ґрунтовно вивчені. Однак ковбаси, які виготовлені із їх використанням, мають характерний кислуватий присмак, що знижує їх привабливість для споживача. Актуальним є пошук перспективних рішень, які б дозволили суттєво зменшити тривалість циклу виготовлення сухих ковбас без інтенсивного використання прискорювачів їх дозрівання.

В сучасних умовах дієвим інструментом пошукових досліджень може виступати чисельне моделювання за допомогою спеціалізованих програмних пакетів. Наприклад, в роботі [1] досліджено процес сушіння сухих ковбас для двомірної геометрії математичної моделі, яка була вісесиметричною та циліндричною. При дослідженні процесів сушіння харчових середовищ модель пористої системи передбачає невеликі пори (≈ 100 мкм), слабе випаровування та капілярний тиск [2].

Висновок. Нами, на основі аналізу результатів чисельного моделювання процесу сушіння, запропоновано низку форм поперечного перерізу ковбасного батону сухих ковбас. Їх використання дозволяє суттєво зменшити тривалість операції сушіння ковбас і в той же час покращити їх привабливість для споживача за рахунок нових «дизайнерських» рішень.

Список використаної літератури

1. Cascone G., Miccio M., Dodaro M., Longo F., Seta L., 2017, Modeling and Simulation of Fermented Sausages Ripening with a Heterogeneous Porous Media Approach, Chemical Engineering Transactions, 57, 2029-2034.
2. Datta A.K., 2007, Porous media approaches to studying simultaneous heat and mass transfer in food processes. II: Property data and representative results, Journal of Food Engineering, Vol 80, 96–110.

УДК 637.5.02

УЛЬТРАЗВУКОВЕ МАРИНУВАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ОБРОБКИ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Батраченко О. В., доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій

*Орел В. В., аспірант кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Маринування є одним з найважливіших етапів у технології переробки м'ясної сировини, оскільки воно забезпечує формування смаку, аромату, кольору та консистенції готового продукту. Проте традиційні методи маринування мають суттєвий недолік - значну тривалість процесу, що може досягати від кількох годин до доби. Для скорочення часу обробки та підвищення рівномірності проникнення маринаду в тканини м'яса застосовуються інноваційні методи інтенсифікації, серед яких перспективним є ультразвукове маринування.

Ультразвукове маринування високої потужності (20–100 кГц) базується на ефекті кавітації - утворенні та колапсі мікроскопічних бульбашок у рідкому середовищі маринаду. Цей процес супроводжується виникненням локальних гідродинамічних мікропотоків, ударних хвиль і сил зсуву, які активно впливають на структуру м'язової тканини. У результаті руйнуються або частково розщеплюються білкові волокна та сполучні тканини, зокрема колаген, що підвищує проникність клітинних мембран і забезпечує більш глибоке та рівномірне насичення м'яса компонентами маринаду.

Застосування ультразвуку забезпечує низку технологічних переваг:

- Скорочення часу маринування у 2–3 рази порівняно з традиційними методами;
- Підвищення ніжності та соковитості готового продукту завдяки частковому розпушенню м'язових волокон і покращенню вологоутримувальної здатності;
- Зменшення втрат маси під час термічної обробки, оскільки ультразвуковий вплив сприяє утриманню вологи у м'ясі;
- Підвищення мікробіологічної безпеки продукту внаслідок дії акустичних хвиль, які здатні інактивувати частину мікроорганізмів;

- Поліпшення однорідності текстури та рівномірності розподілу інгредієнтів маринаду по всій товщі сировини.

Дослідження показують, що оптимальними параметрами ультразвукового маринування є частота 25–40 кГц і тривалість обробки 10–20 хвилин, так забезпечується найкраще співвідношення між швидкістю дифузії маринаду та збереженням структурних властивостей м'яса. При цьому не спостерігається небажаних змін кольору чи надмірної втрати білка.

Отже, ультразвукова обробка є перспективним методом інтенсифікації маринування, який дозволяє значно скоротити тривалість процесу без погіршення якості продукту. Використання цього методу у виробничих умовах може підвищити енергоефективність, зменшити витрати маринаду та забезпечити стабільність органолептичних показників готової продукції.

Список використаної літератури

1. Nalbant Tereoglu H., Karakaya S. Effect of ultrasound and marination on functional and sensory properties, protein profiles and bioaccessibility of amino acids in turkey meat. Вип. 59, № 9. С. 6558–6570. DOI:10.1111/ijfs.17403.

УДК 641.5:635.24]:640.43

ВИКОРИСТАННЯ ТОПІНАМБУРА В ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Бишовець Л. Г., старший викладач
кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Горденко А. Ю., студентка II курсу
спеціальності «Харчові технології»
ОП Технології харчування (в ресторанному господарстві)
Кравченко А. В., студентка II курсу
спеціальності «Харчові технології»
ОП Технології харчування (в ресторанному господарстві)
Черкаський державний технологічний університет*

Топінамбур або земляна груша – це багаторічна рослина родини айстрових, яка сьогодні розглядається як перспективна нетрадиційна сировина для розширення асортименту страв у ресторанному господарстві. Його бульби містять значну кількість інуліну, пектинових речовин, клітковини, органічних кислот, мінеральних солей (калію, заліза, магнію, кальцію) та вітамінів групи В і С [1]. Завдяки такому складу топінамбур є функціональним інгредієнтом, який не лише покращує смак і поживну цінність страв, а й позитивно впливає на здоров'я людини.

Основною біологічно активною речовиною топінамбура є інулін – природний полімер фруктози, що належить до групи пребіотиків. Він нормалізує мікрофлору кишечника, сприяє засвоєнню кальцію і магнію, знижує рівень цукру в крові та холестерину, підтримує імунну систему. Завдяки низькому глікемічному індексу продукти з топінамбуру рекомендують для дієтичного та оздоровчого харчування. Пектинові речовини, що містяться у бульбах, мають сорбційні властивості, виводять з організму токсини, важкі метали та радіонукліди, поліпшують травлення і структуру готових страв.

У сучасному ресторанному господарстві зростає попит на страви функціонального призначення, які поєднують гастрономічну привабливість і користь для здоров'я. Використання топінамбура дає змогу реалізувати цей напрям завдяки універсальним кулінарним властивостям. Бульби мають приємний солодкувато-горіховий смак і ніжну текстуру, тому їх застосовують для приготування салатів, супів-пюре, запіканок, гарнірів, десертів і напоїв. Свіжий топінамбур чудово поєднується з овочами, зеленню, лимоном та кисломолочними соусами, утворюючи освіжаючі салати. У вареному або запеченому вигляді він зберігає м'яку консистенцію й виражений смак, що робить його придатним для крем-супів і гарнірів.

Особливе місце посідає використання топінамбура в технології десертів і випічки. Інуліновий сироп або пюре з бульб може частково замінювати цукор, знижуючи калорійність та підвищуючи харчову цінність продукції. Додавання 5–15 % сиропу топінамбуру у борошняні вироби покращує структуру тіста, підвищує вологоутримувальну здатність і подовжує термін зберігання. Такі рішення особливо актуальні для закладів, що спеціалізуються на дієтичному та безглютеновому харчуванні. Крім того, попереднє бланшування сировини перед подрібненням знижує активність ферментів, запобігаючи потемнінню бульб і підвищуючи привабливість готової страв [3]. Також сироп з топінамбуру використовують як природний підсолоджувач у смузі, киселях, ферментованих напоях і навіть у кавових коктейлях. Дослідження доводять, що інулін у складі топінамбура позитивно впливає на життєздатність пробіотичних культур у напоях.

У технологічному процесі важливо дотримуватися оптимальних методів обробки сировини. Під час миття й очищення слід уникати тривалого контакту з водою, щоб не втратити частину водорозчинних речовин. Для усунення земляного присмаку рекомендується короткочасне бланшування або обсмажування. Термічна обробка (варіння, запікання, варіння на парі) повинна проводитися при температурах нижче 100 °С, оскільки при перегріванні інулін руйнується. У сучасних технологіях ресторанного виробництва активно використовують сушений порошок або пюре з топінамбура, які можна додавати до соусів, тіста, начинки та кремів.

Використання топінамбура у виробництві ресторанної продукції має низку переваг: натуральність і екологічність сировини, збереження корисних речовин, можливість створення страв функціонального призначення, розширення асортименту здорових меню. Його впровадження відповідає сучасним тенденціям гастрономії – «локальні продукти», «здорове

харчування», «екофрендлі-кухня». Для закладів ресторанного господарства це також можливість підвищити власний імідж і привернути увагу споживачів, які цінують інноваційність і користь у харчуванні.

Науковці пропонують різні напрями подальшого розвитку технології з використанням топінамбура: удосконалення методів сушіння та ферментації, створення нових форм пюре й сиропів, розроблення вегетаріанських і безглютенових страв. Важливими перспективами є включення топінамбура до складу десертів, напоїв, соусів, а також використання інуліну як структуроутворювача у кулінарних виробках. Усе це дозволяє не лише покращити харчову цінність готових продуктів, а й надати їм нових органолептичних властивостей.

Окрім кулінарного використання, топінамбур стає перспективною сировиною для створення інноваційних функціональних продуктів. Зокрема, порошок або сухий екстракт із бульб може застосовуватися як натуральний загусник і стабілізатор структури у соусах, десертах і кремах. Дослідження показують, що така добавка має високі вологоутримувальні та піноутворювальні властивості, що дозволяє покращити текстуру та вихід готових страв без застосування синтетичних компонентів [2].

Топінамбур є перспективною сировиною для ресторанної продукції завдяки високій поживній цінності та функціональним властивостям. Його використання покращує смакові та технологічні характеристики страв, знижує їх калорійність і підвищує корисні властивості, сприяє розвитку здорового харчування в сучасній кулінарії.

Список використаної літератури:

1. Шаріаті М. А., Хан М. У., Хлеба Л., Кребс де Соуза К., Тохтаров З., Терентьев С., Коновалов С., Ардуванова Ф., Батіщева Н., Шигапов І., Катерина С. та Кантімерова М. (2021). Топінамбур : харчова цінність та його застосування в харчових продуктах. *Журнал мікробіології, біотехнології та харчових наук*, 10 (6), е4737. URL: <https://doi.org/10.15414/jmbfs.4737> (дата звернення: 08.11.2025).

2. Неміріч А., Мельник О., Петруша О., Гавриш А. та Коваль О. (2017). Технологічні властивості порошку, виготовленого з топінабуру, отриманого методом сушіння зі змішаним подаванням тепла. *EUREKA: Life Sciences*, (2), 42-50. URL: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2017.00323> (дата звернення: 11.11.2025).

3. Хомич Г. П., Ткач, Н. І., Наконечна Ю. Г., Нестеренко, О. В. та Пріор Н. М. (2021). Використання топінамбура в технології борошняних виробів. *Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій*. Серія: Харчові технології, 23 (95), 13–19. URL: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9503> (дата звернення: 11.11.2025).

ІННОВАЦІЙНІ СПОСОБИ УПАКУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Бишовець Л. Г., старший викладач
кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Черкаський державний технологічний університет*

*Оліферчук О. Г., старший викладач кафедри технології харчування
ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»,
м. Київ*

Постійне зростання світового населення вимагає збільшення виробництва продуктів харчування. Це відбувається на тлі виснаження природних ресурсів планети. Вчені всього світу працюють над розробкою нових функціональних продуктів (з рослинної сировини, комах, мікроводоростей), оптимізацією та удосконаленням виробництва, зменшенням харчових втрат і відходів. Усі інноваційні технології у харчовій промисловості спрямовані на збереження та покращення здоров'я споживачів.

Зберігання харчових продуктів неминує супроводжується зміною їх маси та якості. Мінімізація цих втрат можлива лише за дотримання оптимальних умов зберігання. Стійкість товару під час зберігання залежить від його хімічного складу, фізичної структури та чутливості до впливу зовнішніх факторів. До ендогенних (внутрішніх) факторів зберігання належать: активність вільної води (a_w), рівень кислотності (рН), наявність ферментів, консервантів, мікробне обсіменіння. Екзогенні (зовнішні) фактори пов'язані з методами оброблення продуктів, впливом температури, вологості, складу повітря, світла, радіації, упакування та механічного навантаження.

«Бар'єрна технологія» – це комплексний підхід до стабілізації харчових продуктів, при якому одночасно використовують кілька факторів зберігання, що спільно пригнічують небажану мікрофлору, забезпечуючи безпеку, якість і тривалий термін зберігання продуктів.

Способи зберігання харчових продуктів передбачають певну комбінацію умов та режимів, обраних відповідно до властивостей конкретного виду сировини або товару. Для різних груп і сортів харчової продукції ці показники мають відмінності, обумовлені їх фізико-хімічними та біологічними особливостями.

Збереження якості та безпечності харчових продуктів на всіх етапах товароруху є головним завданням сучасної харчової індустрії. Процес упакування є критично важливим етапом товароруху, який безпосередньо впливає на подовження терміну придатності та забезпечення мікробіологічної безпеки харчових продуктів.

Упакування виконує низку ключових функцій, що роблять його невід'ємною частиною забезпечення продовольчої безпеки, а саме:

– захисна функція (упаковка захищає продукт від механічних пошкоджень, впливу зовнішнього середовища (кисень, світло, волога) та

мікробіологічного забруднення протягом усього терміну зберігання);

– інформаційна функція (на упаковці розміщується важлива інформація для споживача, включаючи склад, термін придатності, умови зберігання, харчову та енергетичну цінність, дані про виробника, ідентифікацію товару (штрих-код));

– маркетингова функція (приваблива та функціональна упаковка стимулює продаж товару).

Безпечна упаковка – це не лише турбота про якість продуктів, а й про здоров'я людей. Крок за кроком Україна впроваджує стандарти, які діють у країнах ЄС. 19 листопада 2025 року набирає чинності Закон України №2718-IX «Про матеріали і предмети, призначені для контакту з харчовими продуктами». Цей закон запроваджує сучасні європейські стандарти безпеки для всіх матеріалів, що контактують із харчовими продуктами – від упаковки, посуду, тари та кришок до обладнання, що використовується у виробництві. Мета закону – захистити здоров'я споживачів, гармонізувати українські стандарти з нормами Європейського Союзу та гарантувати, що кожна упаковка, у якій зберігаються продукти, є безпечною для людини. Після впровадження цих вимог українські виробники отримають можливість виходити на європейські ринки з пакуванням, яке відповідає цивілізованим вимогам якості [1].

Пакувальні матеріали повинні відповідати вимогам гігієнічності, екологічної безпеки, механічної міцності, хімічної інертності та герметичності, що гарантує збереження якості та безпеки харчової продукції протягом усього терміну зберігання.

Споживча упаковка виготовляється з використанням різних матеріалів: поліетилену, поліпропілену, полікарбонату, картону, фольги та їх комбінуванням. Популярними, наприклад, для молочних товарів є упаковки Тетра-пак, Пюр-пак, Тетра-брік. Упаковка ECOLAN має властивості зберігати білки, жири і мінеральні складові молочних продуктів. Упакований в неї молочний продукт зберігається в 2–3 рази довше розфасованого в звичайну тару. Gamma Identity – екологічна упаковка для молока, виготовлена з вичавків цукрового очерету, покрита всередині тонким шаром лігніну і надрукована натуральними фарбами [2].

Сучасні інноваційні способи пакування та методи подовження терміну придатності допомагають мінімізувати втрати харчових продуктів під час зберігання та транспортування. Вони спрямовані на збереження природних властивостей сировини, її харчової та біологічної цінності, органолептичних характеристик, підвищення рівня безпеки та якості продукції.

Традиційні методи зберігання, такі як вакуумне пакування та модифікована атмосфера (МАР), залишаються актуальними і сьогодні. МАР часто використовується для м'ясних, молочних продуктів, овочів, фруктів, хліба, напівфабрикатів. Завдяки пакуванню у модифіковане газове середовище (суміш газів CO₂, N₂, O₂) термін придатності харчових продуктів збільшується в декілька разів, на відміну від зберігання продукції в атмосферному повітрі. Цей спосіб пакування дозволяє виключити застосування хімічних добавок і

консервантів [3].

Особлива увага приділяється розробці та використанню натуральних і відновлюваних біополімерів, які є екологічною альтернативою пакувальним матеріалам на основі нафтопродуктів. Перспективним є створення їстівного пакування з природних компонентів, таких як водорості, крохмаль та рослинні волокна. З поширенням тенденції замовлення їжі на винос, виїзного ресторанного обслуговування екологічне пакування набуває особливого значення. Інтеграція природних біоактивних речовин у біополімерні матеріали відкриває нові можливості для продовження терміну зберігання продуктів [3].

Використання наноматеріалів у пакуванні дозволяє створювати ультратонкі бар'єри, що ефективно захищають продукти від впливу кисню, вологи та світла. Деякі наночастинки, такі як аргентум або цинк, входять до складу пакування для отримання антимікробних властивостей, що пригнічує ріст шкідливих бактерій.

Одним із перспективних напрямів використання нанотехнологій є розроблення інтелектуального або розумного пакування. Така упаковка вміє спостерігати і записувати зміни зовнішнього і внутрішнього середовища. Вона включає колориметричні індикатори мікробіологічного псування, інноваційне маркування (темний штрих-код блокує пробивання неякісного товару на касі), різноманітні наносенсори (для ідентифікації хімічних речовин, бактерій, вірусів, алергенів, патогенів і токсинів) [4]. Інтелектуальна упаковка, яка може відображати зміни якості продукту, набуває популярності, оскільки дозволяє споживачам контролювати свіжість продуктів.

Інноваційні способи пакування м'яса – це застосування активної упаковки, яка здатна впливати на продукт та у поєднанні із традиційними методами обробки продуктів дозволяє підвищити їх термін придатності. Для такої упаковки можна використовувати матеріали, що містять консерванти, антисептики і інші харчові добавки, що пригнічують розвиток мікроорганізмів. Багатьма вченими були проведені дослідження з використання хітозану у якості перспективного антимікробного компонента у виробництві інноваційних упаковок. Встановлено, що захисні покриття на основі хітозану пригнічують розвиток мікрофлори м'яса і м'ясопродуктів, особливо у поєднанні з желатином або альгінатом натрію в однаковій пропорції [5].

Таким чином, сучасні способи пакування харчових продуктів зосереджені на подовженні терміну придатності, збереженні якості, забезпеченні мінімізації впливу на довкілля (зокрема, за рахунок використання біорозкладних і перероблюваних матеріалів).

Список використаної літератури:

4. Безпечне пакування харчових продуктів: в Україні буде діяти новий закон. URL: <https://dpss.gov.ua/news/bezpechne-pakuvannia-kharchovykh-produktiv-v-ukraini-pochyne-diiaty-novy-zakon> (дата звернення: 29.10.2025 р.).

5. Копилова К. В., Вербицький С. Б., Козаченко О. Б. та ін. Інноваційні біорозкладні матеріали для пакування продукції молочної промисловості. Матеріали VIII Міжнародної спеціалізованої наук.-практ. Конф. «Ресурсо- та

енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності», 12 вересня 2019 р. Київ : НУХТ, 2019. С. 150-152.

6. Бужанська М. В. Сучасні тенденції використання паковальних матеріалів для м'ясних продуктів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Технічні науки. Львів. 2025. № 41 С. 41–50 <http://www.journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/1898/1781> (дата звернення: 11.11.2025).

7. Лебединець В. Т. Досягнення і перспективи розвитку інтелектуальних упаковок. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Технічні науки. 2022. № 29. С. 30–38

8. Лебединець В. Т. Упаковка м'яса: інноваційні технології. Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / відповід. за вип. : проф. Семак Б. Б Львів : вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2020. С. 225–226.

УДК 663.8:664.8:665.322

РОЗРОБЛЕННЯ МУЛЬТИНУТРИЄНТНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ БІОКОМПЛЕКСІВ

*Білецька О. С., студентка групи МТБВ-403,
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент,
завідувач кафедри харчових технологій*

*Куриленко Ю. М., старший викладач
кафедри харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Перспективним вважається напрямок виробництва мультинутрієнтних функціональних напоїв на основі натуральних соків та екстрактів. Внесення у напій навіть невеликої кількості натурального соку надає продукту приємного смаку і аромату, що властиві для природної сировини. Соки допомагають збагатити раціон споживачів вітамінами, мікро- і макроелементами, поліфенолами, органічними кислотами тощо.

Проблематика вибору природних рослинних джерел біологічно активних речовин, збереження їхнього складу під час перероблення, а також визначення найефективніших технологічних рішень для отримання напоїв із високими якісними показниками посідає провідне місце в удосконаленні сучасних харчових технологій. Розроблення мультинутрієнтних напоїв функціонального призначення на основі рослинних біокомплексів, що виявляють антиоксидантні та адаптогенні властивості, є важливим і актуальним напрямом наукових досліджень.

В проведених дослідженнях за харчову основу було обрано сік яблучний. Даний вибір обумовлено обсягом виробництва та споживання соків населенням України та доступністю вихідної сировини [1].

За хімічним складом яблучний сік є джерелом мінералів, вітамінів, органічних кислот, пектину. За цими показниками важко знайти більш корисний для здоров'я людини продукт. До числа вітамінів, що входять до складу соку, відносяться вітаміни групи В, вітаміни С, Е, Н і деякі інші. За вмістом мінералів, яблучний сік, включає калій, кальцій, натрій, магній, хлор, сульфур, ферум, фосфор, йод, цинк, купрум, флуор, манган, хром, ванадій, молібден, бор, алюміній, кобальт, рубідій, нікол [2].

В апельсиновому соці міститься 124 мг вітаміну С – більше, ніж рекомендована денна норма. Містить 20,8 г цукру і має енергетичну цінність 112 калорій. Також містить калій, тіамін і фолієву кислоту.

Високий вміст вітаміну В12 знаходиться в ягодах обліпихи. Однак існують рослини, дослідження яких на активну форму вітаміну В12 продовжується. Наприклад, ягоди обліпихи мають високий вміст ціанкобаламіну. Це пояснюється тим, що мікроорганізми, які його ферментують, живуть у симбіозі з цією рослиною. Ягоди обліпихи містять вітамін В12 у достатній кількості, щоб захистити від дисфункції нервової системи.

Бузина чорна (*Sambucus nigra*) є цінним природним джерелом мікро- та макроелементів, серед яких важливе місце займає магній. У плодах бузини міститься близько 35–40 мг магнію на 100 г свіжої маси, що робить її перспективним компонентом для збагачення мультинутрієнтних функціональних напоїв [3]. Магній у поєднанні з біоактивними сполуками бузини — антоціанами, флавоноїдами (кверцетином, рутином), фенольними кислотами та вітамінами групи В — проявляє потужну антиоксидантну та адаптогенну дію. Це сприяє підтриманню нормального обміну речовин, покращенню мікроциркуляції, зменшенню оксидативного стресу та підвищенню стійкості організму до несприятливих факторів. Додатковою перевагою бузини є її властивість природного барвника: антоціани надають напоям привабливого насиченого червоно-фіолетового кольору без використання штучних барвників.

Пророщена пшениця – це зерна, які мають невеликі паростки в 2-3 мм. У пророслих зернах пшениці відзначається багатий біохімічний склад корисних речовин, включаючи білок, вуглеводи, клітковину, жирні кислоти, жиророзчинні каротиноїди, токоферол, фосфоліпіди, стерини, вітаміни групи В, РР, Н, Е, провітамін А, магній, залізо, калій, фосфор, цинк, мікродози марганцю та інші. Крім білків, вуглеводів, жирів в пророслих зернах ячменю містяться: харчові волокна, зола, вітаміни групи В, що забезпечують енергією організм, зміцнюють нервову. Якщо в обробленому зерні великий відсоток корисних компонентів втрачається, то в проростках він зберігається в повному обсязі [3].

Насіння льону є цінним природним джерелом магнію, який відіграє ключову роль у забезпеченні нормального функціонування організму. У складі

насіння міститься значна кількість цього мікроелемента — близько 390–400 мг магнію на 100 г продукту, що робить його одним із найнасиченіших рослинних джерел. Магній необхідний для більш ніж 300 ферментативних реакцій, зокрема енергетичного обміну, синтезу білків, підтримання нормальної роботи нервової, серцево-судинної та м'язової систем. У поєднанні з іншими біоактивними компонентами насіння льону – білками, омега-3 жирними кислотами, лігнанами та вітамінами групи В – магній проявляє синергічний ефект, сприяючи зміцненню нервової системи, зниженню рівня стресу та підвищенню стійкості організму до фізичних і психоемоційних навантажень.

У листі меліси лікарської міститься 0,1-0,3 % ефірної олії, до складу якої входить гераніол, ліналоол, цитраль, міоцен, цитронелал та альдегіди. Крім цього листя містить близько 4-5 % дубильних речовин, цукри, слиз, гіркоту, хлорогенову, кавову, янтарну, урсолову та олеанолову кислоти і мінеральні солі.

Додавання плодово-ягідної та рослинної сировини до складу мультинутрієнтних напоїв дозволяє: збагачувати продукт магнієм природного походження у поєднанні з антиоксидантами; підсилювати імуномодулюючі та протизапальні властивості напою; сприяти зниженню втомлюваності та нормалізації нервової діяльності; поліпшувати органолептичні характеристики, надаючи напою яскраве та привабливе забарвлення.

Список використаної літератури

1. Dzah C. S., Duan Y., Zhang H., Wen C., Zhang J., Chen G., Ma H. The effects of ultrasound assisted extraction on yield, antioxidant, anticancer and antimicrobial activity of polyphenol extracts: A review. Food Bioscience. 2020;35:100547. DOI: 10.1016/j. fbio.2020.100547.
2. Van Man P., Vu T. A., Hai T. C. Effect of ultrasound on extraction of polyphenol from the old tea leaves. Annals. Food Science and Technology. 2017;18(1):44–50.
3. Roodsamran P., Sothornvit R. Extraction of phenolic compounds from lime peel waste using ultrasonic-assisted and microwave-assisted extractions. Food Bioscience. 2019;28:66–73. DOI: 10.1016/j. fbio.2019.01.017.

УДК 664.38:577.112:612.392

ІННОВАЦІЙНІ СУХІ ПРОТЕЇНОВО-ВІТАМІННІ СУМІШІ ДЛЯ НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Бондар Б. С., аспірант кафедри технології ресторанної
і аюрведичної продукції*

*Неміріч О. В., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції*

*Кузьмін О. В., доктор технічних наук, професор, професор кафедри
технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій*

Дударєв І. М., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри харчових технологій та хімії

Луцький національний технічний університет

Литовченко О. М., доктор технічних наук, професор, завідувач лабораторії зберігання та переробки

Інститут садівництва НААН

Сучасна харчова промисловість характеризується зростаючим попитом на функціональні продукти з підвищеним вмістом білка та збалансованим мікронутрієнтним складом для різних категорій споживачів із специфічними фізіологічними потребами. Протеїнові суміші для приготування напоїв представляють собою технологічно складні композиції, що вимагають ретельного підбору інгредієнтів та оптимізації технологічних процесів для досягнення необхідних функціональних, органолептичних та нутрієнтних характеристик [1].

Розробка спеціалізованих протеїново-вітамінних сумішей для військових, спортсменів, людей похилого віку, осіб із метаболічними порушеннями та харчовими алергіями є актуальним напрямком створення продуктів лікувально-профілактичного призначення. Рідка форма напою забезпечує підвищену біодоступність поживних речовин: білкові молекули у розчині частково денатуровані, що полегшує їх гідроліз ферментами шлунково-кишкового тракту, а водорозчинні вітаміни групи В та аскорбінова кислота перебувають у іонізованій формі, що сприяє їх транспортуванню через клітинні мембрани.

Метою дослідження є узагальнення сучасних підходів до розроблення інноваційних сухих протеїново-вітамінних сумішей для напоїв спеціального призначення та аналіз перспектив їх використання у системі здорового харчування.

Матеріали і методи. У роботі використано методи теоретичного аналізу, систематизації, узагальнення та порівняння літературних даних.

Результати та обговорення. Основою протеїнових сумішей виступають білкові інгредієнти молочного та рослинного походження з різним ступенем очищення та функціональними характеристиками. До таких належать концентрати сироваткового білка, що виробляються методом ультрафільтрації з видаленням лактози та мінеральних речовин і характеризуються вмістом протеїну (35-80%) [2] та ізоляти, що містять понад 90% білка з мінімальним вмістом лактози (1-2%) та жиру [1, 2].

Перспективними є і рослинні джерела білка, зокрема гороховий протеїн, виготовлений з жовтого колотого гороху, характеризується високим вмістом амінокислот з розгалуженим ланцюгом та здатністю викликати відчуття ситості, подібне до тваринних білків [1], а конопляний білок багатий омега-3 жирними кислотами рослинного походження [1].

Розробка спеціалізованих протеїново-вітамінних сумішей вимагає диференційованого підходу з урахуванням метаболічних особливостей та фізіологічних потреб цільових груп споживачів. Для військових, спортсменів та фізично активних осіб формується білкова матриця, що включає 70-80% швидкозасвоюваного концентрату або ізоляту сироваткового протеїну та 20-

30% казеїну пролонгованої дії з підвищеним вмістом лейцину, ізолейцину та валіну [5]. Сироватковий протеїн швидко засвоюється організмом, що робить його ефективним для споживання після активних навантажень та тренувань. Композиції додатково збагачуються креатином, електролітами, вуглеводами та вітамінами групи В [5].

Суміші для людей похилого віку розробляються на основі комбінованих білкових сумішей молочного та рослинного походження з вмістом протеїну 20-30 г на порцію. Дослідження продемонстрували, що споживання збагачених напоїв протягом шести місяців покращує когнітивні функції у літніх осіб, зокрема показники вербального навчання та категоріальної плавності [4]. Застосування гідролізованих форм білка полегшує травлення при вікових змінах секреторної функції шлунково-кишкового тракту [5].

Для осіб із цукровим діабетом другого типу розглядається поєднання прогресивних силових тренувань із споживанням сироваткового протеїну та холекальциферолу, оскільки така комбінація може сприяти покращенню глікемічного контролю, збільшенню м'язової маси та зниженню кардіометаболічних факторів ризику [6]. Гіпоалергенні композиції для осіб із харчовою непереносимістю формуються виключно з рослинних джерел білка, зокрема гороху, рису та коноплі, без включення глютену та сої [7]. Веганські формули потребують додаткового збагачення ціанокобаламіном, залізом, цинком, кальцієм та омега-3 жирними кислотами водоростевого походження для компенсації потенційних дефіцитів нутрієнтів у рослинному раціоні [7].

Розробка сухих композитних протеїново-вітамінних сумішей для різних категорій споживачів із спеціальними потребами потребує комплексного підходу до формулювання складу з урахуванням біохімічних, технологічних та органолептичних аспектів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на створення персоналізованих формул на основі генетичного профілювання та метаболомного аналізу, розробку інкапсульованих систем контрольованого вивільнення поживних речовин, впровадження біоактивних пептидів цільового призначення, а також використання ферментованих рослинних білків із покращеною функціональністю та органолептичними характеристиками. Доцільним залишається дослідження синергічних ефектів комбінованих білково-вітамінно-мінеральних комплексів на метаболічні процеси організму представників спецконтингенту споживачів.

Тому інтеграція сухих протеїново-вітамінних сумішей спеціального призначення у раціон цільових споживчих груп може сприяти підвищенню когнітивних та фізичних показників, поліпшенню глікемічного контролю та зниженню ризику кардіометаболічних ускладнень.

Висновки. Сухі протеїново-вітамінні суміші є ефективною платформою для створення напоїв спеціального призначення для різних категорій споживачів із специфічними фізіологічними та метаболічними потребами.

Використання комбінацій молочних і рослинних білків з контролем функціональності та біодоступності дозволяє забезпечити належний амінокислотний профіль та органолептичні властивості продукту.

Розробка персоналізованих формул із застосуванням гідролізованих білків, інкапсульованих вітамінів та мінералів, а також біоактивних пептидів є перспективним напрямком підвищення ефективності функціональних продуктів.

Список використаної літератури

1. How protein powder is made. Live Science. URL: <https://www.livescience.com/how-protein-powder-is-made> (дата звернення: 01.11.2025).
2. Hammerby J. Development of a ready to drink high protein beverage. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2015. 56 p. URL: https://stud.epsilon.slu.se/8194/1/hammerby_j_150701.pdf (дата звернення: 01.11.2025).
3. Protein nutrients – key ingredients in modern food production. Foodcom. URL: <https://foodcom.pl/en/protein-nutrients-key-ingredients-in-modern-food-production> (дата звернення: 01.11.2025).
4. Wouters-Wesseling W., Vos A. P., Van Hal M. et al. The effect of supplementation with an enriched drink on indices of immune function in frail elderly. The Journals of Gerontology: Series A. 2005. Vol. 60, no. 2. P. 265–270. URL: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/60/2/265/563314> (дата звернення: 01.11.2025).
5. González-Weller D., Rubio C., Gutiérrez Á. J. et al. Proteins and Minerals in Whey Protein Supplements. Foods. 2023. Vol. 12, no. 11. P. 2238. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12112238> (дата звернення: 01.11.2025).
6. Daly R. M., O'Connell S. L., Mundell N. L. et al. Protein-enriched diet, with the use of lean red meat, combined with progressive resistance training enhances lean tissue mass and muscle strength and reduces circulating IL-6 concentrations in elderly women: a cluster randomized controlled trial. Trials. 2014. Vol. 15. P. 431. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/1745-6215-15-431> (дата звернення: 01.11.2025).
7. Proteins and Minerals in Whey Protein Supplements / D. González-Weller et al. Foods. 2023. Vol. 12, no. 11. P. 2238. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12112238> (дата звернення: 01.11.2025).

УДК 006.072, 006.074, 67.260

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ НА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ВІДПОВІДНОСТІ НОРМАМ ЄС

Вербицький С.Б., кандидат технічних наук, завідувач відділу інформаційного забезпечення, інноваційного провайдингу, стандартизації та метрології
Пацера Н.М., заступник завідувача відділу інформаційного забезпечення, інноваційного провайдингу, стандартизації та метрології

Актуальним завданням є можлива та доцільна гармонізація актів технічного регулювання України з відповідними документами Європейського Союзу, і така робота вже активно виконується профільними установами та організаціями [1,2] – зокрема, щодо технологічного обладнання харчової промисловості.

Порівняльний огляд стандартів України та Європейського союзу в сфері харчового обладнання включає дослідження вимог до безпеки та якості обладнання, вимог до матеріалів, що використовуються, умов інсталяції та експлуатації. Аналізуючи стандарти, необхідно враховувати відмінності у підходах до регулювання, технічні вимоги, процедури оцінки відповідності та маркування, що стосуються обладнання для харчової галузі. Порівняльний огляд сприятиме виявленню спільних та відмінних аспектів стандартів України та ЄС, а також визначенню найбільш оптимальних підходів до врегулювання вимог до обладнання.

Принципи та вимоги до обладнання у галузі харчової промисловості включають в себе вимоги до якості матеріалів, їх безпеки для використання в контакті з їжею, рівень гігієнічності обладнання, дотримання технологічних процесів та вимог до умов зберігання продуктів. Крім того, обладнання повинно відповідати вимогам енергоефективності та стійкості до корозії при взаємодії з харчовими продуктами.

Процес гармонізації чинних стандартів ДСТУ з нормами Євросоюзу щодо харчового обладнання складний і багатоетапний і вимагає детального аналізу та послідовного вдосконалення. Основною метою цього процесу є створення єдиного стандартного поля, що забезпечує відповідність української продукції вимогам європейського ринку та підвищення її конкурентоспроможності.

Аналіз сучасних норм ЄС до харчового обладнання виявляє такі основні аспекти, які потребують гармонізації: гігієна та безпека виробництва, стійкість до корозії та засобів дезінфекції, ергономічність та енергоефективність обладнання. Для забезпечення цих вимог українські норми мають відповідати директивам ЄС, таким як 2006/42/ЕС (Директива щодо машин) [3], 1935/2004/ЕС (Матеріали у контакті з харчовими продуктами) [4] та інші.

Застосування практик стандартів потребує створення чіткої алгоритмізованої системи, що включає наступні етапи: аналіз чинних вимог, порівняння з директивами ЄС, розробка рекомендацій щодо внесення змін та оцінка застосованого обладнання. Додатково, необхідно створювати фахові адаптаційні програми та навчання для спеціалістів галузі.

У розробленні алгоритму оцінювання відповідності стандартів важливо враховувати специфіку українського харчового сектору та вимоги локальних виробництв. Це потребує тісної співпраці з експертами та виробниками, що дозволяє забезпечити реальність та доступність пропонованих рішень.

Додатково, важливо забезпечити завчасне тестування обладнання за умов виробництва до ухвалення загальних змін у нормативах. Особливо важливо враховувати досвід європейських країн, щодо громадського обговорення та поетапного впровадження змін, що дозволяє зменшити опір та забезпечити позитивний результат для усіх сторін.

Науковцями та фахівцями Інституту продовольчих ресурсів НААН впродовж 2024 – 2025 р.р. було виконано дослідження, вивчення та аналізування наявної наукової та науково-технічної інформації щодо оцінювання, згідно з розробленим алгоритмом, відповідності чинних стандартів на обладнання харчової галузі нормам ЄС. Було оцінено стандарти в сфері харчового обладнання щодо вимог до безпеки та якості обладнання, вимог до використовуваних матеріалів, умов інсталяції та експлуатації. Оцінювані принципи та вимоги до зазначеного обладнання також охоплювали вимоги до якості матеріалів, їх безпеки для використання в контакті з їжею, рівень гігієнічності обладнання, дотримання технологічних процесів та вимог до умов зберігання продуктів, вимоги енергоефективності та стійкості до корозії при взаємодії з харчовими продуктами. Виконане оцінювання показало, що за класифікаційним кодом 67.260 «Установки та устаткування для харчової промисловості» за 13. НК 004:2020 [5] близько 90 % чинних в Україні національних стандартів належним чином гармонізовано з європейськими стандартами EN та міжнародними стандартами ISO [6].

У ході зазначених робіт було обґрунтовано раціональні підходи до перегляду або розроблення стандартів на обладнання харчової галузі, відповідних нормам ЄС, які, зокрема, охоплюють: оцінювання доцільності розроблення стандартів виду технічних умов та загальних технічних умов на певні групи машин і обладнання; доцільності розроблення стандартів щодо вимог безпечності та гігієни – щодо обладнання, яке не належить до сфери застосування чинних гармонізованих стандартів ДСТУ EN та ДСТУ ISO; перевіряння чинних стандартів на предмет необхідності внесення до них змін або перегляду з метою актуалізації відповідно до стандартів-першоджерел та врахування інноваційних змін конструкцій обладнання у рамках науково-технічного прогресу. Результати виконаного моніторингу чинних стандартів щодо обладнання харчової промисловості наведено у [6].

Стандарти повинні у повній мірі відображати актуальний стан об'єктів стандартизації, яких ці стандарти стосуються. Зазначене є вірним і щодо стандартів, які нормують вимоги до харчового обладнання. Численні технічні та технологічні новації знаходять своє повне відображення у сфері машин і апаратів харчових виробництв – це, наприклад, штучний інтелект, самонавчання машин, блокчейн-рішення, робототехніка, Інтернет речей (IoT), діджиталізація, автономні транспортні засоби, адитивне виробництво, нанотехнології, біотехнології та технології 3D-друку харчових продуктів [7]. Отже, відповідна актуалізація чинних стандартів повинна бути здійснена для динамічного забезпечення відповідності нормативних документам реаліям харчових виробництв в умовах безупинного технічного прогресу.

Список використаної літератури:

1. Бортнікова, М. Г., Руда, М. В., Петришин, Н. Я. Особливості реформування системи технічного регулювання в Україні. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*, 2020, 2(1), 70-77.
2. Сичевський, М. П., Романчук, І. О., Копилова, К. В., Вербицький, С. Б., Козаченко, О. Б. Ключові драйвери технічного регулювання у молочній та м'ясній галузях. *Стандартизація. Сертифікація. Якість*, 2019, 5, 49-60.
3. Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC. (2006). *Official Journal of the European Union (OJ)* L157/24-L157/86.
4. Regulation (EC) No 1935/2004 of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC. *Official Journal of the European Union (OJ)* L 338, 13.11.2004, pp. 4–17.
5. НК 004:2020. Український класифікатор нормативних документів (ICS:2015). Чинний від 2020-05-15. ДП «УкрНДНС». Київ, 2020, 97 с.
6. Романчук, І. О., Вербицький, С. Б., Козаченко, О. В., Пацера, Н. М., & Вербова, О. В. (2024). Актуальний стан технічного регулювання у галузі обладнання для харчової промисловості. *Продовольчі ресурси*. 2024, 12(22), 150-163.
7. Jideani, A. I., Mutshinyani, A. P., Maluleke, N. P., Mafukata, Z. P., Sithole, M. V., Lidovho, M. U., Ramatsetse E. K., Matshisevhe, M. M. Impact of industrial revolutions on food machinery – an overview, *Journal of Food Research*. 2020, 9 (5), 42-52.

УДК 663.5:582.9

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ТРАДИЦІЙНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

*Вечірко Т. О., здобувачка групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

В останні роки спостерігається зростання інтересу споживачів до натуральних алкогольних напоїв, виготовлених із використанням рослинної сировини функціонального призначення. Україна має багаті ресурси лікарських рослин — м'яти, меліси, чебрецю, календули, пустирника, полині, хмелю, материнки тощо, які традиційно застосовуються у народній медицині та кулінарії. Водночас промисловий асортимент лікєро-горілчаних виробів часто

містить синтетичні ароматизатори та барвники, що знижує їхню харчову та біологічну цінність.

Створення технології лікєро-горілочаних напоїв на основі вітчизняної лікарської рослинної сировини відповідає сучасним тенденціям розвитку індустрії алкогольних напоїв: натуральності, регіональності, функціональності та безпечності. Це дозволяє розширити національний асортимент, підвищити конкурентоспроможність продукції та популяризувати українські традиції.

Одним із перспективних шляхів формування споживчих властивостей та розширення асортименту алкогольних напоїв є використання різних складів інгредієнтів, харчових добавок та біологічно активних речовин [1]. Такі речовини призначені для покращення органолептичних властивостей алкогольних напоїв, надання їм стабільних терапевтичних [2] та профілактичних властивостей [3].

Особливо важливо знизити токсичність етилового спирту та його домішок, полегшити або усунути похмільний синдром, впливаючи на метаболізм етилового спирту та його домішок в організмі [4].

Для виробництва лікєро-горілочаних напоїв використовують рослини, багаті на ефірні олії, гіркоти, дубильні речовини, флавоноїди та органічні кислоти.

В магістерській роботі проаналізувавши суму інгредієнтів компонентів різного фармакологічного спрямування, бачимо, що більша кількість компонентів бальзаму «Український» має гастропротекторну та протизапальну дію. Тому такий бальзам рекомендовано для підтримки здоров'я шлунково-кишкового тракту та зменшення проявів запалення.

Розробка технології лікєро-горілочаних напоїв на основі традиційних українських лікарських рослин є перспективним напрямом харчових технологій та гастрономічної індустрії. Поєднання народних рецептур із сучасними методами екстракції та стабілізації дозволяє отримати високоякісні, безпечні та конкурентоспроможні продукти із вираженим національним характером.

Список використаної літератури

1. Dasgupta A. (2019), Chapter 1 – Alcohol: Pharmacokinetics, Health Benefits With Moderate Consumption and Toxicity, Critical Issues in Alcohol and Drugs of Abuse Testing (Second Edition), pp. 1–16.
2. Condea R., Corrêaa V., Carmonab F., Continic S., Pereirac A. (2011), Chemical composition and therapeutic effects of *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown leaves hydro-alcoholic extract in patients with migraine, *Phytomedicine*, 18, pp. 1197–1201.
3. Shirwaikar A., Rajendran K., Punitha I.S.R. (2005), Antidiabetic activity of alcoholic stem extract of *Coscinium fenestratum* in streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 97, pp. 369–374.
4. Bautista A.P. (2002), Chronic alcohol intoxication primes Kupffer cells and endothelial cells for enhanced CC-chemokine production and concomitantly suppresses phagocytosis and chemotaxis, *Front Biosci.*, 7, pp. 117–125.

ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБА БОРОШНОМ З НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРОДУКТУ

*Герман І. В., старший викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,
Книш М. студентка 3 курсу кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Черкаській державний технологічний університет*

Сучасний розвиток харчової промисловості в Україні спрямований на створення продуктів із заданими властивостями, які забезпечують профілактику захворювань та сприяють усуненню дефіциту есенціальних речовин. Стандартні рецептури пшеничного хліба мають недостатньо високу біологічну цінність, зокрема дефіцит незамінних амінокислот, солей кальцію та вітамінів. Тому хлібобулочні вироби, будучи продуктом масового споживання, мають ідеальне використання для збагачення функціональними компонентами. Однією з пріоритетних проблем сучасної дієтології є недостатнє надходження в організм людини поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) сімейства «Омега-3», зокрема α -ліноленової кислоти (АЛК). Позитивний вплив АЛК доведено в багатьох клінічних дослідженнях, оскільки вона знижує захворюваність та смертність від серцево-судинної патології, зменшує в'язкість крові та підвищує еластичність судин [3; 6].

Також зростає інтерес до лляного насіння як функціонального харчового інгредієнта, тому що воно є унікальним джерелом одразу трьох груп біологічно активних речовин: АЛК, «Омега-3», розчинних і нерозчинних харчових волокон та лігнанів [2; 3]. Таким чином, часткове збагачення хлібобулочних виробів продуктами переробки льону є перспективним напрямком для покращення жирнокислотного складу хліба та його біологічної цінності. Насіння льону багате на жири (30–50 %), білки (19–33 %) та вуглеводи (12–26 %). Ляна олія містить значний вміст ПНЖК. До її складу входять олеїнова (16–20 %), лінолева (14–17 %) та, що найважливіше, α -ліноленова кислота (АЛК), частка якої може становити 50–60 % від загальної кількості жирних кислот [3; 5]. Саме значний вміст АЛК, яка є рослинною «Омега-3», надає насінню льону його унікальних функціональних властивостей. Окрім жирової фракції, лляне борошно має переваги у вмісті біологічно активних сполук, порівняно з пшеничним. Воно є чудовим джерелом антиоксидантних вітамінів (Е і С), а також більшості вітамінів групи В та мінеральних речовин, таких як кальцій, магній, фосфор, мідь, цинк [2].

Результати досліджень доводять, що часткове додавання лляного борошна до пшеничного сприяє покращенню жирнокислотної фракції хліба та підвищенню його амінокислотного скору. Збільшення кількості лляного

борошна до 25 % і більше також підвищує вологість м'якуша до показників вище 44 % і забезпечує високий вміст антиоксидантів та поліфенолів. Деякі дослідники рекомендують хліб із 30 % меленого льону за органолептичними показниками (колір, запах, смак і текстура) [1]. Збагачення хлібобулочних виробів насінням льону, хоча і покращує фізіологічні властивості, часто супроводжується погіршенням органолептичних та фізико-хімічних показників якості, зокрема небажаним уповільненням процесів бродіння та зменшенням питомого об'єму виробів [3; 1]. Для вирішення цих технологічних проблем та отримання виробів із хорошими споживчими властивостями, було розроблено рекомендації щодо способу внесення насіння [4]. Дослідження підтверджують доцільність використання операції попереднього замочування насіння льону [3; 6].

Насіння льону є джерелом слизеутворюючих полісахаридів, які утворюють в'язкі розчини та виконують роль структуроутворювачів [3]. Методом експериментально-статистичного моделювання встановлено оптимальні параметри замочування насіння жовтонасіневого сорту льону олійного «Світлозір» (дозування 15 % до маси борошна) [3]. А саме:

- гідромодуль (співвідношення води до насіння) – 3;
- температура води для замочування – 60 °С;
- тривалість замочування – 120 або 150 хв.

Застосування замоченого насіння за цими параметрами сприяє підвищенню питомого об'єму хліба на 36 %, порівняно зі зразком із сухим насінням [3]. Це пояснюється тим, що екстраговані у рідку фазу водорозчинні полісахариди льону під час замішування тіста проявляють структуроутворювальні властивості, формуючи розвинену просторову структуру у тістовій системі [3]. Також було встановлено, що внесення насіння льону у диспергованому стані дозволяє отримати кращі органолептичні показники якості виробу, порівняно з цілим чи подрібненим насінням [4].

Отже, можна стверджувати, що збагачення пшеничного хліба продуктами переробки насіння льону є обґрунтованим та перспективним напрямком розвитку функціонального харчування, що дозволяє значно підвищити вміст харчової цінності «Омега-3» та жирних кислот, антиоксидантних вітамінів у раціоні споживачів. Як з'ясувалося оптимальним співвідношенням для пшеничнолляного хліба, що поєднує високу біологічну цінність визнано 15 % додавання лляного борошна (або насіння) до маси пшеничного борошна [1; 4]. Для уникнення погіршення фізико-хімічних та органолептичних показників готового хліба необхідно використовувати попереднє замочування насіння льону [3]. Це дозволяє підвищити питомий об'єм виробу та покращити стан м'якушки, забезпечуючи високу якість функціонального продукту.

Список використаної літератури

1. Бондаренко Ю., Андронович Г., Білик О., Кочубей-Литвиненко О. Оптимізація параметрів замочування насіння льону для виробництва пшеничного хліба. *Biota. Human. Technology.* 2023. Т.3№2.С.100.URL:https://www.researchgate.net/publication/369613844_OPTIMIZACIA_PARAMETRIV_ZAMOCUVANNA_NASINNA_LONU_DLA_VIROBNIC

TVA PSENICNOGO HLIBA

2. Буяльська Н. П., Гуменюк О. Л., Денисова Н. М., Челябієва В. М. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів : монографія. Чернівці : ЧНТУ, 2020. (Фрагмент: Використання шротів олієвмісних культур). URL: <https://ir.stu.cn.ua/bitstreams/cc69e819-0ad9-4d18-a33a-29b0b05949e0/download> * Сила льону. Хліб для вашого здоров'я. URL: <https://powerflax.biz.ua/blog/organichni-i-naturalni-produkti--u-chomu-ih-korist-i-vidminu/>
3. Семко М. С. Використання продуктів переробки насіння льону з метою підвищення вмісту харчових волокон в хлібі з пшеничного борошна з впровадженням розробленого виробу в проєкті хлібозаводу у м. Хмільник Вінницької області : кваліфікаційна робота магістра. Національний університет харчових технологій, 2021. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/5928a8d1-2599-488d-b5d5-ab29603938a2/download>
4. Смоляк І. П. Технологічні параметри виробництва і показники якості хліба з підвищеним вмістом омега-3 жирних кислот : кваліфікаційна робота магістра. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37094/2/dyplom_Smoliak.pdf
5. Chaikivskiy T., Zbarzhevetska A. Використання продуктів переробки льону у харчовій промисловості. Академічні візії. 2023. № 19. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/388>

УДК 637.3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО РОЗСІЛЬНОГО СИРУ З РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

*Грисюк В. І., здобувачка вищої освіти
другого (магістерського) рівня II курсу ОПШ «Крафтові харчові технології»
Луцький національний технічний університет*

Удосконалення технології виробництва крафтового розсільного сиру з рослинними інгредієнтами є одним із перспективних напрямів розвитку сучасного сироробства, оскільки поєднує традиційні підходи виготовлення розсільних сирів із новими харчовими тенденціями, спрямованими на підвищення біологічної цінності продуктів. Розсільні сири мають стабільний попит серед споживачів завдяки м'якій консистенції, вираженим смаковим властивостям та можливостям варіювати рецептури. Додавання рослинних інгредієнтів, таких як сушені овочі, зелень, натуральні спеції та концентрати рослинного походження, дозволяє покращити харчову цінність продукту, надати йому унікального смаку, а також продовжити термін зберігання за

рахунок природних антиоксидантів та антимікробних компонентів. У процесі дослідження використовували коров'яче пастеризоване молоко, закваски мезофільних і термофільних бактерій, ферментні препарати та рослинні інгредієнти: сушені томати, базилік, паприку, шпинат, часник та кріп [2].

Досліди показали, що внесення рослинних добавок у межах 1–2 % не погіршує технологічних характеристик сирної маси, не спричиняє надмірного порушення структури згустку та позитивно впливає на органолептичні властивості. Зокрема, сушені томати забезпечують легку кислинку й підвищують щільність сиру, шпинат збагачує продукт мінералами та антиоксидантами, а паприка стабілізує колір і знижує інтенсивність окисних процесів під час зберігання. Додавання часнику і базиліку проявило помірний антисептичний ефект, завдяки якому кількість мікроорганізмів, що спричиняють псування сиру, знизилася на 10–15 % у порівнянні з контрольними зразками. Це дозволило продовжити термін зберігання продукту на 2–3 доби без застосування синтетичних консервантів. Оптимальним етапом внесення рослинних компонентів визначено друге перемішування сирного зерна перед формуванням, що забезпечує рівномірний розподіл інгредієнтів та однорідність консистенції.

Надмірне збільшення кількості рослинної сировини понад 2,5 % призводило до розриву згустку, зменшення виходу та неоднорідності структури, тому рекомендовано дотримуватися встановлених норм. Удосконалена технологічна схема передбачає стандартні етапи виробництва розсільного сиру з додатковим введенням рослинних інгредієнтів і рослинних концентратів, що сприяють покращенню його фізико-хімічних і органолептичних властивостей.

Такий підхід дозволяє створювати інноваційний крафтовий продукт із натуральними барвниками, яскравим смаком і високою харчовою цінністю. У результаті проведених досліджень підтверджено, що використання рослинних інгредієнтів є ефективним способом удосконалення технології виробництва крафтового розсільного сиру, оскільки покращує якість готового продукту, робить його більш привабливим для споживачів та забезпечує розширення асортименту крафтових сирів в умовах малих фермерських виробництв [1].

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості споживач дедалі більше орієнтується на натуральність, екологічність та функціональну цінність продуктів. Це створює сприятливі умови для розширення сегмента крафтової молочної продукції, де особливе значення має розроблення рецептур, що поєднують традиційне ремісниче виробництво з інноваційними підходами. Використання рослинних інгредієнтів у складі розсільних сирів відповідає світовим тенденціям здорового харчування, адже такі добавки містять природні антиоксиданти, вітаміни та мікроелементи, що позитивно впливають на організм людини. Крім того, рослинні екстракти можуть виконувати роль легких природних консервантів, зменшуючи потребу у синтетичних добавках.

Економічні розрахунки свідчать, що додавання рослинних інгредієнтів не потребує суттєвих інвестицій, адже більшість таких компонентів має доступну ціну та не вимагає складного технологічного обладнання. Для малих

виробництво це відкриває можливості швидко розширити асортимент, не змінюючи основної технологічної схеми. Крім того, використання натуральних рослинних компонентів сприяє залученню споживачів, які цінують екопродукти, а також дозволяє позиціонувати сир у преміальному сегменті ринку, що підвищує прибутковість виробництва.

Додатково варто зазначити, що включення рослинних інгредієнтів може позитивно впливати на структуру білково-жирового комплексу сиру, сприяючи формуванню більш щільної або навпаки більш ніжної текстури залежно від обраних компонентів. Це дає можливість технологу гнучко регулювати характеристики кінцевого продукту без суттєвої зміни тривалості виробництва. Позитивним є і той факт, що рослинні інгредієнти практично не впливають на швидкість ферментації, а у деяких випадках навіть стимулюють розвиток корисної молочнокислої мікрофлори.

Отримані результати дослідження підтверджують, що інтеграція рослинних добавок у виробництво крафтового розсільного сиру є технологічно доцільною, економічно вигідною та відповідає сучасним вимогам ринку харчових продуктів. Такий підхід забезпечує можливість створювати інноваційні й конкурентоспроможні продукти, які поєднують високу харчову цінність, виражені органолептичні властивості та екологічну чистоту, що є ключовими чинниками у формуванні довіри споживача до крафтових виробників.

Список використаної літератури:

1. Івашина Л. Л. Крафтові сири як перспективний еко-продукт // Інноваційні технології, системний аналіз і автоматизація : наук. журнал. – 2023. – №1. – С. 83–90.

2. Синенко Т. П. Розробка крафтового сиру «Качотта» з підвищеною біологічною цінністю // Харчові технології та інновації : зб. наук. праць. – 2024. – №2. – С. 112–121.

УДК 66.081.63

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ТА КОНЦЕНТРУВАННЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ

Дейниченко Г. В., доктор технічних наук, професор, професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії
Дмитревський Д. В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв
Гончар Д. О., аспірант
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Мембранні технології сьогодні посідають важливе місце в інноваційному

розвитку харчової промисловості, зокрема у виробництві фруктових соків. Розширення їх застосування зумовлене зростаючими вимогами до якості продукції, підвищенням ефективності технологічних процесів та необхідністю енергозбереження. Сучасні підприємства переробки фруктів зосереджують увагу на технологіях очищення та концентрування соків, що дозволяють зберегти їх натуральний склад, мінімізувати втрати біологічно активних речовин і забезпечити стабільні органолептичні параметри [1]. У цьому контексті мембранні процеси – мікрофільтрація, ультрафільтрація, нанофільтрація та зворотний осмос – є перспективною альтернативою традиційним методам обробки, таким як центрифугування, пастеризація, випарювання та фільтрування через пористі матеріали.

Однією з ключових переваг мембранних технологій є можливість селективного розділення компонентів без їх нагрівання. Застосування мембран низького тиску, зокрема мікрофільтрації та ультрафільтрації, дозволяє ефективно видаляти завислі частинки, колоїди, дріжджі та інші небажані домішки з фруктових соків [2]. Це забезпечує високу прозорість продукту, зменшує необхідність використання допоміжних реагентів та сприяє отриманню натуральних соків із покращеними органолептичними характеристиками. Ультрафільтрація також дозволяє стабілізувати соки, запобігаючи повторному помутнінню завдяки усуненню макромолекулярних сполук, що утворюють нестійкі колоїдні системи [3].

Очищення соків мембранними методами має ще одну суттєву перевагу – мінімальний вплив на вміст біоактивних компонентів, зокрема вітамінів, антиоксидантів та фенольних сполук. На відміну від термічних методів, що можуть призводити до деградації цих речовин, мембранна фільтрація відбувається за низьких температур [4]. Таким чином, продукт зберігає природний аромат, колір і харчову цінність. Це особливо важливо у виробництві соків прямого віджиму та преміальних концентратів, орієнтованих на сегмент здорового харчування.

Серед мембранних методів, що застосовуються у виробництві фруктових соків, ультрафільтрація відіграє ключову роль у процесах освітлення [5]. Очищення яблучного, виноградного, цитрусового та ягідних соків за допомогою ультрафільтраційних модулів дозволяє отримати стабільний прозорий продукт без потреби у використанні діатомітових фільтрів чи желатину [6]. Крім того, застосування мембран сприяє зменшенню утворення відходів та спрощує технологічну схему, що є важливим для екологічної безпеки виробництва.

Ще одним перспективним напрямом є використання нанофільтрації та зворотного осмосу для концентрування фруктових соків. У порівнянні з традиційним вакуум-випарюванням, мембранні методи дозволяють видаляти частину води без підвищення температури, що суттєво зменшує ймовірність термічної деградації ароматичних компонентів, змін кольору та карамелізації цукрів. Концентрати, отримані за допомогою зворотного осмосу, відзначаються високим збереженням смаку та аромату, що дає можливість виробляти якісні натуральні сокові концентрати з мінімальним енергоспоживанням. Це також

знижує собівартість виробництва та втрати корисних речовин.

Щодо технічної реалізації мембранних процесів, важливою є правильна класифікація та вибір типу мембран залежно від властивостей соку та технологічного призначення. Полімерні мембрани широко застосовуються завдяки своїй економічності, стійкості до забруднень та можливості відновлення. Керамічні мембрани характеризуються високою хімічною та термічною стійкістю, довшим ресурсом і меншим ризиком біологічного забруднення. Вони особливо ефективні при переробці соків із високою в'язкістю та підвищеним вмістом завислих частинок, оскільки мають покращені гідродинамічні характеристики та менше схильні до флулінгу.

Однією з основних проблем мембранної обробки соків залишається явище забруднення мембран (флулінг), що знижує продуктивність та потребує застосування періодичного промивання. Однак сучасні дослідження спрямовані на оптимізацію процесів циркуляції, вибір режимів тиску та швидкості потоку, а також на розробку мембран із покращеними властивостями, що дозволяє суттєво мінімізувати флулінг. Перспективними є комбіновані процеси, що поєднують різні типи мембранних модулів, наприклад мікрофільтрацію як попереднє очищення та нанофільтрацію для подальшого концентрування. Така інтеграція забезпечує кращу стабільність роботи системи та покращує енергоефективність.

Подальший розвиток мембранних технологій відбувається завдяки впровадженню інноваційних матеріалів та конструкцій мембран, зокрема наноструктурованих покриттів, асиметричних пористих структур та гібридних органо-неорганічних мембран. Ці рішення спрямовані на підвищення селективності, механічної міцності та стійкості до забруднень. Також перспективним напрямом є автоматизація та інтелектуальний контроль мембранних установок, що дозволяє оптимізувати витрати енергії, адаптувати параметри до змін складу сировини та забезпечувати стабільну якість кінцевого продукту.

Мембранні технології мають великий потенціал у підвищенні екологічної безпеки виробництва соків. Вони мінімізують використання хімічних реагентів, зменшують кількість відходів та енергоспоживання, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку. У поєднанні з відновлюваними джерелами енергії та технологіями рекуперації теплоти мембранні системи можуть забезпечити ще більшу економічну та екологічну ефективність.

Отже, перспективи застосування мембранних технологій у процесах очищення та концентрування фруктових соків є надзвичайно широкими. Розвиток мембранних процесів спрямований на удосконалення якості продукції, зниження енерговитрат, оптимізацію виробничих потоків та підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Застосування мембран дозволяє отримувати високоякісні натуральні соки з мінімальними втратами корисних компонентів, забезпечувати стабільність органолептичних характеристик та розширювати асортимент продукції.

Поглиблення досліджень у галузі мембранної фільтрації та

концентрування, розробка нових матеріалів для мембран, інтеграція мембранних процесів у комплексні технологічні схеми та автоматизація виробництва сприятимуть подальшому вдосконаленню цієї технології. Таким чином, мембранні технології виступають ключовим інструментом у розвитку сучасного виробництва фруктових соків, забезпечуючи високий рівень ефективності та якості та відкриваючи нові можливості для промислових підприємств.

Список використаної літератури

1. Rai, R., et al. Potential of nanofiltration for the concentration of bioactive compounds from watermelon juice. *International Journal of Food Science & Technology*, 49(9), 2052-2060, 2014. <https://doi.org/10.1111/ijfs.12505>.
2. Hameed, K. W. Concentration of Orange Juice Using Forward Osmosis Membrane Process. *Iraqi Journal of Chemical and Petroleum Engineering*, 14(4), 71-79, 2013. <https://doi.org/10.31699/IJCPE.2013.4.8>.
3. Deynichenko, G., Guzenko, V., Dmytrevskyi, D., Chervonyi, V., Kolisnichenko, T., Omelchenko, O., Nykyforov, R. Study of the new method to intensify the process of extraction of beet pulp. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. 4(11-94), 15-20. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.140126>.
4. Deynichenko, G., Dmytrevskyi, D., Guzenko, V., Omelchenko, O., Perekrest, V. Prospects of using equipment for membrane separation of food liquids. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. – Вип. 13, том 2. С. 1-11.* <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2023-2-12>.
5. Deynichenko, G., Dmytrevskyi, D., Honchar, D., Chervonyi, V., Horielkov D. Review and analysis of membrane juice processing in food industry enterprises. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2025. Вип. 25, т. 2. С. 148-156.* <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2025-25-2-18>.
6. Araydn, A. S., & Bağcı, P. O. Applications of membrane separation techniques in fruit juice processing. *GIDA – The Journal of Food*, 50(3), 442-465, 2025. <https://doi.org/10.15237/gida.GD25027>.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО ПЕЧІНКОВОГО ПАШТЕТУ З ДОДАВАННЯМ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

*Дмитренко О. С., здобувач ОПП «Крафтові харчові технології»,
Луцький національний технічний університет*

На сучасному етапі суспільно-економічного розвитку України, який характеризується зростанням воєнних, соціальних, економічних ризиків через російську агресію, загострюється питання переорієнтування харчової промисловості на інноваційні технології виробництва з метою забезпечення населення високоякісними доступними продуктами харчування, зокрема розробка технологій м'ясомістких продуктів з високим вмістом каротиноїдів, які характеризуються антиоксидантними, антиканцерогенними, імуномодельними, антибактеріальними, адаптогенними властивостями [1].

В роботі [2, 3] підкреслюється, що збільшується виробництво м'ясних паштетів, оскільки цей вид харчової продукції, економічно доступний для споживачів, гнучкий щодо складу та технологій, має постійний споживчий попит, тривалий термін зберігання, а з іншого боку, забезпечує активне довголіття, стійкість організму людини до несприятливих впливів довкілля.

Незважаючи на численні наукові праці та технологічні розробки з питань виготовлення м'ясних паштетів, актуалізується потреба розроблення крафтових печінкових паштетів комбінованого складу з поліпшеним складом поліненасичених жирних кислот, мінеральним складом, збагачених жиророзчинними вітамінами з вираженими антиоксидантними властивостями [4].

Як засвідчує аналіз джерел, на українському ринку відзначається значне зростання попиту на виробництво крафтових паштетів з метою покращення текстури, смаку та харчової цінності. Споживачі готові платити більше за високоякісні паштети, виготовлені із застосуванням інноваційних технологій, які мають унікальні смаки та інгредієнти.

Сучасні споживачі українського ринку дедалі більше віддають перевагу якісним і «здоровим» м'ясним продуктам, готовим до швидкого вживання. Це сприяє розвитку крафтового виробництва натуральних м'ясних делікатесів, зокрема паштетів із печінки. Як основну сировину в нашому дослідженні обрано курячу печінку (цінується за високий вміст білка, заліза та вітамінів А, В12), а також домашній кисломолочний сир. Кисломолочний сир – традиційний низькокалорійний молочний продукт з м'яким смаком, рекомендований як компонент здорових моделей харчування. Він містить багато високоякісного білка і мінералів (кальцій, фосфор). Удосконалення рецептури печінкового паштету введенням такого сиру може підвищити його харчову цінність і поліпшити структуру, відповідаючи тенденціям крафтової кулінарії та дієтичного харчування [5].

Додавання нежирного кисломолочного сиру до печінкового паштету обґрунтоване низкою переваг для харчової цінності та структури продукту:

- збільшення білковості. У 100 г кисломолочного сиру (1% жиру) близько 12 г білка і лише 0,85 г жиру. Таким чином, невелика частка сиру в паштеті значно підвищує частку високоякісного білка (казеїну) при мінімальному прирості жирності.

- збагачення мінералами. Сир містить значну кількість кальцію та фосфору, важливих для здоров'я кісток. Додавання сиру знижує відносну концентрацію жирів і збільшує кількість кальцію в готовому паштеті.

- поліпшення структури. Вологозв'язуючі та емульгуючі властивості молочних білків сприяють ніжній, однорідній консистенції паштету.

- здоров'я та дієтичність. Кисломолочний сир належить до низькокалорійних продуктів і рекомендований у здоровому раціоні.

Ці фактори свідчать, що помірне введення домашнього кисломолочного сиру в рецептуру паштету є технологічно доцільним, забезпечуючи продукт із покращеною нутрієнтною цінністю [6, 7].

У ході дослідження розроблено три варіанти рецептури печінкового паштету: контрольний (без сиру), варіант 1 (з вмістом сиру 5% від загальної маси фаршу) та варіант 2 (з вмістом сиру 10%). Загальна база рецептур включала курячу печінку, вершкове масло (10%), ріпчасту цибулю (~5%) та моркву (~3%), подрібнення та пропускання через м'ясорубку з подальшим гомогенізуванням блендером та термообробленням. Домашній кисломолочний сир вводили до паштету на стадії змішування після основного термічного оброблення печінки та овочів.

У процесі створення модельних рецептур із різним співвідношенням кисломолочного сиру здійснено оцінку впливу різних пропорцій сиру на консистенцію, смак, кремівість та текстуру паштету.

Органолептичне оцінювання показало, що найбільш збалансованими були зразки з додаванням сиру (табл.1).

Таблиця 1 – Дані органолептичного тестування

Показник	Контроль (0% сиру)	Варіант №1 (5% сиру)	Варіант №2 (10% сиру)
Смак	4,0	4,5	4,2
Консистенція	3,5	4,3	4,0
Аромат	4,1	4,2	3,8
Колір	3,8	4,0	3,9
Загальна оцінка	3,9	4,3	4,0

Варіант із 5% сиру отримав найвищі бали за консистенцією (маса ніжніша і гладкіша) та приємністю смаку, оскільки додавання сиру збагатило смак молочними нотами, не погіршуючи «м'ясного» смакового профілю. Зразок із 10% сиру мав ще більш м'яку структуру, але при цьому став трохи світлішим за кольором і менш вираженим за «паштетовим» ароматом. Контрольний зразок (0% сиру) виявився більш щільним та жирним на смак.

Встановлено, що збільшення частки кисломолочного сиру у процесі виготовлення крафтового паштету з курячої печінки робить його перспективним для гастрономії та ресторанного бізнесу через високу харчову цінність та унікальні органолептичні характеристики, зокрема масова частка сухих речовин зростає, а кислотність знижується, що позитивно впливає на смакові якості продукту; зростання вмісту білка у готовому продукті призводить до підвищення харчової цінності паштету.

Крафтовий паштет з курячої печінки з додаванням кисломолочного сиру може бути рекомендований для раціонів здорового харчування, оскільки містить білки, корисні жири та натуральні інгредієнти без штучних домішок.

Виробництво крафтового паштету з курячої печінки з додаванням кисломолочного сиру економічно вигідне, оскільки куряча печінка є доступним і поживним компонентом, а використання кисломолочного сиру дозволяє отримати унікальний смак та текстуру.

Для подальшого вдосконалення технології виготовлення крафтового паштету з курячої печінки з додаванням кисломолочного сиру рекомендується дослідити вплив інноваційних компонентів, таких як горіхи, курага, мед або прянощі, на покращення структури та поживної цінності паштету. Також варто розглянути можливість використання альтернативних методів пакування та зберігання продукту, що дозволить підвищити його комерційну привабливість.

Список використаної літератури

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.

2. Гащук О. І., Москалюк О. Є., Медяник М. О., Ліпінський К. А. Перспективність розроблення інноваційних рецептур паштетів як повноцінних продуктів оздоровчого харчування. URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cd76fb4b-7d1c-4c53-be77-0aa114df5657/content>

3. Гончарук, Я. В., Сидоренко, Т. В. (2021). Розвиток крафтових підприємств з виробництва паштетів на основі локальної сировини. Економіка та управління в харчовій промисловості, 29(3), 112-119.

4. Кондрацький С. В. Сучасний стан виробництва м'ясних паштетів в Україні. URL : <http://www.journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/146/133>

5. Литвин, М. С. (2019). Розширення асортименту крафтових паштетів: Використання місцевих ресурсів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету, (59), 47-55.

6. Пасічний В. М., Топчій О. А., Ткач Н. І., Регедчук А. М. Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/40b675e0-d354-42d2-9980-41f430dc03ee/content>

7. Сирохман, І.В., Лозова, Т.М. (2022). Товарознавство м'яса і м'ясних товарів: підручник; Львів. комерційна академія. 2-ге вид. перероб. та доп. Київ: ЦУЛ. 378 с.

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ПОРАНЕНИХ НА ЕТАПАХ ЇХ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

*Дорошко Д. Р., аспірант кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Сучасні військові конфлікти та пов'язані з ними масові поранення підвищують значення належного харчового забезпечення поранених осіб. У період медичної евакуації поранені часто перебувають у стресовому фізіологічному стані: вони можуть мати значні крововтрати, метаболічні зрушення й ослаблений імунітет. Це викликає підвищений попит організму на поживні речовини — білки, вітаміни, мікроелементи й сполуки, що стимулюють відновлення. Саме в таких умовах функціональне харчування набуває критичного значення, оскільки може забезпечити не лише базові макронутрієнти, а й біологічно активні компоненти, необхідні для підтримки регенерації та імунної відповіді [6].

Традиційні харчові продукти, не розраховані на специфіку евакуаційних умов, часто не можуть гарантувати необхідну поживну щільність, адекватну концентрацію активних інгредієнтів чи стабільність під час тривалого зберігання або транспорту в непростих температурних умовах [3]. Таким чином, необхідно розробляти спеціалізовані продукти, оптимізовані під високі фізіологічні вимоги, мобільність та простоту вживання.

Інноваційні технології функціонального харчування, адаптовані до медичного контексту поранених, можуть стати складовою сучасної національної системи військово-медичного забезпечення. Розроблення таких технологій теоретично сприяє виробленню стандартів, які б враховували специфіку травм, етапів евакуації та реабілітації, та дозволяють створювати харчові засоби із підвищеною біологічною цінністю [4].

Функціональні харчові продукти для поранених можна визначити як такі, що містять компоненти з підвищеною фізіологічною активністю — амінокислоти, мікронутрієнти, пребіотики тощо — призначені для підтримки процесів відновлення тканин та імунної відповіді [1].

Ключовим принципом створення таких продуктів є баланс нутрієнтів. У поранених організм вимагає підвищеного надходження білка, особливо таких амінокислот, як глутамін чи аргінін, що активно використовуються у процесах репарації тканин. При цьому важливий контроль співвідношення жирів та вуглеводів, щоб уникнути надмірного навантаження на енергетичний обмін [6].

Іншим фундаментальним принципом є енергетична щільність. Оскільки в умовах евакуації об'єм їжі, який поранений може спожити, обмежений, важливо, щоб продукт мав високу енергетичну цінність в мінімальному об'ємі [3].

Також важлива зручність і швидкість споживання: продукти мають бути готові до вживання без складної підготовки, що суттєво спрощує їх використання в польових умовах або під час транспортування [5].

Біологічно активні компоненти — ще один важливий елемент. Вони можуть включати антиоксиданти, мікроелементи, пребіотики, пептиди — саме ця функціональність підвищує регенеративні й імунні властивості продукту [4; 7].

Для забезпечення безпечності та стабільності функціональних продуктів необхідно використовувати технологічні рішення, що запобігають руйнуванню активних речовин під впливом зовнішніх факторів (температура, вологість). Це може бути досягнуто через мікрокапсуляцію, нетермічну обробку або інші методи стабілізації [5].

При розробці технологічної моделі виробництва функціональних продуктів має значення і вибір сировини: високоочищені білкові комплекси, інгредієнти з доведеними властивостями, стандартизовані біоактивні речовини. Сам технологічний процес (обробка, фасування, зберігання) повинен бути спроектований таким чином, щоб максимально зберегти біологічну цінність компонентів, забезпечити мікробіологічну безпеку та фізико-хімічну стабільність [5].

Ще один важливий аспект — системний підхід: створення лінійки продуктів для різних етапів — від екстреного (“магічні” концентрати, рідкі форми) до стадії реабілітації (поживні напої, порошкоподібні продукти) — відповідно до змінних фізіологічних потреб поранених під час проходження курсів лікування і відновлення [4; 8].

Отже, на теоретичному рівні обґрунтовано, що потреби поранених на етапах евакуації та реабілітації вимагають спеціалізованого функціонального харчування, яке враховує їхні підвищені фізіологічні запити. Основні характеристики таких продуктів — поживна щільність, збалансований амінокислотний склад, біологічно активні речовини, а також легкість застосування — формують основу для їхнього створення.

Інноваційні технології, які передбачають використання методів мікрокапсуляції, нетермічної обробки та ретельного добору сировини, можуть забезпечити збереження активних компонентів й водночас гарантувати безпеку й стабільність продукту.

Створення лінійки функціональних харчових засобів для різних етапів надання допомоги (від екстреної евакуації до реабілітації) становить важливий напрямок у розвитку військової нутриціології. Теоретично обґрунтовані підходи можуть стати базою для створення державних стандартів, нормативів і рекомендацій, покращуючи ефективність медичного забезпечення та відновлення поранених.

Список використаної літератури

1. Stetsenko, N. O. *Функціональні харчові продукти у забезпеченні здоров'я людини*. DSpace НУХТ, 2019.

2. Stetsenko, N. O. *Функціональні харчові продукти та інгредієнти для подолання наслідків стресу в умовах військового стану*. Матеріали конференції НУХТ, 2024.
3. Kapustian, A., Chernov, N., Naumenko, K., Gural, L., Osolina, S. Регулювання функціональних харчових продуктів в Україні та світі. Перспективи використання постбіотиків. *Food Science and Technology*, 17(2), 2023.
4. Kaprelyants, L., Yegorova, A., Trufkati, L., Pozhitkova, L. Функціональні продукти харчування: перспективи в Україні. *Food Science and Technology*, 13(2), 2019.
5. Kurilenko, Y., Sukhenko, V., Andronovych, H., Kurakin, O. Мультинутриєнтний функціональний напій. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*, 2024.
6. Nutritional Support in Critically Ill Trauma Patients — оглядова стаття. *PubMed*, 2023.
7. Ivanova, T. M., & Peshuk, L. V. Функціональні та спеціальні харчові продукти як основа підтримання здоров'я населення України. Матеріали конференції, 2016.
8. ScienceRise. “Харчування потерпілих від опіків та інших поранених — підвищена харчова цінність пайків.” *Науковий журнал ScienceRise*, № 2(31), 2017.

УДК 637.181

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ КАВІТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДИСПЕРГУВАННЯ ЕМУЛЬСІЇ

Драчук І. О., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В роботі приведені результати досліджень щодо обґрунтування методики використання ультразвукової кавітаційної технології для процесів диспергування рідинних середовищ. Диспергування емульсій та суспензій, як процес дроблення частинок дисперсної фази, здійснюється декількома способами. Основними є акустична та гідродинамічна. Застосування акустичної кавітаційної технології має більшу ефективність у частині до необхідних розмірів та рівномірному їх розподілі у просторі завдяки забезпечення сплескування більшого об'єму бульбашок в суміші та поєднання процесів диспергування та гомогенізації. В роботі обґрунтовано застосування акустичної кавітаційної технології для створення аналога рослинного молока із насіння конопель, оскільки саме цей інгредієнт є перспективним і водночас недостатньо дослідженим.

Явище кавітації, що виникає під дією ультразвукових коливань, є основним фактором, що забезпечує інтенсифікацію технологічних процесів. Воно полягає в утворенні порожнин в рідині там, де відбувається місцеве зниження тиску. Для розриву ідеальної рідини (несучої фази) необхідно подолати сили міжмолекулярної взаємодії. Зародками можуть бути дрібні бульбашки газу, нерозчинені в рідині, а також незмочувані тверді частинки. У реальної рідини, в залежності від температури, вмісту газу, гідростатичного тиску та інших чинників, утворення порожнин відбувається в інтервалі тисків від десятих часток до декількох сотень атмосфер. Насіння конопель, багате на незамінні жирні кислоти, білок, вітаміни та мінерали, що робить його цінним доповненням до різних дієт. Напій з насіння конопель містить високий рівень поліненасичених жирних кислот з майже ідеальним їх співвідношенням (ω -6 до ω), а також є джерелом повноцінного білку, оскільки містить усі дев'ять незамінних амінокислот. Тому обґрунтування методики використання ультразвукової кавітаційної технології для дослідження процесів диспергування суміші із насіння конопель є актуальною задачею.

Огляд та оцінка літературних джерел. В роботі огляд та оцінка літературних джерел здійснено за двома напрямками. Це оцінка підходів до результатів дослідження процесів та методів приготування аналога рослинного молока та обґрунтування параметрів акустичної кавітаційної технології із визначенням параметрів та розробкою методики досліджень. Дослідження процесів та методів виготовлення аналога рослинного молока приведено в роботах [1-3], де наводяться технологічні етапи процесів приготування та зберігання напоїв за використанням різних інгредієнтів. За другим напрямком використання кавітаційної технології для обробки різних матеріалів і рідинних середовищ можна відмітити роботи [4-7]. Так, в роботах [6-7] наведена теорія процесів акустичної кавітаційної технології, її застосування в харчовій та інших галузях народного господарства. На основі огляду та аналізу цих робіт обґрунтовано та розроблено методику досліджень (рис. 1).

Сутність та новизна даного алгоритму полягає у наступному. При фіксації вихідних та отриманих значень параметрів процесної дії рідинного середовища і кавітаційного апарату відкривається можливість оцінити взаємовплив та ефективність диспергування. Порівняння отриманого і граничного значень критерія Вебера слугує оцінкою правильності заданих параметрів і можливою корекцією цих параметрів в дослідженнях.

Висновки

1. Здійснена оцінка підходів та результатів дослідження процесів та методів приготування аналога рослинного молока засвідчив можливість ефективного використання насіння конопель.

2. Обґрунтована та розроблена методика використання ультразвукової кавітаційної технології для процесів диспергування рідинних середовищ.

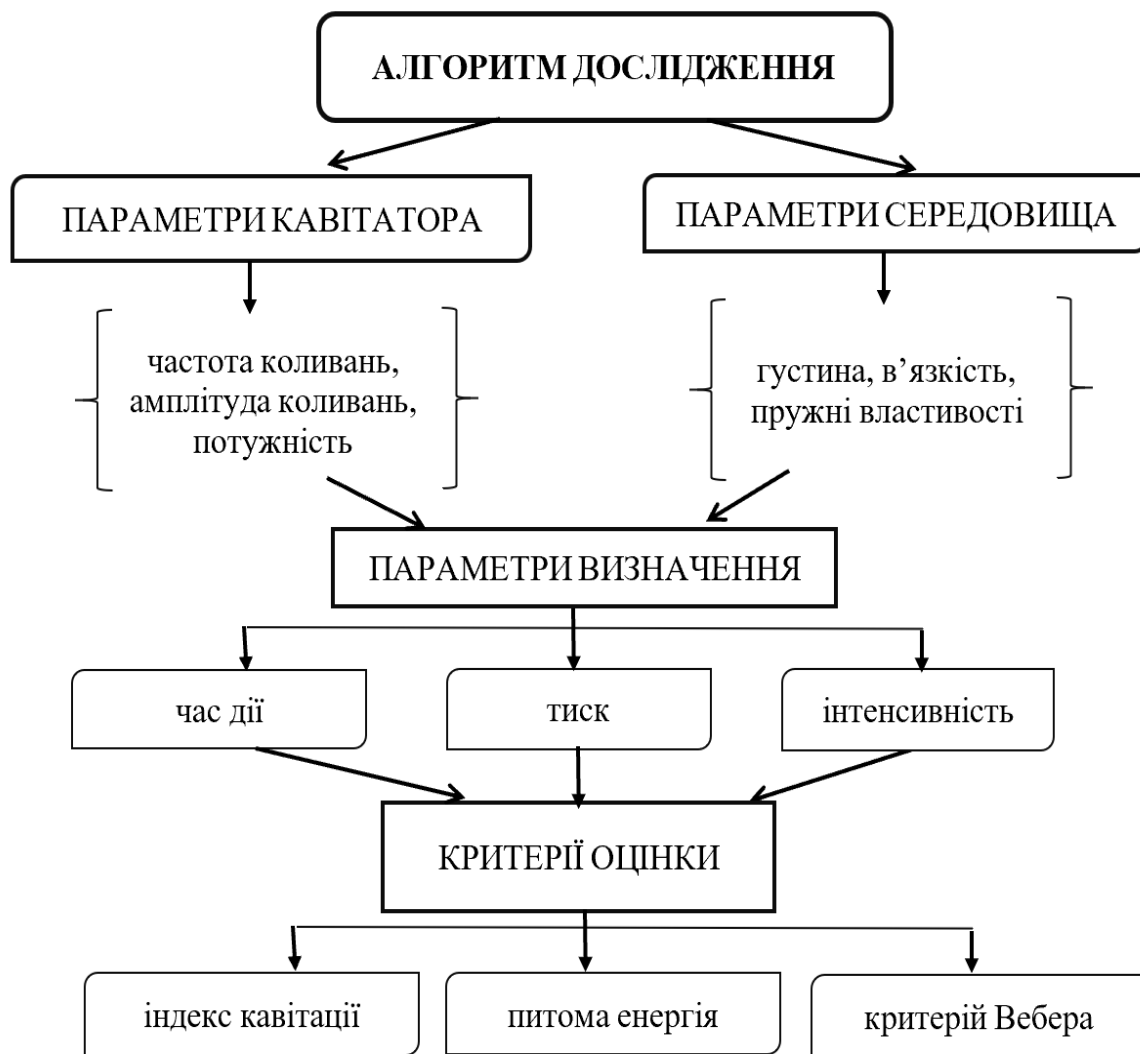


Рис.1. Алгоритм дослідження ультразвукової кавітаційної технології для процесів диспергування рідинних середовищ

Список використаної літератури

1. Daryani D, Pegua K, Aryaa SS. (2024) Review of plant-based milk analogue: its preparation, nutritional, physicochemical, and organoleptic properties. *Food Science and Biotechnology*, Feb 24; 33(5), 1059-1073. doi: 10.1007/s10068-023-01482-z. PMID: 38440691; PMCID: PMC10909032.
2. Берник, І. М., & Драчук, І. О. (2025). Оцінка та аналіз методів отримання рослинного аналога молока. *Здоров'я людини і нації*, 3(3), 137-148. <https://doi.org/10.31548/humanhealth.3.2025.137>
3. Irondi EA, Aina HT, Imam YT, Bankole AO, Anyiam AF, Elemosho AO, Kareem B and Adewumi TO (2025) Plant-based milk substitutes: sources, production, and nutritional, nutraceutical and sensory qualities. *Frontiers Food Science and Technolgy*. 5:1593870. doi: 10.3389/frfst.2025.1593870
4. Prempeh, N.Y.A.; Nunekpeku, X.; Murugesan, A.; Li, H. (2025). Ultrasound in the Food Industry: Mechanisms and Applications for Non-Invasive Texture and Quality Analysis. *Foods*, 14, 2057. <https://doi.org/10.3390/foods14122057>

5. Mohit Singla, Nandan Sit (2021) Application of ultrasound in combination with other technologies in food processing: A review. *Ultrasonics Sonochemistry*, Volume 73, 105506. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021.105506>.

6. Берник І.М. (2021). Підвищення ефективності ультразвукової технологічної дії при обробці харчової сировини. *Вібрації в техніці та технологіях*. 4 (103), 99–109. DOI: 10.37128/2306-8744-2021-4-11.

7. Bernyk I. (2018). Investigation of the processes of the acoustic apparatus with the processing technological environment power interaction. *Mechanics and Advanced Technologies*. 1 (82), 72–80. DOI: <http://dx.doi.org/10.20535/2521-1943.2018.82.127128>.

УДК 635.611.002.22

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ В УКРАЇНІ

*Дужук М. О., здобувач ОПП «Крафтові харчові технології»,
Луцький національний технічний університет*

Диня (*Cucumis melo*) – цінна баштанна культура, що в Україні поступається за поширеністю лише кавуну. Її вирощують у багатьох природно-кліматичних зонах країни, в тому числі на півночі в закритому ґрунті.

Стигли плоди дині відомі високими харчовими властивостями та приємним смаком, але мають високу вологоємність та короткий термін придатності. Це створює проблему зберігання та збуту урожаю – через швидке псування більша частина врожаю реалізується лише протягом сезонного вікна. Тому актуальним стає комплексне перероблення дині в продукти тривалого зберігання: соки та напої, сорбети, пастилу тощо.

Розвиток таких напрямів відповідає сучасним трендам харчової галузі – зростає попит на натуральні функціональні продукти з високим вмістом вітамінів і мінералів (зокрема, заморожені десерти та фруктові снікі) [1, 2].

Український ринок може скористатися новими нішами, адже в умовах змінного попиту та кліматичних ризиків європейського виробництва баштанних культур вироби з дині забезпечують цілорічну присутність продукту на полицях [3].

Дослідники відзначають, що технології тривалого зберігання дині (консервування, пастеризація, заморожування) забезпечують безпеку та якість продукції, рекомендуючи впровадження таких схем у виробництво соків та консервів [4]. Таким чином, використання дині як сировини для довготривалих продуктів вигідне і з економічної, і з екологічної точки зору, так як мінімізуються втрати врожаю та імпортозалежність, створюються додана

вартість та робочі місця, а також задовольняються ринкові тренди на здорове харчування.

Особливістю плодів баштанних культур є їхня низька кислотність – рН 6,0-6,6, що створює сприятливі умови у розвиток мікроорганізмів. Щоб придушити їхнє зростання, необхідні жорсткі режими стерилізації, що може призвести до зниження якості продукції. Для зниження режимів стерилізації соків з баштанних культур їх купають із соками, що мають високу природну кислотність[5].

Диня цінується переважно за чудові смакові якості, приємний аромат, використовується головним чином у свіжому вигляді як десерт.

Харчове значення дині визначається високим вмістом вуглеводів, головним чином, цукрів (12-18%), вітамінів С та групи В, мінералів, органічних кислот, ферментів та ароматичних речовин, м'якоть дині швидко перетравлюється та легко засвоюється організмом [3, 5].

Цінність дині полягає в її здатності накопичувати легкозасвоювані цукру. У ній міститься 82-96% води та 4-18% сухої речовини, яка на 90% складається з розчинних вуглеводів, тобто цукрів. Поліцукриди, що входять до складу м'якоти дині, представлені целюлозою, геміцелюлозою, крохмалем та пектиновими речовинами [6, 7].

В ході проведення дослідження нами було вивчено вплив попереднього оброблення (бланшування при температурі 90°C протягом 3 хв, заморожування при температурі мінус 30 ° С протягом 1 год з наступним розморожуванням при кімнатній температурі) дині з гранями подрібнення у вигляді кубиків 30×30 мм, 15×15 мм, 10×10 мм та скибочок 15×35 мм, 10×50 мм, 5×20 мм перед процесом пресування на вихід соку [8].

Як видно з табл.1 вихід соку із свіжої дині знаходиться в межах 62 %, бланшованої – 79 %, замороженої – 80 %.

Результати досліджень показують, що бланшування та попереднє заморожування сприятливо діє на вихід соку, за виключенням того, що процес бланшування негативно позначається на збереженні сухих речовин у дині, що значно знижує харчову та біологічну цінність соків. Попереднє заморожування збільшує вихід соку та спостерігається значне збереження сухих речовин.

Дані цієї ж таблиці свідчать, що подрібнення також впливає на вихід соку, оскільки найкращі результати показали грані подрібнення у вигляді кубиків 30×30 мм та 15×15 мм та скибочок 15×35 мм, 10×50 мм та 5×20 мм.

Таким чином, за результатами проведених досліджень з вивчення впливу попереднього оброблення на вихід соку, диню рекомендується подрібнювати на кубики розмірами 30×30 мм та 15×15 мм, або на скибочки 15×35 мм, 10×50 мм та 5×20 мм, піддавати заморожуванню, так як даний процес краще зберігає харчову та біологічну цінність дині та збільшує вихід соку в середньому на 17,8% порівняно зі свіжою динею і на 2,5% – з бланшованої.

Отже, розширення виробництва динних концентратів та готових продуктів має значний потенціал з кількох причин. По-перше, це екологічна ефективність.

Таблиця 1 – Вивчення впливу попереднього оброблення дині (бланшування та заморожування) на вихід соку

Грані подрібнення, мм		Вихід соку зі свіжої дині, %	Сухі речовини у соці зі свіжої дині, %	Вихід соку з бланшованої дині, %	Сухі речовини у соці з бланшованої дині, %	Вихід соку із замороженої дині, %	Сухі речовини у соці із замороженої дині, %
Кубики	30 × 30	71,5	6,7	76,9	5,0	84,9	6,0
	15×15	70,8	6,6	84,9	5,1	85,3	6,0
	10×10	53,7	7,1	75,9	4,7	75,8	6,2
Скибочки	15×35	55,7	6,7	78,4	5,0	78,9	5,9
	10×50	52,6	6,9	75,6	5,0	76,4	5,9
	5×20	59,6	7,3	82,8	4,9	82,4	5,7

Так як, повне перероблення врожаю дині мінімізує харчові відходи: навіть побічні продукти (шкірка, насіння, осад після фільтрування) можна використовувати вторинно (для кормів тваринам, виробництва пектину, біогазу тощо). Це відповідає принципам циркулярної економіки в аграрній галузі. По-друге, економічні вигоди – перероблення забезпечує додану вартість у відповідь на просту реалізацію свіжої дині. Наприклад, концентрування динного соку чи виробництво пастили в рази підвищують ціну одиниці вихідного продукту. Крім того, розвиток такого перероблення сприяє зайнятості у сільській місцевості та створює нові ринки збуту (внутрішні та експортні).

Список використаної літератури

1. Functional Food & Drink. URL : <https://www.foodbev.com/> (Last accessed: 22.10.2025).
2. Тележенко Л. М., Михайлова К. А. Збагачення раціону харчування людини фізіологічно активними компонентами за рахунок споживання соків і напоїв. Харчова наука і технологія. 2015. Т.9, № 3. С. 9–13.
3. El-Sayed A.A., Gharib A.H., El-Tahawey M.A.F.A. Heterosis and combining ability in melon (*Cucumis melo* L.). *Menoufia Journal of Plant Production*. 2019. Vol. 4. P. 429–441. DOI:10.21608/mjppf.2019.174938
4. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. / за ред. О. І. Черевко, М. І. Пересічного; 4-ге вид., переробл. та допов. Х.: ХДУХТ, 2017. 962 с.
5. Сіренко Р. Р., Тюрікова І. С. Дослідження біологічної цінності дині. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті : тези доп. XLIII Міжнар. наук. студ. конф. за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2019 рік (м. Полтава, 07–08 квітня 2020 р.) : у 2 ч., ч. 1. Полтава : ПУЕТ, 2020. С. 285–287.

6. Samilyk, M. M., & Tkachuk, M. M. (2023). Збагачення цукру продуктами переробки цукатів із плодів дині. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (3 (53)), 73-76.

7. РО, Ш. (2021). Конвективне сушіння цукровмісних паренхімних тканин дині. *Scientific Works*, 85(1), p. 75.

8. Дужук, М. О., & Тараймович, І. В. (2025). Вибір перспективних напрямів перероблення баштанних культур. *Організаційний Комітет Голова оргкомітету*, 122.

УДК 582.783:631.4(477.63)

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

*Єгорова О.В., кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри екології
Черкаський державний технологічний університет
Маценко Б.В., здобувач вищої освіти
Черкаський державний технологічний університет*

У ХХІ столітті людство зіштовхується з комплексом глобальних екологічних викликів, серед яких особливе місце займає проблема раціонального використання водних ресурсів та мінімізації техногенного навантаження на довкілля. Зростання населення, інтенсифікація промисловості та агропромислового виробництва, а також збільшення обсягів водоспоживання призводять до формування значних обсягів забруднених стічних вод, що потребують ефективного очищення перед скиданням у природні водні об'єкти. Порушення режимів самоочищення водойм, накопичення органічних та біогенних речовин, розвиток процесів евтрофікації й деградації екосистем є прямим наслідком недостатньо ефективної очистки промислових стоків.

Серед різних галузей харчової промисловості істотний внесок у формування органічно забруднених стічних вод роблять молокопереробні підприємства. Хімічний склад стічних вод молокопереробних підприємств визначається специфікою технологічних процесів та асортиментом готової продукції [1]. Такі стоки містять високі концентрації легкоокиснюваних органічних речовин, що спричиняє інтенсивне споживання розчиненого кисню у водоймах і, відповідно, порушення їхнього природного екологічного балансу. Біохімічний розклад органічних компонентів призводить до зниження рН, а підвищений вміст білкових завислих сполук зумовлює накопичення донних відкладів, у яких переважають анаеробні процеси гниття. Особливо небезпечними є стоки виробництва казеїну, твердих сирів та інших високобілкових продуктів, для яких характерні підвищені значення хімічного та біологічного споживання кисню. Додаткову екологічну загрозу становлять високі концентрації біогенних елементів – азоту та фосфору, надходження яких у водні об'єкти інтенсифікує процеси евтрофікації [2,3].

У світлі сучасних вимог до охорони довкілля актуальним є впровадження доступних, економічно обґрунтованих і водночас високоефективних технологій очищення стічних вод. Серед відомих методів очищення стічних вод провідне місце займають адсорбційні технології, які вирізняються високою ефективністю, технологічною простотою та здатністю комплексно вилучати широкий спектр органічних і неорганічних забруднювальних речовин. Ефективність адсорбційних процесів, що зазвичай становить 80–95 %, визначається хімічною природою сорбенту, питомою площею його поверхні, доступністю активних центрів та структурними особливостями речовин, які підлягають вилученню. Традиційно у таких процесах застосовують активоване вугілля; однак висока собівартість його виробництва та складність процедур регенерації істотно обмежують доцільність його широкого промислового використання. У зв'язку з цим зростає інтерес до природних невуглецевих сорбентів, передусім цеолітів, які характеризуються доступністю, низькою вартістю, високою селективністю та значною адсорбційною ємністю. Завдяки цим властивостям цеоліти отримали широке застосування у хімічних, харчових та природоохоронних технологіях [4].

З метою вивчення структурних і сорбційних характеристик природного цеоліту було проведено аналізу складу стічних вод та ідентифікація пріоритетних забруднювачів, які потребують вилучення, а також експериментальне визначення адсорбційної ємності природного цеоліту щодо типових органічних забруднювальних речовин.

Оцінювання адсорбційної здатності клиноптилоліту здійснювали на модельних зразках розчинів молочної кислоти. До конічних колб вносили по 10 г цеоліту та додавали 200 мл розчинів різної концентрації. Зразки витримували протягом 48 годин із періодичним струшуванням для забезпечення рівномірного контакту сорбенту з рідиною. Ефективність очищення визначали відповідно до розрахункової формули, що дає змогу кількісно оцінити ступінь вилучення кислотних компонентів.

Проведені дослідження показали, що середній ступінь очищення модельних стічних вод становить близько 35 %. Під час адсорбції молочної кислоти спостерігалось виразне підвищення значення рН, що свідчить про зменшення кислотності розчину і підтверджує ефективність цеоліту як природного адсорбенту органічних кислот. Отримані результати вказують на перспективність використання природного клиноптилоліту Сокирицького родовища для очищення стічних вод молокопереробних підприємств та обґрунтовують доцільність подальших досліджень у цьому напрямі.

Список використаної літератури

1. Власенко В.Ж. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Власенко В.Ж., Малигін М.І., Бігун П.П. – Вінниця «ГПАШС», - 2000. – 306 с.
2. Очищення стічних вод молокопереробних підприємств – перспективний напрям прикладної екології / К. О. Кезля, Т. Л. Ткаченко, О. І. Семенова, Н. О. Бублієнко // Вода в харчовій промисловості : збірник тез доповідей

- Всеукраїнської науково-практичної конференції. - Одеса : ОНАХТ, 2011. - С. 144-145.
3. Горбатюк М. В. Дослідження процесу очищення стічних вод молокозаводів / М. В. Горбатюк, О. І. Семенова, Л. І. Танащук // 71-а наук. конф. студ., аспір. і молод. вчених : тези доповідей, Київ, 18 – 19 квітня 2005 р. – К.: НУХТ, 2005. – Ч. II.
 4. Петренко, С., Ковальчук, Л., Іваненко, Т. Модифікація природних цеолітів та їх застосування у водоочисних технологіях. // Хімія та екологія, 2003, №4, с. 15–18.

УДК [664.84:635.65]:[641.5:640.43]

ВИКОРИСТАННЯ АКВАФАБИ У ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Івашина Л. Л., к.т.н., доц., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Хандусь С. О., студентка II курсу спеціальності 181 «Харчові технології»
ОП «Технології харчування в ресторанному господарстві»
Черкаський державний технологічний університет*

Сучасна галузь ресторанного господарства спрямована на впровадження інноваційних технологій приготування страв, які відповідають усім категоріям-веганам, вегетаріанцям і людям з алергією на яйця. Одним із перспективних інгредієнтів, який використовується як замітник яєць, є аквафаба – рідина, що залишається після варіння бобових культур (найчастіше нуту, квасолі або сочевиці).

Аквафаба – це термін, що використовується для позначення рідини, що відділяється від варіння бобових, зокрема нуту. Цей новий матеріал продемонстрував чудові реологічні властивості; тому він перетворився з побічного продукту промисловості на цінну добавку, яка ретельно досліджувалася останніми роками [1].

Фізичні властивості аквафаби, включаючи рН, густину, в'язкість, водо- та оліопоглинальну здатність (WHC та OHC), визначають функціональні властивості аквафаби. Аквафаба з нуту та інші води для приготування їжі на бобових культурах мають слабокислий рН зі значеннями 6,07 (квасоля та жовта соя), 6,26 (аквафаба з нуту), 6,39 (колотий жовтий горох) та 6,47 (зелена сочевиця) (Serventi et al., 2018; Stantiall et al., 2018). При нижчих значеннях рН позитивні заряди білків збільшуються, що, у свою чергу, послаблює гідрофобність [2].

Поява аквафаби у професійній кулінарії пов'язана з тенденцією до

зменшення використання продуктів тваринного походження. У багатьох країнах спостерігається зростання попиту на страви, що відповідають принципам веганського харчування, тобто повного виключення м'яса, молока, яєць та інших тваринних інгредієнтів. Традиційно саме яйця виконували важливу технологічну функцію у приготуванні ресторанної продукції – як піноутворювачі, загусники, стабілізатори чи емульгатори.

В ролі аквафаби найчастіше використовують воду з-під нуту, трохи рідше з-під квасолі та зеленого горошку. Перші дві рідини практично не смакують, у воді з-під горошку буде смак гороху, тому таку аквафабу краще використовувати в несолодких стравах, наприклад, зробити з неї майонез. Найпростіший шлях – використовувати рідину з баночки з консервованими бобовими. Але у складі консервів точно будуть сіль, цукор, спеції та, можливо, багато чого такого, що нам не хотілося б бачити у здорових стравах [3].

Не менш важливо, що аквафаба є гіпоалергенною і не містить холестерину, що розширює можливості її застосування у спеціалізованому харчуванні – дієтичному, дитячому, лікувально-профілактичному. Наприклад, у виробництві десертної продукції вона забезпечує стабільність піни, легкість текстури та приємну консистенцію.

У випічці аквафаба сприяє утворенню пористої структури тіста, покращує його еластичність і підвищує об'єм готових виробів. Її використання дає змогу повністю або частково замінити яйця у борошняних кондитерських виробках, не змінюючи смакових властивостей продукції. Завдяки своїм властивостям, аквафаба також ефективна у технології приготування мусів, кремів, пінок і холодних десертів, забезпечуючи легкість і стійкість структури без використання тваринних компонентів.

У барній продукції аквафаба дедалі частіше застосовується для створення пінних напоїв і коктейлів, зокрема у веганських альтернативах класичних кавових та алкогольних напоїв. Вона замінює яєчний білок у рецептурах, де важливо отримати густу, стійку піну.

Крім того, для повноцінного впровадження аквафаби у ресторанну практику необхідно вивчити її сенсорні властивості – вплив на смак, запах, колір і текстуру готових страв. Від цього залежить прийняття нового інгредієнта як споживачами, так і шеф-кухарями. В умовах підвищеної конкуренції на ринку ресторанного господарства саме здатність пропонувати інноваційні та екологічно свідомі рішення є важливою складовою успіху закладу.

Отже, аквафаба є дуже актуальною у технології ресторанної продукції. Вона може замінювати різні харчові продукти. Використання аквафаби дозволяє розширювати асортименти страв для веганів, людей з алергією на білок, а також допомагає підтримувати дієту, так як, це дієтичний продукт. Вона є цінним продуктом у сучасному світі, що відповідає вимогам споживачів щодо здоров'я.

Список використаної літератури

1. Сучасні методи обробки аквафаби.

URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224423001942> (дата звернення: 08.11.2025).

2. Аквафаба, нова рослинна реологічна добавка для харчових продуктів.
URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224421001424> (дата звернення: 09.11.2025).

3. Розробка технології продуктів ресторанного оздоровчого харчування.
URL:<https://www.ontu.edu.ua/download/konfi/2023/Abstracts-83-SCSPS.pdf> (дата звернення: 09.11.2025).

УДК: 664.8.03:663.2.043

ВИНОГРАДНІ ВИЧАВКИ - ПОТЕНЦІЙНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

*Ісаєнко О. В., здобувач групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Чепурна О. Л., ст.викладач кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Виноградні вичавки є одним із найбільш масових побічних продуктів виноробства, частка яких становить до 20–25 % від маси переробленого винограду. У більшості господарств вони залишаються недовикористаними або утилізуються як низькоцінний відхід, що призводить до втрат біологічно цінних компонентів, збільшення навантаження на довкілля та втрати потенційної доданої вартості.

Виноградні вичавки багаті на екстраговані фенольні антиоксиданти, такі як фенольна кислота, флавоноїди, проціанідини та ресвератрол, тоді як виноградна шкірка містить багато антоціанів. Користь поліфенолів для здоров'я викликала великий інтерес у дослідників, представників харчової промисловості та нутрицевтичної галузі. Окрім фенольних антиоксидантів, ВВ також містять значну кількість ліпідів, білків, неперетравлюваної клітковини та мінералів. Виноградне насіння містить 13–19% олії, багатой на незамінні жирні кислоти, близько 11% білка, 60–70% неперетравлюваних вуглеводів та нефенольні антиоксиданти, такі як токоферолі та бета-каротин [1, 2, 4].

Фенольні кислоти – це феноли, що мають одну карбоксильну функціональну групу та поділяються на гідроксикоричні кислоти та гідроксибензойні кислоти. Гідроксикоричні кислоти поширеніші, ніж гідроксибензойні кислоти, і до них переважно належать галова кислота, *n*-кумарова, кавова, хлорогенова кислота, ферулова та синапінова кислоти. Ці кислоти рідко зустрічаються у вільній формі, за винятком харчових продуктів, які пройшли заморожування, стерилізацію або ферментацію. Зв'язані форми – це глікозильовані похідні або ефіри хінної кислоти, шикімової кислоти та винної кислоти [3].

Найбільшими та найкраще вивченими поліфенолами є флавоноїди. На основі їх молекулярних структур флавоноїди поділяються на сім підкласів: флавони, флаванони, флавоноли, ізофлавоноли, антоціанідини/антоціани, флаваноли (або катехіни та проціанідини) та халкони [4]. Іншою групою флавоноїдів, яка не включена до цієї класифікації, є проантоціанідини, які також називають проціанідинами, конденсованими танінами або олігомерними проціанідинами [5].

Ресвератрол – ще один важливий поліфенол, який міститься у шкірці та насінні винограду. Вміст ресвератролу у винограді залежить від сорту винограду та терміну дозрівання винограду [6]. Повідомлялося, що виноград сорту Мускатний та продукти з нього містять більше ресвератролу, ніж будь-який інший сорт винограду [4]. Сорти винограду сорту «Carlos» та «Magnolia» мали найбільшу концентрацію ресвератролу в шкірці серед усіх оцінених сортів винограду Мускатний. За винятком сорту «Sweet Jenny», бронзові сорти мали вищу концентрацію ресвератролу в шкірці, ніж сорти з чорною шкіркою. Виноград сорту «Miss Blanc» *Vitis labrusca* мав вищу концентрацію ресвератролу в шкірці, ніж усі інші сорти [7].

Оптимізація технологічних процесів їх переробки дозволяє отримати продукти з високою біологічною активністю, підвищити ефективність виробництва, мінімізувати енергозатрати та зменшити екологічний вплив виноробної галузі. Таким чином, дослідження раціональних параметрів сушіння, подрібнення, екстракції й відокремлення цінних компонентів є актуальним завданням сучасних харчових технологій і «зеленої» економіки.

Список використаної літератури

1. Baydar, N.G., Özkan, G. & Çetin, E.S. (2007). Characterization of grape seed and pomace oil extracts. *Grasas Y Aceites*, 58, 29–33.
2. Bravi, M., Spinoglio, F., Verdone, N. et al. (2007). Improving the extraction of α -tocopherol-enriched oil from grape seeds by supercritical CO₂. Optimisation of the extraction conditions. *Journal of Food Engineering*, 78, 488–493.
3. Vermerris, W. & Nicholson, R. (2006). *Phenolic Compound Biochemistry*. Pp. 1–34. West Lafayette, IN: Springer.
4. Jianmei Yu, Mohamed Ahmedna, Functional components of grape pomace: their composition, biological properties and potential applications, *International Journal of Food Science and Technology*, Volume 48, Issue 2, February 2013, Pages 221–237, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03197.x>
5. Prior, R.L. & Gu, L. (2005). Occurrence and biological significance of proanthocyanidins in the American diet. *Phytochemistry*, 66, 2264–2280.
6. Moreno, A., Castro, M. & Falqué, E. (2008). Evolution of trans- and cis-resveratrol content in red grapes (*Vitis vinifera* L. cv Mencía, Albarello and Merenza) during ripening. *European Food Research and Technology*, 227, 667–674.
7. LeBlanc, M.R. (2006). Cultivar, juice extraction, ultra violet irradiation and storage influence the stilbene content of Muscadine grape (*Vitis rotundifolia*

michx.). A Ph.D. dissertation submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University. Pp. 43–65, 84–98. Baton Rouge, LA USA.

УДК 663.8:(663.95+633.88):577.15

ВПЛИВ КОМБІНОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОГО ЧАЮ ТА ГУАРАНИ НА РІВЕНЬ КОФЕЇНУ ТА АНТИОКСИДАНТНУ АКТИВНІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

*Кікоть В. В., студент групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій;
Андронович Г. М., PhD, доцент кафедри
харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Сучасний ринок функціональних напоїв демонструє тенденцію до зростання попиту на продукти, що поєднують стимулювальний ефект із природним походженням активних інгредієнтів. Ключовим викликом для виробників енергетичних напоїв є створення рецептур, здатних забезпечити помірний, стабільний та безпечний рівень енергетичної дії, водночас мінімізуючи негативні ефекти синтетичного кофеїну. У цьому контексті натуральні джерела кофеїну – зелений чай (*Camellia sinensis*) та гуарана (*Paullinia cupana*) – розглядаються як перспективні інгредієнти, що можуть покращити як фізіологічну дію напоїв, так і їх антиоксидантний потенціал.

Метою даного дослідження є аналіз впливу комбінованого введення екстрактів зеленого чаю та гуарани на концентрацію кофеїну та антиоксидантну активність енергетичних напоїв нового покоління, а також оцінка можливих синергічних ефектів між цими двома компонентами.

Екстракт зеленого чаю містить від 2 до 5% кофеїну, а також значну кількість поліфенольних сполук, зокрема катехинів (епігалокатехін галат — EGCG, епікатехін, епікатехін галат тощо). Ці сполуки є одними з найпотужніших природних антиоксидантів, що нейтралізують вільні радикали, пригальмовують процеси окисного стресу та підвищують резистентність організму до фізичного навантаження.

Важливим є те, що кофеїн зеленого чаю взаємодіє з L-теаніном — амінокислотою, характерною для листя чаю. Така взаємодія забезпечує більш м'який, стабільний та тривалий стимулювальний ефект порівняно з синтетичним кофеїном, оскільки теанін зменшує прояви тривожності, тахікардії та різких піків збудження.

Таким чином, застосування зеленого чаю в енергетичних напоях не лише підвищує їх антиоксидантну активність, але й забезпечує більш гармонійний профіль стимуляції.

Гуарана містить рекордно високий рівень кофеїну серед природних рослинних джерел — від 3,5 до 6%. Окрім того, у її складі присутні таніни та

сапоніни, що сповільнюють всмоктування кофеїну в кров. Завдяки цьому гуарана сприяє більш тривалому, але не різкому підвищенню енергії, що є важливим для створення напоїв з пролонгованою дією.

Комбінація гуарани із зеленим чаєм дозволяє створити багаторівневий профіль стимуляції: швидкий початковий ефект забезпечує чайний кофеїн, а стабільну фазу підсилює кофеїн гуарани. Такий підхід дозволяє зменшити залежність від синтетичних стимуляторів і підвищити природність та безпечність рецептури.

Комбінування двох натуральних джерел кофеїну може спричинити низку синергічних ефектів:

1. Підвищення загального рівня антиоксидантів.

Катехіни зеленого чаю разом із поліфенолами гуарани створюють комбіновану антиоксидантну матрицю, яка здатна значно покращувати загальну відновну здатність напою.

2. Оптимізація кофеїнового профілю.

При поєднанні двох джерел кофеїну загальна кількість кофеїну може бути вищою, проте швидкість його всмоктування стає більш рівномірною. Таким чином досягається ефект «м'якого енергетика», який знижує ризик різкого підвищення тиску, нервового збудження та постефекту «енергетичного спаду».

3. Підсилення когнітивних властивостей.

У поєднанні з L-теаніном із зеленого чаю кофеїн гуарани збільшує концентрацію, покращує пам'ять та швидкість реакції, що є важливим для функціональних напоїв, орієнтованих на розумову діяльність.

4. Поліпшення органолептичних характеристик.

Зелений чай надає напоям тонкого трав'янистого смаку, тоді як гуарана створює легкі фруктові-землисті ноти. Разом вони можуть формувати цікаві смакові композиції без надмірної гіркоти.

Енергетичні напої, збагачені лише синтетичним кофеїном, практично не мають власної антиоксидантної активності. На відміну від них, рецептури на основі зеленого чаю та гуарани потенційно здатні:

- підвищувати загальний рівень антиоксидантів у 2–4 рази залежно від концентрації екстрактів;
- зменшувати інтенсивність окиснення ліпідів;
- сприяти покращенню метаболічних процесів під час фізичних навантажень;
- знижувати негативні ефекти оксидативного стресу, спричиненого інтенсивним стимулюванням нервової системи.

Особливо перспективним є використання стандартизованих екстрактів із високим вмістом EGCG та утриманням кофеїну в контрольованих межах 40–80 мг на порцію напою.

Натуральні енергетичні напої з комбінованим використанням зеленого чаю та гуарани відповідають запиту сучасного споживача на:

- «функціональність» (стимулювальний ефект без негативних побічних дій);

- «натуральність» (використання рослинних компонентів);
- «покращення здоров'я» (антиоксидантний вплив);
- «безпеку при довготривалому споживанні».

У перспективі такі рецептури можуть стати основою для енергетиків нового покоління, орієнтованих на спортсменів, офісних працівників, студентів та людей, які прагнуть підтримувати продуктивність без надмірного навантаження на серцево-судинну систему.

Комбіноване використання екстрактів зеленого чаю та гуарани в енергетичних напоях дозволяє отримати більш збалансований і безпечний профіль кофеїну, підвищити антиоксидантну активність та покращити органолептичні характеристики продукту. Такий підхід може стати основою для розвитку нової генерації енергетичних напоїв, що поєднують природні інгредієнти та функціональний ефект. Синергія між поліфенолами зеленого чаю та кофеїном гуарани робить ці компоненти перспективними інгредієнтами для створення інноваційних функціональних продуктів, орієнтованих на підтримку життєвого тону, розумової продуктивності та антиоксидантного захисту організму.

Список використаної літератури

1. Zhao T., Li Y., Wang X., Chen H. Green Tea (*Camellia sinensis*): A Review of Its Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology // *Food & Function*. 2022. Vol. 13(7). P. 3451–3468.
2. Paiva L., Lima E., Ferreira M., Rocha J. Comparative analysis of the polyphenols, caffeine, and antioxidant activities of green, white and other teas // *Journal of Food Science*. 2021. Vol. 86(5). P. 2173–2183.
3. Owen G. N., Parnell H., De Bruin E. A., Rycroft J. A. The combined effects of L-theanine and caffeine on cognition and mood // *Psychopharmacology*. 2008. Vol. 195(4). P. 569–577.
4. Patrick M., Smith R., Turner A. Safety of Guarana Seed as a Dietary Ingredient: A Review // *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2019. Vol. 103. P. 133–140.
5. Talik T. N., Santos J. P., Almeida R. Effects of Acute Guarana (*Paullinia cupana*) Ingestion on Cognitive and Physiological Measures // *Nutrients*. 2024. Vol. 16(2). P. 421–432.
6. Dalonso N., Petkowicz C., Ramos L., Sierakowski M. Characterisation and evaluation of the antioxidant activity of guarana (*Paullinia cupana*) and related products // *Food Chemistry*. 2012. Vol. 134(2). P. 991–998.
7. Capasso L., Romano A., Russo P. Epigallocatechin gallate (EGCG): Pharmacological properties and role as antioxidant // *Molecules*. 2025. Vol. 30(1). P. 115–130.

АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД РУЙНУВАННЯ ДАМБИ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

Ковальов О. О., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри
обладнання харчових і переробних виробництв імені проф. Ф.Ю.
Ялпачика

Крестов В. Г., асистент кафедри обладнання харчових і переробних
виробництв імені проф. Ф.Ю. Ялпачика

Тимчура А. О., здобувач вищої освіти СВО«Бакалавр»
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного

У червні 2023 року сталася подія, яка залишила слід в економіці України на багато років — руйнування дамби Каховської гідроелектростанції (ГЕС). Ця катастрофа виявилася не лише техногенною та екологічною, а й масштабною економічною трагедією. Унаслідок руйнування стратегічного об'єкта було затоплено десятки населених пунктів, зруйновано інфраструктуру, втрачено ресурси та поставлено під загрозу продовольчу безпеку південних регіонів України.

Каховська ГЕС була однією з ключових ланок у гідроенергетичному ланцюгу України. Її знищення призвело до катастрофічного вивільнення вод із Каховського водосховища, що спричинило масштабне затоплення територій. За різними оцінками, десятки тисяч гектарів землі опинились під водою. Серед найбільш постраждалих — Херсонська, Запорізька та частково Миколаївська області.

Прямі економічні збитки від підриву Каховської гідроелектростанції оцінюють щонайменше у \$2 млрд . Сума включає втрати в житлово-комунальній сфері, енергетиці, сільському господарстві, транспортній інфраструктурі, промисловості та екології. Такі розрахунки провели у KSE Institute.

Водночас Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів заявило, що загальний обсяг прямих збитків може сягати приблизно \$14 млрд.

До прямих збитків належить руйнування: житлового фонду; об'єктів транспортної інфраструктури; промислових підприємств, складів, сільгосптехніки; систем водопостачання, каналізації та електропостачання.

Значних втрат зазнали фермерські господарства — знищено врожаї, техніку, зруйновано системи зрошення. За оцінками урядових та міжнародних структур, лише прямі збитки становлять мільярди гривень.

Енергетичні втрати

Втрачено потужності на 357 МВт, що становить близько 1,1% від загального обсягу генерувальних потужностей в Україні до повномасштабного вторгнення.

Повністю виведено з ладу шість гідроагрегатів і електромеханічну інфраструктуру.

Втрачено можливість оперативного балансування енергосистеми в південному енерговузлі.

Каховська ГЕС — це не тільки джерело електроенергії, а й важлива ланка в енергетичному балансі південного регіону. Її руйнування призвело до: втрати генеруючих потужностей; зменшення стійкості енергосистеми; необхідності термінового балансування енергомереж.

Реконструкція об'єкта або будівництво нового гідровузла вимагатиме багаторічного планування, значного фінансування та залучення міжнародної технічної допомоги

Екологічна шкода з економічними наслідками

Повне осушення Каховського водосховища. Площа: близько 2 155 км², об'єм втраченої води: понад 18 км³. Економічна втрата як ресурсу для сільського господарства, енергетики, промисловості та побутових потреб оцінюється у щонайменше 1 млрд доларів США.

Масова загибель риби та водної фауни. Загибло понад 90% рибного ресурсу у водосховищі та прилеглих річках. Прямі втрати рибного господарства: понад 100 млн грн, за оцінками Державного агентства меліорації та рибного господарства. Втрата джерела прибутку для місцевих рибалок і підприємств на роки вперед.

Знищення заповідних територій. Постраждали національні природні парки: «Нижньодніпровський», «Кам'янська Січ» тощо. Загальна площа екологічно цінних територій, що зазнали руйнування або підтоплення — більше 80 000 га.

Оцінка відновлення природного середовища — понад 5 млрд грн.

Наслідки руйнування дамби торкнулись не лише інфраструктури, а й довкілля. Основні наслідки: знищення водних екосистем; загибель флори і фауни; забруднення ґрунтів і води.

Соціально-економічні наслідки

Постраждали громади втратили житло, робочі місця, доступ до медицини, освіти та адміністративних послуг. Соціальні наслідки включають: витрати на евакуацію та тимчасове розміщення людей; компенсації за втрату майна; потребу у соціальній допомозі та медичних послугах.

Усе це створює додаткове навантаження на бюджет держави, зокрема в умовах воєнного стану.

Вплив на сільське господарство та продовольчу безпеку

Південь України — це регіон з високим аграрним потенціалом, значною мірою завдяки зрошуваному землеробству. Зруйнована система Каховського зрошення призвела до: повної втрати можливості зрошувати поля; зниження врожайності овочів, злаків, технічних культур; зменшення обсягів експорту продукції.

Таким чином, подія негативно вплинула як на внутрішню продовольчу безпеку, так і на валютні надходження від аграрного експорту.

Непрямі та довгострокові втрати

Серед непрямих наслідків: міграція населення з регіонів, які стали непридатними для життя; зниження інвестиційної привабливості територій; посилення санітарно-епідеміологічних ризиків; психологічна травматизація постраждалого населення.

Ці екологічні зміни мають довгостроковий вплив на економіку — знижується продуктивність сільськогосподарських угідь, зникає рибальський промисел, збільшуються витрати на відновлення земель і очищення вод.

Такі втрати важко точно виміряти, однак їх вплив відчуватиметься протягом багатьох років.

Шляхи подолання наслідків та потреба в міжнародній підтримці

Відновлення постраждалих регіонів можливе лише за умов: розробки національної програми комплексної відбудови; залучення міжнародних фінансових та експертних ресурсів; стратегічного планування з урахуванням ризиків зміни клімату та безпекових викликів.

Ключовим завданням має стати не лише відновлення, а й переосмислення підходів до управління водними ресурсами, інфраструктурою та екологічними системами.

Висновок

Руйнування дамби Каховської ГЕС — це не лише локальна катастрофа, а виклик загальнонаціонального масштабу. Його наслідки виявилися глибокими та багатовимірними — економічними, екологічними, соціальними. Відновлення потребує не лише фінансів, а й чіткої стратегії, міжсекторальної співпраці та підтримки міжнародної спільноти. Лише у такий спосіб Україна зможе подолати наслідки трагедії та повернути життєздатність південним регіонам.

Список використаної літератури

1. Ковальов О.О., Самойчук К.О., Необхідні умови забезпечення конкурентоздатності України на світових ринках продуктів харчування. Матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії» (3-4 листопада 2022 р). — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2022 с. 143-146

2. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхованцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов: ТДАТУ. Мелітополь: видавничо-поліграфічний центр «Forward press», 2020. 250с.

3. Вступ до фаху: Конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / Ковальов О.О., Самойчук К.О., Олексієнко В.О., Паляничка Н.О., Петриченко С.В., Верхованцева В.О., Колодій О.С.: ТДАТУ. – Мелітополь, 2021. – 180 с.

АНАЛІЗ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ, ЯКІ МОЖЛИВО ВИРІШИТИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НЕВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ

Ковальов О. О., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри обладнання харчових і переробних виробництв імені проф. Ф.Ю. Ялпачика

Паляничка Н. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових і переробних виробництв імені проф. Ф.Ю. Ялпачика

Марченко О., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр» Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

В умовах зростаючого дефіциту традиційних джерел енергії, глобальної енергетичної кризи та необхідності скорочення викидів парникових газів, людство все більше орієнтується на альтернативні способи енергозабезпечення. Серед них важливе місце займають поновлювані джерела енергії невеликої потужності.

1. Використання теплової енергії людського тіла

Термогенерація, дозволяє перетворювати різницю температур у електричний струм.

Енергоживлення носимих пристроїв: фітнес-браслети, пульсометри, смарт-годинники.

Медичні імплантати, що не потребують заміни джерела живлення (наприклад, кардіостимулятори).

Датчики стану солдатів або рятувальників. Автономні елементи в термочутливому одязі.

2. Перетворення механічної енергії в електричну

Кроки, рух тіла, коливання транспорту, тиск — усе це можна конвертувати у енергію.

П'єзоелектричні вставки у взуття.

Рюкзаки з генератором.

Пішохідні переходи з генерацією струму для освітлення знаків або простору на бічній частині дороги.

Енергозабезпечення військових у польових умовах.

3. Біогенерація: електроенергія від живих організмів

Завдяки електрохімічним процесам у деревах або ґрунті можлива генерація мікрострумів.

Біосенсиори на деревах.

Екологічні датчики у ґрунті.

Паливні елементи з мікроорганізмів.

4. Вібраційна енергетика та мікрогенерація

Використання постійних коливань і вібрацій транспорту або будівель.

Сенсори на мостах.

Живлення пристроїв у двигунах.

Живлення вимикачів у «розумному домі».

5. Сонячні та вітрові мікроустановки

Мініатюрні фотоелементи й турбіни забезпечують енергію.

Безпілотні системи в полі.

Панелі на велосипедах і шоломах.

Сонячні трекери на тваринах.

6. Енергія в транспорті

Використання енергії гальмування, вібрацій, руху повітря.

Рекуперація у транспорті.

GPS-трекери.

Дорожні маячки та освітлення без дротів.

7. Інтеграція з інтернетом речей (IoT)

Енергоавтономні пристрої для smart-міст, логістики та медицини.

Сенсори як частина «розумного міста».

Трекери без батарейок.

Мікрочіпи у медицині.

8. Поновлювані джерела в екстрених ситуаціях

Під час катастроф чи ізоляції можливість автономного живлення критично важлива.

Енергоживлення для систем зв'язку.

Медичні пристрої у віддалених пунктах.

Освітлення й сигналізація.

Поновлювані джерела енергії невеликої потужності стають все більш затребуваними. Вони забезпечують автономну роботу, не потребують частого обслуговування та сприяють екологічності технічних рішень. Очікується зростання їх застосування в усіх сферах — від повсякденного життя до промислових технологій майбутнього.

Список використаної літератури

1. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхованцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов: ТДАТУ. Мелітополь: видавничо-поліграфічний центр «Forward press», 2020. 250с.

2. Ковальов О.О., Самойчук К.О., Необхідні умови забезпечення конкурентоздатності України на світових ринках продуктів харчування. Матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії» (3-4 листопада 2022 р). — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2022 с. 143-146

3. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: К. О. Самойчук, В. С. Бойко, В. О. Олексієнко та ін. Мелітополь: ММД, 2020. 428с.

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ТРЕНД У ПАКУВАЛЬНІЙ ТАРИ

Ковальов О. О., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри обладнання харчових і переробних виробництв імені проф. Ф.Ю. Ялпачика

Паляничка Н. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових і переробних виробництв імені проф. Ф.Ю. Ялпачика

Пакувальна індустрія є однією з найбільш динамічних сфер сучасної економіки. Вона безпосередньо впливає на якість збереження продуктів харчування, фармацевтичної продукції, побутових товарів і водночас формує зручність споживання. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку нових матеріалів, здатних забезпечити кращий баланс між функціональністю, економічністю та екологічною безпечністю. Одним із ключових напрямів розвитку стає використання комбінованих (багатошарових) матеріалів у пакувальній тарі.

Сутність комбінованих матеріалів

Комбіновані пакувальні матеріали створюються шляхом поєднання двох і більше компонентів, що відрізняються за своїми фізико-хімічними властивостями. Найпоширеніші комбінації включають:

- папір + полімери (для забезпечення міцності та вологостійкості);
- полімери + алюмінієва фольга (для створення високого бар'єру проти світла, газів і мікроорганізмів);
- біополімери + целюлоза (для підвищення екологічності та здатності до розкладу).

Такі матеріали можуть виготовлятися у вигляді ламінатів, коекструзійних плівок, а також інноваційних біокомпозитів, що дозволяє налаштовувати їхні властивості під конкретні завдання.

Основні переваги використання

1. Бар'єрні властивості. Комбіновані матеріали забезпечують ефективний захист від вологи, кисню, ультрафіолету, що дозволяє значно подовжити термін зберігання продуктів.

2. Механічна стійкість. Підвищена міцність, стійкість до розривів, проколів і деформацій роблять упаковку більш надійною під час транспортування і використання.

3. Технологічність. Легкість формування упаковки різних форматів (пакети, коробки, пляшки, багатошарові пакети типу Tetra Pak).

4. Економічність. Використання легших матеріалів знижує вагу тари, а відповідно — транспортні витрати.

5. Маркетинговий потенціал. Гладка поверхня ламінатів дозволяє легко наносити якісний друк, що підвищує привабливість товару на ринку.

б. Екологічний напрям. Перспективним стає застосування комбінованих матеріалів, які можуть перероблятися або виробляються з біорозкладних полімерів.

Актуальні проблеми та виклики

Попри значні переваги, комбіновані матеріали мають і низку проблем:

- складність вторинної переробки (особливо коли матеріали міцно з'єднані — папір з поліетиленом чи алюмінієвою фольгою);
- висока вартість виробництва, порівняно з одношаровими матеріалами;
- необхідність нових технологій для розділення компонентів у процесі утилізації.

Тому провідні компанії працюють над створенням нових видів комбінованих матеріалів, що легко переробляються, або над застосуванням біополімерів як заміни синтетичним.

Приклади використання в сучасній практиці

- Харчова промисловість: молочна продукція, соки, дитяче харчування у багатошарових картонних упаковках (Tetra Pak, Elopak).
- Фармацевтика: блістерні упаковки для таблеток (пластик + алюміній).
- Косметика та побутова хімія: пакети-дойпаки з комбінованих полімерних плівок.
- Еко-упаковка: пакування кави та чаю з використанням біоплівки та паперу.

Перспективи розвитку

1. Розробка біокомпозитів на основі кукурудзяного крохмалю, біополімерів, целюлози.
2. Удосконалення технологій переробки комбінованих матеріалів, що дозволить мінімізувати відходи.
3. Інтеграція «розумних» функцій — упаковка з сенсорами, які сигналізують про свіжість продукту.
4. Виконання вимог сталого розвитку — зменшення кількості пластику у складі комбінованих матеріалів, збільшення частки відновлюваної сировини.

Висновок. Використання комбінованих матеріалів у пакувальній тарі є одним із найперспективніших напрямів сучасної індустрії. Вони поєднують у собі високу функціональність, забезпечують надійний захист продукції, відповідають маркетинговим і логістичним вимогам. Подальший розвиток пов'язаний із підвищенням екологічності та можливостей вторинної переробки, що робить цей тренд стратегічно важливим як для бізнесу, так і для суспільства.

Список використаної літератури

1. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: К. О. Самойчук, В. С. Бойко, В. О. Олексієнко та ін. Мелітополь: ММД, 2020. 428с.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОГО ЕТАНОЛУ З ТОПІНАМБУРА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОЇ СИРОВИНИ

Козаченко А. В., здобувачка групи МТБВ-403

кафедри харчових технологій

Сухенко В. Ю., д.т.н. професор

кафедри харчових технологій

Чепурна О. Л., старший викладач

кафедри харчових технологій

Черкаський державний технологічний університет

Топінамбур (*Helianthus tuberosus* L.) останніми роками привертає увагу як перспективна нетрадиційна культура для використання у харчовій та біотехнологічній промисловості. Його унікальні біохімічні властивості, зокрема високий вміст інуліну, дають можливість розглядати топінамбур як ефективну альтернативу традиційним джерелам вуглеводної сировини для виробництва харчового етилового спирту. В умовах зростання вартості зерна та енергоресурсів ця культура має значний економічний і технологічний потенціал, а також сприяє розвитку екологічно орієнтованого виробництва.

Бульби топінамбура містять 15-18% інуліну, 3-5% простих цукрів, 2-3% білка, близько 2% клітковини та понад 70% води. На відміну від картоплі чи зерна, топінамбур не містить крохмалю, тому процес його переробки на етанол не потребує стадії оцукрювання крохмалю α -амілазами. Основним етапом є гідроліз інуліну, який може здійснюватися кислотним або ферментативним способом. У сучасних технологіях перевага надається ферментативному гідролізу, оскільки він забезпечує вищий вихід цукрів, кращу якість спирту та меншу кількість побічних речовин.

Виробництво харчового спирту з топінамбура складається з таких етапів: підготовка сировини (миття, подрібнення, термообробка), гідроліз інуліну до фруктози, зброджування суслу дріжджами *Saccharomyces cerevisiae*, дистиляція, ректифікація та очищення продукту. Встановлено, що оптимальні умови ферментації становлять температуру 33-35°C, тривалість 48 годин і початковий вміст цукрів 11-12%. За таких параметрів досягається вихід спирту 115-120 л з 1 тонни сировини, що є порівняним або навіть вищим, ніж у випадку зернових культур.

Порівняльні характеристики традиційних і нетрадиційних джерел сировини наведено у таблиці 1.

Як видно, топінамбур має найнижчі енергетичні витрати та собівартість виробництва спирту, що підтверджує його економічну доцільність. Додатковою перевагою є можливість утилізації відходів переробки: жом використовується як кормова добавка або сировина для біогазових установок, а рідка барда може бути застосована як добриво.

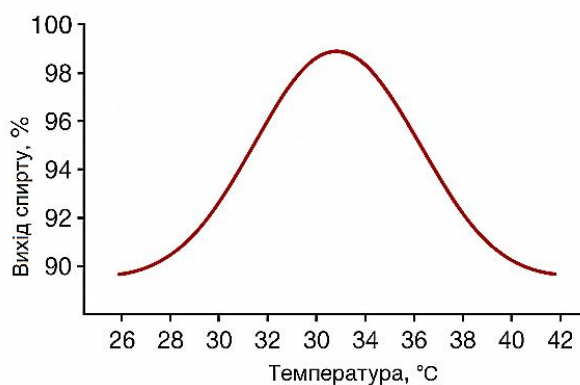
Таблиця 1 – Порівняльні показники різних видів сировини для виробництва харчового етанолу

Вид сировини	Вміст вуглеводів, %	Вихід спирту, л/т	Енергозатрати, кВт·год/л	Собівартість, грн/л	Екологічне навантаження
Зерно	60	100	2,1	14,5	Середнє
Картопля	17	85	2,4	13,2	Високе
Топінамбур	18 (інулін)	115	1,6	9,8	Низьке

Результати досліджень свідчать, що застосування ферментів інулінази та фруктозидази під час гідролізу дозволяє скоротити тривалість процесу на 20-25% і підвищити вихід цукрів на 10-12%. Графік на рисунку 1 демонструє залежність ефективності ферментації від температури процесу. Максимальний вихід спирту (приблизно 96% від теоретичного) спостерігається при 33-34°C, що свідчить про оптимальний температурний режим для активності дріжджів.

Відповідає вимогам ДСТУ 8979:2020 для харчового етилового ректифікованого спирту. Він має приємний, м'який смак, мінімальний вміст домішок та сивушних масел. Зокрема, вміст альдегідів не перевищує 0,002%, а вищих спиртів – 0,04%, що на 30-35% нижче за показники при виробництві із зернової сировини.

Додаткові дослідження показали, що якість спирту суттєво залежить від якості вихідної сировини. Максимальний вміст інуліну у бульбах спостерігається восени після перших заморозків (до 18%), тоді як у період вегетації він знижується до 10-12%. Зберігання топінамбура при температурі +2...+4°C упродовж двох місяців практично не впливає на вміст інуліну, однак подальше зберігання спричиняє його частковий гідроліз і втрату цукрів.



(графік: вісь X – температура, °C;
вісь Y – вихід спирту, %; максимум при 33-34°C)

Рис. 1 – Залежність виходу спирту від температури ферментації (умовні дані)

Отриманий спирт за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Для підвищення енергоефективності процесу рекомендовано використовувати рекуперацію тепла під час дистиляції та ректифікації, що дає змогу скоротити споживання енергії на 15-18%. Перспективним напрямом є

застосування мембранних технологій (ультрафільтрації та нанофільтрації) для концентрування суслу перед ферментацією, що дозволяє збільшити концентрацію цукрів без додаткових теплових витрат. Такі технологічні рішення відповідають сучасним принципам «зеленої» біотехнології.

Загалом, переробка топінамбура на етиловий спирт є прикладом раціонального використання сільськогосподарських ресурсів. Вирощування цієї культури не потребує значних вкладень, збагачує ґрунт органічними сполуками і сприяє відновленню агроєкосистем. З економічної точки зору, виробництво спирту з топінамбура забезпечує рентабельність 25-30%, а його собівартість є на 30-35% нижчою, ніж у випадку переробки зернових культур.

Таким чином, топінамбур може стати стратегічною культурою для виробництва харчового етанолу в Україні, поєднуючи екологічну безпечність, високу продуктивність і харчову цінність. Удосконалення біотехнологічних процесів, впровадження ферментних систем нового покоління та енергозберігаючих технологій відкривають широкі перспективи для створення конкурентоспроможної технології виробництва етилового спирту на основі цієї рослини. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію процесів ферментації, дослідження нових штамів мікроорганізмів і розробку локальних виробничих ліній малої потужності для фермерських господарств.

Список використаної літератури

1. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*). Heuzé V., Tran G., Chapoutot P., Bastianelli D., Lebas F., 2015. Feedipedia, INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. <https://feedipedia.org/node/544>
2. Longato, E., Cernuschi, S., Maggiore, T., & Cocetta, G. (2022). Valorisation of Jerusalem artichoke tubers and by-products for food, feed, and bioenergy: A review. *Sustainability*, 14(3), 1452. DOI: 10.3390/su14031452
3. ДСТУ 8046:2015. Топінамбур (земляна груша) свіжий. Технічні умови [Текст]. - На заміну РСТ УССР 1995-89 ; Чинний від 2017-01-01. - Київ : УкрНДНЦ, 2018. - III, 9 с. : табл. - (Національний стандарт України). - Бібліогр.: с. 9.
4. ДСТУ 8979:2020. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови [Текст]. - Чинний від 2021-05-01. - Київ : УкрНДНЦ, 2021. - III, 10 с. : табл. - (Національний стандарт України). - Бібліогр.: с. 9.
5. Конспект лекцій з дисципліни «Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства» для здобувачів освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 181«Харчові технології» усіх форм навчання / Укл. Н.А. Нагурна, О.Л. Чепурна. – Черкаси: ЧДТУ, 2022. – 204 с.
6. Кузьмінський А. І. Функціональні продукти харчування: сучасний стан та перспективи. – Київ: Наукова думка, 2020.
7. Скорук О. П. Можливості виробництва та доцільність використання біоетанолу в Україні. – Вінниця, 2019.
8. Слобода П. М., Лопушняк В. І. Система удобрення топінамбура. – Львів: Простір-М, 2017. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2014_1_19

9. Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконт Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: [Підручник] / За ред. проф. О.О. Серьогіна. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. – 338 с. <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/26036>

УДК 664.68-021.4-044.337

АКТУАЛЬНІ СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

*Куракін О. Б., доктор філософії, доцент кафедри туризму та
готельно-ресторанної справи
Черкаський державний технологічний університет*

Борошняні кондитерські вироби (БКВ) складають велику групу різноманітних, переважно здобних продуктів з високим вмістом цукру, жиру та білкових речовин. Вони характеризуються високою поживністю та енергетичною цінністю і вживаються не лише як ласощі, а деякі з них можуть замінювати хліб. Незважаючи на популярність БКВ серед споживачів, вони характеризуються високою енергетичною цінністю, оскільки містять значну кількість жирів і простих вуглеводів, які при надмірному вживанні можуть викликати такі захворювання, як діабет, ожиріння, серцево-судинні та інші хвороби.

Сучасний підхід до поліпшення споживчих властивостей БКВ передбачає пошук альтернативних видів сировини, яка є природним джерелом біологічно активних речовин, здатних позитивно впливати на метаболічні процеси та стимулювати захисні функції організму людини. Серед актуальних тенденцій розширення асортименту БКВ можна виокремити зниження калорійності, використання нетрадиційних інгредієнтів, додавання компонентів функціонального призначення та інноваційні підходи в дизайні та оформленні.

З метою зниження калорійності БКВ використовують як заміники цукру (стевія, еритрит), так і фруктово-ягідні пасти та пюре. Ці компоненти позитивно впливають на якість готових виробів, а також збагачують їх білками та мінеральними речовинами завдяки комплексному хімічному складу фруктів і ягід [1].

Одним із важливих напрямків поліпшення споживчих властивостей БКВ є заміна традиційної сировини на більш корисні аналоги. Одним з видів нетрадиційної сировини для кондитерських виробів є борошно з різних зернових культур. Так додавання борошна зеленої гречки сприяє покращенню органолептичних показників виробів [2], кунжутного та гарбузового шроту дозволяє збагатити вироби незамінними амінокислотами [3], вівсяного та мигдалевого борошна – підвищити біологічну цінність виробів. Використання

альтернативних видів сировини дозволяє виготовляти БКВ для людей з непереносимістю глютену.

Для збагачення БКВ харчовими волокнами науковці пропонують використовувати подрібнені бруньки бамбука, які покращують органолептичні властивості і знижують енергетичну цінність готових виробів [4]. Додавання порошку калини, обліпихи чи бузини дозволить збагатити БКВ вітамінами, антиоксидантами та іншими біологічно активними речовинами.

Оздоблювати десертні вироби можливо завдяки застосуванню кремів із використанням гребінця, кондитерських мішків із різними трубочками тощо. Прикрашають зокрема кремовими бордюрами, квітковими композиціями, різним орнаментом. Для десертних виробів застосовують такі технології, які передбачають приготування мастики, сиропів, желе, прикрас із шоколаду, цукрових напівфабрикатів тощо. Також застосовують технологію з використанням білкових кремів.

Таким чином можна підсумувати, що найбільш актуальними способами поліпшення споживчих властивостей БКВ є сегмент модернізації рецептурного складу. Розробка рецептурних композицій виробів зниженої калорійності, із додаванням нетрадиційної сировини функціонального призначення дозволить задовольнити потреби споживачів, які проявляють підвищений інтерес до здорового харчування.

Список використаної літератури

1. Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки) : навч. посіб. / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ : Піча Ю.В., 2021.– 168 с.
2. Olsson, K., Carlsen, S., Semmler, A. et al. Microbial production of next-generation stevia sweeteners./ *Microb Cell Fact* 15, 207 (2016).
3. Klaudia Kotecka-Majchrzak, Agata Sumara, Emilia Fornal, Magdalena Montowska Oilseed proteins – Properties and application as a food ingredient // *Trends in Food Science & Technology*, Volume 106, 2020
4. Amini Khoozani; Birch, J.; Bekhit, A.E.D.A. Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry /. *J. Food Sci. Technol.* 2019, 56, 548–559.

ПОКРАЩЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІСКВІТНИХ ВИРОБІВ

Куракін О. Б., доктор філософії, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Кобелева О. А., студентка II курсу спеціальності 181 «Харчові технології»
ОП «Технології харчування в ресторанному господарстві»
Черкаський державний технологічний університет

Бісквітні вироби – це кондитерські вироби, основним напівфабрикатом для яких є бісквіт. Це легкий, пористий, пишний, пружний виріб, що виготовляється шляхом збивання яєць з цукром, додавання борошна та швидкого випікання. Бісквітні вироби є надзвичайно популярними та універсальними у кондитерській справі.

Бісквіт використовується як ключовий напівфабрикат для: тортів, тістечок, рулетів, кексів та пирогів.

Дослідження шляхів покращення споживчих властивостей бісквітів викликане необхідністю збільшення харчової та біологічної цінності продукції, розширення асортименту функціональними продуктами для задоволення потреб населення, покращення показників: терміну придатності, запобігання черствінню, оптимізація текстури.

Споживчі властивості бісквітних виробів формуються під впливом багатьох чинників. Насамперед вони залежать від харчової та біологічної цінності, а також технологічних властивостей основних компонентів (борошна, яєць, цукру), додаткових інгредієнтів (крохмалю, есенцій, наповнювачів, консервантів) і технологічних параметрів виробництва (механічна обробка, температурні режими, формування, випікання тощо).

У зв'язку з цим актуальним є вдосконалення технології виготовлення та розширення асортименту бісквітних виробів, а також підвищення їх якості [1].

Поліпшення споживчих властивостей бісквітних виробів позитивно впливає на задоволення потреб населення, адже дозволяє враховувати сучасні тенденції у харчуванні. Сьогодні все більше споживачів прагнуть обирати вироби не лише смачні, а й корисні, збалансовані за складом і безпечні для здоров'я.

Одним із напрямів удосконалення є заміна продуктів тваринного походження на рослинні аналоги, що дозволяє створювати бісквіти, придатні для веганів і людей з певними харчовими обмеженнями. Також важливою тенденцією є зниження калорійності готової продукції шляхом використання меншої кількості цукру, жирів або заміни їх на натуральні підсолоджувачі та легкозасвоювані інгредієнти.

Перспективним інгредієнтом для виробництва бісквітних виробів є

картопляний протеїн. Його використання дозволяє створювати веганські бісквіти, оскільки він може замінювати тваринні білки, забезпечуючи при цьому необхідну структуру та ніжну текстуру виробу. Крім того, картопляний протеїн може частково замінювати жири, зберігаючи легкість і пишність бісквіта, що сприяє зменшенню калорійності готового продукту. Завдяки високому вмісту білка він підвищує енергетичну цінність виробу та робить його більш поживним. Також цей інгредієнт сприяє стабільності структури тіста, покращує пористість, а готові бісквіти стають більш еластичними та приємними на смак. Важливо, що картопляний протеїн є гіпоалергенним, тому придатний для споживачів із непереносимістю яєць або молочних продуктів [2].

Отже, його застосування є ефективним способом покращення споживчих властивостей бісквітних виробів, розширюючи асортимент корисних, функціональних і веганських десертів.

Крім того, значну увагу приділяють підвищенню біологічної цінності бісквітів – шляхом додавання до рецептури фруктів, овочевих пюре, горіхів, злаків, клітковини та вітамінно-мінеральних добавок. Такі інгредієнти не лише покращують смакові якості, а й забезпечують організм необхідними поживними речовинами, сприяють зміцненню імунної системи та покращенню обміну речовин.

Основною сировиною для виробництва бісквітів є пшеничне борошно зі слабкою або середньою клейковиною. Воно забезпечує необхідну структуру виробів, проте має високу калорійність (приблизно 334 ккал на 100 г) і містить переважно вуглеводи. Тому актуальним є використання альтернативних видів борошна, що підвищують біологічну цінність і знижують енергетичну. До перспективних видів належать кукурудзяне, рисове, вівсяне, лляне, мигдалеве та кунжутне борошно. Їх додавання (частково замість пшеничного) не погіршує споживчих властивостей, але підвищує вміст білків, клітковини, мінералів і вітамінів.

Лляне борошно багате на омега-3 жирні кислоти та антиоксиданти, покращує аромат і колір виробів.

Мигдалеве борошно містить кальцій, магній і вітаміни групи В, не має глютену, тому підходить для спеціального харчування.

Кунжутне борошно – джерело амінокислот, кальцію та вітаміну Е, зміцнює кісткову тканину й покращує харчову цінність продукту.

Вівсяне борошно збагачує бісквіти клітковиною, сприяє нормалізації травлення та зниженню рівня цукру [3].

Часткова заміна пшеничного борошна на альтернативні види дозволяє створювати менш калорійні, поживні та функціональні бісквітні вироби, що відповідають сучасним вимогам здорового харчування.

Одним із основних напрямів покращення споживчих властивостей бісквітних виробів є використання натуральних рослинних добавок, що збагачують їх біологічно активними речовинами, підвищують харчову цінність і поліпшують зовнішній вигляд та смак.

Науковцями запропоновано використовувати у виробництві бісквітів

кріопорошки з дикорослих ягід – малини, смородини, журавлини, брусниці, калини, чорниці, обліпихи тощо. Такі добавки є природним джерелом вітамінів, мінералів, флавоноїдів, антиоксидантів і надають виробам приємного аромату та насиченого кольору. Завдяки цьому зникає потреба у синтетичних барвниках та ароматизаторах.

Використання кріопорошків сприяє покращенню структури бісквіту – підвищується його пористість і еластичність, зберігається вологість, а також поліпшуються мікробіологічні показники, що подовжує термін зберігання продукції.

Перспективним є також використання порошоків із овочевої сировини. Зокрема, додавання 5–10 % гарбузового порошку збагачує бісквіт клітковиною, пектином, β -каротином і вітаміном С, покращуючи колір, смак і текстуру. Подібні властивості має яблучний порошок, який виступає натуральним барвником, надає виробам приємного кисло-солодкого смаку та знижує їх калорійність [4].

Отже, покращення споживчих властивостей бісквітних виробів передбачає використання функціональних інгредієнтів, заміну тваринних продуктів на рослинні аналоги та збагачення бісквітів корисними добавками. Використання альтернативного борошна, протеїнів і натуральних порошоків із фруктів та овочів сприяє поліпшенню текстури, смаку, зовнішнього вигляду та терміну зберігання бісквітів.

Список використаної літератури

1. Загальна характеристика процесу виробництва виробів з бісквітного тіста у закладах ресторанного господарства URL: <https://share.google/IsvCEMQjNNQdrfvOj> (дата звернення: 08.11.2025).

2. Аналіз сучасних розробок з використанням картопляного протеїну URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/37884e1a-80aa-49c3-9455-8521acac5b8e/content> (дата звернення: 08.11.2025).

3. Підвищення поживної цінності виробів з бісквітного тіста за рахунок використання різних видів борошна, С. 80. URL: <https://surl.li/gzvope> (дата звернення: 09.11.2025).

4. Використання дикорослої сировини у виробництві бісквітних напівфабрикатів URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/nvpuettn_2016_1_7.pdf (дата звернення: 09.11.2025).

АНАЛІЗ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ВАРЕНИКІВ

*Куренний А. М., здобувач ОПП «Крафтові харчові технології»,
Луцький національний технічний університет*

Харчування завжди було одним із основних факторів, що впливає на здоров'я людини, і зараз, коли темп життя пришвидшується, а кількість людей із харчовою непереносимістю постійно зростає, питання адаптації традиційних страв знову виходить на перший план.

Готовність вареників як традиційного українського напівфабрикату активно поєднує високі споживчі вимоги та технологічні складнощі при відмові від пшеничного борошна з глютенем. У зв'язку з ростом числа людей, що дотримуються безглютенової дієти або мають целиакію, актуальним є вивчення альтернативних видів борошна – нетрадиційних сировинних компонентів. До них належать борошно гречане, кукурудзяне, рисове, нутове (бажано з передзамочуванням для м'якості смаку), амарантове, лляне борошно (лляне насіння у вигляді муки), тапіоковий крохмаль тощо. Ці альтернативні борошна мають різний макро- та мікронутрієнтний склад і вологоутримуючі властивості, що істотно впливає на якість тіста (еластичність, зв'язуваність, пружність) та органолептику готового продукту [1, 2].

Вареники – для багатьох звична страва, тому пошук можливості зробити їх безглютеновими, але без втрати смаку, виглядає цілком логічним.

Ринок безглютенових продуктів в Україні ще перебуває на етапі формування, а асортимент напівфабрикатів із тіста для людей з непереносимістю глютену обмежений. Люди, які не можуть вживати глютен, часто змушені або повністю відмовлятися від таких страв, або готувати їх вдома, що не завжди виходить вдало. Відомо, що альтернативне борошно має різні властивості — від дисперсності до кислотності, і це суттєво впливає на консистенцію тіста та поведінку під час варіння [3, 4]. Тому потреба у розробці рецептур стабільного безглютенового тіста для вареників є не просто цікавою, а й практично корисною.

Метою роботи було визначення, які види безглютенового борошна та їх комбінації забезпечують найкращі структурно-механічні та органолептичні властивості тіста, які дадуть можливість отримати тісто для вареників без глютену, але з звичними для споживача властивостями: еластичністю, пластичністю та здатністю тримати форму під час варіння [4, 5].

Під час роботи використовував рисове, кукурудзяне, гречане та нутове борошно. Кожен вид має свої особливості, тому готувалися окремі зразки, та змішані варіанти, де рисове борошно виступало основою. Дисперсність борошна визначали методом ситового аналізу, поведінку тіста оцінювали також за допомогою текстурометрії.

Вареники готували та пробували. Для узагальнення даних використовував елементи статистичної обробки та багатofакторний підхід.

Першим етапом досліджень було визначення дисперсності, адже на практиці саме вона часто визначає, чи буде рватися тісто, чи буде тримати форму. Згідно проведених лабораторних досліджень найдрібнішим виявилось рисове борошно (приблизно 0,74 мм), далі кукурудзяне (0,79 мм), далі гречане (0,91 мм), найбільш грубе виявилось нутове (0,98 мм). Вже на етапі замішування було видно, що на основі рисового борошна тісто було більш однорідним, а зразки з гречаним та нутовим борошном містили відчутніші грубі частинки.

При проведенні досліджень з визначення фізико-хімічних показників, були отримані наступні результати:

- суміш рисового та кукурудзяного борошна мала вологість 42,1 %, зольність – 0,92 %, кислотність – 2,1 °Т.

- у гречаного борошна зольність була вища – 1,24 %, кислотність також – 2,4 °Т, що відчувалося й під час роботи з тістом, оскільки воно ставало більш “щільним”.

- нутове борошно відзначилось найбільшим вмістом білка – 11,8 %, але разом із цим збільшувалася і кислотність – 2,6 °Т, що робило тісто твердішим, ніж хотілося б.

Структурно-механічні результати підтвердили: зразки з гречаним борошном, а особливо з нутовим борошном були менш еластичними. Найзручнішим виявилось тісто на основі рисового борошна з додаванням кукурудзяного, так як воно і розкатувалось легше, й форму тримало краще. Під час варіння такі вареники стабільно тримали форму, майже не втрачали масу (менше 5 %), а за результатами дегустації отримали 22–24 бали із 25. Зразки з додаванням гречки чи нуту давали цікаві нотки смаку, але дещо погіршували формостійкість.

Отже, на основі проведених досліджень найкращим виявилось поєднання рисового та кукурудзяного борошна, тоді як гречане й нутове доцільно додавати в помірній кількості. Оптимальні умови замішування забезпечують тісто, максимально наближене до традиційного, але повністю безглютенове. Такі вареники можуть використовуватися як у домашніх умовах, так і у невеликих виробництвах.

Список використаної літератури

1. Побрусило, М. В., & Івчук, Н. П. (2025, April). Аналіз ринку безглютенових харчових продуктів в Україні станом на 2021-2025 роки. In The 4 th International scientific and practical conference “European congress of scientific discovery”(April 1-3, 2025) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2025. 428 p. (p. 159).

2. Дзюндзя, О. В., & Резніченко, А. В. (2022). Сучасні вимоги до якості безглютенової хлібобулочної продукції. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (4), 55-63.

3. Дзюндзя, О. В.; Руденко, Є. О.; Куришко, А. П. Порівняльна оцінка сировини для виробництва безглютенового прісного тіста. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2021, 6. С. 100-106.

4. Cappelli, A., Oliva, N., & Cini, E. (2020). A systematic review of gluten-free dough and bread: Dough rheology, bread characteristics, and improvement strategies. Applied Sciences, 10(18), 6559.

5. Culetu, A., Susman, I. E., Duta, D. E., & Belc, N. (2021). Nutritional and functional properties of gluten-free flours. Applied Sciences, 11(14), 6283.

УДК 664.762:632.4:577.112

ПРИРОДНІ ПОЛІСАХАРИДИ У ЗБЕРЕЖЕННІ ЗЕРНОВИХ: РОЛЬ ХІТОЗАНУ У КОНТРОЛІ МІКОТОКСИГЕННИХ ГРИБІВ

*Кучеренко О. С., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Черкаський державний технологічний університет*

Вступ. Зберігання зернових культур, таких як кукурудза, рис і пшениця, досить часто стикається з проблемою зараження мікотоксигенними грибами, які не тільки погіршують якість зерна, але й становлять значну загрозу для здоров'я людей і тварин через накопичення мікотоксинів. Традиційні хімічні фунгіциди можуть зменшити ці ризики, проте їх використання викликає занепокоєння щодо впливу на навколишнє середовище, формування залишків хімічних речовин та розвитку резистентних штамів грибків.

В пошуках більш безпечних та раціональних рішень увагу привернули природні сполуки з протигрибковими властивостями. Серед яких хітозан який є натуральним, доступним та безпечним полісахаридом, який отримують з хітину. До даної сполуки звертають все більшу зацікавленість завдяки її здатності захищати зернові культури під час зберігання, мінімізуючи негативний вплив на здоров'я та навколишнє середовище.

Матеріали та методи. Оглянуто наукові праці присвячені використанню хітозану для захисту зернових культур під час зберігання в міжнародних наукових виданнях.

Результати та обговорення.

Завдяки численним дослідженням, хітозан, природний полісахарид, що отримується з хітину, все частіше розглядається як універсальна та екологічна альтернатива синтетичним фунгіцидам для захисту зернових культур від мікотоксигенних грибків. Його протигрибкові та антитоксичні властивості, біорозкладність та безпечність для споживання людиною роблять його особливо привабливим для сталого зберігання зерна. Однак ефективність хітозану може залежати від наступних факторів, а саме: молекулярна маса, ступінь деацетилювання, концентрація та умови зберігання.

Martínez-Batista з співавторами оцінювали вплив комерційного високомолекулярного хітозану (47,5 кДа, 90% деацетилювання) по відношенню до *Aspergillus niger*, *Penicillium funiculosum* та *Fusarium verticillioides*, виділених із зберігаємої на складі кукурудзи [1]. В результаті автори встановили що внесення хітозану в концентрації 0,5–2,0 % (мас./об.) в поживне середовище значно зменшує ріст міцелію, спороутворення та проростання спор *in vitro*, при цьому найбільша концентрація (2,0 %) демонструвала найкращий результат з повним пригніченням проростання *F. verticillioides*. В дослідях *in vivo* покриття зерен кукурудзи 2,0 % розчином хітозану значно зменшило частоту та тяжкість інфікування *F. verticillioides* як при 12 °С, так і при 25 °С зберігання, в той час як для *A. niger* та *P. funiculosum* обробка в основному зменшила інтенсивність ураження, а низька температура зберігання додатково покращувала ефект.

Виходячи з досліджень інших зернових культур, *Aremu* з співавторами порівняли вплив різних типів хітозану проти *A. fumigatus*, виділеного з зберігаємого рису (*Oryza sativa*) [2]. Автори вивчали вплив низько, середньо та високомолекулярного хітозану, а також хітозану отриманого з відходів крабових панцирів. В результаті було встановлено, що усі форми продемонстрували дозозалежне пригнічення радіального росту міцелію, але середньо та високомолекулярний хітозан виявились найбільш ефективними, забезпечуючи повне пригнічення росту *A. fumigatus* при 2,0 % та 1,5 %, відповідно. Хітозан, отриманий з крабових панцирів, при концентрації 2,0 % також забезпечував високий рівень пригнічення росту з явно кращими показниками в порівнянні з хітозаном з низькою молекулярною масою, демонструючи важливість молекулярних характеристик продукту та його джерела походження.

Zachetti з співавторами зосередили увагу на регулюванні виробництва мікотоксинів, оцінюючи ефективність низькомолекулярного хітозану, нанесеного безпосередньо на зерна кукурудзи та пшениці, заражених видами *Fusarium*, що виробляють фумонізін та дезоксиніваленол, при різних рівнях водної активності при температурі 25 °С [3]. Зерна з водною активністю 0,93–0,99, обробляли розчинами хітозану (0–0,5 мг/мл) і інокулювали *F. verticillioides* та *F. proliferatum* для кукурудзи та *F. graminearum* для пшениці. Хітозан значно подовжував лаг-фазу та зменшував швидкість росту грибків демонструючи дозозалежний вплив, причому максимальний ефект спостерігався при 0,5 мг/мл та нижчій активності води, що вказує на синергічну взаємодію між обробкою хітозаном та ретельним контролем вологості під час зберігання. Аналіз мікотоксинів виявив чітке дозозалежне від хітозану та активності води зниження вмісту фумонізинів та дезоксиніваленолу, причому деякі комбінації хітозану та водної активності майже повністю пригнічували накопичення токсинів.

Висновки.

Підсумовуючи, можна сказати, що наявні дослідження свідчать про те, що хітозан різної молекулярної маси та походження може ефективно пригнічувати

ріст та токсигенність основних грибків, що зберігаються на зернах кукурудзи, рису та пшениці. Результативність даного рішення значною мірою залежить від вибору відповідного типу й концентрації хітозану, а також від поєднання обробки з іншими факторами контролю, такими як температура й вологість. Отримані дані підтверджують потенціал покриттів на основі хітозану як екологічно безпечної стратегії захисту зернових культур під час зберігання, що може зменшити залежність від хімічних фунгіцидів і сприяти підвищенню безпеки харчових продуктів.

Список використаної літератури

1. Martínez-Batista, E., González-Arias, C. A., Velázquez-Estrada, R. M., Herrera-González, J. A., & Gutiérrez-Martínez, P. (2024). In vitro and in vivo antifungal activity of chitosan and identification of potentially toxigenic fungi in stored maize of Nayarit, Mexico. *Rev. Mex. Ing. Química*, 23, Bio24223.
2. Aremu, M. B., Adebola, M. O., Egwim, E. C., & Salaudeen, M. T. (2023). Evaluation of antifungal efficacy of chitosan against *Aspergillus fumigatus* of stored rice (*Oryza sativa*). *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 22(3), 204-209.
3. Zachetti, V. G., Cendoya, E., Nichea, M. J., Chulze, S. N., & Ramirez, M. L. (2019). Preliminary study on the use of chitosan as an eco-friendly alternative to control *Fusarium* growth and mycotoxin production on maize and wheat. *Pathogens*, 8(1), 29.

УДК 663.5.022:628.16

РОЛЬ ЯКОСТІ ВОДИ У ФОРМУВАННІ СМАКУ ТА АРОМАТУ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ

*Ленець І. А., здобувачка групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Вода є основною складовою лікєро-горілчаних виробів, на 1 дал переробленого спирту витрачається близько 9-12 дал води. З цієї кількості 1,5-2,0 дал іде на приготування лікєро-горілчаних напоїв, 5-6 дал на миття пляшок, близько 1 дал – на отримання пари. Тому показники чистоти, мінерального складу й структурних характеристик безпосередньо визначають якість готової продукції. Сучасні тенденції харчової промисловості спрямовані на підвищення безпечності, органолептичної стабільності та збереження автентичних властивостей напоїв, що зумовлює необхідність удосконалення процесів водопідготовки.

Смак і аромат більшості алкогольних напоїв залежать від багатьох факторів, включаючи підготовку води. Від складу води залежить створення сенсорних характеристик алкогольних напоїв, які пов'язані з отриманням різноманітних бажаних хімічних сполук. Ці сполуки утворюються на різних етапах виробництва лікєро-горілчаних напоїв, але важливо, щоб вони були отримані у

правильних пропорціях. В даний час основною метою підготовки води є вилучення з її структури сполук, які впливають на початкові сенсорні характеристики напою [1].

Вважається, що смак води залежить від розчинних в ній газів та мінеральних речовин. Наприклад вуглекислий газ позитивно впливає на смак лікєро-горілочаних напоїв, натомість аміак та сірководень викликають неприємний смак і запах. Мінеральні речовини відіграють важливу роль у формуванні органолептики готового напою. Хлориду натрію у великій кількості надає солонуватий присмак, сульфат натрію – гіркий, солі цинку – в'язкий, солі міді – металевий [1].

Із проведених досліджень визначили, що кращий смак був у лікєро-горілочаних напоїв, які мали твердість води в межах 0,2-0,4 мг·екв/дм³, вміст заліза не перевищував 0,2 мг/дм³, хлоридів до 25 мг/дм³.

Якість води може суттєво впливати на органолептичні властивості лікєро-горілочаних напоїв. У промисловості якість води для харчових напоїв визначається головним чином законодавством, що забезпечує мікробіологічну та хімічну безпеку води.

Список використаної літератури

1. Sheibani, E., & Mohammadi, A. (2018). The impacts of water compositions on sensory properties of foods and beverages cannot be underestimated. *Food Research International*, 108, 101-110.
2. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: Підруч. / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський та ін. // За заг. ред. д-ра хім. наук проф. С. В. Іванова. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.

УДК 663.8

БЕЗАЛКОГОЛЬНИЙ НАПІЙ З НУТУ

*Моторний Б. Б., здобувач ОП «Крафтові харчові технології»
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк*

Вступ. Зростаючий попит на здорові альтернативи традиційній каві стимулює пошук нових рослинних інгредієнтів для виробництва безкофеїнових напоїв. Особливу увагу привертає нут (*Cicer arietinum*) – бобова культура з високим вмістом білка (до 25%), харчових волокон (12-15%), вітамінів групи В та мінеральних речовин [1]. Порівняно з кавою, нут не містить кофеїну, має низький глікемічний індекс та характеризується пребіотичними властивостями. В Україні нут активно культивують, проте його використання у виробництві кавових напоїв залишається недостатньо вивченим [2].

Мета дослідження – розроблення напою на основі обсмаженого нуту та оцінювання його органолептичних і фізико-хімічних показників.

Матеріали та методи. Для досліджень використовували нут сорту «Пам'ять». Зерна нуту обсмажували за різних температурних режимів: 180°C, 200°C та 220°C протягом 15-20 хв до досягнення світло-коричневого, коричневого та темно-коричневого кольору відповідно. Обсмажене зерно подрібнювали та заварювали у співвідношенні 8 г на 100 мл води (температура 95°C, тривалість 5 хв). Контрольним зразком була розчинна кава. Оцінювали органолептичні показники (колір, аромат, смак) та фізико-хімічні показники (рН, вміст розчинних сухих речовин).

Виклад основного матеріалу. Органолептичне оцінювання показало, що зразок, обсмажений за температури 200°C, отримав найбільші бали (4,7 з 5,0). Напій характеризувався приємним горіховим ароматом з нотками карамелі, м'яким смаком без надмірної гіркоти та привабливим світло-коричневим кольором. Зразок обсмажений за температури 180°C мав недостатньо виражений аромат (4,2 бали), а у зразку (обсмажений за температури 220°C) відчувалася надмірна гіркота (4,0 бали). Значення рН напою становило 6,2-6,4, що забезпечує м'який смак без зайвої кислоти. Вміст розчинних сухих речовин у зразку, обсмаженому за температури 200°C, становив 2,8%, що порівнювано з показником розчинної кави (3,2%).

Висновок. Розроблено напій на основі обсмаженого нуту. Оптимальним є режим обсмаження нуту за температури 200°C протягом 18 хв, що забезпечує гармонійні органолептичні властивості напою, зокрема горіховий аромат. Напій може бути рекомендований споживачам, що мають протипоказання до споживання кофеїну, для щоденного вживання.

Список використаної літератури

1. Карпенко П.О., Притульська Н.В., Кравченко М.Ф. та ін. Оздоровче харчування: навчальний посібник. Київ: КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Jukanti A.K., Gaur P.M., Gowda C.L., Chibbar R.N. Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review. *British Journal of Nutrition*. 2012. Vol. 108(S1). P. S11-S26.
3. Сірохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ : Центр учбової літератури, 2018.

АСОРТИМЕНТ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГІДНИХ СИРОПІВ

Наконечний Н. І., студент гр КХТм-21

Луцький національний технічний університет

Сай В. А., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії

Луцький національний технічний університет

Із ягід готуються сиропи широкого асортименту. Найпоширенішими серед ягідних сиропів є [1]:

- з класичним смаком – виробляються з ягід полуниці, смородини, малини, вишні, ожини;

- рідкісні сиропи – виробляються з лісових суниць, бузини, журавлини;

- спеціалізовані і екзотичні – мікс ягід з гліцером, з барбарису, з гранату;

- сиропи із поєднанням різних компонентів .

Відомими виробниками ягідних сиропів в Україні є: “Вітамін 2015” (ТОВ “ВІТАМІН 2015”); “Ягодар” (Yagodar); ТМ “Щедрик” (Агропереробка); “Майстерня смаків”.

За характеристикою харчової цінності в ягідних сиропих переважають вуглеводи (цукри – сахароза, фруктоза, глюкоза), які забезпечують високу енергетичну цінність, і вода. Вони мають незначний вміст інших поживних речовин. Більшість вітамінів і мінералів містяться безпосередньо в ягодах, а не в сиропі. Вміст білків і жирів дуже незначний, або зовсім відсутній. Калорійність ягідних сиропів біля 250 – 350 ккал на 100 г. Вміст вуглеводів біля 60 – 85 г у 100 г продукту. Ягідні сиропи не містять вітамінів, клітковини та мінералів у підвищеній кількості через їх технологію обробки та додавання цукру [1].

Значну популярність мають сиропи з лісових ягід. Такі сиропи використовуються в якості додатку до напоїв, коктейлів та десертів. Вони мають солодкий або кисло-солодкий смак і додають різноманітним стравам аромат і колір. У ягідних сиропих можуть бути наявні додаткові інгредієнти: лимонна кислота, глюкозний сироп, барвники і консерванти [2].

Поширеними є сиропи під загальною назвою “Лісові ягоди”. Такі сиропи виготовляються із низки лісових ягід: малини, чорниці, суниці, ожини, брусниці та журавлини. Вони можуть бути виготовлені із суміші лісових ягід.

Популярними сиропами із цієї назви є:

- Top Sirop “Лісова ягода” – володіє смаком малини, чорниці та ожини, рубіновим кольором; рекомендується для кави, коктейлів і десертів;

- Maribell “Лісові ягоди” – володіє приємним ароматом свіжих лісових ягід, переважно малини, чорниці та ожини;

- Nelli “Лісові ягоди” – містить композиційну суміш лісових ягід і може використовуватися як добавка для різноманітних напоїв і випічки;

- Delicia “Лісова ягода” – володіє смаком лісових ягід, може використовуватися як добавка до лимонадів, газованої води, молочних коктейлів, кави і капучіно.

Список використаної літератури

1. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: підруч. [для студ. вищ навч. закл.] / В.М. Найченко, І.Л. Заморська. – Умань, 2010. – 211с.
2. Матко С.В., Левківська Т.М., Ткачук Н.А. Удосконалення технології виробництва соковмісних напоїв з використанням дикорослої сировини // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2020. Т. 26, № 6. С. 197-206. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2020_26_6_22

УДК 664

РОСЛИННІ ДОБАВКИ ДЛЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Ніколайчук Р. О., студент гр КХТм-21

Луцький національний технічний університет

Сай В. А., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії

Луцький національний технічний університет

Хлібобулочні вироби споживаються молодим та старшим поколінням. Відомо, що такі вироби є висококалорійними. Знизити калорійність хлібобулочних виробів, підвищити їх енергетичну цінність, розширити асортимент можна за рахунок розробки нових рецептур з використанням місцевої рослинної сировини. Дослідженням питань розроблення і удосконалення технологій виробництва хлібобулочних виробів займалося багато вітчизняних і закордонних науковців.

В першу чергу до такої сировини відноситься насіння олієвмісних культур (насіння льону і коноплі), гарбуз та столовий буряк.

Найтрадиційнішим джерелом корисних харчових речовин є лляне насіння. Як добавку, його застосовують у вигляді знежиреного або не знежиреного борошна. Науковцями встановлено, Щоб підвищити харчову цінність хлібобулочних виробів із пшеничного борошна вищого гатунку доцільно додавати 5 % лляного шроту до маси борошна [1].

Також покращити харчову цінність хлібобулочних виробів можна шляхом введення у рецептуру конопляного шроту не більше 2 % до маси борошна. Більша кількість конопляного шроту погіршує реологічні властивості тіста [1].

За харчовою цінністю гарбуз має багатий вміст харчових волокон, мінералів, вітамінів та пектинів. Використання гарбузового пюре у рецептурі

хлібобулочних виробів збільшує їх об'єм, зменшує пористість м'якуша та покращує органолептичні показники. Найкращі органолептичні показники якості досягаються при добавці 10 % гарбузового пюре [3].

Добавка столового буряка у рецептуру хлібобулочних виробів є також ефективним методом підвищення їх якісних характеристик.

Столовий буряк володіє унікальним і збалансованим біохімічним складом та високою антиоксидантною активністю. Завдяки цьому він є важливою частиною дієтичного раціону, що сприяє здоровому харчуванню. Столовий буряк відноситься до високоврожайної коренеплідної культури, яка містить необхідні для організму людей поживні речовини протягом усього року. Важливою перевагою столового буряка є його здатність тривалий час зберігатися, що дає змогу його споживати у свіжому вигляді протягом календарного року.

Корисні властивості буряка обумовлені наявністю в коренеплодах різних вітамінів (С, В, РР), органічних кислот, солей Са, Mg, Fe, бетаїну, вуглеводів, мінеральних речовин, біофлавоноїдів. Вживається як загальнозміцнюючий продукт, що покращує травлення і обмін речовин. Також він містить велику кількість речовин, які не руйнуються при температурній обробці. А завдяки вмісту фосфору та калію столовий буряк посідає одне з перших місць серед овочів [2].

Калорійність сирого столового буряка становить 43 ккал на 100 г продукту. У 100 г продукту міститься 1,6 г білка, 0,2 г жирів, майже 9 г вуглеводів, води 87,6 г, золи 1,1 г. В той же час при невисокій енергетичній цінності, столовий буряк містить вітаміни А, В1, В2, В5, В6, В9, С, РР і клітковину. Солодкий смак столового буряка обумовлюється тим, що його м'якоть містить багато натуральних цукрів. Калорійність буряка майже не змінюється, якщо його піддавати термічній обробці, запікати або відварювати. Калорійність на 100 г вареного буряка – 49 ккал [3].

Список використаної літератури

1. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: монографія / Н.П. Буяльська, О.Л. Гуменюк, Н.М. Денисова, В.М. Челябієва. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 122 с.
2. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: підруч. [для студ. вищ навч. закл.] / В.М. Найченко, І.Л. Заморська. – Умань, 2010. – 211с.
3. Aleena Elezabeth S., Kshirod Kumar D. Comprehensive comparative insights on physico-chemical characteristics, bioactive components, and therapeutic potential of pumpkin fruit. *Future Foods*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100312>.

ОЛЕОГЕЛІ У МОДИФІКАЦІЇ ЖИРОВОЇ ФАЗИ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

*Новгородський О. В., аспірант
Вінницький національний аграрний університет*

Поширення хронічних захворювань значною мірою пов'язують із надмірним вмістом насичених і трансжирних кислот у перероблених харчових продуктах, особливо м'ясних. Для зменшення негативного впливу таких жирів розроблено низку технологічних підходів, серед яких особливу увагу привертають олеогелі. Як інноваційні реструктуровані жирові системи, вони відкривають можливості для поліпшення ліпідного складу м'ясних виробів, поєднуючи харчову користь із екологічними перевагами [1].

Підвищений вміст насичених і трансжирних кислот у перероблених м'ясних виробках розглядається як один із чинників зростання поширеності хронічних неінфекційних захворювань, що підкреслюється у сучасних оглядових роботах з проблеми жирового компонента харчування [1, 2].

Олеогелі визначають як гідрофобні гелі, утворені на основі рідких олій, структурованих низькомолекулярними чи полімерними гелеутворювачами (воски, стероли, целюлозні похідні тощо), що дає змогу одержати напівтверду жирову систему з високим вмістом ненасичених жирних кислот [3].

Структурування рідкої олії в олеогель відбувається через утворення тривимірної просторової сітки (кристалічні, самоорганізовані, полімерні та темплатні системи), яка фіксує рідку фазу й забезпечує потрібні реологічні та термічні характеристики жирового компонента харчових продуктів [1].

У м'ясних системах олеогелі дають змогу частково або повністю замінити традиційні тваринні жири, знизити частку насичених жирних кислот та підвищити вміст моно- і поліненасичених, зберігаючи при цьому прийнятні органолептичні й технологічні властивості готових виробів [2].

Результати експериментів свідчать, що використання олеогелів у рецептурах м'ясних і кондитерських виробів сприяє поліпшенню водо- та жирутримувальної здатності, підвищенню окисної стабільності жирової фази, зменшенню втрат під час термообробки та забезпечує стабільність форми оздоблювальних напівфабрикатів.

Вітчизняні науковці активно досліджують можливості застосування структурованих ліпідів та олеогелів як природних заміників твердих жирів у різних харчових продуктах. Наукове обґрунтування використання шротів кедрового та волоського горіхів у технології пісочного здобного печива з частковою заміною твердого жиру рідкою олією, що дозволяє уникнути додаткового введення синтетичних емульгаторів, стабілізувати емульсійну систему й отримати вироби з підвищеною харчовою та біологічною цінністю [4].

Список використаної літератури

1. Ferdaus M.J., Barman B., Mahmud N., da Silva, R.C. Oleogels as a Promising Alternative to Animal Fat in Saturated Fat-Reduced Meat Products: A Review. *Gels* 2024. 10. 92. <https://doi.org/10.3390/gels10020092>
2. Teixeira A. et al. A review of the use of oleogels to improve the quality of sheep and goat meat products. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2025. 144. 107746. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2025.107746>
3. Концур Т.С., Омельченко С.Б., Горальчук А.Б. Обґрунтування технології виготовлення оздоблювальних напівфабрикатів на основі олеогелів. Обґрунтування технології виготовлення оздоблювальних напівфабрикатів на основі олеогелів. У: *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*. ДонНУЕТ, Прага–Кривий Ріг. 2020. С. 240.
4. Шидакова-Каменюка О. Г., Новік Г. В., Болховітіна О. І. Технологія здобного печива з використанням рідких олій та горіхових шротів : монографія. Х. : ДБТУ. 2023. 193 с.

УДК 641.686-048.78

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТІВ

Овчаренко В. А., магістрант

Національний університет харчових технологій

Стукальська Н. М., кандидат технічних наук, доцент кафедри технології

ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Популярність десертів у харчуванні людей є багатовимірним феноменом, який має історичні, культурні, психологічні та соціально-економічні передумови.

На національному рівні приклад України демонструє, що локальні фактори — економічні кризи, зміни в доступності продуктів, міграція населення та регуляторні ініціативи — істотно коригують картину споживання десертів і цукру [8].

Після початку повномасштабної війни в Україні у 2022 році споживання цукру на душу населення за офіційними й аналітичними оцінками знизилося, що було пов'язано як із логістичними перебоями, так і з демографічними змінами. Водночас сегменти харчової промисловості зберегли адаптацію виробництва і пропозиції, а ринки почали відновлюватися у 2023–2024 роках у міру стабілізації ланцюгів поставок і внутрішнього попиту. Національні дослідження ринку кондитерських виробів і огляди експертів свідчать про те, що український кондитерський сектор залишається значущим елементом

продуктового ринку, із вираженою регіональною варіативністю у вподобаннях і в рецептурі традиційних десертів. Водночас політика громадського здоров'я та ініціативи зі зниження вмісту цукру в промислових продуктах впливають на сторони виробництва й маркетингу.

Загальний негативний вплив десертів на здоров'я проявляється кількома ключовими аспектами. По-перше, це збільшення ризику ожиріння внаслідок надлишкового калорійного навантаження. Продукти, багаті на швидкі вуглеводи, провокують інтенсивне відчуття ситості лише на короткий проміжок часу, стимулюючи повторне споживання їжі та таким чином підвищуючи сумарне надходження енергії. По-друге, регулярне вживання десертів негативно впливає на стан ротової порожнини, створюючи сприятливі умови для розвитку карієсу та інших стоматологічних проблем. По-третє, надлишкове споживання простих цукрів тісно пов'язане з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань, зокрема через порушення ліпідного профілю та збільшення частки тригліцеридів у крові. Додатково варто враховувати, що сучасні десерти часто містять значну кількість харчових добавок, трансжирів та стабілізаторів, що ускладнює метаболічну адаптацію організму.

Тому, нами було виявлено зацікавленість в розробці десертів зі зниженим глікемічним навантаженням.

Спираючись на результати огляду літератури, пропонується здійснити удосконалення яблучного мусу на манній крупі за рахунок заміни частини його інгредієнтного складу на пектин та цукрозаамінник – еритрол.

Цитрусовий пектин можна охарактеризувати як біологічно цінний та технологічно універсальний інгредієнт, що має перспективу широкого застосування у виробництві низькоглікемічних десертів, зокрема мусів. Його використання не лише знижує глікемічний індекс готової продукції, але й збагачує її харчовими волокнами, покращує реологічні властивості та подовжує термін зберігання завдяки природним стабілізаційним функціям. Поєднання цитрусового пектину з сучасними підсолоджувачами створює передумови для формування нової генерації оздоровчих десертів, що відповідають принципам раціонального та профілактичного харчування. А еритритол можна розглядати як універсальний інгредієнт для створення десертів із контрольованим глікемічним профілем, зокрема фруктових мусів, де він здатний замінювати сахарозу без втрати органолептичних характеристик і без шкоди для здоров'я людей із діабетом чи тих, хто дотримується принципів здорового харчування.

Для проведення удосконалення було розроблено модельні композиції, які наведені в табл.1. Порівняння хімічного складу контрольного зразка та модельної композиції 2 демонструє суттєві відмінності у вмісті макронутрієнтів і калорійності. Контрольний мус характеризується високим рівнем доступних вуглеводів (понад 25 г/100 г), значною часткою цукрів і відповідно вищою енергетичною цінністю (~182 ккал/100 г). Натомість у МК 2 завдяки заміні сахарози на еритритол та введенню пектину спостерігається зниження калорійності майже вдвічі (~96 ккал/100 г), зменшення вмісту доступних вуглеводів більш ніж утричі (7,2 г/100 г) та підвищення кількості харчових волокон. Це свідчить про виражений дієтичний ефект МК 2, що забезпечує

зниження глікемічного впливу без істотних втрат білково-жирової складової продукту.

Таблиця 1 - Модельні композиції мусу удосконаленого

Сировина	Контроль	МК 1	МК 2	МК 3
Яблука	34			
Цукор	15	10	7,5	5
Манна крупа	8	6	4	2
Еритрол	-	5	7,5	10
Цитрусовий пектин	-	2	4	6
Кислота лимонна	0,15			
Вода	75			
Всього	100			

Під час попередніх досліджень було виявлено, що найкращі органолептичні, структурно-механічні і фізичні показники має мус з МК 2. Спираючись на це наступними етапами буде здійснення обґрунтування даного вибору удосконалення шляхом дослідження хімічного складу готового виробу.

В таблиці 2 наведено розрахунок поживної цінності дослідного зразка мусу, виготовленого за МК 2 та його порівняння з контрольним зразком.

Таблиця 2 - Поживна цінність дослідної модельної композиції

Показник	Контроль	МК 2
Енергетична цінність, ккал	182	96
Макронутрієнти		
Білки, г	2,58	2,05
Жири, г	7,60	6,11
Вуглеводи загальні, г	25,47	22,20
— з них цукри, г	25,00	5,32
— поліоли (еритритол), г	0,00	15,00
Харчові волокна, г	0,61	1,96
Доступні вуглеводи (вугл. – поліоли), г	25,47	7,20
Волога, г (%)	63,2	82,2
Зола, г (%) (оцінка)	0,50	0,50
Вітаміни		
Вітамін С, мг	2,6	2,8
Вітамін А (RAE), мкг	31	25
Мінерали		
Кальцій, мг	26	22
Залізо, мг	0,057	0,064
Калій, мг	99	98
Натрій, мг	30	27
Магній, мг	4,9	5,0
Фосфор, мг	29	25

Для встановлення дієвості проведеної заміни, було проведено розрахунок глікемічного індексу та глікемічного навантаження для визначеної модельної композиції. Результати представлені в табл. 3.

Таблиця 3 - Результати розрахунку глікемічного індексу (ГІ) та глікемічного навантаження (ГН)

Зразок	Доступні вуглеводи, г/100 г	Глікемічний індекс (ГІ)	Глікемічне навантаження (ГН)
Контроль	25,47	65	16,6 (помірне)
МК 2	7,20	40	2,9 (низьке)

Як видно з результатів розрахунку, заміна сахарози на еритритол у поєднанні з використанням пектину в МК 2 зменшує кількість доступних вуглеводів більш ніж утричі, що у поєднанні зі зниженим глікемічним індексом призводить до різкого зниження глікемічного навантаження (з помірнього до низького рівня). Це свідчить про перспективність використання МК 2 для створення десертів із мінімальним впливом на глікемію.

УДК 621.798-049.7:637.1

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У МОЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій
Куриленко Ю. М., старший викладач кафедри харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває впровадження інноваційних пакувальних матеріалів у молочній галузі. Основні тенденції спрямовані на використання екологічно безпечних, біорозкладних та перероблюваних матеріалів. Такі рішення не лише забезпечують збереження якості та безпечності молочної продукції, але й відповідають вимогам сталого розвитку, скорочують негативний вплив на довкілля та підвищують конкурентоспроможність підприємств галузі.

Залежно від використаних матеріалів пакування поділяються на такі види: скляне, металеве, пластикове, паперове, комбіноване, біопластикове та еко-пакування. Скляне пакування – застосовується для молока, вершків, йогуртів; має добрі бар'єрні властивості, хімічну інертність, але велику вагу та крихкість. Металеве пакування – банки з алюмінію чи жерсті, що забезпечують надійний захист від світла, кисню та мікроорганізмів; використовується переважно для згущеного молока. Пластикове пакування – найпоширеніше у молочній галузі (поліетилен, поліпропілен, PET); відзначається легкістю, міцністю, зручністю у транспортуванні, можливістю формування різних форм і об'ємів. Паперове (картонне) пакування – багатошарові комбіновані матеріали

(як-от Tetra Pak), що поєднують папір, поліетилен і алюміній; забезпечують асептичність та довготривале зберігання продуктів. Комбіноване пакування – складається з кількох шарів різних матеріалів (папір + полімер + фольга), поєднує переваги кожного виду для досягнення необхідних бар'єрних і міцнісних властивостей. Біопластикове та еко-пакування – виготовлене з відновлюваних джерел (кукурудзяний крохмаль, целюлоза тощо), придатне до компостування або біологічного розкладу, що відповідає сучасним екологічним вимогам.

Упаковка відіграє ключову роль у збереженні якості, безпечності та привабливості молочних продуктів. Сучасні тенденції розвитку галузі спрямовані на створення інноваційних пакувальних рішень, які поєднують функціональність, екологічність та технологічність.

Одним із найважливіших нововведень є використання асептичних систем пакування (наприклад, Tetra Pak, SIG Combibloc), що дозволяють зберігати молоко та напої без холодильника протягом тривалого часу. Таке пакування поєднує багатшарові матеріали (папір, поліетилен, алюмінієва фольга), забезпечуючи надійний захист від світла, кисню та мікроорганізмів.

Активна упаковка. не лише захищає продукт, а й взаємодіє з ним. Вона може містити антибактеріальні або антиоксидантні речовини, що продовжують термін придатності молочної продукції. Наприклад, плівки з наночастинками срібла, цинку або природних екстрактів пригнічують розвиток мікрофлори.

Інтелектуальна (розумна) упаковка, такі системи оснащуються індикаторами свіжості, температури чи часу зберігання, QR-кодами або NFC-мітками. Вони дозволяють споживачу отримати інформацію про походження, умови зберігання та якість продукту. Це підвищує довіру до бренду та прозорість виробництва.

Розробляються пакувальні матеріали на основі біополімерів (PLA, PHA, крохмаль, целюлоза), які після використання можуть біологічно розкладатися або компостуватися. Такі рішення знижують навантаження на довкілля та відповідають принципам циркулярної економіки.

Легкі та гнучкі упаковки нового покоління, а саме гнучкі пакети, дойпаки, пляшки з переробленого PET (rPET) – це сучасні альтернативи традиційним пластиковим або скляним ємностям. Вони легкі, економічні у транспортуванні, мають нижчий вуглецевий слід і зручні у використанні.

Виробники впроваджують мультіфункціональне та дизайнерське пакування, ергономічні форми, зручні кришки, можливість повторного закривання, а також стильний дизайн із екологічним акцентом. Це не лише підвищує комфорт споживача, а й формує впізнаваність бренду.

Отже, інноваційні упаковки молочної продукції поєднують у собі безпечність, технологічність, зручність та екологічну відповідальність. Вони стають важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності підприємств і відповіді на сучасні виклики сталого розвитку.

Список використаної літератури

1. Соколенко А. І. Пакувальні матеріали та їх фізико-хімічні властивості/ Соколенко А.І., Костюк В. С., Васильківський К. В., Костюк Є. В., Піддубний В. А. / За редакцією Соколенка А. І. / Підручник - К.: Кондор Видавництво, 2021. - 400 с.
2. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навчальний посібник. – Х.: Світ книг, 2024. – 290 с.
3. Кривошей В, Халайджі В. Упаковка для харчових продуктів та напоїв Видавництво ІАЦ «Упаковка», 2018.– 216 с.

УДК 637.134.001.57

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Паляничка Н. О., кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика
Ковальов О. О., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика
Червоткіна О. О., асистент кафедри обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Під гомогенізацією розуміють технологічний процес тонкого подрібнення або рівномірного розподілення однієї речовини (дисперсної фази) у дисперсійному середовищі, що її оточує, що забезпечує формування однорідної дисперсної системи у вигляді емульсії чи суспензії [1]. Найбільшого поширення дана технологія набула в молочній промисловості.

На даний час більша частина молока, яке використовують як сировину для виготовлення питного молока, вершків та інших молочних продуктів, проходить процес гомогенізації [2,3]. Основні переваги продукції, отриманої із застосуванням гомогенізації, подані в табл. 1.

Окрім молочної промисловості, отримання високодисперсних емульсій, стійких упродовж тривалого часу, широко застосовується під час виробництва:

- сумішей для морозива (формування композиції «молочна основа – рослинний жир»);
- майонезів, маргаринів, кетчупів та аналогічних продуктів;
- антипригарних емульсій (плівок) для змащування хлібопекарських форм і листів;
- емульсій для обробки поверхні сільськогосподарської продукції з метою створення захисного плівкоутворюючого шару;

- варених ковбас, коли жир-сирець вводиться у фарш у вигляді водно-жирової емульсії;
- тіста – шляхом заміни традиційного жиру емульсією, що дозволяє зберегти до 90% жиру [1];
- косметичних і фармацевтичних засобів, у яких емульсії швидше всмоктуються, зменшують подразнювальний вплив компонентів;
- лікувальних олій, які втрачають різкий смак і запах;
- емульсій, отриманих шляхом додавання жиру та інших необхідних інгредієнтів до знежиреного молока під час виробництва заміників незбираного молока [3].

Таблиця 1 – Переваги гомогенізованої молочної продукції

Найменування молочної продукції	Переваги продукції, отриманої після проведення гомогенізації
1	2
Сире незбиране молоко, отримане після надою	Зниження інтенсивності окислювальних реакцій, зменшення дестабілізації та запобігання підзбиванню під час активного перемішування та транспортування.
Пастеризовані молоко та вершки	Забезпечення рівномірності кольору, смаку та жирності; поліпшення структури й посилення вираженості білого відтінку; зменшення утворення жирової плівки під час кип'ятіння, що сприяє кращому збереженню сухих речовин молока; підвищення засвоюваності, оскільки за показником перетравлювання жиру гомогенізоване молоко прирівнюється до кип'яченого.
Стерилізовані молоко та вершки	Збільшення стабільності під час зберігання; зниження схильності жиру до відстоювання.
Різновиди кисломолочних продуктів (сметана, кефір, йогурт та ін.)	Збільшення міцності згустку, покращення стійкості та консистенції білкових структур; підвищення в'язкості та зменшення відокремлення сироватки.
Згущені молочні продукти консервовані	Попередження відокремлення жирової фази під час тривалого зберігання.
Сухе молоко незбиране	Зменшення частки вільного молочного жиру, не вкритого білковими оболонками, що знижує швидкість його окиснення під впливом атмосферного кисню.

1	2
Молоко, вершки й кисломолочні напої, отримані шляхом відновлення	Формування повнішого смакового профілю продукту та запобігання появі водянистого присмаку.
Молоко з доданими наповнювачами	Покращення смакових властивостей, підвищення в'язкості та зменшення ймовірності утворення осаду.
Окремі види твердих сирів	Сприяння кращому доступу ліпаз плісняви до молочного жиру під час дозрівання сирів.
Окремі сири, вироблені з рекомбінованого молока, а також деякі свіжі кисломолочні сири (зокрема вершковий та інші)	Перешкоджання утворенню жирового відстою протягом відносно тривалого періоду гелеутворення, покращення однорідності продукту та формування більш пухкої й ламкої структури. [4]
Молочні інгредієнтні суміші для виробництва морозива	Підвищення здатності сумішей для морозива до збивання, покращення їхньої структури та забезпечення більшої однорідності.

Поряд із перевагами, процес гомогенізації молочних продуктів має й певні недоліки:

- зростання собівартості готового продукту;
- підвищення світлочутливості, що може спричиняти появу смакових вад, зокрема прогіркості, мильного присмаку та ознак окиснення;
- непридатність такого молока для виготовлення багатьох твердих сирів через надмірно м'яку коагуляцію та утруднену вологовіддачу;
- неможливість гомогенізувати незбиране молоко, оскільки під дією ліпази швидко погіршується його аромат.

Таким чином, на підставі викладеного можна стверджувати, що процес гомогенізації є значущою технологічною операцією у виробництві харчових продуктів. Попри певні недоліки, зокрема зростання собівартості, сукупність технологічних та функціональних переваг гомогенізації істотно переважає можливі обмеження.

Список використаної літератури

1. Самойчук К.О. Характеристика використання гомогенізації емульсій в харчовій і переробній промисловості. Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 листопада 2020 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 65-67.

2. Самойчук К.О., Кюрчев С.В., Паляничка Н.О., Верхоланцева В.О. Впровадження високоефективного обладнання для диспергування емульсій в технологічну лінію переробки молока. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Вип. 12, т. 2. с. 7-14.

3. Самойчук К. О., Братішко В. В., Ткач В. В. Характеристики дисперсної фази молочної емульсії як об'єкта гомогенізації. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету : наукове фахове видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 1. с. 73-81.

4. Червоний В. М., Горелков Д. В., Постнов Г. М., Постнова О. М., Самойчук К. О. Дослідження ефективності використання відновленого ультразвуком молока під час виробництва сиру кисломолочного. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету : наукове фахове видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 1. с. 151-158.

УДК 664.69

ВПЛИВ ЯЄЧНИХ ПРОДУКТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

*Панасюк С. Г., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових
технологій та хімії*

*Маслош І. В., здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня II курсу ОПІІ «Крафтові харчові технології»
Луцький національний технічний університет*

Виробництво макаронних виробів є однією з найстаріших і найстабільніших галузей харчової промисловості. Традиційно основною сировиною для макаронів виступає борошно з пшениці твердих чи м'яких сортів, а також вода. Проте з розвитком технологій і зростанням вимог споживачів до смакових і харчових властивостей продукту рецептури почали змінюватися. Набувають поширення макаронні вироби з безглютенових видів борошна – рисового, гречаного, кукурудзяного [1]. Одним з найпоширеніших способів підвищення харчової та органолептичної цінності є додавання яєчних продуктів – меланжу, яєчного порошку, білкових або жовткових концентратів.

Яєчні продукти містять високоякісні білки, жири, лецитин, вітаміни, мінерали та природні пігменти, що суттєво впливають на властивості тіста, процеси сушіння та на показники готового виробу. Макарони з яйцем традиційно вважаються продуктом підвищеної якості, їх використовують у дієтичному харчуванні, у закладах громадського харчування та преміальних лінійках виробників [2]. Використання яєць і яєчних продуктів дає можливість отримувати високоякісні макаронні вироби з безглютенового борошна.

Додавання яєць змінює формування клейковинної структури. Білки яйця сприяють зміцненню структури тіста, підвищенню його пластичності та еластичності, кращому зв'язуванню води. У присутності яєчних білків формується більш міцна білково-клейковинна матриця, що підвищує якість пресування та сушіння [3].

Жовток багатий на лецитин, який виконує роль природного емульгатора та підсилює вологозв'язувальні властивості. Тісто набуває гладкості, однорідності, краще проходить через формувальні матриці й менше піддається утворенню тріщин під час сушіння [3].

Каротиноїди жовтка надають макаронним виробам рівномірного золотистого кольору, який зберігається після варіння. Додавання яєць формує м'який, ніжний смак та приємний аромат.

Яєчні білки забезпечують гладку поверхню, щільність та легкий блиск виробів. Макарони стають естетично привабливими, з виразними характеристиками, що підвищує їх комерційну цінність.

Під час варіння білки яйця денатурують і створюють додаткову сітку зв'язків, що підсилює міцність макаронів. Вироби не злипаються, зберігають форму, мають підвищену стійкість до розварювання.

Макарони, виготовлені з додаванням яєчних продуктів мають меншу кількість сухих речовин, що переходять у воду, відвар залишається прозорим. Макарони швидше досягають стану «al dente». Лецитин жовтка працює як антиоксидант, зменшують окиснення борошна, частково подовжуючи термін зберігання продукції.

У виробництві найчастіше використовують меланж, яєчний порошок, жовтковий та білковий концентрати. Меланж – універсальна форма, що підсилює смак і колір. Яєчний порошок зручний у промисловому використанні, забезпечує стабільність властивостей. Жовткові концентрати застосовують для отримання виробів преміум-якості. Білкові концентрати підвищують міцність та пружність виробів без зміни смаку.

Якість макаронних виробів оцінюється органолептичними (колір, смак, запах) та фізико-хімічними (вологість, кислотність, вміст лому, деформованих виробів) показниками: Яєчні продукти у складі макаронних виробів покращують органолептичні показники: надають виробам жовтого відтінку, приємного яєчного запаху і смаку; поверхня виробів з додавання жовтків яєць – гладка і трохи блискуча. Після варіння макаронні вироби з яєчними продуктами добре тримають форму, щільні, еластичні, не злипаються між собою. Вологість макаронних виробів з додаванням яєць і яєчних продуктів знаходиться в межах 11-13%. Пористість макаронних виробів з яєчними продуктами є меншою в порівнянні з традиційними, а їх щільність – більша. Для макаронних виробів з яєчними продуктами втрати сухих речовин складають 4-6%, тоді як для традиційних цей показник дорівнює 6-8%. Крім того, макаронні вироби з яєчними продуктами мають вищий вміст білка (12-17%) та жиру (3-6%).

Додавання яєчних продуктів істотно впливає на всі ключові показники якості макаронних виробів. Вони покращують структуру тіста, зміцнюють клейковинний каркас, підвищують пружність та варильну стійкість готових

виробів. Органолептичні властивості також змінюються у позитивний бік: макарони набувають привабливого кольору, ніжного смаку й аромату та естетичного зовнішнього вигляду.

Таким чином, застосування яєчних продуктів є ефективним інструментом для виробництва високоякісних та конкурентоспроможних макаронних виробів, особливо у сегменті преміум-класу.

Список використаної літератури

1. Макарова О. В., Толстих В. Ю., Гордієнко Л. В., Чабан А. Б, Карабуза Є. В. Перспективи і досвід використання альтернативних видів рослинної сировини при виробництві макаронних виробів. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2025. 27 (103). 69-77. doi: 10.32718/nvlvet-f10311

2. Xie, L., Nishijima, N., Oda, Y., Handa, A., Majumder, K., Xu Ch., Zhang Y. Utilization of egg white solids to improve the texture and cooking quality of cooked and frozen pasta. *LWT*. 2020. 122. 109031. doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109031

3. Alamprese C. The Use of Egg and Egg Products in Pasta Production. Chapter 24. *Egg Innovations and Strategies for Improvements*. 2017. 251-259. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800879-9.00024-X>

УДК 664.69

ПОЛПШЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА

Панасюк С. Г., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії

*Шаран Б. А., здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня II курсу ОПШ «Крафтові харчові технології»
Луцький національний технічний університет*

Використання цільнозернового борошна в рецептурі макаронних виробів відповідає тенденції створення харчових продуктів для здорового харчування, що мають високий вміст клітковини, вітамінів і мінеральних речовин. Цільнозернове борошно зменшує частку легкозасвоюваних вуглеводів, сповільнює їх всмоктування [1]. Виробництво макаронних виробів на основі цільнозернового борошна має низку проблем: складно отримати міцну структуру виробів, виникає потреба у використанні спеціальних режимів сушіння. Підвищена частка оболонкових структур, ферментів і ліпідів у такій сировині зумовлює погіршення органолептичних властивостей, знижує еластичність макаронних виробів [2]. Такі макаронні вироби характеризуються

підвищеною розварюваністю, мають характерний темніший колір, що знижує їх ринкову привабливість. Ліпіди зародка та оболонки зерна, що схильні до окиснення, можуть спричиняти появу сторонніх, інколи гіркуватих або затхлих відтінків смаку та аромату. Крім того, висока активність ферментів може стимулювати розвиток небажаних ароматичних компонентів. Все це викликає потребу оптимізувати технологію виробництва цільнозернових макаронних виробів, щоб підвищити їхню конкурентоспроможність та споживчу привабливість.

Для поліпшення текстури макаронних виробів на основі цільнозернового борошна можна використати деякі технологічні підходи, зокрема збагачення білковими компонентами, використання гідроколоїдів, оптимізацію помелу зерна. Збагатити цільнозернові макаронні вироби білковими компонентами можна шляхом додавання сухої пшеничної клейковини або білкових ізолятів (пшеничних, соєвих, горохових) [3], що забезпечить формування міцнішої глютенної сітки. Як наслідок, підвищується пружність макаронів та знижуються втрати сухих речовин під час варіння. Застосування таких гідроколоїдів як гуарова камедь, ксантанова камедь, карбоксиметилцелюлоза сприяє утриманню вологи, стабілізації структури тіста та поліпшенню текстури готових виробів. Інноваційним є рішення використання мікропомелу зерна, що дає змогу зменшити розмір частинок висівок, і сприятиме їх рівномірнішому розподіленню у тісті. Завдяки цьому отримують однорідну структуру макаронів. Збільшення тривалості замішування макаронного тіста завдяки покращенню гідратації клітковини зміцнить структуру тіста і дозволить отримати кращу консистенцію макаронних виробів після варіння.

Підвищити вміст клітковини без негативного впливу на органолептичні властивості можна шляхом додавання пектину у поєднанні з добавками NOVELOSE 8490 та VITACEL L 600-30 [4]. Таке комбінування компонентів покращує профіль драглеутворення крохмалю та забезпечує високу якість макаронних виробів з безглютенового борошна.

Оптимізації смако-ароматичних властивостей макаронних виробів сприяє ферментативне оброблення тіста. Використання амілаз, протеаз та ксиланаз забезпечує частковий гідроліз компонентів клітковини, зниження гіркоти та збагачення смакоутворювальних речовин. Ферментація може також сприяти формуванню більш чистого ароматичного профілю. Поліпшити смако-ароматичні властивості макаронних виробів на основі цільнозернового борошна можна проведенням теплового оброблення висівок. Попереднє підсмаження або пропарювання оболонкових частинок стимулює реакції Майяра, формуючи приємні карамельні та горіхові ноти. Це зменшує інтенсивність «сирого» зернового запаху.

Введення порошків шпинату, пастернаку, буряка, томату чи ароматичних трав сприяє збагаченню смаку й аромату, маскує небажані ноти та підвищує антиоксидантний потенціал продукту. Використання куркуми, паприки, хлорофілових концентратів або бета-каротинових комплексів забезпечує привабливіший відтінок готових виробів, збільшуючи їхню конкурентоспроможність. Для надання макаронним виробам на основі

цільнозернового борошна привабливішого відтінку можна у їх рецептуру додати до 30% борошна твердих сортів пшениці

Поліпшення органолептичних властивостей макаронних виробів на основі цільнозернового борошна можливе завдяки поєднанню технологічних, ферментативних і рецептурних рішень.

Список використаної літератури

1. Allai, F. M., Azad, Z., Gul, K., & Dar, B. N. Wholegrains: a review on the amino acid profile, mineral content, physicochemical, bioactive composition and health benefits. *International Journal of Food Science and Technology*, 2022. 57(4), 1849–1865. DOI: 10.1111/ijfs.15071.

2. Samson A. Oyeyinka, Adetutu A. et al. Chemical, antioxidant and sensory properties of pasta from fractionated whole wheat and Bambara groundnut flour. *Food Science and Technology*. 2021. 138. 110618. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110618>

3. Romano, A., Ferranti, P., Gallo, V., & Masi, P. (2021). New ingredients and alternatives to durum wheat semolina for a high quality dried pasta. *Current Opinion in Food Science*, 41, 249–259. DOI: 10.1016/j.cofs.2021.07.005.

4. Sempio, R., Nyhan, L., Sahin, A. W., Zannini, E., Walter, J., Arendt, E. Enriching pasta with soluble and insoluble fibre: A strategy for boosting fibre intake. *Applied Food Research*. 2025. 5.1. 100737 <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100737>

УДК 663.423

ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ НОР GUN У ВИРОБНИЦТВІ ПИВА

*Потайчук В. О., здобувач магістерського рівня освіти
Черкаський державний технологічний університет*

Нор Gun (хоп-ган) - це спеціалізоване обладнання, яке покращує традиційні методи сухого охмелення в сучасному пивоварінні. Обладнання дозволяє екстрагувати ароматичні та смакові компоненти з хмелю в закритій системі, мінімізуючи окислення та втрати цінних летючих сполук. Основною функцією Нор Gun є циркуляція охолодженого пива через резервуар з хмелем протягом 4-6 годин за контрольованого тиску CO₂, що забезпечує рівномірну екстракцію ароматичних речовин без традиційних ризиків відкритої системи.

Основні переваги використання Нор Gun полягають у значному підвищенні ефективності екстракції хмелю, зменшенні вмісту розчиненого кисню (DO) у готовому пиві та економії сировини. На відміну від традиційного методу "кидання мішка хмелю" в резервуар через верхній люк, Нор Gun гарантує краще розчинення гранул хмелю, дозволяє використовувати на 25%

менше хмелю при досягненні бажаного смакового профілю та поліпшує безпеку робітників завдяки виключенню небезпечних операцій на висоті. Закрита система запобігає окисленню пива та забруднюванню сторонніми частинками, що є критичним фактором для якості пива, особливо IPA та інших варіацій цього стилю.

Технологічно Нор Гун інтегрується з бродильними ємностями через ежектор-насос з використанням CO₂ для створення тиску та управління процесом циркуляції. Система спрацює за принципом замкненого контуру: хміль розміщується в герметичному резервуарі, де проходить CO₂-очищення та тиск-балансування перед вводом пива. Циркулююче пиво під дією діафрагмового насоса надходить тангенціально в резервуар хоп-гана, контактує з хмелем та повертається в основний ферментер. Тривалість екстракції залежить від типу хмелю, температури пива та технологічних параметрів, але оптимальне екстрагування ароматичних сполук досягається в строки від 4 до 24 годин, що суттєво менше від традиційних методів.

Економічна та екологічна ефективність Нор Гун підтверджується науковими дослідженнями: екстракція ароматичних сполук з гранул хмелю при циркуляції досягає 80-95% ефективності проти 33-51% у традиційних методах, що дозволяє знизити витрати на хміль на значну суму. Крім того, зменшення маси окислено-поглиненого пива на хмелі на 25-30% порівняно з традиційними методами призводить до збільшення виходу пива на 10-15%, що критично важливо для рентабельності виробництва. Використання Нор Гун особливо виправдане для виробництва IPA та інших сортів, де витрати на хміль становлять 25-35% від загальної вартості виробництва.

Отже, обладнання Нор Гун є інноваційним рішенням для модернізації пивоварних виробництв, що забезпечує одночасне поліпшення якості продукту, безпеки персоналу, екологічної стійкості та економічної ефективності. Його впровадження особливо рекомендується, для пивоварень, що спеціалізуються на високо охмелених сортах пива та прагнуть оптимізувати витрати на сировину при збереженні найвищої якості готового продукту.

УДК 663.5:664.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ НА ЯКІСТЬ ГОРІЛЧАНИХ ВИРОБІВ

*Поштаренко Д. Г., здобувач групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Сучасний ринок горілчаних виробів вимагає від виробників забезпечення стабільної якості, безпечності та високих органолептичних показників

продукції. В умовах зростання конкуренції, дефіциту якісної сировини та зміни споживчих уподобань особливої ваги набуває оптимізація рецептури та технологічних параметрів виробництва.

Рецептурні та технологічні фактори — такі як якість спирту, підготовка води, склад і обробка інгредієнтів, режим фільтрування, витримка та коригування органолептичних властивостей — мають суттєвий вплив на фізико-хімічні показники і споживчі властивості готових виробів.

Дослідження цих чинників дозволяє удосконалити технологію, підвищити стабільність показників якості, продовжити термін зберігання та забезпечити конкурентоспроможність продукції на внутрішньому й зовнішньому ринках.

Однією з ключових проблем якості алкогольних напоїв є очистка водно-спиртової суміші від таких домішок як, альдегіди, вищі спирти, метанол [1]. Для видалення яких потрібно використання високоякісних та дорогих сорбентів. Отже пошук нових ефективних адсорбентів є актуальним завданням як з наукової, так і з практичної точки. Сорбційні властивості модифікованих крохмалів дозволяють розглядати їх як потенційно можливі допоможні адсорбенти для очищення водно-спиртових розчинів.

Переваги хімічно модифікованих крохмалів включають природу субстрату для їх виробництва, тобто натуральність крохмалю, його легку доступність, відновлюваність, біорозкладність та функціональність. Крім того, витрати на виробництво хімічно модифікованих крохмалів є прийнятними [2].

На основі теоретичних та експериментальних досліджень удосконалена технологія очистки сортівок з використанням модифікованого крохмалю та активованого вугілля.

Отримані результати доводять, що використання двохступінчастої обробки сортівки (спочатку на модифікованому крохмалі, а потім на активованому вугіллі) має певні переваги, а саме: після 60 хв витримки визначили наступні показники, які порівнювали з контрольним, який не проходив попередню обробку на модифікованому крохмалі: лужність у 1 і 2 зразку знизилась на 5,3 %, вміст сивушного масла на 20 %, альдегідів на 3,5 %; у 3 та 4 зразках зменшення альдегідів на 10,3 %.

Список використаної літератури

1.Маринченко, Л., Маринченко, В., та Хайвел, М. (2017). Дослідження застосування мінеральних адсорбентів для очищення водно-спиртових розчинів у технології виробництва алкогольних напоїв. *EUREKA: Фізика та інженерія*, (4), 3-10. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2017.00397>

2.Gałkowska, D., Kapuśniak, K., & Juszczak, L. (2023). Chemically modified starches as food additives. *Molecules*, 28(22), 7543.

ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ НАСІННЯ ЧІА

*Ребенок Є. В., студент групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій;
Андронович Г. М., PhD, доцент кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Хлібобулочні вироби є традиційним елементом харчування більшості населення й займають важливе місце у раціоні як джерело вуглеводів, мінералів та вітамінів групи В. Проте класичний хліб, виготовлений на основі пшеничного борошна вищого ґатунку, характеризується відносно низьким вмістом харчових волокон, біологічно активних речовин та повноцінних білків. Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на створення продуктів з підвищеною біологічною цінністю, що відповідають концепції здорового харчування. Одним із перспективних напрямів є збагачення рецептур хлібобулочних виробів нетрадиційними рослинними інгредієнтами, зокрема насінням чіа.

Насіння чіа (*Salvia hispanica* L.) є функціональною сировиною, що містить значні кількості омега-3 жирних кислот, білків, антиоксидантів та харчових волокон. Завдяки своїм технологічним властивостям, зокрема високій водоутримувальній здатності та гелеутворенню, чіа можна ефективно використовувати у виробництві хлібобулочних виробів як добавку, що покращує не лише харчову, а й структурно-механічну якість продукту.

Хімічний склад чіа відзначається значним вмістом білка (16–20 %), харчових волокон (до 34 %), а також ліпідів, понад 60 % яких припадає на альфа-ліноленову кислоту — основну омега-3 жирну кислоту рослинного походження. Чіа також містять антиоксиданти (кверцетин, хлорогенову кислоту), мінеральні речовини (кальцій, магній, цинк, фосфор) та широкий спектр вітамінів.

Особливістю насіння чіа є його здатність абсорбувати воду та утворювати гель завдяки високому вмісту розчинних харчових волокон. Це робить чіа корисним текстуроутворювачем і дозволяє покращити стабільність тіста, його вологозв'язувальні властивості та свіжість готових виробів.

Включення насіння чіа в рецептуру хліба позитивно впливає на його харчову цінність, а саме:

1. Підвищення вмісту харчових волокон.

Додавання 5–10 % чіа збільшує загальний рівень клітковини у виробі, що сприяє покращенню травлення, зниженню рівня холестерину та нормалізації глікемічної відповіді.

2. Збагачення білком.

Насіння чіа містить більш повноцінний білковий склад порівняно з пшеничним борошном. Це допомагає поліпшити амінокислотний профіль хліба.

3. Покращення жирнокислотного складу.

Використання чіа дозволяє підвищити вміст поліненасичених жирних кислот, зокрема омега-3, що є важливими для профілактики серцево-судинних захворювань.

4. Антиоксидантна активність.

Антиоксиданти насіння чіа уповільнюють процеси окиснення жирів у виробках, тим самим подовжуючи термін їх придатності.

5. Покращення структурно-механічних властивостей.

Гелеутворюючі властивості насіння чіа сприяють утриманню вологи у м'якушці, що зменшує швидкість черствіння хліба. Водночас можливе незначне зниження об'єму виробів через ослаблення клейковинного каркасу, що компенсується оптимізацією рецептури.

Для технологічного процесу хлібопечення рекомендованою є кількість насіння чіа у межах 2–10 % від маси борошна. Вищі дозування можуть негативно впливати на пористість і об'ємну масу м'якушки. Насіння чіа можна вносити як у сухому вигляді, так і попередньо гідратованим, що підсилює його гелеутворюючу здатність та дозволяє рівномірніше розподіляти вологи у тісті.

Важливо також враховувати взаємодію чіа з клейковиною пшеничного борошна. Через здатність насіння поглинати значні об'єми води, необхідним є коригування рецептурної кількості рідини для забезпечення оптимальної консистенції тіста. За потреби можуть бути застосовані технологічні поліпшувачі, ферментні препарати або часткова заміна борошна на суміші з підвищеним вмістом білка.

Практичні результати досліджень свідчать про доцільність використання насіння чіа не лише в класичних пшеничних та житньо-пшеничних хлібах, а й у низькокалорійних, дієтичних, безглютенових виробках. Введення чіа відповідає сучасному попиту споживачів на продукти з підвищеною біологічною цінністю, функціональністю та натуральним складом.

До перспективних напрямів належать:

- застосування подрібненого борошна чіа для збагачення білком та омега-3;
- використання гелевої форми чіа як заміника жирів або яєць у рецептурах;
- створення спеціалізованих сортів хліба для груп населення зі специфічними дієтичними потребами.

Введення насіння чіа у рецептури хлібобулочних виробів є ефективним способом підвищення їх харчової та біологічної цінності. Чіа збагачують хліб білками, клітковиною, омега-3 жирними кислотами та антиоксидантами, покращують водоутримувальні властивості тіста і сприяють подовженню терміну придатності готових виробів. Використання цього інгредієнта дозволяє створювати продукти з функціональними властивостями, які відповідають сучасним тенденціям здорового харчування.

Список використаної літератури

1. Бондаренко, Ю. О., Ковальчук, Т. М. Технологія хлібобулочних виробів: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2020.
2. Дорохович, А. М., Капрельянц, Л. В. Харчові добавки та збагачувачі: властивості, технологічне застосування. Одеса: ОНАХТ, 2019.
3. Кравченко, О. М., Мельник, О. І. “Підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів шляхом використання нетрадиційної сировини.” *Наукові праці НУХТ*, 2018, № 4, с. 67–74.
4. Muñoz, L. A., Cobos, A., Díaz, O., Aguilera, J. M. “Chia Seeds: Microstructure, Mucilage Extraction and Hydration.” *Journal of Food Engineering*, 2012, 108(1), pp. 216–224.
5. Coelho, M. S., Salas-Mellado, M. “Chemical Characterization of Chia (*Salvia hispanica* L.) for Use in Food Products.” *Journal of Food and Nutrition Research*, 2014, 2(5), pp. 263–269.
6. Capitani, M. I., Spotorno, V., Nolasco, S. M., Tomás, M. C. “Physicochemical and Functional Characterization of Chia Seed Flour.” *Food Science and Technology (Campinas)*, 2012, 32(2), pp. 364–370.
7. Iglesias-Puig, E., Haros, M. “Evaluation of Dough and Bread Performance Incorporating Chia Flour.” *Food and Bioprocess Technology*, 2013, 6, pp. 285–295.
8. Ayerza, R., Coates, W. Chia: Rediscovering a Forgotten Crop of the Aztecs. *Tucson: University of Arizona Press*, 2005.
9. European Food Safety Authority (EFSA). “Scientific Opinion on the Safety of Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.) as a Novel Food Ingredient.” *EFSA Journal*, 2009, 7(4): 996.
10. Ткаченко, Н. О., Семенюк, І. В. “Функціональні продукти в харчовій промисловості: сучасні тенденції.” *Харчова наука і технологія*, 2021, № 15, с. 29–37.

УДК 663.88:613.2

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ ЕКСТРАКТІВ У СТВОРЕННІ НАПОЇВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

*Сараненко О. С., здобувачка групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Чепурна О. Л., старший викладач кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Сучасна харчова промисловість спрямована на створення безалкогольних напоїв, які не лише задовольняють споживчі потреби, а й позитивно впливають на здоров'я людини. Особливої популярності набувають продукти нового покоління, у складі яких використовують натуральні компоненти рослинного

походження, зокрема пряно-ароматичні екстракти. Такі екстракти є джерелом біологічно активних речовин — ефірних олій, поліфенолів, вітамінів, мікроелементів, які проявляють антиоксидантну, антимікробну та імуномодулюючу дію [1].

Пряно-ароматична сировина, як-от імбир, кориця, кардамон, гвоздика, розмарин, м'ята, базилік чи чебрець, містить речовини, що підсилюють ароматичний профіль напоїв і водночас підвищують їхню харчову та біологічну цінність. Введення таких компонентів у рецептуру дозволяє зменшити кількість синтетичних ароматизаторів і консервантів, що відповідає світовим тенденціям розвитку екологічно безпечного виробництва та здорового харчування [2].

Екстракти пряно-ароматичних рослин можуть виготовлятися шляхом водного або спиртового екстрагування при контрольованих температурних режимах, що забезпечує збереження корисних властивостей біоактивних сполук. Отримані екстракти додаються у напої в невеликих дозах, що не лише формує приємний смак, а й покращує органолептичні характеристики продукту.

Імбирний екстракт сприяє зміцненню імунітету, активізує травлення та має зігрівальний ефект. Екстракт м'яти освіжає та надає відчуття легкості, а розмарин — природний антиоксидант, який уповільнює процеси окиснення. Поєднання кількох видів рослинних екстрактів дозволяє створювати композиційні напої з різним функціональним призначенням — тонізуючим, релаксуючим або відновлювальним.

Використання натуральних пряно-ароматичних екстрактів є не лише ефективним способом покращення якості напоїв, а й вагомим напрямом розробки інноваційних функціональних продуктів, що задовольняють запити споживачів, орієнтованих на здоровий спосіб життя. Такі технології сприяють підвищенню конкурентоспроможності національної продукції та розширенню асортименту напоїв на ринку [3].

Отже, застосування натуральних пряно-ароматичних екстрактів у технології безалкогольних напоїв відкриває широкі можливості для створення напоїв нового покоління, які поєднують приємні смакові властивості, природне походження та високу біологічну активність.

Особливу увагу у виробництві напоїв нового покоління приділяють композиційному підбору пряно-ароматичної сировини, оскільки поєднання різних рослин дозволяє досягати багатого смаково-ароматичного профілю та максимального оздоровчого ефекту [4]. Наприклад, комбінація імбиру та кориці забезпечує не лише приємний пряний смак, а й підвищує антиоксидантну активність напою, тоді як м'ята та меліса надають освіжаючого ефекту та позитивно впливають на нервову систему [5].

Технологічний процес створення напоїв передбачає декілька етапів. Спершу відбирають якісну пряно-ароматичну сировину, потім проводять її екстрагування: водне, спиртове або комбіноване. Наступним етапом є фільтрація та стандартизація екстрактів, після чого вони вводяться у купаж напою. Ключовим фактором є контроль температури і часу екстрагування,

оскільки надмірна термічна обробка може руйнувати термолабільні біоактивні речовини [6].

Експериментальні дослідження показують, що введення пряно-ароматичних екстрактів покращує органолептичні властивості напоїв: аромат стає більш насиченим і приємним, смак — гармонійним, колір — природним і стійким протягом усього терміну зберігання [7]. Крім того, такі екстракти сприяють підвищенню стабільності продукту за рахунок природних антимікробних компонентів, що дозволяє зменшити кількість синтетичних консервантів.

Функціональні властивості напоїв нового покоління формуються завдяки вмісту у пряно-ароматичних екстрактах антиоксидантів, ефірних олій, фенольних сполук, які позитивно впливають на імунну систему, покращують травлення, зменшують стресове навантаження та сприяють загальному оздоровленню організму [8]. Напої з такими екстрактами можуть бути рекомендовані для споживання як у щоденному раціоні, так і в періоди підвищеної фізичної або розумової активності.

Таким чином, використання натуральних пряно-ароматичних екстрактів у технології безалкогольних напоїв є інноваційним напрямом, що поєднує сучасні технологічні рішення з природними ресурсами. Це дозволяє створювати напої нового покоління з високою споживчою цінністю, оздоровчими властивостями та привабливими смаковими характеристиками, відповідаючи сучасним запитам споживачів на натуральні, безпечні та функціональні продукти харчування [9, 10].

Список використаної літератури

1. Гулій І. С. Технологія безалкогольних напоїв. — К.: НУХТ, 2020.
2. Пивоваров В. Ф. Пряно-ароматичні рослини: біохімічний склад і застосування. — К.: Урожай, 2019.
3. Kravchenko O. et al. "Natural extracts as functional ingredients in non-alcoholic beverages." *Food Science and Technology Journal*, 2022.
4. Sharma S., et al. "Herbal extracts in beverage formulation: bioactivity and sensory properties." *Journal of Functional Foods*, 2021.
5. Ahmad M., et al. "Effect of mint and melissa extracts on the functional properties of beverages." *Beverage Industry Review*, 2020.
6. Petrova M. Optimization of herbal extraction processes in beverage production. — *Journal of Food Engineering*, 2021.
7. Zhang H. "Antioxidant and sensory properties of cinnamon and ginger extracts in drinks." *Food Chemistry*, 2020.
8. Duda-Chodak A. "Phytochemicals in mint and basil extracts: impact on health-promoting beverages." *Plant Foods for Human Nutrition*, 2020.
9. Соловей Л. П. Функціональні напої: сучасні тенденції та перспективи розвитку. — *Продовольчі ресурси*, 2023. — №1. — С. 21–27.
10. Кравець Г. Ю. Розвиток технології напоїв нового покоління в Україні. — *Вісник НУХТ*, 2024. — №1. — С. 22–29.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВИХ ГРИЛЬЯЖНИХ ЦУКЕРОК З НАСІННЯМ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

*Сіненко В. О., здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня II курсу ОПП «Крафтові харчові технології»
Луцький національний технічний університет*

Крафтові кондитерські вироби набувають все більшої популярності серед споживачів, які надають перевагу натуральним інгредієнтам, мінімальній кількості харчових добавок та унікальним смакоароматичним характеристикам продукції. Грильяжні цукерки традиційно виготовляють із використанням обсмажених горіхів і карамелізованого цукру, проте сучасні тенденції розвитку харчових технологій орієнтують виробників на застосування альтернативної рослинної сировини, зокрема насіння олійних культур [1]. Насіння соняшнику та льону характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот, антиоксидантів, білків та харчових волокон, що зумовлює доцільність їх використання у складі кондитерських виробів функціонального спрямування.

Однак використання олійного насіння у грильяжних рецептурах потребує оптимізації технологічних параметрів. Насіння льону містить жирні кислоти, до складу яких входять гліцериди кислот ліноленової, лінолевої, олеїнової, пальмітинової та стеаринової, а також вуглеводи, глікозид лінамарин, кислоти органічні, ферменти, вітамін А. Крім того, насіння льону містить значну кількість слизових речовин, що здатні впливати на консистенцію маси та формування готового виробу. Насіння соняшнику характеризується високою жирністю та схильністю до окиснення, що може зумовлювати появу побічних відтінків смаку за неналежних умов зберігання й обсмажування [2]. Воно є джерелом харчових волокон, ненасичених жирних кислот, антиоксидантів, флавоноїдів, амінокислот, білків (до 20%), вітамінів (Е, В, фолієвої кислоти та ніацину) та мінералів (кальцію, міді, заліза, магнію, марганцю, селену та ін) [3]. Правильна термічна обробка сировини дозволяє активізувати ароматичні сполуки та сформувати характерний смак грильяжу [1].

Метою удосконалення технології крафтових грильяжних цукерок є досягнення оптимального поєднання складу та технологічних стадій із використанням меду та цукру як підсолоджувачів. Використання меду дає змогу частково знизити частку рафінованого цукру та збагатити продукт біологічно активними речовинами [4]. Проте мед має складний вуглеводний склад і чутливість до температури, що вимагає корекції параметрів карамелізації.

Для створення крафтових грильяжних цукерок розробляються модельні композиції з різними співвідношеннями насіння соняшнику та льону. Оптимізація рецептури передбачає оцінювання органолептичних показників, визначення ступеня карамелізації та характеру взаємодії між компонентами.

Перед введенням у грильжас насіння проходить сортування, очищення та сушіння, подрібнення (за потреби), підсмаження – для підсилення аромату та зниження вологості. Підсмажування особливо важливе: воно сприяє наданню грильжним цукеркам характерного «горіхового» аромату через реакції Майяра. Але слід уникати пересмажування насіння, оскільки воно буде спричиняти гіркоту грильжної маси. При використанні подрібненого насіння необхідно контролювати ступінь подрібнення для забезпечення рівномірної структури маси.

Насіння вносять у готову карамель або на завершальному етапі її уварювання, щоб уникнути перегрівання жирів. Зазвичай частка насіння становить 20–40% від маси готової карамелі.

Додавання насіння олійних культур у рецептуру надає цукеркам більш хрусткої текстури, вираженішого смаку та аромату, збільшує масову частку жиру, вміст білка, підвищує калорійність. Через збільшення вмісту жирів консистенція грильжної маси стає більш пластичною.

Таким чином, збагачення грильжних цукерок насінням олійних культур – це ефективний спосіб підвищити їхню харчову та органолептичну цінність. Насіння не тільки покращує смак та текстуру виробів, але й надає їм функціональних властивостей завдяки високому вмісту цінних жирів, білків, мікроелементів та антиоксидантів. Правильна технологічна підготовка олійного насіння та оптимальна їх частка в рецептурі забезпечують високу якість готової продукції та розширюють асортимент кондитерських виробів, що мають оздоровче призначення.

Список використаної літератури

1. Сова Н. А., Коваленко Н. В. Розробка рецептури грильжних цукерок на основі насіння олійних культур. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2024. № 1 (19). С. 70-77. doi:10.20998/2413-4295.2024.01.10.
2. Zhang, M., Wang, O., Cai, S., Zhao, L., Zhao, L. Composition, functional properties, health benefits and applications of oilseed proteins: A systematic review. *Food Research International*. 171. 2023. 113061. doi: 10.1016/j.foodres.2023.113061.
3. Petraru, A., Ursachi, F., Amariei, S. Nutritional Characteristics Assessment of Sunflower Seeds, Oil and Cake. Perspective of Using Sunflower Oilcakes as a Functional Ingredient. *Plants*. 2021. 10(11). 2487. <https://doi.org/10.3390/plants10112487>.
4. Efe, N., Dawson, P. A Review: Sugar-Based Confectionery and the Importance of Ingredients. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*. 4 (5) 2022. 552. doi: 10.24018/ejfood.2022.4.5.552

ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ У МАЛОТОНАЖНИХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ

*Солодовнік Т. В., кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімічних
технологій та водоочищення
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

Ефективне та раціональне використання водних ресурсів для потреб населення, харчової промисловості, сільського господарства, та інших галузей, включаючи право на забір води, скидання стічних вод та інше є важливою задачею сьогодення [1]. Одним із напрямків очищення води при децентралізованому постачанні, тобто без доступу до водоочисної станції, є застосування фільтрів. [2]. Наявність заліза, мангану, солей жорсткості у воді сприяють розвитку різних захворювань у людини, появи корозії та розвитку шкідливих мікроорганізмів. Внаслідок цього виникає необхідність в доочищенні води при використанні побутових фільтрів, які засновані на процесах сорбції та використанні якісних та безпечних природних сорбентів.

В зв'язку з цим, актуальним питанням сьогодення є розробка ефективних та функціональних матеріалів для використання в якості сорбентів з метою застосування в технологіях очищення питної води від сполук заліза і мангану та з можливістю їх швидкої регенерації або заміни. Науковцями кафедри хімічних технологій та водоочищення Черкаського технологічного університету була розроблена конструкція модельного картриджу для доочищення підземних вод від сполук заліза та мангану [3]. Було розроблено комбіноване адсорбційне завантаженням (КАВ-Ан) для виготовлення якого використовували: в якості основи-носія – це кокосове активоване вугілля (КАВ), а як допоміжний матеріал – флокулянт альгінат натрію (Ан). Дослідження сорбційних властивостей матеріалу вивчали в порівнянні з традиційним кокосовим вугіллям. Встановлено, що сорбент КАВ-Ан ефективно видаляє як сполуки заліза, так і мангану в широкому діапазоні концентрацій елементів, ступінь вилучення знаходиться в межах від 90% до 98%.

Список використаної літератури

1. Водний кодекс України: Кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР: станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр#Text>.
2. Большак А. П., Мітченко Т. Є. Оцінка ефективності доочищення питної води побутовими картриджами. Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти : Матеріали VI Міжнар. науково-практ. конф. 2019. С. 73–75.
3. Пат.152686 України на корисну модель, МКП ВО1D 27/08; 27/14. Картридж очищення води для побутового фільтра / Якименко І.К., Солодовнік Т.В. (Україна) – u202203185, Заявл. 01.09.22, Опубл. 29.03.2023, Бюл. №13.

ПРОПОЛІС - НАТУРАЛЬНИЙ КОНСЕРВАНТ ДЛЯ ПРОДОВЖЕННЯ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Сухенко Є. В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Авдєєва Л. Ю., завідувач лабораторією тепломасообміну в багатоконпонентних дисперсних системах, д.т.н.

Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Сухенко В. Ю., професор кафедри харчових технологій, д.т.н.

Черкаський державний технологічний університет

Виробництво ковбасних виробів сьогодні працює в умовах постійного тиску: потрібно гарантувати безпечність продукції, збільшувати строк її зберігання і водночас скорочувати використання синтетичних консервантів. Це змушує шукати природні компоненти, які можуть частково або повністю замінити традиційні добавки. До таких сполук відносять прополіс, який давно відомий як антисептичний та антиоксидантний засіб.

Прополіс є складною біологічно активною сумішшю, до складу якої входять флавоноїди (кверцетин, галангін, кемпферол), фенольні кислоти (кофейна, ферулова, корична), ароматичні та терпеноїдні сполуки, а також ефірні олії та мінеральні компоненти. Завдяки такому багатоконпонентному складу прополіс проявляє широкий спектр біологічних властивостей, серед яких антимікробна, антиоксидантна, протизапальна та фунгіцидна активність. Вплив на мікрофлору харчових систем та перебіг окисних процесів пояснюється синергією цих сполук, що підтверджено численними дослідженнями [1].

Наукові роботи демонструють, що екстракти прополісу ефективно пригнічують ріст граммпозитивних і грамнегативних бактерій, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, а також дріжджів і пліснявих грибів (*Candida spp.*, *Aspergillus spp.*), які є типовими контамінантами м'ясних продуктів. Механізм антимікробної дії пов'язаний із порушенням цілісності клітинної мембрани, інгібуванням ферментативних систем та блокуванням синтезу нуклеїнових кислот. Крім того, фенольні компоненти прополісу здатні хелатувати іони металів, що знижує активність прооксидантів і гальмує утворення вільних радикалів.

Використання прополісу як натурального консерванту в технології ковбасних виробів, а також оцінка його потенціалу для подовження строків зберігання та підвищення мікробіологічної стабільності готової продукції є особливо актуально в умовах зростаючого попиту на «чисту етикетку» та зниження використання синтетичних консервантів.

У літературі описано різні технологічні підходи до введення прополісу у м'ясні системи. Найчастіше застосовують етанольні або водно-етанольні екстракти, які додають у кількості 0,05–0,2 % до маси фаршу. За таких концентрацій спостерігається значне зниження загального мікробного

обсіменіння у перші дні зберігання, а також уповільнення розвитку дріжджів та плісняви. Дослідження показують, що прополісові екстракти здатні зменшувати кількість психротрофних бактерій, що є критично важливим для холодного зберігання ковбасних виробів [2].

Окрім антимікробної активності, біологічно активні речовини прополісу проявляють виражену антиоксидантну дію. Вони інгібують перекисне окиснення ліпідів, що підтверджується зниженням показників TBARS (thiobarbituric acid reactive substances) у досліджуваних зразках [3]. Це дозволяє відтермінувати появу згірклого присмаку та сторонніх запахів, зберігаючи органолептичні властивості продукту протягом тривалішого періоду [4]. Таким чином, прополіс може розглядатися як перспективний компонент для створення функціональних м'ясних продуктів із підвищеною безпечністю та стабільністю [5].

Окремий напрямок досліджень пов'язаний із використанням прополісу в системах активного пакування. Екстракти вводять до складу полімерних плівок або поверхневих покриттів, які контактують із продуктом. У такому разі прополіс не змінює звичну рецептуру ковбаси, але створює додатковий захисний шар з пролонгованою антимікробною дією протягом усього строку зберігання [2].

Отже, прополіс можна розглядати як перспективний натуральний консервант для ковбасних виробів. Він поєднує антимікробні та антиоксидантні властивості і може використовуватися як безпосередньо у складі фаршу, так і в активних пакувальних матеріалах. Подальші дослідження доцільно спрямувати на уточнення оптимальних доз, способів внесення та оцінку впливу прополісу на сенсорні показники готової продукції з урахуванням очікувань споживачів.

Список використаної літератури

1. Сухенко Є., Штонда О., Солдатов Д., Сухенко В. Подовження терміну зберігання напівкопчених ковбас типу краківська за рахунок обробки екстрактом водного прополісу компанії ТОВ «Пчелопродукт». Продовольчі ресурси, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-16>
2. Adamchuk L., Antoniv A., Sukhenko V. et al. Scientific and Biotechnological Solutions for Sustainable Beekeeping. Ukrainian Science Hub Publishing House, 2025. DOI: <https://doi.org/10.64378/iriush.ph.2025.2>
3. Hassan M.A. et al. Antioxidant and antimicrobial properties of propolis and its application in beef burger shelf-life extension. Frontiers in Sustainable Food Systems, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1574880>
4. Yaghoubi M. et al. Enhancement of sausages shelf life using natural antimicrobials and propolis extract. Food Science and Biotechnology, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-024-01632-x>
5. Mejía J. et al. Antioxidant, Antibacterial, and Bioaccessibility Properties of Ultrasound-Extracted Chilean Propolis. Antioxidants, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox14060651>

ІННОВАЦІЙНІ ВЕГАНСЬКІ СОУСИ ДЛЯ СУЧАСНОЇ КУХНІ

*Теплоухова Н. К., здобувачка ХЧ-4-2,
Захаров В. В., кандидат технічних наук, доцент
Корецька І. Л., кандидат технічних наук доцент
кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції,
Національний університет харчових технологій*

Вступ. У сучасному світі спостерігається активне зростання попиту на продукти рослинного походження, що пов'язано як зі зміною споживчих пріоритетів, так і з глобальними викликами у сфері сталого розвитку. Все більше людей обирають веганське або флекситаріанське харчування, надаючи перевагу продуктам, які не містять інгредієнтів тваринного походження. Одним із найбільш динамічних сегментів цього ринку є виробництво соусів і заправок. Традиційні соуси часто містять яйця, вершкове масло, сметану або сир, що обмежує їх використання певними категоріями споживачів (людей з алергіями, непереносимістю лактози або тих, хто дотримується рослинної дієти). Це пов'язане з можливістю створення широкого асортименту комбінованих продуктів на основі складових природного походження, що дозволяє отримувати харчові композиції заданого складу і властивостей, із збалансованим вмістом необхідних нутрієнтів [1, 3]. Крім того, вони відкривають нові можливості для гастрономічної творчості та розширення асортименту у сфері ресторанного господарства.

Мета роботи – дослідити й проаналізувати сучасні інноваційні рішення у створенні веганських соусів, розглянути варіанти інгредієнтів та технології, а також запропонувати способи підвищення харчової цінності й органолептичних властивостей цих продуктів.

Матеріали та методи. Для аналізу сучасних тенденцій у виробництві веганських соусів було використано дані міжнародних досліджень FAO та Codex Alimentarius, а також наукові статті про новітні технології емульгування, стабілізації та покращення текстури рослинних продуктів. Дослідження зосередилося на соусах на основі рослинних білків (горох, соя, нут), аквафаби, авокадо, горіхів, насіння та ферментованих овочів. У дослідженні було проаналізовано технологічні характеристики приготування, фізико-хімічні властивості, харчову цінність, стабільність емульсії, сенсорні характеристики та термін придатності.

Методологічною основою став порівняльний аналіз складу, харчових властивостей та екологічних показників традиційних та рослинних соусів. Для оцінки перспектив розвитку сегмента також було використано аналітичні дані ринку готових до вживання веганських продуктів у ЄС та Північній Америці.

Результати та обговорення. Розвиток технологій виробництва веганських соусів базується на пошуку оптимальних комбінацій рослинних інгредієнтів, які забезпечують потрібну консистенцію, стабільність і смак. Замість яєчного

жовтка як природного емульгатора використовуються аквафаба (вода після варіння нуту), а також білки бобових та рослинних культур. Ці компоненти утворюють стабільні емульсії, які не поступаються за структурою традиційним майонезам. Особливе місце серед інноваційних соусів займають авокадові основи, що містять корисні жири, антиоксиданти та вітаміни. Авокадо надає соусу кремову текстуру та природний зелений колір, який позитивно сприймається споживачами.

Також активно розвивається напрям ферментованих соусів, у яких завдяки бактеріям формується унікальний смак і підвищується харчова цінність. Це може бути застосовано до горіхових паст, соєвих соусів і заправок на основі овочів.

Сучасні технології дозволяють створювати функціональні веганські соуси, збагачені клітковиною, антиоксидантами або білком, що підвищує їхню біологічну цінність. На ринку спостерігається зростання попиту на продукти з «чистою етикеткою» (clean label), тобто без штучних консервантів, барвників і стабілізаторів [2, 3]. Це стимулює використання природних компонентів – лимонного соку, оцту, спецій і натуральних екстрактів, що подовжують термін зберігання без шкоди для якості.

Окрім харчової безпечності, важливою перевагою веганських соусів є зниження алергенного потенціалу. Відсутність яєць і молока робить ці продукти доступними для споживачів із харчовими непереносимостями. З економічного погляду, розвиток цього сегмента відкриває нові можливості для малого бізнесу та ресторанного господарства [4, 5, 6]. Виробництво веганських соусів не потребує дорогого обладнання та може бути впроваджене у невеликих обсягах, що робить напрям привабливим для стартапів.

Висновки. Інноваційні веганські соуси є перспективним напрямком розвитку сучасної харчової промисловості. Вони поєднують переваги рослинної сировини, високу харчову цінність та безпеку для здоров'я людини. Ключові тенденції включають використання білків бобових, натуральні антиоксиданти та мінімальну термічну обробку, що зберігає цінні поживні речовини. Веганські соуси сприяють розвитку здорового та екологічно чистого харчування та створюють умови для зменшення впливу харчової промисловості на навколишнє середовище. Подальші дослідження мають бути зосереджені на вдосконаленні технологічних процесів, стабільності емульсій та сенсорних властивостей, що дозволить розширити асортимент вітчизняної продукції на ринку функціональних продуктів харчування.

Список використаної літератури

1. Kent M., Welladsen H. M., Mangott A. Nutritional evaluation of Australian microalgae as potential human health supplements. PLoS ONE . 2015. Vol. 10, № 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118985>
2. Mintel Report. Global Trends in Vegan Food Production, 2025.
3. Niemirich O., Koretska I., Stukalska N., Vlasiuk R. Modern innovative solutions in restaurant establishments. The 15th International scientific and practical

conference “Distance education as the main problem of young people” (December 26 - 29, 2023) Madrid, Spain. International Science Group. 2023. 345 p. Pp. 267-270.

4. Rojas M., et al. Advances in vegan sauce formulation and stability, Food Chemistry Journal, 2024.

5. Войтешенко С.М., Захаров В.В., Корецька І.Л. Використання зелених листових овочів у дієтичному харчуванні. В кн. збірн. тез. по мат. Міжн. н-пр. інт- конф. «Інноваційні технології та реалізація концепції Zero-waste у харчових технологіях і сфері ресторанного, готельного та туристичного бізнесу»: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (4–5 грудня 2023 року, м. Полтава). – Полтава: ПУЕТ, 2024. – 303 с. С 142-144.

6. Зубар Н., Жеплінська М., Корецька І., Шевченко В. "Інноваційні тренди на підприємствах харчування: технологія, організація, логістика" Наукові записки: [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Укр. держ. ун-т імені Михайла Драгоманова; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2025. – Випуск CLXI (161). с.251-260.

7. Шелестюк Аліна, Польовик Володимир, Корецька Ірина. Сучасні інноваційні ресторани тренди Матеріали 90 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 11-12 квітня 2024 р. – К.: НУХТ, 2024 р. – Ч.3. – 433 с. С 374.

УДК 663.95:664.87:635.7

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНОГО КАВОВОГО НАПОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

*Труба А. А., здобувачка групи МТБВ-403
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І. І., к.т.н., доцент кафедри
харчових технологій*

Черкаський державний технологічний університет

Кава — найпоширеніший напій у світі. Вона виготовляється з кавових зерен. Ринок складається на 80% з зерен арабіки та на 20% з робусти [1]. Зерна арабіки мають вищий вміст сахарози, ніж зерна робусти, але зерна робусти містять більше редуруючих цукрів, ніж зерна арабіки [2]. Зерно містить близько 8000 фенольних сполук, які впливають на колір та смак продукту. Зерна також містять кофеїн, який має гіркий смак і може бути отриманий не лише з кавових зерен, але й з чаю та шоколаду [3]. рН холодної та гарячої кави може коливатися від 4,85 до 5,13, залежно від кавового зерна [4].

Сучасний ринок напоїв характеризується зростанням попиту на продукти з підвищеною біологічною цінністю, натуральністю та функціональністю.

Одним із перспективних напрямів є створення холодних кавових напоїв, які поєднують тонізуючі властивості кави з користю рослинної сировини.

Використання нетрадиційних компонентів, таких як обліпіха, ожина та екстракт м'яти, дозволяє підвищити харчову цінність напою.

Також використання фруктових соків у технології виробництва холодної кави дозволяє розширити асортимент напоїв, підвищити їхню органолептичну привабливість та функціональну цінність завдяки збагаченню напоїв натуральними антиоксидантами, вітамінами й органічними кислотами, а також сформуванню нові смакові профілі, актуальні для сучасних споживчих трендів.

Під час виробництва нового продукту, такого як фруктовий кавовий напій, не тільки смак та аромат фруктового соку можуть бути змінені різними методами заварювання кави, але й хімічний склад цього продукту. Метою цього дослідження було оцінити вплив технологій приготування на створення інноваційного фруктового соку та кавового напою з високим вмістом біологічно активних сполук.

Список використаної літератури

1. Moroney, K., Lee, W., Brien, S. B. G. O. (2015). Modelling of coffee extraction during brweing using multiscale methods: An experimentally validated model modelling of coffee extraction during brewing using multiscale methods: An experimentally validate model. *Chem. Eng. Sci.*, 137, 216–234.
2. Cruz, R., Morais, S., Casal, S. (2015). Mineral composition variability of coffees. In: *Processing Impact on Active Compounds in Food*. Vol. 66. Academic Press, pp. 549–558.
3. Zuhair, M., Zain, M., Shori, A. B., Baba, A. S. (2018). Composition and health properties of coffee bean. *Eur. J. Clin. Biomed. Sci.*, 3 (5), 97–100.
4. Rao, N. Z., Fuller, M., Grim, M. D. (2018). Acidity and antioxidant activity of cold brew coffee. *Sci. Rep.*, 8 (1), 16030.

УДК 641.8]:58:66.061.18

ВПЛИВ СПОСОБУ ЕКСТРАГУВАННЯ ТРАВ НА ЯКІСТЬ КРАФТОВИХ САЛАТНИХ ЗАПРАВOK

*Цісар О. В., студентка
Луцький національний технічний університет*

Вступ. Зростання попиту на натуральні продукти харчування стимулює використання рослинних екстрактів у складі салатних заправок. Біологічно активні речовини пряно-ароматичних і лікарських трав, такі як фенольні сполуки, флавоноїди та ефірні олії, сприяють підвищенню антиоксидантної активності та покращенню органолептичних властивостей готового продукту.

Використання екстрактів лікарських рослин у харчових технологіях є перспективним напрямом, оскільки вони не лише збагачують продукт корисними компонентами, але й забезпечують його стабільність та безпечність під час зберігання. Якість екстракту значною мірою залежить від способу екстрагування, адже він визначає концентрацію цільових компонентів, їх біодоступність та вплив на фізико-хімічні властивості заправки. Дослідження показують, що методи екстрагування суттєво впливають на вміст фенольних сполук та антиоксидантну активність екстрактів, що є ключовим для створення функціональних продуктів харчування [1-3].

Мета дослідження. Проаналізувати вплив традиційних і сучасних методів екстрагування рослинної сировини на якість екстрактів та обґрунтувати вибір технології для виробництва крафтових салатних заправок.

Виклад основного матеріалу. Традиційні методи екстрагування залишаються основою для отримання біологічно активних речовин із рослинної сировини, незважаючи на розвиток сучасних технологій. До них належать мацерація, перколяція, настоювання та декокт. Ці методи широко застосовуються у харчовій промисловості завдяки простоті та доступності, хоча вони мають певні обмеження щодо ефективності та тривалості процесу.

Мацерація є одним із найдавніших способів екстрагування, що полягає у замочуванні подрібненої рослинної сировини в екстрагенті (вода, спирт, рослинні олії) при кімнатній температурі або злегка підігрійтій. Тривалість процесу становить від кількох годин до 7 діб залежно від виду сировини та розчинника. Перевагами методу є простота та мінімальні енергетичні витрати, проте недоліки включають тривалість процесу та неповноту вилучення активних компонентів, особливо термолабільних речовин. Перколяція передбачає пропускання екстрагенту через шар подрібненої рослинної сировини у спеціальних апаратах (перколяторах). Цей метод забезпечує більш повне вилучення біологічно активних речовин порівняно з мацерацією, але потребує спеціального обладнання та контролю швидкості потоку. Настоювання (інфузія) є більш щадним методом, що полягає у заливанні рослинної сировини гарячою водою (80–90 °С) і витримуванні протягом 15–60 хвилин. Цей спосіб підходить для делікатних частин рослин, таких як листя та квіти, але обмежений у вилученні жиророзчинних компонентів. Інфузія часто використовується для ароматизації водних фаз у харчових продуктах. Декокт (відварювання) застосовується для більш твердих частин рослин (корені, кора, насіння) і полягає у кип'ятінні сировини у воді протягом 10–30 хвилин. Цей метод ефективно вилучає водорозчинні компоненти, але призводить до руйнування термолабільних речовин і втрати летких ароматичних сполук [4-7].

Загальними недоліками традиційних методів є тривалість процесу, низька селективність та ризик деградації біоактивних речовин. Для інтенсифікації процесів екстрагування застосовують модифікації, такі як дробова мацерація, турбоекстракція та циркуляційне екстрагування, проте вони також залишаються менш ефективними порівняно з сучасними методами, такими як ультразвукова або надкритична CO₂-екстракція.

Ультразвукова екстракція базується на використанні високочастотних звукових хвиль (20-40 кГц), які створюють ефект кавітації в рідкому середовищі. Кавітаційні бульбашки, що утворюються і руйнуються, викликають локальні високі температури та тиски, що призводить до руйнування клітинних стінок рослинної сировини та інтенсифікації масообміну. Перевагами цього методу є висока ефективність вилучення фенольних сполук, флавоноїдів, ефірних олій, скорочення часу процесу (від хвилин до кількох годин замість діб), низька температура процесу, що зберігає термолабільні компоненти та економія розчинників порівняно з традиційними методами. Дослідження показують, що цей метод підвищує антиоксидантну активність екстрактів на 20–40% порівняно з мацерацією. Недоліком цього методу є те, що він потребує спеціального обладнання (ультразвукові ванни або зонди) та може призводити до окиснення деяких компонентів при тривалому впливі [8-10].

Метод суперкритичної CO₂-екстракції базується на використанні діоксиду вуглецю у суперкритичному стані (температура >31 °C, тиск >74 бар), коли він має властивості газу та рідини одночасно. Це забезпечує високу проникність і розчинювальну здатність для неполярних та слабкополярних компонентів (ефірні олії, ліпофільні антиоксиданти). Переваги CO₂-екстракції є відсутність токсичних розчинників, завдяки чому він є екологічно чистим методом. Цей спосіб екстракції сприяє збереженню аромату та біоактивних речовин завдяки низьким температурам. Екстракти, отримані таким методом, мають тривалий термін зберігання. Ще одним пріоритетом цього методу є висока селективність, що дає можливість регулювати тиск і температуру для вилучення певних компонентів. Недоліками CO₂-екстракції є висока вартість обладнання та енерговитрати. Метод потребує високого тиску, що ускладнює технологію для малих виробництв [11-13].

Висновки. Вибір способу екстрагування є ключовим чинником, що визначає якість крафтових салатних заправок. Сучасні методи, такі як ультразвукова екстракція та суперкритична CO₂-екстракція, забезпечують високий вихід біоактивних речовин і значне підвищення антиоксидантної активності, проте вони потребують дорогого обладнання, складного технологічного контролю та значних енергетичних витрат. Це робить їх менш доступними для малих виробників, орієнтованих на крафтовий сегмент. У цьому контексті мацерація, як традиційний метод, має низку переваг: простота технології, відсутність потреби у спеціалізованому обладнанні, можливість використання соняшникової олії як екстрагенту, що одночасно є основою заправки. Крім того, мацерація дозволяє зберегти натуральність продукту, оскільки процес проходить без високих температур і агресивних умов, що сприяє збереженню ароматичних та термолабільних компонентів. Важливою перевагою є також аутентичність процесу, яка підкреслює крафтовий характер виробництва та відповідає очікуванням споживачів щодо натуральності та ручної роботи. Для невеликих партій виробництва мацерація є оптимальним методом, адже дозволяє гнучко контролювати час і температуру, адаптувати

технологію під конкретні види трав і створювати унікальні комбінації смаків та ароматів. Хоча мацерація поступається сучасним методам за швидкістю та виходом екстракту, її доступність, простота та можливість збереження натуральності роблять її найбільш доцільною для виробництва крафтових салатних заправок на малих підприємствах.

Список використаної літератури

1. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Доцільність використання лікарських трав у харчовій промисловості. *Технічні науки*. 2019. DOI: 10.32838/2663-5941/2019.6-2/25.
2. Матвєєва Н. А., Богданович Т. А. Вплив способу екстракції на біоактивність екстрактів із трансгенних коренів і нетрансформованих рослин *Bidens pilosa L.* *Фізіологія рослин і генетика*. 2025. Т. 57, № 3. С. 258–267. DOI: 10.15407/frg2025.03.258.
3. Debnath S., Kumar D., Das M., Mondal S., Babu G. Extraction methods of bioactive compounds from plants: A review. *IIP Series Journal*. 2024.
4. Мацерація. *Фармацевтична енциклопедія*. 2024.
URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1358/maceraciya>.
5. Аламі С., Хохлова Л. Н. Методи екстрагування рослинної сировини при одержанні активних фармацевтичних інгредієнтів. *Національний фармацевтичний університет*. Харків, 2023.
6. Rachmat Hidayat, Patricia Wulandari. Methods of Extraction: Maceration, Percolation and Decoction. *Eureka Herba Indonesia*. 2021. DOI: 10.37275/EHI.V2I1.15.
7. Shoutao Cao et al. Comparative analysis of extraction technologies for plant extracts and absolutes. *Frontiers in Chemistry*. 2025. DOI: 10.3389/fchem.2025.1536590.
8. Aung T., Das S. K. Ultrasonic assisted medicinal plant extraction: The review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2025. 27(2):1348–1359. DOI: 10.30574/wjarr.2025.27.2.2811.
9. Shen L., Pang S., Zhong M. et al. A comprehensive review of ultrasonic assisted extraction (UAE) for bioactive components: Principles, advantages, equipment, and combined technologies. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2023. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2023.106646.
10. Chemat F., Rombaut N., Sicaire A.-G. et al. Ultrasound assisted extraction of food and natural products: Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2016. 23:541–559. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2015.10.023.
11. Yıldırım M., Erşatır M., Poyraz S. et al. Green Extraction of Plant Materials Using Supercritical CO₂: Insights into Methods, Analysis, and Bioactivity. *Plants*. 2024. 13(16):2295. DOI: 10.3390/plants13162295.
12. Abd Hamid I. A., Ismail N., Abd Rahman N. Supercritical Carbon Dioxide Extraction of Selected Herbal Leaves: An Overview. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 2018. 358:012037. DOI: 10.1088/1757-899X/358/1/012037.

13. Bimakr M., Ganjloo A. Supercritical Carbon Dioxide Extraction of Bioactive Compounds: Review Article. *Food & Nutrition Journal*. 2016. DOI: 10.29011/2575-7091.100010.

УДК 637.5:664.7

МОДИФІКОВАНІ КРОХМАЛІ В М'ЯСНИХ ВИРОБАХ

*Чепурна О.Л. старший викладач кафедри
харчових технологій
Черкаський державний технологічний університет*

Крохмаль – це полісахарид, який є полімером глюкози [1]. Він складається з двох фракцій - амілози та амілопектину. Крохмаль виробляється всіма зеленими рослинами як запас енергії та є важливим джерелом енергії для людини. Він міститься в картоплі, пшениці, рисі та інших продуктах харчування. У немодифікованому вигляді крохмалі мають обмежене використання в харчовій промисловості. Загалом, нативні крохмалі утворюють слабкі, зв'язні, гумоподібні пасти при нагріванні та небажані гелі при охолодженні [2]. Саме тому виробники харчових продуктів зазвичай віддають перевагу крохмалю з більш стабільними характеристиками, отриманих за допомогою різних модифікацій.

Модифікований крохмаль – це відносно безпечна харчова добавка, яка готується шляхом оброблення крохмалю фізичним, хімічним або біологічним способом, що призводить до часткового розкладання крохмалю [4]. Метою модифікації є покращення його властивостей, особливо в конкретних випадках, таких як збільшення вологостійкості, термостійкості, стабілізації та покращення консистенції емульсій [2, 3].

Модифіковані крохмалі, що використовуються в м'ясній промисловості, відносяться до наступних типів: деполімеризації та поперечного зшивання полімерних ланцюгів. Навіть при високих концентраціях такі крохмалі характеризуються надзвичайно низькою в'язкістю під час приготування та високою в'язкістю під час охолодження.

Деполімеризаційні крохмалі мають знижену схильність до ретроградації і підходять для покриття м'яса та риби, щоб забезпечити кращу адгезію покриття. «Зшиті» крохмалі характеризуються зниженою швидкістю набухання і клейстеризації, стійкі до високих температур та механічних навантажень [5].

Використання модифікованого крохмалю в м'ясних виробках дозволяє покращити функціональні властивості продуктів. Допомагає зменшити вміст жиру і зберегти бажаний зовнішній вигляд та текстуру [6]. Відомі дослідження, в яких проводили часткову заміну жиру модифікованим крохмалем, отриманні

результати довели позитивний вплив на в'язкопружні властивості м'ясних емульсій холодного приготування.

Висновок. Модифіковані крохмалі відіграють важливу роль у сучасній м'ясній промисловості як ефективні функціонально-технологічні інгредієнти.

Використання різних типів модифікованих крохмалів дозволяє оптимізувати рецептури м'ясних виробів забезпечуючи стабільність якості навіть після термічної обробки чи заморожування.

Застосування модифікованих крохмалів також сприяє підвищенню економічної ефективності виробництва без погіршення органолептичних показників продукції.

Список використаної літератури

1. Грабовська О.В. Технологія крохмалю і крохмалепродуктів: Підруч. – К.: НУХТ, 2019. – 314 с.
2. Adzahan, N. M. (2002). Modification on wheat, sago and tapioca starches by irradiation and its effect on the physical properties of fish cracker (keropok). Food Technology. Selangor, University of Putra Malaysia. Master of Science: 222.
3. Miyazaki, M. R., Hung, P. V., Maeda, T., & Morita, N. (2006). Recent advances in application of modified starches for breadmaking. Trends in Food Science & Technology, 17(2006): 591-599.
4. Abbas, K. A., Khalil, S. K., & Hussin, A. S. M. (2010). Modified starches and their usages in selected food products: A review study. *Journal of Agricultural Science*, 2(2), 90.
5. Gałkowska, D., Kapuśniak, K., & Juszczak, L. (2023). Chemically modified starches as food additives. *Molecules*, 28(22), 7543.
6. Rezler, R., Krzywdzińska-Bartkowiak, M., & Piątek, M. (2021). The influence of the substitution of fat with modified starch on the quality of pork liver pâtés. *Lwt*, 135, 110264.

УДК: 613.2:664.6:615.322

SMART-SNACKS: ПЕРЕКУСИ З КОНТРОЛЬОВАНИМ ВМІСТОМ КАЛОРИЙ І ВІТАМІНІВ

Філіппова О.Ю., асистент кафедри технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та туризму

Волинець А.В., ЗВО спеціальності «Харчові технології»

Корюкова К.В., ЗВО спеціальності «Харчові технології»

Криворізький національний університет ННІ економіки і торгівлі ім. М. Туган-
Барановського

Smart-snacks є сучасним підходом до перекусів, який поєднує корисність, контроль калорій і вітамінів, а також зручність споживання. Smart-snacks створені для людей з активним способом життя, зазвичай це студенти,

спортсмени та офісні працівники, тобто дані smart-snacks створені для тих хто прагне підтримувати енергію та концентрацію протягом дня. Основна відмінність Smart-snacks від звичайних перекусів - це регульована калорійність та збалансованість макронутрієнтів, що дозволяє підтримувати стабільну вагу та енергетичний баланс.

Для ефективного перекусу необхідно правильно поєднувати білки, жири, вуглеводи, клітковину, вітаміни, мінерали та антиоксиданти. Кожен перекус повинен мати комбінацію білків, жирів і вуглеводів, щоб забезпечити стабільний енергетичний рівень. Саме тому у Smart-snacks поєднані всі ці компоненти [1]. Такими перекусами можуть бути йогурти, сир, горіхи, насіння, фрукти, овочі, ягоди тощо. Основні компоненти Smart-snacks представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Основні компоненти Smart-snacks

Компонент	Роль у організмі	Приклади продуктів
Білки	Підтримка м'язів, тривале відчуття ситості	Йогурт, сир, яйця, тунець, протеїнові порошки
Корисні жири	Підтримка мозкової діяльності, гормонального балансу	Горіхи, насіння, авокадо, оливкова олія
Клітковина	Покращення травлення, стабілізація цукру	Овочі, фрукти, цільнозернові продукти, насіння чіа
Вітаміни та мінерали	Підтримка імунітету, енергетичного обміну	Ягоди, фрукти, овочі, суперфуди (спіруліна, годжі)
Антиоксиданти	Захист клітин, підтримка мозкової активності	Чорниця, темний шоколад, зелений чай

Перевагами Smart-snacks в порвнянні з простими снеками є те, що за допомогою Smart-snacks можна контролювати калорії, тому що перекуси допомагають уникати перевищення денного енергетичного ліміту. Підтримка імунітету та енергетичного балансу призводить до оптимальної кількості вітамінів та мінералів. Також стабілізує рівень енергії, тобто підтримує баланс мікронутрієнтів, що запобігає різким спадам енергії [1; 2]. Такі перекуси легко брати з собою на роботу, в спортзал та на навчання, щоє зручним у споживанні.

Класифікація Smart-snacks на сьогоднішній день розвинена на досить високому рівні та має великий асортимент, який наведений у таблиці 2.

Як можемо побачити з таблиці 2, Smart-snacks розділені на 4 категорії - це білкові, фруктові, овочеві та комбіновані. Кожна із цих категорій має свої переваги за рахунок продуктів харчування, але якщо комбінувати всі категорії між собою ефект від таких перекусів буде набагато високим.

Таблиця 2 - Класифікація Smart-snacks

Категорія	Приклади	Основні переваги
Білкові	Грецький йогурт з горіхами, протеїнові батончики, творожні запіканки	Ситість, підтримка м'язів, стабільний рівень енергії
Фруктові	Смузі з ягодами, сухофрукти, фруктові салати	Вітаміни, антиоксиданти, легка засвоюваність
Овочеві	Смузі зі шпинатом, салати з тунцем та авокадо	Низька калорійність, висока клітковина
Комбіновані	Цільнозернові бутерброди з горіхами або авокадо	Баланс білків, жирів і вуглеводів, зручність

Найкращими комбінованими Smart-snacks є грецький йогурт з горіхами. У такому перекусі міститься 380 - 400 ккал. У складі такого Smart-snacks тільки грецький йогурт та мигдаль, можна також і кеш'ю, волоські горіхи, арахіс, лісові горіхи. Такий перекус надасть довге відчуття ситості, так як є джерелом енергії та підтримує мозкову активність. БЖВ міститься у кількості: білків 28 г; жирів 22 г; вуглеводів 15 г [3].

Як варіант ще одного Smart-snacks є протеїнові батончики, які набирають популярності все більше і більше з кожним роком, так як в них міститься велика кількість білку. У складі таких протеїнових батончиків знаходиться мед, протеїн, вівсяні пластівці та арахісове масло. У таких батончиках калорійність складає не більше 500 ккал. БЖВ містяться у таких батончиках у кількості: білки 28 г; жири 20 г; вуглеводи 50 г. Такий Smart-snacks є зручним для активних людей та спортсменів, тому що він швидко надає енергію для організму після його споживання[2].

Також легким та корисним Smart-snacks є різні смузі, але в сьогоdnішніх умовах все більше людей вживають такі смузі з різними суперфудами. Як варіант таким Smart-snacks є смузі з суперфудами, а точніше зі спіруліною, яка стала популярною серед нутриціологів та людей які слідкують за своїм здоров'ям. До складу такого смузі входять банани, різні ягоди, насіння чіа, йогурт грецький та спіруліна. За рахунок такого складу, даний Smart-snacks має антиоксиданти, клітковину, вітаміни та омегу - 3. В такому перекусі міститься всього 250 ккал, білків 12г, жирів 10 г, вуглеводів 30 г.

Для любителів споживати бутерброди, також можна знайти альтернативу Smart-snacks - це бутерброди з цільнозернового хліба з авокадо. Такий Smart-snacks містить цільнозерновий хліб, авокадо, шпинат та помідори, за рахунок чого такий перекус дає відчуття ситості протягом певного часу, тому що він містить корисні жири, клітковину. В такому Smart-snacks міститься 280 - 300 ккал, білків 10 г, жирів 15 г, вуглеводів 35 г.

Для Smart-snacks важливо витримувати час перекусів, тобто між основними прийомами їжі та перекусами повинен пройти певний проміжок часу, щоб відчути легкий голод. Таке рішення дозволить підтримати стабільний рівень

енергії. Також варто урізноманітнювати Smart-snacks, тобто чаврто чергувати білкові перекуси з фруктовими та овочевими, а також можна комбінувати їх між собою. Варто також до Smart-snacks включати і суперфуди для підвищення поживності [4].

Отже, Smart-snacks є ефективним та сучасним підходом до перекусів, який дозволяє контролювати калорійність та забезпечує організм необхідними мінералами. Вони поєднують білки, жири, вуглеводи, клітковину та суперфуди, що забезпечує тривале відчуття ситості, підтримку енергії та мозкової активності. Використання різних категорій Smart-snacks: білкових, фруктових, овочевих та комбінованих дозволяє урізноманітнити раціон і отримати максимальну користь. Регулярне споживання таких перекусів між основними прийомами їжі сприяє підтримці стабільного рівня енергії та здорового способу життя.

Список використаної літератури

- 1.Szydłowska, A. «Development of Ready-to-Eat Organic Protein Snack Bars». *Foods*. 2022. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9689689/>
- 2.Gill, A., Meena, G. S., Singh, A. K. «Snack bars as functional foods: A review». *The Pharma Innovation Journal*. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/370695348_Snack_bars_as_functional_foods_A_review
- 3.Наş, I. M. «Enhanced Elderberry Snack Bars: A Sensory, Nutritional, ...». *Foods*. 2023. Vol. 12(19). DOI:10.3390/foods12193544. URL: <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/19/3544>
- 4.Baek, I. H., et al. «Physicochemical and nutritional characteristics of vegan snack bars». *International Journal of Food Science & Technology*. 2024. URL: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijfs.17294>

УДК 641.52:613.2

СНІДАНКИ МАЙБУТНЬОГО: БІЛКОВІ БАТОНЧИКИ, РОСЛИННІ ЙОГУРТИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ СМУЗИ

Філіппова О. Ю., асистент кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та туризму
Деньгуб А. Д., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
Мулик К. В., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
Криворізький національний університет ННІ економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського

Сніданок є першим прийомом їжі після нічного голодування. Він активує метаболічні процеси, нормалізує рівень глюкози, підвищує когнітивні функції та енергійність.

Оптимальний сніданок має містити: 20 - 25% добової калорійності; 15 - 20 г білка; складні вуглеводи, що забезпечують тривале насичення; корисні жири

(омега-3, мононенасичені кислоти); антиоксиданти, мікроелементи, клітковину [1].

За рекомендаціями *EFSA (European Food Safety Authority)*, ідеальний сніданок повинен бути збалансованим за глікемічним індексом ($GI \leq 55$), містити природні вітаміни групи В, магній, калій і не перевищувати 10% доданого цукру.

Сучасна концепція *Smart Breakfast* базується на трьох принципах:

- 1) Функціональність - продукт має приносити користь.
- 2) Зручність - швидке споживання без складного приготування.
- 3) Стійкість - мінімальний вплив на довкілля, перевага рослинних джерел.

Білкові батончики нового виробництва 2025 року виготовляються на основі сумішей рослинного білка (гороховий, соєвий, конопляний, рисовий, гарбузовий), харчових волокон, натуральних підсолоджувачів (стевія, еритритол) та суперфуд-добавок (спіруліна, мака, ашваганда, какао-боби) [2].

Технологічний процес включає:

- 1) Змішування білкової основи з вологими компонентами (сиropи, пасти).
- 2) Екструзію при температурі 60 - 70°C для збереження амінокислот.
- 3) Глазурування або обсипання суперфудами (чіа, кіноа).
- 4) Пакування в біорозкладні плівки PLA або целюлозні обгортки.

Білкові батончики нового покоління забезпечують: 20 - 25% добової норми білка; клітковину (5 - 7 г/порція); мікроелементи: Fe, Mg, Zn, Ca; антиоксиданти.

Вони підтримують стабільний рівень енергії, знижують апетит і запобігають коливанням глюкози в крові.

Показник	Значення	Біологічна роль
Білок	18 - 20 г	Відновлення клітин
Омега-3	1 г	Робота мозку
Клітковина	6 г	Мікробіом кишечника
Вітаміни B6, B12	40% добової норми	Метаболізм енергії

Яскравими прикладами білкових батончиків нового покоління є *Huel Bars* (Велика Британія) - це білкові батончики з 27% білка, адаптогенами. *Prozis Raw Bar* (Португалія) - це батончики без глютену та цукру, із спіруліною.

Для виробництва рослинних йогуртів, основу складають вівсяне, соєве, кокосове, мигдальне або рисове молоко, яке зброджується культурами *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum* та *Streptococcus thermophilus*. Ферментація триває 8–10 годин при 40°C, після чого продукт збагачується пребіотиками (інулін, бета-глюкан) і вітамінами (B12, D3) [3].

Рослинні йогурти знижують вуглецевий слід на 75% порівняно з молочними.

Використання біорозкладної упаковки (*Alpro*, *Yofix*) сприяє переходу до моделі *sustainable food*.

Найпопулярнішими інноваціями для виробництва рослинних йогуртів є: *Alpro Plant+ Immunity* (йогурт з пробіотиком *BB-12* і вітаміном С); *Yofix*

BioCultures (повністю безвідходна технологія ферментації); Oatly Bio+ (йогурти з вівсяного молока з кальцієвими мікрокапсулами) [4].

Функціональні смузи - це напої з високою концентрацією біоактивних сполук. Виробники використовують freeze-dried технологію (сублімаційне сушіння), що дозволяє зберегти 98% поживних речовин.

Склад сучасних смузі включає: базу (кокосова вода, овес, мигдальне молоко); білкову добавку (гороховий або рисовий протеїн); адаптогени (ашваганда, родіола); суперфуди (чорниця, асаї, хлорела); пребіотики [5].

Таблиця 1 - Класифікація функціональних смузі

Тип	Основні компоненти	Призначення
Energy	Матча, спіруліна, гуарана	Енергія і фокус
Detox	Імбир, лимон, хлорела	Очищення організму
Immunity	Асаї, цинк, пробіотики	Підтримка імунітету
Brain	Омега-3, магній, чорниця	Концентрація і пам'ять

Таблиця 2 - Порівняльна характеристика трьох форматів

Показник	Білковий батончик	Рослинний йогурт	Функціональний смузі
Калорійність	200–250 ккал	150–200 ккал	180–220 ккал
Основний білок	Гороховий, соєвий	Протеїн гороху	Рисовий, вівсяний
Переваги	Ситість, зручність	Мікробіом, легкість	Вітаміни, гідратація
Формат	Портативний	Чашка	Напій
Термін зберігання	6–12 міс	2–4 тижні	1–3 дні (або суха форма)
Цільова аудиторія	Спортсмени, офісні працівники	Вегани, люди з лактозною непереносимістю	Студенти, офісні працівники

Отже, сніданки майбутнього - це функціональні, технологічно досконалі продукти, що об'єднують білок, клітковину, пробіотики та суперфуди. Білкові батончики забезпечують швидку енергію, рослинні йогурти підтримують мікробіом, а смузі - комплексну вітамінну підтримку. Тренд на plant-based харчування зростає, що відкриває перспективи для нових FoodTech-компаній.

Список використаної літератури

1.Kennedy S. J., Conlon C. A., Power D. J., et al. The Effects of a Functional Food Breakfast on Glucoregulatory and Cognitive Outcomes. *Nutrients*. 2020. Vol. 12, № 8. Article 2431. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7600660> (дата звернення 19.10.2025)

2.Brayford M. Start your day right: A plant-based breakfast for health and vitality. *Doctors for Nutrition*. 2024. URL: <https://www.doctorsfornutrition.org/start->

[your-day-right-a-plant-based-breakfast-for-health-and-vitality](#) (дата звернення 19.10.2025)

3.Global breakfast trends. *Innova Market Insights*. 2025. URL: <https://www.innovamarketinsights.com/trends/global-breakfast-trends> (дата звернення 19.10.2025)

4.Healthy Breakfasts: Ideas, guide and tips. *Johns Hopkins Medicine*. URL: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/healthy-breakfasts> (дата звернення 19.10.2025)

5.Pavlatou C., Kampouris E., Paraskevopoulou A. Immobilized Plant-Based Probiotics as Functional Ingredients in Breakfast Cereals Enriched with Oat Flakes. *Fermentation*. 2025. Vol. 11, № 6, Article 335. DOI: 10.3390/fermentation11060335

УДК 641.52:613.2

СПІРУЛІНА ТА МОРСЬКІ ВІНОГРАДНІ ВОДОРОСТІ ЯК НОВИЙ СУПЕРФУД 2025 РОКУ

Філіппова О. Ю., асистент кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та туризму
Лебедь М. С., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
Кочерга М. Д., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
Криворізький національний університет ННІ економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського

На сьогоднішній день здорове та корисне харчування набирає великих обертів популярності серед місцевого населення. Використання «суперфудів» найбільше привертає увагу, тому що вони є продуктами з високою концентрацією вітамінів, антиоксидантів, мінералів та корисних речовин, які позитивно впливають на організм людини. У 2025 році значну популярність серед суперфудів одержали чорний часник, моринга, баобаб, а також спіруліна та морські виноградні водорості.

Термін «суперфуд» визначає продукти з високою концентрацією біологічно активних речовин, здатних підтримувати імунну систему, нормалізувати обмін речовин та знижувати ризик хронічних захворювань [1]. Суперфуди можна класифікувати за 3 групами: рослинні (ягоди годжі, моринга, мака); ферментовані продукти (ферментовані різні ягоди, чорний часник); водоростеві (спіруліна та сорські виноградні водорості).

Спіруліна у своєму складі містить близько 70% сшої маси білка, вітаміни Е та групи В (В1, В2, В12), а також мінерали такі як цинк, магній, залізо та кальцій. Завдяки своєму поживному складу спіруліна має позитивні ефекти на організм людини: детоксикація організму; уповільнює старіння за допомогою антиоксидантної дії; підтримує імунітет та енергетичний рівень [1; 2].

У харчовому виробництві спіруліну використовують у приготуванні десертів, напоїв, салатів та супів.

Морські виноградні водорості (умібу) мають у своєму складі йод (150 - 200 мкг на 100г продукту); кальцій (80 - 100 мг на 100 г продукту); клітковина (2 - 3 грами на 100 г продукту). За рахунок йоду, кальцію та клітковини морські виноградні водорості надають організму людини хороший ефект, такий як підтримка функцій щитоподібної залози, збагачення раціону харчування мінералами, покращення травлення та мікрофлори. Як і спіруліну, морські виноградні водорості додають у салати, різні смузі та роли, як у сушеному вигляді, так і у свіжому [1; 3].

Не менш популярними суферфудами 2025 року є моринг, баобаб, адаптовані чаї, чорний часник тощо. Їхня характеристика представлена у таблиці 1.

Таблиця 1 - Суперфуди 2025 року

Продукт	Основні компоненти	Користь для здоров'я	Приклад застосування
Моринга	Вітаміни А, С, кальцій	Антиоксиданти, підтримка імунітету	Смузі, супи, порошки
Баобаб	Вітамін С, клітковина	Зміцнення імунітету, травлення	Напої, десерти
Чорний часник	Антиоксиданти	Серцево-судинна система, протизапальні властивості	Пасти, соуси, салати
Адаптогенні чаї	Ашваганда, рейші	Баланс енергії, боротьба зі стресом	Напої, настої

Перспективи ринку за допомогою використання у харчовій промисловості суперфудів вражає, тому що це дозволить збільшити попит на органічні та екологічно чисті продукти. Також це дозволить використовувати штучний інтелект і технології для створення нових продуктів харчування та розширити продуктову платформу країни, а також це дозволить використовувати нові інновації для обробки суперфудів та інновацій у виробництві [4].

Таким чином, нові суперфуди 2025 року поєднують високу поживну цінність із сучасними трендами здорового харчування. Включення спіруліни, морських водоростей, моринги та адаптогенів у раціон сприяє зміцненню імунітету та загальному оздоровленню організму. Перспективи розвитку ринку суперфудів пов'язані з технологічними інноваціями та зростанням інтересу споживачів до здорового способу життя.

Список використаної літератури

1. Cai, J.; Lovatelli, A.; Aguilar-Manjarrez, J.; Cornish, L.; Dabbadie, L.; Desrochers, A.; Diffey, S.; Garrido Gamarro, E.; Geehan, J.; Hurtado, A.; et al. Seaweeds and Microalgae: An Overview for Unlocking Their Potential in Global

Aquaculture Development; FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1229; FAO: Rome, Italy, 2021

2. Mary, A.; Mary, V.; Lorella, A.; Matias, J.R. Rediscovery of naturally occurring seagrape *Caulerpa lentillifera* from the Gulf of Mannar and its mariculture. *Curr. Sci.* 2009, 97, 1418–1420
3. Zhang, M.; Ma, Y.; Che, X.; Huang, Z.; Chen, P.; Xia, G.; Zhao, M. Comparative analysis of nutrient composition of *Caulerpa lentillifera* from different regions. *J. Ocean Univ. China* 2020, 19, 439–445
4. Ruperez, P.; Saura-Calixto, F. Dietary fibre and physicochemical properties of edible Spanish seaweeds. *Eur. Food Res. Technol.* 2001, 212, 349–354.

УДК: 641.56:681.3:615.322

ВПЛИВ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДАЧІ СТРАВ ДЛЯ СПРИЙНЯТТЯ СМАКУ ТА АПЕТИТУ

*Філіппова О. Ю., асистент кафедри технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та туризму*
Яловий А. В., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
Борчан К. О., ЗВО спеціальності «Харчові технології»
*Криворізький національний університет ННІ економіки і торгівлі ім. М. Туган-
Барановського*

Сучасний ресторанний бізнес швидко розвивається завдяки інноваційним технологіям. Впровадження нових методів подачі страв дозволяє не лише підвищити естетичну привабливість, але й істотно впливає на сприйняття смаку та апетиту відвідувачів.

Сприйняття смаку формується не лише за допомогою рецепторів язика, але й через зорові, слухові та нюхові стимули. Апетит залежить від багатьох факторів: психологічних, сенсорних, соціальних. Нові технології подачі здатні підсилювати позитивні емоції від споживання страв, покращувати апетит та збільшувати відчуття задоволення [1].

Таблиця 1 - Сучасні технології подачі страв

Технологія	Приклад використання	Вплив на сприйняття та апетит
Світлові ефекти	LED-підсвітка тарілок, кольорові проекції на стіл	Підкреслює кольори їжі, стимулює апетит, покращує естетику
Звукові ефекти	Музичний супровід страв, звуки природи	Покращує емоційний стан, підсилює сприйняття смаку
Ароматизація	Дифузори з ароматами спецій та трав	Стимулює апетит, підсилює смакові відчуття

Інтерактивні презентації	AR/VR проєкції на стіл, голограми	Залучає увагу, підвищує цікавість, покращує враження від страви
Роботизована подача	Автоматичні транспортні системи, роботи-офіціанти	Забезпечує новий досвід, покращує організацію та ефект від подачі

Сенсорні стимули здатні змінювати сприйняття смаку. Наприклад, аромати спецій можуть підсилювати солодкість або гостроту страв, правильне освітлення покращує сприйняття кольору та свіжості інгредієнтів, а музичний супровід може впливати на швидкість споживання їжі та загальне задоволення [3; 4].



Таблиця 2 - Технології подачі страв для апетиту та сприйняття смаку

Технологія	Сенсорний ефект	Емоційний ефект	Результат для апетиту
Світлові ефекти	Підкреслює колір їжі	Створює приємну атмосферу	Стимулює апетит
Звукові ефекти	Мінімальний прямий смаковий ефект	Підвищує настрій, релаксує	Збільшує задоволення від їжі
Ароматизація	Посилює сприйняття смаку	Підвищує емоційний інтерес	Стимулює апетит
Інтерактивна презентація	Візуально привабливо	Залучає увагу	Покращує інтерес та задоволення від страви

У Японії деякі ресторани використовують AR-проєкції для демонстрації страв у реальному часі. У США ресторани додають LED-підсвітку та музичний супровід до десертів, що підвищує привабливість та апетит. Європейські заклади активно експериментують з ароматизацією та інтерактивними голограмами, що створюють унікальний досвід відвідувачів [2].



Таблиця 3 - Найпопулярніші ресторани країн світу з яскравими технологіями подачі страв

Країна	Ресторан	Технології	Особливості
Японія	Sushiro Tokyo	Проекційні шоу, AR	Анімація океану на тарілці
США	Alinea Chicago	Сенсорні столи, аромати	Використання ароматів для підсилення смаку
Франція	Le Meurice Paris	Світлові шоу, музика	Інтерактивні столи з інформацією про страви
ОАЕ	Atmosphere Dubai	VR-досвід, проєкції	Повне занурення у тематичний світ ресторану

Нові технології подачі страв у ресторанах мають суттєвий вплив на сприйняття смаку та апетиту. Використання світлових, звукових, ароматичних та інтерактивних технологій підвищує загальне задоволення від споживання їжі, стимулює апетит і формує позитивний досвід відвідування закладу. Рестораторам рекомендується активно впроваджувати інновації для підвищення конкурентоспроможності [5].

Список використаної літератури

1. Hong, J.I.; Park, Y.K.; Park, S.H. A Study on the Appropriate Visual Color of RGB LED Lighting—Focusing on Beef Color. *J. Korea Soc. Color Stud.* 2009, 23, 55–65.
2. Takahashi, A.; Yamada, T.; Kobayashi, T.; Kumakura, K.; Matsuoka, H. Effects of fluorescent and LED irradiation on color fading and pale coloration of salted radish root (*takuan-zuke*). *Food Sci. Technol. Res.* 2022, 28, 179–185.
3. Rocha, C.; Lima, R.C.; Moura, A.P.D.; Costa, T.; Cunha, L.M. Implicit evaluation of the emotional response to premium organic herbal infusions through a temporal dominance approach: Development of the temporal dominance of facial emotions (TDFE). *Food Qual. Prefer.* 2019, 76, 71–80.
4. Kostyra, E.; Rambuszek, M.; Waszkiewicz-Robak, B.; Laskowski, W.; Blicharski, T.; Poławska, E. Consumer facial expression in relation to smoked

ham with the use of face reading technology. The methodological aspects and informative value of research results. *Meat Sci.* 2016, 119, 22–31.

5. Lee, S.M.; Lee, K.T.; Lee, S.H.; Song, J.K. Origin of human colour preference for food. *J. Food Eng.* 2013, 119, 508–515.

УДК 637.5 (075.8)

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Хоменко О. М., кандидат хімічних наук, доцент, завідувачка кафедри екології
Єгорова О. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри екології
Кізко Я. Р., здобувач вищої освіти
Черкаський державний технологічний університет

Розвиток підприємств харчової промисловості в Україні в сучасних умовах супроводжується ростом їх екологічної небезпеки [1].

Стичні води (СВ) підприємств м'ясопереробної промисловості характеризуються складним складом, що містять різного роду забруднюючі речовини, до складу яких входять жирові речовини, білки тваринного походження, мінеральні нерозчинні сполуки та залишки миючих засобів.

Склад СВ м'ясопереробних підприємств наведено в таблиці.

Таблиця – Склад стічних вод підприємств м'ясопереробної промисловості

Показники стічних вод	Значення показників	
	довідкові	максимальні
Температура, °С	18-25	-
рН	6,5 – 8,5	-
ХСК, мгО ₂ /л	1600 - 2000	12500
БСК _{повн} , мгО ₂ /л	1300 - 1500	8600
Завислі речовини, мг/л	1300 - 2000	12000
Жири, мг/л	1200 - 1300	2000
Азот _{заг} , мг/л	100 - 150	190
Фосфор (в перерахунку на Р ₂ О ₅), мг/л	35 - 60	80
Хлориди	150 - 350	-
Сульфати	500	-

Отже, до загальних характерних особливостей СВ м'ясопереробних підприємств відноситься високий вміст жирів до 2000 мг/л, значна частка яких (до 500 мг/л) міститься у вигляді надзвичайно стабільних емульсій та колоїдних

розчинів. СВ цих підприємств є основним джерелом фосфору, який значною мірою сприяє евтрофікації водойм [2]. Для СВ м'ясопереробних підприємств характерні високі показники біологічного та хімічного споживання кисню (БСК, ХСК відповідно), завислих часток, сполук нітрогену.

Необхідність очищення СВ м'ясопереробних підприємств урегульовано на законодавчому рівні відповідно до «Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення» за №26/31508 від 15.01.2018 р. СВ м'ясопереробних підприємств та боєнь заборонено скидати до системи централізованого водовідведення без їх попереднього очищення, що вказує на необхідність функціонування на таких підприємствах локальних очисних споруд.

Проектування ЛОС вирішується індивідуально в залежності від діяльності підприємства, проте найбільш ефективне очищення СВ м'ясопереробних підприємств досягається із використанням багатоетапних методів, що включають стадії механічного, фізико-хімічного очищення та біологічних методів доочищення та знезараження СВ.

З метою очищення СВ м'ясопереробних підприємств нами проаналізовано кейс компанії ECOLOGY TECH ENERGY («Е.Т.Е», м. Рівне), яка запропонувала сучасну технологію очищення, технологічну схему якої наведено на рисунку 1.

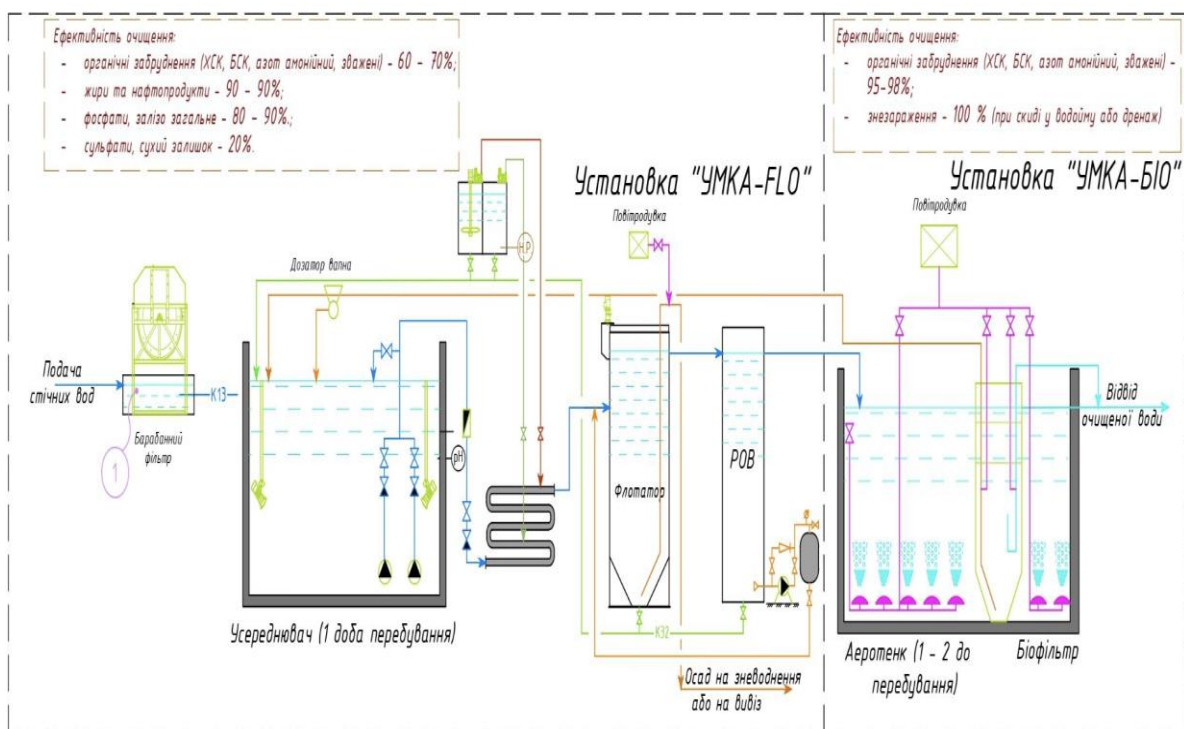


Рисунок 1 – Схема очищення стічних вод м'ясопереробного підприємства установкою «УМКА-FLO»

Дана технологія включає: блок усереднення СВ та механічного очищення; блок фізико-хімічного очищення; блок оброблення осадів СВ; блок біологічного доочищення та блок знезараження очищених СВ.

Процес біологічного доочищення СВ полягає в окисленні органічних забруднювачів у складі СВ, що призводить до переведення сполук нітрогену до нітратів. З цією метою використовують активний мул – це біоценоз мікроорганізмів, які здатні адсорбувати на своїй поверхні та в подальшому окисляти органічні забруднювачі за допомогою кисню, що подається з повітря за допомогою системи пневматичної аерації. Після цього очищені СВ надходять до вторинних відстійників, де відбувається освітлення СВ. Після вторинних відстійників очищені СВ подають на крапельний біофільтр, в якому відбувається доочищення СВ до відповідних нормативних показників якості СВ для скидання їх у водойму.

Процес знезараження СВ відбувається за допомогою NaOCl – гіпохлориту натрію, що є найбільш поширеним реагентом саме для знезараження СВ від бактерій, патогенних мікроорганізмів та вірусів.

Конструкцію станції очищення СВ м'ясопереробних підприємств від компанії «Е.Т.Е» м. Рівне наведено на рисунку 2.



Рисунок 2 – Конструкція станції очищення СВ м'ясопереробних підприємств від компанії «Е.Т.Е» м. Рівне

До переваг запропонованої станції очищення СВ м'ясопереробних підприємств від компанії «Е.Т.Е» відноситься малореагентність методу, оскільки дана технологія використовує мінімальну кількість реагентів:

- ХСК на вході складає ≤ 3500 мг/л – лише флокулянт;
- при використанні флокулянту та когулянту ХСК на вході: $3500 \text{ мг/л} \leq \text{ХСК} \leq 12000$ мг/л;
- при використанні флокулянту, когулянту та подовженого циклу анаеробного очищення: $\text{ХСК} \geq 12000$ мг/л.

Також до однієї із переваг використання даної системи очищення СВ відноситься економія електроенергії та висока якість очищених СВ, що відповідають вимогам до скидання в міську каналізацію.

Список використаної літератури

1. Лозовська Н.М. Вплив українських підприємств харчової галузі на довкілля// Інтелект XXI. – 2014, №2. – С.136 – 144. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/int XXI 2014 2 17>.
2. Ощипок І.М. Очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств від забруднюючих навколишнє середовище чинників //Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – 2024. - №39. – С.13-21.

УДК 637.5.05:641.528:664.3

РОСЛИННІ ДОБАВКИ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З ІНДИЧКИ

Шемет В. Я. кандидат хімічних наук,
доцент кафедри харчових технологій та хімії

Кузьмінський М. А. магістрант
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

Розроблення комбінованих м'ясних продуктів із частковою заміною тваринної сировини рослинними компонентами є важливим напрямом інноваційного розвитку харчової промисловості [1]. Такі вироби поєднують високу поживну цінність білка тваринного походження з користю рослинних інгредієнтів, знижуючи калорійність і вміст холестерину. Індиче м'ясо відзначається низьким вмістом жиру, високою засвоюваністю білка та добрим амінокислотним профілем, що робить його оптимальною основою для створення дієтичних і функціональних продуктів.

Використання рослинної сировини – зокрема соєвого пюре – дає змогу підвищити вологоутримувальну здатність фаршу, покращити текстуру, соковитість і стабільність структури після термічної обробки [2]. Це особливо актуально для крафтового виробництва, де споживачі очікують не лише натурального складу, а й високих органолептичних властивостей.

Метою роботи є удосконалення технології виробництва крафтових індичих напівфабрикатів шляхом використання рослинної сировини – соєвого пюре – для покращення функціональних та сенсорних характеристик готового продукту.

Для дослідження використовували охолоджене філе індички, боби сої, питну воду, оливкову олію, кухонну сіль і чорний перець. Було сформовано чотири зразки напівфабрикатів: контрольні – без соєвої сировини, та зразки з додаванням соєвого пюре у кількості 10 %, 20 % і 30 %. Після формування

здійснювали лабораторне запікання зразків (рис. 1, 2). Дослідження проводили у лабораторних умовах із застосуванням стандартних методик визначення вологоутримувальної здатності, втрат маси під час термічної обробки та сенсорної оцінки (колір, аромат, консистенція, соковитість, смак).

Встановлено, що оптимальним є введення 20 % соєвого пюре до рецептури індичих напівфабрикатів. Такий рівень заміни забезпечує найкращі показники якості готового продукту. Зокрема, вологоутримувальна здатність підвищувалася на 10–12 % порівняно з контролем, втрати маси при запіканні зменшувалися на 7-9%, а структура виробів залишалася рівномірною, еластичною й соковитою.

При додаванні 10 % соєвого пюре спостерігалось часткове покращення соковитості, однак зміни були менш вираженими. Зразки з 30 % рослинної добавки мали надмірно м'яку консистенцію та зниження характерного м'ясного смаку, що свідчить про перевищення раціональної межі заміни.



а б в г

Рисунок 1 - Сформовані напівфабрикати з м'яса індички перед запіканням: зразок 1 – контроль (а); зразок 2 – з додаванням 10 % соєвого пюре (б); зразок 3 – з додаванням 20 % соєвого пюре (в); зразок 4 – з додаванням 30 % соєвого пюре (г)



а б в г

Рисунок 2 - Сформовані напівфабрикати з м'яса індички після запікання: зразок 1 – контроль (а); зразок 2 – з додаванням 10 % соєвого пюре (б); зразок 3 – з додаванням 20 % соєвого пюре (в); зразок 4 – з додаванням 30 % соєвого пюре (г)

Органолептична оцінка показала, що найкращі характеристики мали зразки з 20 % соєвого пюре – вони відзначалися приємним ароматом, вираженим м'ясним смаком, соковитістю та рівномірним золотистим кольором після запікання. Визначено, що саме така кількість рослинного інгредієнта забезпечує оптимальне поєднання текстури, смаку й зовнішнього вигляду готового продукту.

Висновок. Використання 20 % соєвого пюре у рецептурі індичих напівфабрикатів є доцільним і дає змогу підвищити їх якість та харчову цінність, сприяючи створенню крафтових виробів, орієнтованих на концепцію здорового харчування.

Список використаної літератури

1. Gouda, M., & Bekhit, A. E. D. A. (2022). Allergenicity risks associated with novel proteins and rapid methods of detection. In *Alternative proteins* (pp. 379-406). CRC Press.
2. Новгородська, Н., Соломон, А., & Берник, І. (2021). Оцінка якості фаршевих систем з використанням рослинної сировини. *Продовольчі ресурси*, 9(17), 119-128.

СЕКЦІЯ 2

СУЧАСНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕЧНОГО ТА ОЗДОРОВОЧОГО ХАРЧУВАННЯ

ТЕХНОЛОГІЇ «ОМІКС» ТА НОСИМІ ПРИСТРОЇ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ЗБОРУ ДАНИХ І АДАПТАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ

*Кандиба П.О., старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний університет*

Поява омiк-технологiй стала революцiєю у медицинi, бiологiї та спортивнiй науцi. Сьогодні вони активно поєднуються з цифровими системами та носимими пристроями, створюючи новий рiвень контролю над станом органiзму спортсменiв. У спортивному харчуванні це означає можливість не просто планувати рацiон, а динамiчно адаптувати його до змiн фiзичного стану та навантаження. Омiк-технологiї дозволяють вивчати органiзм на молекулярному рiвнi, що вiдкриває можливість для глибокої персоналізації харчування.

Омiк-технологiї – це сукупнiсть методiв, що досліджують бiологiчні системи у їх цiлiсностi. Геноміка визначає спадковi фактори, що впливають на обмiн речовин, швидкiсть вiдновлення і реакцiю на певнi поживнi речовини. Вона аналізує ДНК спортсмена, дозволяючи передбачити реакцiю на певнi нутрiєнти чи добавки.

Метаболоміка дає змогу вiдстежувати хiмiчні процеси в органiзмі, визначати рiвень енергiї та виявляти раннi ознаки виснаження. Метаболоміка оцiнює поточний стан обмiну речовин через аналіз метаболiтiв у кровi, сечi чи потi. Протеоміка визначає, якi бiлковi структури активнi в даний момент, а отже– якi процеси переважають у тiлi спортсмена (анаболiчні чи катаболiчні).

Цi данi допомагають визначити iндивiдуальнi потреби в бiлках, жирах, вуглеводах, вiтамiнах і мiнералах. Наприклад, аналіз метаболіту може показати дефіцит вiтамiну D чи магнiю, що безпосередньо впливає на м'язову функцiю.

Паралельно з цим розвиваються носимi технологiї, якi забезпечують безперервний монiторинг стану органiзму. Носимi пристрої (смарт-браслети, спортивнi сенсори) збирають iнформацiю про пульс, рiвень глюкози, гiдратацiю, що допомагає регулювати харчування вiдповiдно до поточного стану органiзму. Розумнi браслети та сенсори вiдстежують пульс, споживання кисню, рiвень глюкози, навіть склад поту. Такi пристрої дають змогу оцiнювати реакцiю органiзму на конкретний прийом їжi або фiзичне навантаження. Данi з омiк-дослiджень та сенсорiв об'єднуються у спеціальних аналітичних платформах.

Інтеграція даних з бiосенсорiв та омiк-технологiй у системи штучного iнтелекту створює основу для «розумного харчування» спортсменiв. Алгоритми штучного iнтелекту аналізують цi показники та формують персоналізованi рекомендацiї. Наприклад, система може радити, коли варто спожити бiлковий

напій, щоб оптимізувати відновлення після тренування, або підказувати, коли потрібно збільшити споживання вуглеводів для підтримки рівня енергії.

Таким чином, харчування стає інтерактивним процесом, у якому рішення приймаються не на основі загальних норм, а з урахуванням поточних даних про організм спортсмена. Це дозволяє уникнути дефіцитів, запобігти перетренованості та досягати більш стабільних результатів.

Поєднання омів-технологій і носимих пристроїв створює новий етап розвитку спортивного харчування – індивідуалізовану систему управління здоров'ям. Це не лише підвищує ефективність тренувань, а й сприяє формуванню культури науково обґрунтованого харчування. У майбутньому ці технології стануть невід'ємною частиною підготовки спортсменів на всіх рівнях – від аматорів до професіоналів.

Список використаної літератури

1. Bedrač, S. et al. (2024). *Towards Precision Sports Nutrition for Endurance Athletes: A Scoping Review of Application of Omics and Wearables Technologies*. *Nutrients*, 16(22):3943. <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/22/3943>
2. Nikitjuk, D. et al. (2025). *Sports Nutrition as an Example of Effective Implementation of Innovative Trends in Nutrition: Personalization and Digitalization*. *Russian Journal of Experimental and Clinical Nutrition*, 69(1):65–69. <https://rjeid.com/0044-197X/article/view/676940>
3. Bedrač, S. et al. (2024). *Towards Precision Sports Nutrition for Endurance Athletes: A Scoping Review of Application of Omics and Wearables Technologies*. *Nutrients*, 16(22):3943. <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/22/3943>

УДК 613.2:796

ПЕРЕГЛЯД СТАРИХ І НОВИХ ПІДХОДІВ У СПОРТИВНОМУ ХАРЧУВАННІ: ВІД МАКРОНУТРІЄНТІВ ДО ТЕХНОЛОГІЙ МАЙБУТНЬОГО

*Кандиба П. О., старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний університет*

Традиційне спортивне харчування десятиліттями базувалося на класичних принципах збалансованого споживання макронутрієнтів – білків, жирів і вуглеводів. Раніше основна увага зосереджувалася на балансі макронутрієнтів, і харчування мало універсальний характер, що не враховувало індивідуальні особливості спортсменів. Проте останні наукові досягнення у

сфері біомедицини, фізіології та технологій призвели до зміни поглядів на цей процес. Сучасні підходи охоплюють індивідуалізацію, цифровий моніторинг і використання інтелектуальних систем для корекції раціону.

У минулому основною метою харчування спортсменів було забезпечення енергії. Розроблялися універсальні рекомендації: високий вміст вуглеводів для енергії, помірна кількість білків для відновлення, мінімум жирів. Нові дослідження доводять, що однакова дієта не підходить усім, адже ефективність харчування залежить від генетики, типу тренувань, гормонального фону та швидкості метаболізму. Це спричинило зміну парадигми у спортивному харчуванні, що тепер орієнтується на особисті потреби кожного атлета.

Сучасні технології дозволяють вийти за межі традиційного підходу. Сьогодні у спортивному харчуванні активно використовують цифрові платформи, мобільні додатки, системи штучного інтелекту та сенсори біологічних показників. Біосенсори, цифрові застосунки й аналітика великих даних забезпечують можливість контролювати фізіологічні параметри під час тренувань і коригувати харчування в реальному часі, підвищуючи точність і безпечність раціону.

Новим трендом стало використання нанотехнологій у виробництві спортивних добавок. Вони підвищують біодоступність поживних речовин, тобто допомагають організму краще їх засвоювати. Також активно розвивається 3D-друк їжі – технологія, що дозволяє створювати продукти з точно розрахованим складом макронутрієнтів. Розвиток цифрових платформ і мобільних систем контролю харчування забезпечує перехід від узагальнених схем до персоналізованих програм, що враховують навантаження, режим сну, кліматичні умови та психологічний стан спортсмена.

Завдяки інтеграції цифрових технологій, сучасне спортивне харчування стало адаптивним – воно змінюється залежно від умов та стану організму. Водночас нові технології вимагають ретельної наукової перевірки, оскільки не всі комерційні рішення базуються на доказових даних. Майбутнє спортивного харчування полягає у повній персоналізації – використанні біосенсорик, штучного інтелекту та комплексного аналізу даних для формування індивідуальних систем харчування, що сприяють досягненню оптимальних результатів без шкоди для здоров'я.

Список використаної літератури

1. Maughan, R. J. et al. (2019). *Sports Nutrition for Optimal Athletic Performance and Health: Old, New and Future Perspectives*. *Sports Medicine*, 49(2):3–12. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01224-4>
2. Jonvik, K.L. et al. (2022). *New Opportunities to Advance the Field of Sports Nutrition*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2022.852230/full>
3. Jonvik, K.L. et al. (2022). *New Opportunities to Advance the Field of Sports Nutrition*. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4:852230. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2022.852230/full>

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ДОБАВОК НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ

*Матусевич А. М. старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний університет*

Аби досягти визначних спортивних звершень, необхідні колосальні фізичні зусилля як на тренуваннях, так і під час змагань, що накладає на людський організм виняткові вимоги. Сучасний спорт неминуче супроводжується серйозними фізичними та емоційними стресами для атлетів. Для прогресу в результатах критично важливим є виважене планування тренувального циклу із застосуванням усього спектру методів, націлених на збільшення функціональних можливостей спортсменів. При цьому, чим інтенсивніші навантаження, тим гостріше постає потреба у комплексному відновленні організму атлета.

Адекватний раціон харчування спортсменів відкриває ширші перспективи для досягнення найкращих показників, допомагає уникнути втоми та перевтоми, сприяє нормалізації життєво важливих функцій після важких навантажень та зміцнює психологічну витривалість.

Нині постає питання відновлення функціональних спроможностей у атлетів після інтенсивних тренувань. Адже для досягнення високих спортивних результатів необхідно завжди бути в тонусі, забезпечити швидке відновлення можна завдяки різним способам, зокрема й медико-біологічними, що є одні з найбільш ефективних. Пошук нових медикаментозних не допінгових препаратів стимуляції фізичної активності являється важливою задачею медицини та фармакології спорту. Серед різноманіття лікарських препаратів, особливе місце займають ті, що спрямовані на посилення пристосувальних функцій організму, а також ті, що спроможні активізувати механізми клітинного енергозабезпечення й підтримувати регенерацію м'язових тканин та загальне відновлення тіла. З огляду на це, наше дослідження мало на меті визначити оптимальне поєднання харчових добавок для підвищення ефективності під час виконання анаеробних навантажень, які мають ключове значення у командних видах спорту.

Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити за даними літературних джерел оптимально ефективної комбінації біологічно активних речовин, які б максимально впливали на всі ланки утворення енергетичних ресурсів організму та його відновлення після навантажень.

2. Визначення динаміки рівня показників фізичних якостей під впливом біологічних добавок.

3. Проведення біохімічного аналізу для визначення змін в організмі під впливом біологічних добавок в умовах високих фізичних навантажень.

Об'єкт дослідження — навчально-тренувальний процес у волейболі. Предмет дослідження — вплив біологічних добавок на рівень фізичних якостей спортсменів на прикладі волейболісток вищої спортивної майстерності.

Способи наукового пошуку. Для досягнення визначеної цілі ми застосували сукупність наступних підходів: спершу, ґрунтовний розбір та систематизація інформації з фахової та методичної літератури; далі, педагогічні методики, зокрема апробація через тестування та проведення відповідного педагогічного дослідження; також було здійснено біохімічне дослідження зразків слини; і, нарешті, використано методики математичної статистики.

Завданням сучасної спортивної фармакології є пошук і впровадження в практику спортивної медицини нових лікарських засобів, дієтичних добавок, а також методів, які сприятимуть відновленню організму після спортивних навантажень, усуваючи вплив факторів, що обмежують працездатність спортсменів, та ліквідують негативні стани, пов'язані з фізичним перенавантаженням. Ці засоби або методи не повинні створювати штучні переваги спортсмена порівняно з іншими атлетами та мають бути офіційно дозволеними для застосування в спортивній медицині. Знання закономірностей біохімічних процесів, що відбуваються під час м'язової діяльності та при відновленні, лежить в основі розробки нових методів та засобів збільшення спортивної працездатності, розвитку швидко-силових властивостей та витривалості, прискорення відновлення після тренування

При порівнянні фізичних якостей спортсменів вищої спортивної майстерності, ми спостерігаємо більш ефективну динаміку у покращеннях результатів спортсменок, які приймають біодобавки. За відхиленнями значення рН можна свідчить про вплив стресових чинників, що спричиненні високими навантаженнями. У досліджених нами групах рН знаходився в межах норми (6.8 – 7.4), проте значення в контрольній групі знаходяться дещо нижче норми. Вміст сечовини у контрольній групі дещо вищий за норму, що може свідчити про недо відновлення організму даних спортсменок. На відміну від тих, кого досліджували, показники в них тримаються у межах належного, отже, можна говорити про повне відновлення системи організму. Згідно з вимірами рівня білка у слині, можна зробити висновок: у дослідній групі процеси розпаду (катаболізму) йдуть інтенсивно, тоді як у групі контролю зафіксовано зниження вмісту білка, що спричиняє падіння працездатності та загальне виснаження. Конкретний комплекс біологічних добавок продемонстрував дієвість також у контексті елімінації молочної кислоти з людського організму. Ба більше, це стимулює накопичення енергії та пришвидшує зміну катаболічних та анаболічних процесів.

Отже, за результати дослідження можна стверджувати, що використання біологічних добавок мають позитивний вплив на організм в цілому та на підвищення працездатності та адаптаційних можливостей спортсменів в умовах високих фізичних навантажень.

Список використаної літератури

1. Позняковський В.М. Харчові інградієнти і біологічно активні добавки / В.М. Позняковський, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова.- М.: ІНФРА-М, 2017.- с. 143.
2. Арансов М.В., Португалов С.М. Спортивне харчування: стан питання і актуальні проблеми // Вісник спортивної науки. 2011. №1. С. 33-37
3. Ровний А.С. Фізіологія спортивної діяльності /А.С. Ровний, В.М. Ільїн, В.С. Лізогуб, О.О. Ровна – Х. ХНАДУ. - 2015. - 556 с

УДК 615.2-027.583:796

ЗАБОРОНЕНІ СУБСТАНЦІЇ У СПОРТІ

*Матусевич А. М. старший викладач кафедри фізичного виховання
та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний університет*

Згідно з даними, що надаються Всесвітнім антидопінговим агентством та низкою інших спортивних структур, лєвова частка труднощів, з якими стикаються атлети під час проходження допінг-тєстування, походить від однієї елементарної обставини: змашена обізнаність як серед тих, хто займається спортом профєсійно, так і серед аматорів щодо суті допінгу, переліку заборонених медичних засобів, а також потенційних небезпек для здоров'я, що виникають внаслідок їх вживання. Ба більше, навіть найвидатніші атлети планети, тріумфатори Олімпіад та ключових світових форумів, нерідко виявляють повну некомпетентність у цьому аспекті.

Спортивні показники цілком здатні зростати завдяки анаболічним засобам, проте вживання їх несе велику небезпеку у вигляді важких побічних проявів. У цьому матеріалі ми фокусує увагу на двох групах таких речовин: андрогенно-анаболічні стероїди та Бєта-2-агоністи.

Анаболічні андрогенні стероїди –це штучні аналоги гормону тестостерону. Тестостерон є чоловічим статевим гормоном, у чоловіків його більше, у жінок – менше. Анаболічні андрогенні стероїди володіють як анаболічним, так і андрогенним ефектом, хоча переважання якої-небудь з цих властивостей залежить від конкретного продукту, а також від особливостей організму. Анаболічні андрогенні стероїди часто називають анаболічними стероїдами, тобто ці назви використовуються як синоніми. Тестостерон стимулює розвиток чоловічої репродуктивної системи, вторинних статевих ознак, таких як волосся на обличчі і низький голос (андрогенний ефект), а також посилене зростання м'язів і кісток (анаболічний ефект).

Анаболічні стероїди застосовуються для лікування пацієнтів, страждаючих такими захворюваннями: дефіцит власного натурального

тестостерона, затримка статевого дозрівання, деякі типи імпотенції, рак молочних залоз, виснаження організму, викликане СНІДом або іншими хворобами.

Раніше анаболічні стероїди знаходять своє застосування у терапії остеопорозу та низки гематологічних розладів. Використання анаболічних препаратів має бути виключно прерогативою медичного призначення. Їх застосування з метою підвищення фізичних показників не лише порушує етичні засади змагального спорту, але й створює значну загрозу для здоров'я самого атлета, а також може становити небезпеку для його конкурентів та присутніх на заході глядачів.

В основному, спортсмени використовують стероїди для досягнення наступних цілей: збільшення м'язової маси і сили, скорочення часу на відновлення після навантажень, збільшення тривалості та інтенсивності тренувань.

Синтетичні аналоги власних гормонів тіла, відомі як анаболічні стероїди, здатні розладнати природний гормональний баланс. Серед наслідків такого впливу можуть виникнути проблеми з печінкою, підвищення артеріального тиску, а також зростання концентрації холестерину в сироватці крові, що, своєю чергою, суттєво збільшує ймовірність розвитку патологій серцево-судинної системи. Можливо, не менш серйозну загрозу для здоров'я представляють і інші наслідки прийому стероїдів – виникнення психологічної залежності, депресій чи схильності до жорстокості.

Деякі анаболічні стероїди застосовують у вигляді ін'єкцій. При недотриманні стерильності виникає ризик зараження такими інфекціями як гепатит або СНІД.

Ще одна проблема, пов'язана з анаболічними стероїдами, це їх нелегальне виробництво. Препарати, вироблені нелегально, можуть бути підробленими, містити сторонні домішки і добавки, здатні завдати дуже серйозної шкоди здоров'ю спортсмена.

Всього на даний момент існує три допінгові методи, заборонені в спорті: кров'яний допінг, використання штучних переносників кисню або збільшувачів об'єму плазми, фармакологічні, хімічні і фізичні маніпуляції. Кров'яний допінг – це застосування крові або продуктів на її основі з метою збільшення кількості еритроцитів в організмі. При цьому росте об'єм кисню, що надходить до м'язів і, відповідно, підвищується витривалість. Для цих цілей використовується кров, раніше узята у цього спортсмена або в іншої людини.

Надлишкова концентрація кисню, яку доставляють у тіло за допомогою штучних методів, позитивно впливає на фізичну форму атлетів, надаючи їм нечесну перевагу. Застосування так званого "кров'яного допінгу" набуло поширення переважно у дисциплінах, що вимагають високої витривалості: це стосується бігу на середні та тривалі дистанції, велогонок та лижних змагань. Слід зазначити, що використання препаратів крові становить значну небезпеку для здоров'я. Серед можливих небажаних наслідків виділяють: алергічні прояви (від шкірних реакцій та підвищення температури до серйозних проблем із нирками) у разі помилки з групою крові, посилене вироблення жовчі, надмірне

навантаження на систему кровообігу, утворення тромбів, серцеву недостатність, інфаркт міокарда, а також метаболічний шок.

Наркотичні анальгетики – знімають біль. Прикладами таких наркотиків можуть бути героїн, морфін, кодеїн і меперидин. Наркотичні анальгетики діють на мозок так, що відчуття болю слабшає.

Наркотичні анальгетики мають широкий спектр застосувань в медицині. Вони використовуються для зняття болю, лікування діареї, кашлю, як додатковий засіб до загальних знеболюючих.

Травматичні ушкодження завжди супроводжуються больовими відчуттями. Опіодні знеболювальні застосовують для полегшення чи усунення болю, спричиненого травмою або хворобою, що дає змогу виступати довше та з більшою віддачею. Проте це вкрай ризиковано, бо ці препарати лише маскують біль. Хибне відчуття самовпевненості та безтурботності може підштовхнути атлета знехтувати потенційно важкою травмою. Наркотичні анальгетики пригнічують відчуття небезпеки, штучно завищуючи функціональні можливості спортсмена.

Окрім ризику посилення травматичних ускладнень, споживання подібних субстанцій спричиняє низку інших загрозливих ефектів: розлад координації рухів, втрата рівноваги та здатності концентруватися, сонливість, напади нудоти аж до блювання, звуження зіничних отворів, пригнічення дихальної функції та уповільнення серцевого ритму.

Тривале використання наркотиків викликає звикання і залежність, а також знижену чутливість до їх дії. При стриманості, після тривалого прийому наркотичних речовин, виникають такі симптоми як підвищена секреція, діарея і фізичний дискомфорт. Підвищені дозування цих засобів можуть призвести до пригнічення дихальної системи, що може виявитися фатальним. Наркотичні анальгетики викликають відчуття ейфорії і переоцінку власних можливостей.

Не дивлячись на те, що міжнародна федерація і персонал (тренер і спортивний лікар) виконують важливу роль в наданні спортсмену інформації про всі аспекти допінг-контролю, основна відповідальність лежить на спортсменові. Саме спортсмен відповідальний за все, що потрапляє в його організм, і він повинен знати антидопінгові правила. Обережно відноситися до неліцензованих препаратів, таких як харчові добавки або гомеопатичні засоби, оскільки вони можуть містити заборонені субстанції. Надавати інформацію про своє місцезнаходження і бути доступним для тестування у разі потреби.

Список використаної літератури

- 1.Сергієнко В. М. Допінг та антидопінгова освіта сучасного спорту / В. М. Сергієнко, А. Є. Сірик // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 :
- 2.Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. - Вип. 3К (131). - С. 358-361. - DOI [http://doi.org/10.31392/NPU-nc.series.15.2021.3K\(131\).87](http://doi.org/10.31392/NPU-nc.series.15.2021.3K(131).87)

КОНЦЕПЦІЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Онопрієнко О. В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичного виховання та здоров'я людини Черкаський державний технологічний університет

Винник В. Д., кандидат педагогічних наук, викладач кафедри теорії методики фізичного виховання Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Сучасне суспільство характеризується високими темпами життя, інтенсифікацією навчальної та професійної діяльності, зростанням рівня стресових факторів і зниженням рухової активності. Це зумовлює необхідність пошуку ефективних засобів підтримки здоров'я населення. Одним із провідних чинників збереження та зміцнення здоров'я є раціональне харчування, яке виступає не лише фізіологічною потребою людини, а й важливим елементом формування здорового способу життя [1,3].

Проблема здорового харчування перебуває у центрі уваги багатьох науковців у галузях медицини, дієтології, біології та педагогіки. Дослідження свідчать, що збалансоване харчування суттєво впливає на рівень працездатності, стійкість до захворювань, фізичний і психоемоційний стан людини. У працях українських і зарубіжних учених наголошується на необхідності формування культури харчування ще в дитячому та юнацькому віці, що створює підґрунтя для здоров'я в майбутньому [5,6].

Концепція здорового харчування має не лише медико-біологічний, а й соціально-освітній аспект. Формування культури харчування в суспільстві є важливим завданням державної політики у сфері охорони здоров'я.

Особливого значення це набуває у закладах освіти, де необхідно формувати у дітей і молоді навички правильного харчування. Освітні програми повинні передбачати інтеграцію знань з дієтології, валеології та здоров'язбереження.

Метою є розкриття сутності концепції здорового харчування, її основних принципів та значення для збереження і зміцнення здоров'я людини.

Концепція здорового харчування базується на ідеї, що правильний добір та поєднання харчових продуктів сприяють оптимальному забезпеченню організму необхідними поживними речовинами, енергією та біологічно активними сполуками.

Основними принципами здорового харчування є:

1. Баланс поживних речовин – відповідність кількості білків, жирів і вуглеводів енергетичним потребам організму.
2. Різноманітність раціону – включення широкого спектру продуктів, що містять вітаміни, мінерали, клітковину.
3. Режим харчування – регулярне споживання їжі у визначений час, 3–5 прийомів на добу.

4. Якість продуктів – використання свіжих, екологічно безпечних продуктів, мінімізація споживання напівфабрикатів, продуктів з високим вмістом консервантів, трансжирів і цукру.

5. Фізіологічна відповідність – урахування віку, статі, рівня фізичної активності, індивідуальних особливостей організму.

6. Питний режим – достатнє споживання чистої води як необхідної умови обміну речовин.

Здорове харчування розглядається також у контексті *профілактики захворювань*. Доведено, що воно знижує ризик розвитку ожиріння, цукрового діабету, серцево-судинних патологій, деяких онкологічних захворювань [2,4]. Водночас правильний харчовий режим підтримує функціонування нервової системи, підвищує стресостійкість та покращує когнітивні здібності. Раціональне харчування розглядається не лише як умова нормального розвитку організму, а й як потужний фактор профілактики захворювань. Доведено, що воно знижує ризик:

- серцево-судинних патологій;
- ожиріння та діабету II типу;
- онкологічних захворювань;
- метаболічного синдрому;
- гастроентерологічних порушень.

Таким чином, здорове харчування виступає своєрідним «біологічним щитом», що забезпечує стійкість організму до впливу несприятливих факторів.

Особливої ваги набуває просвітницька робота у закладах освіти та серед молоді, оскільки саме в цей період формується ставлення до культури харчування. Важливими напрямками є впровадження освітніх програм, популяризація знань про здоровий спосіб життя, створення сприятливого харчового середовища в школах і вищих навчальних закладах.

Концепція здорового харчування є ключовим компонентом системи збереження та зміцнення здоров'я людини. Вона ґрунтується на науково обґрунтованих принципах раціонального добору продуктів і режиму харчування, враховує потреби різних груп населення та сприяє профілактиці захворювань. Реалізація цієї концепції потребує комплексного підходу, що включає медико-біологічні, освітні та соціальні заходи. Формування культури харчування з раннього віку виступає запорукою гармонійного фізичного й психічного розвитку особистості, підвищення тривалості та якості життя.

Список використаної літератури

1. Івахненко Г.І., Соловйов А.В., Мельниченко О.С. Спортивне харчування: навчальний посібник. - Київ: Видавничий дім «Київський університет», 2020.

2. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Екопродукти: здорове харчування для вашого довголіття / О. В. Онопрієнко, О. М. Онопрієнко // Матеріали восьмої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2024. – С. 90-92.

3. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Спортивне харчування / О.В. Онопрієнко, О.М. Онопрієнко // Матеріали восьмої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2024. – С. 92-95.

4. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Різновиди та функції харчування у процесі життєдіяльності людини / Матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». 2-3 листопада 2023 р., м. Черкаси – Ч.:ЧДТУ, С.82-85.

5. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Харчові продукти, які на використовуються в дієтотерапії / Матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». 2-3 листопада 2023 р., м. Черкаси – Ч.:ЧДТУ, С.93-96.

6. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Роздільне харчування / Матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». 2-3 листопада 2023 р., м. Черкаси – Ч.:ЧДТУ, С.104-107.

УДК 616.3

ХАРЧОВІ ОТРУЄННЯ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Онопрієнко О. В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичного виховання та здоров'я людини Черкаський державний технологічний університет

Харчові отруєння є однією з найпоширеніших проблем громадського здоров'я у світі. Вони становлять серйозну загрозу для життя та здоров'я людини, впливаючи як на окремих осіб, так і на суспільство в цілому. Актуальність проблеми зумовлена широким розповсюдженням випадків отруєнь, недостатнім рівнем харчової гігієни, а також появою нових факторів ризику, пов'язаних зі змінами технологій зберігання, транспортування і приготування їжі [2,3].

Харчовими отруєннями називають такі захворювання людини, що передаються переважно через їжу. Основною причиною їхнього виникнення є вживання в їжу продуктів, що володіють шкідливою дією чи в результаті розвитку в них шкідливих мікроорганізмів, чи внаслідок змісту там різних токсичних речовин. У більшості випадків ці захворювання характеризуються коротким інкубаційним періодом і бурхливим протіканням з явною перевагою симптомів гострого отруєння. Однак вони можуть протікати і по типу хронічної інтоксикації.

Необхідно відзначити, що харчові отруєння найчастіше виникають раптово, нерідко захоплюючи значний контингент осіб, і, як правило, досить швидко загасають. Разом з тим вони можуть зосереджуватися в мікрорайоні

обслуговування визначеного харчового підприємства. Раптовість виникнення даних захворювань і тривожна симптоматика ріднять харчові отруєння з нещасливими випадками і непередбаченими катастрофами. Звідси впливають деякі особливості медичних заходів, що полягають у мобілізації лікарської допомоги для обслуговування дуже великої кількості потерпілих.

Метою статті є розгляд основних причин харчових отруєнь, їх клінічних проявів, шляхів профілактики та підвищення рівня харчової безпеки населення [2,3].

Під харчовими отруєннями розуміють *гострі порушення здоров'я*, що виникають після вживання їжі, яка містить токсичні речовини мікробного або немікробного походження. Основними ознаками є нудота, блювання, біль у животі, діарея, підвищення температури, слабкість.

Харчові отруєння поділяють на дві великі групи:

1. Мікробні (бактеріальні) – спричинені токсинами, які виробляються мікроорганізмами (сальмонели, стафілококи, клостридії тощо).

2. Немікробні (хімічні, природні) – спричинені отруйними грибами, рослинами, важкими металами, нітратами, пестицидами, або продуктами розкладу білків і жирів.

Харчові отруєння, як правило, мають гострий перебіг, проявляються через короткий проміжок часу після споживання зараженої їжі та характеризуються схожими симптомами – нудотою, блюванням, болем у животі, діареєю, підвищенням температури, загальною слабкістю.

Науково доведено, що до 80 % випадків харчових отруєнь зумовлено порушенням технологічних або санітарно-гігієнічних правил під час приготування, зберігання чи транспортування їжі.

До основних причин належать:

1. Недотримання температурного режиму при зберіганні продуктів, що призводить до розмноження патогенних мікроорганізмів.

2. Вживання зіпсованих або прострочених продуктів, особливо м'яса, риби, молока, кондитерських виробів із кремом.

3. Недостатня термічна обробка їжі (особливо м'яса, яєць, риби), що не забезпечує знищення бактерій.

4. Використання забрудненої води або крижаного льоду з недоброякісних джерел.

5. Порушення правил особистої гігієни під час приготування їжі, особливо немиті руки чи кухонний посуд.

6. Перехресне забруднення – перенесення мікроорганізмів із сирих продуктів на готові страви.

Крім того, небезпеку становлять домашні консерви, які при неправильному зберіганні можуть містити ботулотоксин – один із найсильніших біологічних отрут [4,5].

Серед факторів ризику також виділяють низький рівень санітарної освіти населення, відсутність належного контролю за дотриманням норм на підприємствах харчової промисловості та закладах громадського харчування.

Найпоширеніші види харчових отруєнь:

1. Сальмонельоз – бактеріальне отруєння, яке виникає після вживання м'яса, яєць або молока, заражених сальмонелою. Симптоми: біль у животі, гарячка, діарея, нудота.

2. Ботулізм – важка форма отруєння, спричинена токсинами бактерій *Clostridium botulinum*, що містяться в домашніх консервах, ковбасах, грибах. Характеризується порушенням зору, ковтання, дихання, можливим паралічем.

3. Стафілококове отруєння – виникає при споживанні продуктів, у яких розмножились стафілококи (кондитерські вироби, салати, молоко). Симптоми з'являються вже через 2–6 годин.

4. Отруєння грибами – пов'язане зі споживанням отруйних або неправильно приготованих грибів. Особливо небезпечними є бліда поганка, мухомор, сатанинський гриб.

5. Хімічні отруєння – можуть бути спричинені залишками пестицидів, нітратів, миючих засобів, свинцю, ртуті тощо.

Профілактичні заходи мають першочергове значення у боротьбі з харчовими інтоксикаціями. Науковці наголошують, що понад 70 % випадків харчових отруєнь можна запобігти шляхом дотримання простих правил гігієни.

Основні принципи профілактики:

1. Дотримання чистоти: ретельне миття рук перед їжею, очищення кухонних поверхонь, ножів, дощок.

2. Свіжість продуктів: уважна перевірка термінів придатності, зовнішнього вигляду, запаху.

3. Температурний режим: зберігання сирих продуктів при +2...+6 °С, готових страв – не довше 24 годин.

4. Достатня термічна обробка: кип'ятіння молока, ретельне прожарювання м'яса та риби.

5. Роздільне зберігання сирих і готових продуктів.

6. Безпечне консервування: суворе дотримання рецептури, стерилізація банок, перевірка герметичності.

Кожна людина має усвідомлювати власну відповідальність за безпеку харчування. Слід уникати вживання їжі з невідомих джерел, особливо на стихійних ринках, не зберігати готові страви при кімнатній температурі, не куштувати сумнівні гриби чи домашні консерви.

Важливою складовою профілактики є санітарно-освітня робота серед населення. Особи, які працюють у сфері харчування, повинні проходити медичні огляди, навчання з гігієни праці, мати санітарні книжки.

Також державний контроль за якістю харчових продуктів має здійснюватися через систему сертифікації, лабораторного аналізу, перевірок на рівні підприємств і торговельних мереж.

Проведений аналіз дає підстави зробити висновок, що профілактика харчових отруєнь базується на суворому дотриманні правил гігієни, належному контролі якості продуктів та підвищенні санітарної культури населення. Лише поєднання індивідуальної відповідальності споживачів і ефективного

державного контролю за безпечністю харчових продуктів може забезпечити зниження рівня харчових отруєнь та охорону здоров'я людей.

Список використаної літератури:

1. Гребняк М.П. Дієтологія у термінах, схемах, таблицях, тестах: Навчальний посібник // Гребняк М.П., Щудро С.А., Таранов В.В., Головкова Т. А., Федорченко Р.А., Григоренко Л.В. - Дніпро: Акцент ПП, 2017. - 248 с.

2. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Концепція здорового харчування // матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії» 1 листопада 2019 року, м. Черкаси, Том I, С.89-91.

3. Основи фізіології та гігієни харчування: навчальний посібник [Електронний ресурс] / упоряд.: О.В. Онопрієнко, О.М. Онопрієнко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2021. – 138 с. – режим доступу: <http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4289>

4. Харчові отруєння. Профілактика : навч. - метод. посіб. до практичних занять та самостійної роботи студентів II та III курсів медичних факультетів з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» для спеціальності 222 «Медицина» / А. І. Севальнев, М. П. Гребняк, Р. А. Федорченко, А. В. Куцак, О. В. Кірсанова, Л. П. Шаравара, І. А. Соколовська, Ю. В. Волкова. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. – 106 с.

5. Ципріян. В.І. Гігієна харчування з основами нутріціології. підручник; У 2 кн. - К.: Медицина, Кн.1. 2007. - 528с.

УДК 613.2–378.14

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ

Онопрієнко О. В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичного виховання та здоров'я людини Черкаський державний технологічний університет

Харчування є одним із найважливіших чинників, що визначає рівень здоров'я, працездатності та успішності молодого людини. Студентський вік – це період активного формування організму, інтенсивної розумової діяльності та значних енергетичних витрат. Саме тому раціональне харчування студентів має не лише фізіологічне, а й соціально-психологічне значення [1,3].

Студенти відносяться до професійно-вибіркової групи населення певної категорії. Вона належить до I групи фізичної активності – осіб розумової праці.

Організму студентів властиві особливості, обумовлені віком, впливом умов навчання та побуту.

Засвоєння навчального матеріалу, викладеного на лекціях, лабораторно-практичних заняттях, участь у семінарах, колоквиумах, вирішення різних завдань та, зрештою, завершальний етап контролю знань – екзамен – все це потребує значного нервово-емоційного напруження. Хвилювання перед складанням іспитів та під час них призводить до підвищення кров'яного тиску, збільшення частоти пульсу та дихання.

Великий вплив на організм студентів молодших курсів має зміна звичного способу життя. Збільшення обсягу інформації, яка надходить, нова порівняно зі школою форма її подачі, необхідність самостійно розподіляти свій час та організувати побут підвищують навантаження на психоемоційну сферу.

В умовах сучасного життя студенти часто стикаються з браком часу, нерегулярністю прийомів їжі, споживанням фаст-фуду, напівфабрикатів, солодких напоїв. Усе це може призвести до порушень обміну речовин, зниження імунітету, розвитку захворювань шлунково-кишкового тракту, ожиріння або навпаки - дефіциту маси тіла.

Раціональне харчування має прямий вплив на когнітивні функції – пам'ять, увагу, здатність до навчання. Недостатнє або надлишкове надходження поживних речовин негативно позначається на розумовій працездатності, емоційному стані та стресостійкості [2,5].

В організмі молодих людей ще не завершено формування ряду фізіологічних систем, у першу чергу нейрогуморальної системи, тому вони дуже чутливі до порушення збалансованості харчових раціонів. Певну роль відіграє зміна характеру харчування студентів, які приїхали у великі міста із сільської місцевості, де харчові раціони містять значно більшу кількість рослинних продуктів.

Збільшення кількості у раціоні ковбас, виробів із борошна вищих гатунків призводить до різкого послаблення моторики шлунка, кишечника та появи закрепів.

У зв'язку з порушенням режиму харчування за час навчання у багатьох студентів розвиваються захворювання травної системи, які отримали назву «хвороби молодих», а також гіпертонічна хвороба, неврози тощо. Найпоширеніші наслідки порушень харчування серед студентів: гастрити, виразкова хвороба, коліти через нерегулярні прийоми їжі; ожиріння або гіпотрофія внаслідок енергетичного дисбалансу; залізодефіцитна анемія при нестачі м'яса, зелених овочів; дефіцит кальцію і вітаміну D, що негативно впливає на кісткову систему; хронічна втома, зниження імунітету, безсоння.

Встановлено залежність між успішністю в навчанні та режимом харчування: якщо студенти розпочинають заняття натще, то вони гірше засвоюють навчальний матеріал. За даними дослідників, 60 % студентів, які навчаються задовільно, харчуються всього два рази на день, у той час ті, що навчаються на «добре» у 80 % випадках дотримувалися триразового харчування.

У студентів технічних вишів велике навантаження припадає на зоровий апарат, особливо при виконанні розрахунково-графічних робіт.

Значну частину доби студенти ведуть малорухливий спосіб життя, їхня фізична активність невелика. Тільки частина молоді, яка навчається, займається спортом (для їх харчування потрібно використовувати рекомендації, розроблені для спортсменів).

З метою зменшення наслідків малорухливого способу життя слід ширше вводити у харчування студентів рослинні продукти, які є джерелами волокнистих структур (свіжі овочі, плоди, ягоди).

Велика увага повинна приділятися задоволенню фізіологічних потреб організму молоді, що навчається, у харчових речовинах, які часто є дефіцитними, а саме: у вітамінах С, В1, В2, В6, А. Треба дотримуватися рекомендованих співвідношень між Са та Р шляхом регулярного вживання молочних продуктів – джерел засвоюваного Са.

Слід уникати частого вживання страв та продуктів, які містять багато кухонної солі (соління, копчення, маринади, солена риба).

Таким чином, у харчовому раціоні студентів повинно бути збалансовано енергетичну цінність та якісний склад, потреби в енергії та нутрієнтах.

Взимку та ранньою весною як джерела вітаміну С необхідно використовувати відвар шипшини, зелену цибулю, квашену та свіжу білокачанну капусту [4].

З метою забезпечення організму вітаміном А, окрім продуктів тваринного походження, необхідно систематично вживати джерела β-каротину, наприклад моркву (із жирами).

Особливо важливим є дотримання принципів збалансованого харчування в період екзаменаційної сесії, яка потребує мобілізації ряду фізіологічних систем організму. В цей період необхідним є збільшення у раціоні частки продуктів, які містять білки та вітаміни, що підвищують емоційну стійкість організму.

Найважливіша роль у збереженні здоров'я студентів належить дотриманню режиму харчування. Приймання їжі повинно бути 3-4-разовим. Під час перерви між заняттями лише невелика частина студентів встигає з'їсти в буфеті гарячі страви. Час приймання їжі часто неупорядкований, інтервали між прийомами їжі перевищують 5-6 год., що порушує ритм виділення шлункового та інших травних соків. Все це негативно впливає на функції травних органів. Особливу увагу слід приділяти сніданку. Для того щоб забезпечити почуття ситості протягом 4-5 год, сніданок повинен включати 700-800 ккал, 25-35 г білків, 30 г жирів та 100 г вуглеводів. На сніданок рекомендується давати одну гарячу страву з м'яса або риби, борошняну, картопляно-овочеву, ячну або сирну. Ця страва є основною і повинна містити 300-500 ккал. До сніданку слід включати гастрономічні продукти – масло, сир, ковбасу, варені яйця і ін. У меню вводять також гарячі напої: чай, каву, какао. Інші прийоми їжі не менш важливі для організму молоді. Вони повинні обов'язково відповідати вимогам раціонального харчування.

Найбільш оптимальною формою раціонального харчування молоді, що навчається, у закладах ресторанного господарства є комплексні прийоми їжі,

які повинні забезпечувати надходження в організм усіх необхідних харчових речовин у певних співвідношеннях.

Одним із аспектів профілактики харчових порушень є організація доступного та якісного харчування у студентських столових, кафе та гуртожитках. Необхідно, щоб у навчальних закладах існувала можливість придбати гарячі страви, салати, фрукти, напої без надлишку цукру.

У гуртожитках слід забезпечити умови для самостійного приготування їжі: кухні, холодильники, доступ до питної води. Це сприяє формуванню самостійності та відповідального ставлення до власного здоров'я.

Список використаної літератури

1. Дієтичне харчування / О. І. Черевко, Н. В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька. та ін. – Харків: Світ книг, 2016. – 359 с.
2. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник / Н. М. Зубар. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. – 341 с.
3. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології: навч. посібник / Л. В. Капрельянц, А. П. Петросьянц. – Одеса, 2011. – 269 с.
4. Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М. Різновиди та функції харчування у процесі життєдіяльності людини / Матеріали сьомої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». 2-3 листопада 2023 р., м. Черкаси – Ч.:ЧДТУ, С.82-85.
5. Павлоцька Л. Ф. Фізіологія харчування / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, В. В. Євлаш. – Харків: Світ книг, 2018. – 416 с.

УДК 796.5.(004.9)

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РОЗВИТОК СПОРТИВНОГО ТУРИЗМУ

*Субота В. В., старший викладач кафедри
фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний Університет*

Спортивний туризм є важливим засобом сприяння підвищенню соціальної і трудової активності людей, життєво важливої потреби взаємного спілкування, задоволення їх естетичних, моральних та творчих запитів, розвитку дружніх стосунків між народами світу і зміцнення миру [1]. Спортивний туризм здійснює різноманітні функції: оздоровчі, рекреаційні, пізнавальні, економічні, виховні, спортивні та інші. На відміну від більшості інших видів спорту, спортивний туризм потребує новітнього оснащення, так як, по-перше, допомагає туристові полегшити проходження маршруту та подолати перешкоди, по-друге допомогти розвитку нових напрямів спортивного туризму,

проведення комбінованих за видами туризму подорожей. Він не тільки створює умови для залучення до активних занять спортивним туризмом населення України та світу, а й має стимулюючий вплив на розвиток міжнародного та зарубіжного туризму, сприяє загальному розвитку туристичної галузі України як потенційно високорентабельної галузі економіки та її входженню до світового туристичного ринку [1].

Питанням застосування інновацій у туризмі, приділили увагу в своїх роботах В. С. Новикова, Н. М. Гуржій., А. В. Третинко., В. І. Чернікової та ін. Можливості застосування інноваційних, інформаційних та інтернет-технологій у сфері туризму досліджуються у працях О.І. Амоши, Ю.М. Бажали, О.О. Лапко, С.В. Мельниченко, Л.І. Федулової та інших авторів. Вивчення наукових праць, методичних розробок і практичних рекомендацій з проблематики розвитку туризму підтверджують, що питання розробки і втілення інновацій в туризмі дослідженні недостатньо і це негативно впливає на стан галузі. Саме дослідження інноваційних технологій та їх вплив розвиток спортивного туризму це і зумовило мету нашого дослідження.

Труднощі, з яким зіткнувся в своєму розвитку спортивний туризм, в першу чергу, пов'язані з економічними проблемами розвитку суспільства, а також з майже повною відсутністю державної та громадської підтримки цього виду спорту, недосконалістю методичної та інформаційної бази, яка б враховувала його реалії, а також внутрішніми організаційними проблемами в самому туристсько-спортивному русі, що накопичилися за останні роки[1].

Пожвавлення розвитку туризму України та подолання негативних тенденцій можливе шляхом впровадження нововведень. Активізація використання інноваційного чинника призведе до створення конкурентоспроможної туристичної індустрії країни [1].

Інновації в туризмі слід розглядати як системні заходи, що мають якісну новизну, що й приводять до позитивних зрушень, що забезпечують стійке функціонування й розвиток галузі в регіоні.

Для провадження інновацій у систему спортивного туризму та проведення спортивних туристичних походів різного рівня складності можливі такі напрямки: 1) застосування геоінформаційних систем (ГІС), технологій та технічних засобів, зокрема для орієнтування на місцевості; 2) використання можливостей глобальної комп'ютерної мережі Інтернет та програмного забезпечення для розробки маршрутів спортивних туристичних походів, підготовки змагань зі спортивного орієнтування тощо; 3) використання сучасного програмного забезпечення у навчанні спортсменів та кадрів для системи спортивного туризму. На сьогодні у сфері інноваційних технологій переважають два напрямки, які найбільш інтенсивно розвиваються в останнє десятиліття [2]. Це власне геоінформаційні системи (і відповідні технології) та Інтернет. Геоінформаційна система (ГІС) - це комп'ютерна система, що забезпечує можливість використання, збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних [3]. Оскільки відомо, що 85 % всіх даних містять географічний компонент і складають потужні інфор-маційні масиви,

то лише ГІС здатні прискорити отримання гарантовано достовірних результатів, які звичайними методами і засобами не можуть бути виділені з електронних таблиць або баз даних [3].

Можливості Інтернету дозволяють професіоналам системи спортивного туризму розробляти маршрути спортивних туристичних походів, планувати заходи з орієнтування на місцевості “не виходячи з офісу”, за допомогою персонального комп’ютера з доступом до глобальної мережі. Маршрути поділяються на: категорійні (складні) та некатегорійні (не складні), які потребують незначної спеціальної підготовки та мінімум спеціального спорядження (рюкзаки, намети тощо), розраховані на фізично здорових людей, які прагнуть активного відпочинку. Категорійними є маршрути, додання яких потребує тренувань, набуття певного досвіду, оволодіння методикою й тактикою даного виду спортивного туризму, тобто відповідної фізичної й технічної підготовки та спеціального спорядження. Додання категорійного маршруту має спортивну мету – виконання спортивних нормативів та отримання відповідної спортивно-туристичної кваліфікації (спортивного розряду чи звання кандидата або майстра спорту). При визначенні категорії складності враховуються кліматичні умови, наявність і складність природних перешкод, тривалість маршруту, заселеність території та віддаленість її від основних транспортних комунікацій.

Інтернет відкриває широкий простір для отримання різнопланової інформації практично про будь-який куточок нашої планети [2].

Інноваційні технології та продукти, а саме: геоінформаційні системи, інформаційні та інтернет технології і пов’язані з ними технічні засоби сприяють не лише значному підвищенню ефективності функціонування системи спортивного туризму, але й допомагають туристам аматорам у плануванні й організації самодіяльних турпоходів, а також студентам, котрі здобувають профільну туристичну освіту.

Перспективним для подальших досліджень є пошук сучасних інноваційних технологій та продуктів для впровадження у різні види туризму.

Список використаної літератури

1. Абрамов В. В. Спортивний туризм: підруч. / В. В. Абрамов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 367 с.
2. Богачова В. О. Вплив інноваційних процесів на розвиток спортивного туризму / В. О. Богачова, А. Г. Кізюн [Електронний ресурс]. –Режим доступу : http://tourlib.net/statti_ukr/bogachova.htm.
3. Геоінформаційна система [Електронний ресурс]. –Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Геоінформаційна_система.

ВПЛИВ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ НА ДИНАМІКУ РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ-СПОРТСМЕНІВ

*Субота В. В., старший викладач кафедри
фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний Університет*

Спорт найвищих досягнень характеризується високою напруженістю тренувального процесу. Для забезпечення адекватної фізичної працездатності спортсменам необхідне спеціалізоване збалансоване харчування, яке здатне підтримувати необхідний рівень обмінних процесів та швидко відновлення.

Сучасні харчові технології значно впливають на фізичні показники спортсменів. Ефективність спортивного харчування значною мірою визначається тим, наскільки продукт здатний швидко та повноцінно забезпечити організм необхідними поживними речовинами. У цьому контексті сучасні спеціалізовані продукти мають ряд переваг порівняно з традиційним харчуванням [4].

Результати досліджень українських та іноземних авторів показують ефективність застосування продуктів з підвищеною біологічною цінністю. В огляді наводяться порівняльні дослідження та ефективність різних компонентів спортивного харчування з урахуванням спеціалізації та етапу підготовки [2]. Науковці підкреслюють, що раціон спортсмена повинен враховувати індивідуальні потреби, тип спорту, інтенсивність навантажень, а також баланс макронутрієнтів. Особливо важливим є оптимальний розподіл енергії та поживних речовин для підтримки витривалості, відновлення м'язів і попередження дефіцитів, що можуть обмежувати працездатність [5].

Сучасна наука розглядає спортивне харчування як ефективний засіб підтримки та розвитку спортсменів, зокрема студентів, при умові дотримання індивідуальних підходів і балансу поживних речовин у раціоні [3]. Науковці вважають спортивне харчування ключовим для підвищення ефективності тренувань та досягнення високих спортивних результатів. Саме комплексний аналіз сучасного стану харчування, визначення впливу спортивного харчування на фізичний розвиток студентів-спортсменів, працездатність та відновлення після тренувань і змагань - зумовив мету нашого дослідження.

Дослідження також спрямовані на підвищення поінформованості студентів-спортсменів про правильне харчування, вивчення харчових уподобань, а також на створення ефективних режимів харчування, які сприяють оптимальному фізичному розвитку і досягненню максимальних спортивних результатів.

Спортивні результати і вплив на засвоєння поживних речовин є одним із ключових факторів, що визначає різницю між спеціалізованими продуктами та традиційним харчуванням. Сучасні технології дозволяють підвищити

швидкість і повноту засвоєння білків, амінокислот, вуглеводів та мікроелементів, що забезпечує більш швидке відновлення, зростання м'язової маси та підвищення витривалості [4]. Традиційне харчування не завжди може забезпечити ці потреби у формі, що оптимально відповідає інтенсивності навантажень та специфіці спорту.

Недоліки традиційного харчування для спортсменів полягають у повільнішому засвоєнні поживних речовин та неможливості точно контролювати їх кількість. Продукти домашнього приготування або стандартна їжа можуть не забезпечувати достатньої кількості білка або швидко доступних вуглеводів під час інтенсивних тренувань. Крім того, при термічній обробці та тривалому зберіганні традиційних продуктів відбувається часткова втрата вітамінів і мінералів, що знижує їхню ефективність для спортивного організму.

Сучасні харчові технології активно застосовуються у професійному спорті, забезпечуючи спортсменів високоефективними продуктами, які підвищують витривалість, силу та швидкість відновлення. Їх використання охоплює як командні, так і індивідуальні види спорту, а також інтегрується у роботу спортивних шкіл та наукових центрів [2].

У командних видах спорту, таких як футбол, баскетбол або хокей, інноваційні продукти дозволяють підтримувати оптимальний енергетичний баланс під час тривалих матчів та тренувань. Наприклад, спортивні напої з вуглеводами швидкого засвоєння та електролітами допомагають запобігти зневодненню і підтримувати витривалість гравців. Білкові коктейлі та амінокислотні комплекси застосовуються для прискорення відновлення після інтенсивних ігрових сесій, що дозволяє спортсменам залишатися продуктивними протягом усього сезону.

У індивідуальних видах спорту, таких як біг на довгі дистанції, велоспорт або плавання, спеціалізовані добавки і функціональні продукти використовуються для точного підбору енергетичного та білкового забезпечення. Енергетичні гелі, ізоляти білка та електролітні розчини дозволяють спортсменам підтримувати високий темп тренувань, уникати швидкої втоми та забезпечувати швидке відновлення після навантажень.

Персоналізоване харчування на основі біотехнологій допомагає адаптувати продукти під індивідуальні фізіологічні потреби кожного спортсмена [1].

Досвід відомих спортивних шкіл і наукових центрів показує, що систематичне впровадження сучасних харчових технологій у тренувальний процес підвищує ефективність підготовки спортсменів. Наприклад, у науково-дослідних центрах спортивної медицини застосовують біоенергетичні добавки, пробіотики та ферментовані продукти для підтримки здоров'я і відновлення спортсменів високого рівня. Спортивні академії та олімпійські школи активно використовують технології нанокапсулювання вітамінів і мінералів, що дозволяє швидко компенсувати витрати організму під час інтенсивних тренувань і змагань.

Вплив спортивного харчування на фізичний розвиток студентів-спортсменів проявляється у покращенні силових показників, витривалості,

швидшому відновленні після навантажень та підтриманні оптимальної ваги тіла. Раціон має дотримуватися принципів збалансованості по білках, жирах, вуглеводах, а також включати правильні мікроелементи. Аналіз коригується залежно від періоду спортивної діяльності — тренувальний, змагальний чи відновлювальний [1].

Практичні рекомендації:

- збалансований раціон з урахуванням індивідуальних енергетичних потреб;
- використання спеціалізованих продуктів (протеїни, амінокислоти, гейнери) для оптимізації відновлення і результативності;
- планування харчування в тренувальні та змагальні дні з акцентом на відновлення;
- моніторинг ваги тіла та фізичних показників для корекції харчування;
- важливість гідратації та підтримки балансу електролітів [3].

Отже, спортивне харчування є важливим фактором не лише для досягнення спортивних результатів студентами-спортсменами, але й для підтримки їх здоров'я, як фізичного так і психофізіологічного та оптимального функціонування організму в процесі тривалого фізичного навантаження.

Список використаної літератури

1. Куркін А. М. Спортивне харчування: сучасні тенденції та інновації. Київ: Наукова думка, 2019.
2. Burke L. M., Hawley J. A. Swifter, higher, stronger: What's on the menu? *Science*. 2018.
3. Jeukendrup A. E. Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*. 2017. Vol. 47, no. 1. P. 51–63.
4. Kerksick C. M., Wilborn C. D., Roberts M. D., et al. ISSN Exercise & Sports Nutrition Review Update: Research & Recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2018. Vol. 15, no. 1. P. 38.
5. Kerksick C. M., Wilborn C. D., Roberts M. D., et al. ISSN Exercise & Sports Nutrition Review Update: Research & Recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2018. Vol. 15, no. 1. P. 38.

УДК 613.2:796

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ

*Субота В.В., старший викладач кафедри
фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний Університет*

Безпека харчових продуктів - це поняття, що включає підготовку, обробку і зберігання харчових продуктів таким чином, щоб запобігти хворобам

харчового походження. Безпека спортивного харчування залежить від якості продукту, правильного вибору відповідно до цілей та стану здоров'я, а також дотримання рекомендацій виробника та збалансованого харчування загалом. Отже, виробники та реалізатори продуктів спортивного харчування повинні дотримуватися низки процедур, щоб уникнути потенційно серйозних небезпек для здоров'я [1].

Розвиток стратегії харчової безпеки триває понад 50 років і розпочався з документа, визнаного усім людством, Codex Alimentarius. Досі це альфа і омега будь-яких нормативів із безпечності харчових продуктів. Адже відтоді було розроблено численні міжнародні стандарти, загальні та галузеві, яких дотримується більшість харчових виробників у світі [2].

Спортивне харчування сучасна наука розглядає як ефективний засіб підтримки та розвитку спортсменів, тому дуже важливим є питання контролю та якості спортивного харчування, що зумовило мету нашого дослідження [3].

В Україні спортивне харчування класифікується як харчові продукти для спеціального дієтичного споживання відповідно до Закону "Про безпечність та якість харчових продуктів". Регулювання ґрунтується на низці законів ("Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про рекламу", "Про захист прав споживачів"). Ключовим механізмом є Порядок державної реєстрації цих продуктів, який здійснюється МОЗ України після проведення санітарно-епідеміологічної експертизи. Ця реєстрація значно впорядкувала ринок, обмеживши доступ фальсифікату та підвищивши довіру споживачів. Законодавство забороняє надавати інформацію про дієтичні властивості продукту на етикетці без дозволу центрального органу охорони здоров'я [4].

Контроль якості та безпеки спортивного харчування включає в себе перевірку складників, дотримання стандартів безпеки харчових продуктів та дотримання правил зберігання та вживання. Виробники мають гарантувати безпечність продукції від шкідливих речовин, а споживачі повинні звертати увагу на наявність сертифікатів та терміни придатності, а також дотримуватися рекомендованого дозування та способу вживання [2].

Виробничий контроль.

- Системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП): Виробники повинні мати сертифіковану систему управління безпечністю, яка відповідає міжнародним стандартам, як-от ISO 22000 або HACCP.

- Гарантія якості: Ця система контролює якість та безпеку продукції на всіх етапах: від сировини до готового продукту [2].

Споживчий контроль.

- Перевірка складу: При виборі спортивного харчування важливо звертати увагу на склад. Додатки повинні містити лише заявлені компоненти без шкідливих домішок.

- Сертифікація: Наявність сертифікатів якості підтверджує відповідність продукції стандартам безпеки.

- Термін придатності: Завжди перевіряйте термін придатності товару та умови

його зберігання, оскільки це впливає на безпеку продукту.

- Індивідуальні потреби: Спортивне харчування слід вживати відповідно до індивідуальних потреб організму, враховуючи цілі тренувань. Наприклад, для набору маси потрібен гейнер, а для відновлення м'язів - протеїн [3].

Додаткові поради щодо безпеки.

- Уникайте певних продуктів: Після тренувань слід уникати солодкої їжі, насичених жирів та гідрогенізованих олій, оскільки вони можуть заважати нарощуванню м'язів та посилювати біль.

- Контроль водного балансу: При активних заняттях спортом важливо поповнювати втрати рідини та електролітів, вживаючи достатню кількість води або спортивних напоїв [1].

Україна, зокрема на законодавчому рівні, намагається розв'язувати питання харчової безпеки. Але це проблема не лише держави, але й особисто кожного з нас. Важливо купувати сертифіковану продукцію від перевірених виробників, враховувати протипоказання для кожного виду добавок. Відповідальність щодо вибору продуктів та формування власного раціону є запорукою збереження здоров'я та профілактики цілого спектра захворювань, пов'язаних зі способом харчування.

Будьте відповідальними за власне здоров'я!

Список використаної літератури

1. Глобальна стратегія з харчування, фізичної активності і здоров'я (ВНО 57.17 від 25.05.2004; ВООЗ)
2. Заключний звіт про виконання НДР № держ. реєстрації 0011U001736 «Розробка системи оздоровчого харчування для осіб, які займаються
3. Куркін А. М. Спортивне харчування: сучасні тенденції та інновації. Київ: Наукова думка, 2019.
4. Legislative regulation of sports nutrition production and turnover/Yulia Miklashevskaya, Olexandra Khrobotenko. *Commodity science. Technologies. Engineering.* journals.knute.edu.ua

УДК 613.2:796.07

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНА У ВІДНОВЛЮВАЛЬНИЙ ПЕРІОД

*Субота В. В., старший викладач кафедри
фізичного виховання та здоров'я людини
Черкаський державний технологічний Університет*

На сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень значно зростають фізичні навантаження, у результаті чого в організмі спортсменів відбуваються

функціональні зміни, які призводять до певного стомлення. Виконання фізичних навантажень у видах спорту обумовлюється затратою енерговитрат організмом спортсменів від 5000 до 8000 ккал/ добу, що спричиняє його виснаження. Питання щодо відновлення організму спортсменів є актуальним, тому як отримання результатів високого рівня, потребує швидкого повноцінного поповнення енергії, що можна зробити за допомогою раціонального харчування [2].

Наука вже давно почала вивчати вплив продуктів харчування на організм людини. Учені також проводять дослідження про вплив харчування на функціональні системи організму спортсменів різних видів спорту, а також на спортивні досягнення й фізичну працездатність. Як свідчать дослідження, спортсмени, які виконують великі фізичні навантаження, щоденно затрачають у 2–3 рази більше калорій, порівняно з тими людьми, котрі ведуть малорухливий спосіб життя [2].

Питання використання раціонального спортивного харчування спортсменами в процесі й після виконання фізичного навантаження розглядались в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних учених, О. О. Борисової, А. І. Пшендіна, В. М. Смульського, С. А. Олійника, тощо. Так, Ю. Б. Міклашевська зробила наукове обґрунтування використання драгелоподібних продуктів для харчування спортсменів із проявом витривалості [3].

Нинішня актуальність щодо харчування спортсменів потребує більш доцільного наукового підходу до використання функціональних продуктів, харчових речовин. Відповідно, спортивне харчування набуває важливого значення в тренувальному процесі спортсменів усіх видів спорту. В окремі періоди підготовки спортсменів залежно від спрямованості тренувань раціони харчування повинні мати різну орієнтацію - білкову, вуглеводну, білково-вуглеводну та ін. Дослідження харчового раціону саме у відновлювальний період спортсмена і зумовило нашу мету.

Фізичні на організм спортсмена під час тренувань та змагань є значно вищими, ніж на організм звичайної людини в умовах повсякденної діяльності [3]. Під час фізичних навантажень метаболічні процеси проходять інтенсивніше, і організм потребує більше енергії і поживних речовин. Харчовий раціон повинен містити достатню кількість білків, жирів, вуглеводів, мінералів і вітамінів, також водні розчини хлоридів кальцію, магнію, калію, натрію, щоб заповнити запас електролітів [1].

Спортивне харчування повинне:

- у повному обсязі забезпечити витрати енергії та поживних речовин;
- постійно підтримувати та підвищувати спортивну працездатність;
- стимулювати процеси відновлення після змагань і тренувань.

Досягти цього можна збільшивши у добовому раціону спортсмена вмісту вуглеводів, білків та дещо обмеживши кількість жирів.

Найоптимальнішим є чотири-разовий режим харчування спортсменів із наступним розподіленням калорійності:

25-30% - сніданок.

30-35% - обід.

15% - підвечірок.

25-30% - вечеря.

Рекомендується споживати їжу мінімум за 2 год до початку тренування, 3,5 - до змагання, а, також, після 30-40 хвилин по завершенню спортивних занять.

Незважаючи на спеціалізацію та кваліфікацію спортсмена, 17% усієї калорійності раціону харчування повинна забезпечуватись за рахунок білків.

Що стосується жирової частини раціону, то 80-85% повинні становити тваринні жири, а іншу частину — рослинні олії.

Вуглеводна частина спортивного раціону повинна забезпечуватись 65% крохмалю (складний вуглевод) та 36% простих цукрів.

Також, спортивна діяльність потребує комплексної вітамінізації організму [3].

Калорійність раціону харчування протягом доби зорієнтована на спортивне навантаження.

Сніданок повинен бути висококалорійним (30-35%), невеликим за об'ємом, легкозасвоєним, багатим на цукри, фосфор, вітамін С та речовини, що підвищують функціональність нервової системи. Він не повинен містити насичених жирів та продуктів харчування із великим вмістом клітковини. Бажано включати до сніданку м'ясо, сир, какао або каву, овочі (помідори, картопля, морква, ріпчаста та зелена цибуля, тощо).

Калорійність обіду спортивного раціону повинна становити 35-40% від загальної. Обід повинен містити великий об'єм тваринних білків (м'ясо), вуглеводів та жирів. Саме під час обіду споживаються продукти харчування, що містять речовини, що досить повільно засвоюються, багаті на клітковину, а, також, продукти, які найдовше затримуються у шлунку (баранина, свинина, бобові, багаті на клітковину овочі).

Основне фізіологічне значення вечері — відновлення витрат енергії, що не компенсувались під час обіду, підготовка організму спортсмена до майбутніх навантажень. Його калорійність становить 25-30%. Вечеря повинна стимулювати відновлення тканинних білків та компенсацію витрачених протягом доби вуглеводних запасів. Позаяк, до неї включаться каші (зокрема, вівсяна), творог та вироби із нього, овочі, багаті на вітамін В — кабачки, капуста, помідори, рибні страви [2].

Після значних та тривалих фізичних навантажень спортсменам необхідне швидке відновлення. Для ефективного відновлення важливо дотримуватись збалансованого харчування. Післятренувальне харчування має містити страви, що містять білки, жири та вуглеводи в оптимальному співвідношенні.

Білки – головний компонент, що ефективно відновлює м'язові волокна. Більшості людей, які займаються спортом, рекомендується вживати їх із розрахунку 1,6-2,2 г на 1 кг маси тіла. Цей будівельний матеріал відновлює м'язові волокна після мікроушкоджень та сприяє їх росту. Багато білка міститься в пісному м'ясі (курка, індичка, яловичина), рибі, яйцях, молочних

продуктах, насінні бобових культур. Краще вжити його протягом 30-60 хвилин після тренування, коли організм найбільш сприйнятливий до даного дефіциту - відбувається його швидке засвоєння.

Після тренування важливо відновити запаси глікогену в м'язовій тканині. Вуглеводи допомагають їх заповнити та забезпечити організм енергією для наступних навантажень. Важливо поповнювати витрати вуглеводів одразу після тренувань протягом 30-60 хвилин у кількості 1-1,5 г на 1 кг ваги. Для повного відновлення протягом доби потрібні 9-10 г вуглеводів на 1 кг маси тіла. Важливими джерелами вуглеводної їжі служать продукти з цільного зерна (гречка, вівсянка, кіноа), картопля і батат, фрукти та ягоди (містять вітаміни та антиоксиданти).

Жири допомагають підтримувати гормональний баланс і цілісність клітин, а мікроелементи – нормальне функціонування нервовій та опорно-руховій системам. Найбільш корисні жирні кислоти Омега-3, що знижують запалення і підтримують здоров'я суглобів, Омега-6, ненасичені жири (авокадо, оливкова олія, горіхи, мигдаль). Вміст у раціоні вітамінів та мінералів сприяє покращенню силових показників, допомагає знизити ймовірність запалень. Ненасичені жирні кислоти відіграють важливу роль у виробленні тестостерону та гормону росту, сприяючи збільшенню м'язової маси, тому рекомендується вживати 20-30% калорій із жирів (10-20 г на день) [1].

Відновлення – важлива частина тренувального процесу, оскільки забезпечує регенерацію м'язів, попереджає перетренованість, покращує спортивні результати та загальне самопочуття. Одне з найголовніших місць в цьому процесі відводиться саме збалансованому післятренувальному харчуванню спортсменів.

Список використаної літератури

1. Куркін А. М. Спортивне харчування: сучасні тенденції та інновації. Київ: Наукова думка, 2019.
2. Земцова І. І. «Сучасні концепції харчування спортсменів». Спортивна медицина 2 (2012): 77-84.
3. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.3\(133\).25](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.3(133).25)

УДК: 613.2:664:796

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ СУЧАСНОГО СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ

Субота В. В., старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини Черкаський державний технологічний Університет

У сучасному спорті питання раціонального харчування спортсменів відіграє ключову роль у досягненні високих результатів, швидкому

відновленні, підвищенні витривалості та зниженні ризику травм і перенавантажень. Зростаюча конкуренція, удосконалення тренувальних підходів і збільшення фізичних навантажень вимагають не лише збалансованого раціону, а й використання спеціалізованих харчових продуктів — функціональних добавок, засобів з підвищеною біодоступністю та персоналізованого харчування. У цьому контексті особливого значення набуває вивчення сучасних і перспективних технологій виробництва, регулювання, застосування таких продуктів, а також оцінка їхньої ефективності та безпеки[2,3].

Науковці розглядають спеціалізовані технології як ключовий елемент забезпечення ефективності спортивного харчування. Вони спрямовані на створення продуктів, що відповідають жорстким вимогам біодоступності, функціональності та безпеки [2].

Значна увага приділяється технологіям, які забезпечують максимальне засвоєння активних компонентів. Це включає: мікрокапсулювання та нанокапсулювання; ферментативний гідроліз; іонообмін та мікрофільтраційна очистка; синтез спеціалізованих вуглеводних матриць[2].

Наукові дослідження в галузі харчування спортсменів (П. Зима, С. Мальчевська, О. Станкевич та ін.) підкреслюють, що технології повинні бути орієнтовані на такі конкретні спортивні цілі як відновлення та регенерація, підвищення витривалості, контроль ваги та складу тіла.

Отже, спільна думка науковців полягає в тому, що спеціалізовані технології — це фундаментальна наукова база, а не звичайна виробнича лінія. Вони розроблені для того, щоб посилити спортивні показники (ергогенний ефект) при найменшому негативному впливі на організм спортсмена.

Докладно вивчити ключові технології виробництва сучасної спортивної продукції, провести аналіз їхньої реальної ефективності та обмежень, підтверджених наукою зумовило мету даного дослідження.

Необхідність спортивного харчування зумовлена тим, що високі енерговитрати спортсменів, а також дефіцит пластичних речовин, вітамінів і мінералів, не можуть бути ефективно покриті звичайним харчуванням. Інтенсивні тренування не залишають травній системі часу для повного засвоєння традиційної їжі, що уповільнює відновлення та знижує працездатність. Перевага спортивного харчування полягає у швидкому засвоєнні з мінімальними зусиллями для травлення, високій харчовій щільності та зручності використання [3].

Спеціалізоване спортивне харчування обирається відповідно до завдань тренувальної програми. Так, для контролю та зниження маси тіла використовують жироспалювачі та L-карнітин, що підвищують транспорт жирних кислот у мітохондрії та прискорюють їхнє спалювання. Якщо мета — збільшення м'язової маси, до раціону включають гейнери, протеїни та амінокислоти. Окрім того, доступні багатокомпонентні комплекси, які

забезпечують загальне відновлення енергії та оптимізацію функцій організму [1].

Технології створюють продукти з оптимальним співвідношенням ВСАА (амінокислот із розгалуженим ланцюгом) та швидких вуглеводів, що необхідні для поповнення глікогенових запасів і пригнічення катаболізму (руйнування м'язів) після інтенсивних тренувань. В центрі уваги — технології, що дають змогу створювати концентровані енергетичні продукти (гелі, ізотоніки), які спортсмен може швидко засвоїти. Крім того, ці технології працюють над підвищенням стабільності та засвоєння таких речовин, як креатин (наприклад, у формі моногідрату чи гідрохлориду). Ведеться розробка технологій для виробництва жироспалювачів (термогеніки, ліпотропіки) та замінників їжі з високим вмістом білка і низьким вмістом вуглеводів, що сприяють підтримці м'язової маси під час дефіциту калорій. Наприклад, використання кон'югованої лінолевої кислоти (КЛК) [3].

Останні огляди підкреслюють розвиток персоналізованих підходів: застосування технологій оміксів (геноміка, протеоміка, метаболоміка) та носимих пристроїв (wearables) для моніторингу стану, адаптації харчування під індивідуальні особливості спортсменів. Аналіз складників спеціалізованих продуктів показує, що часто застосовуються мультикомпонентні суміші, введення функціональних інгредієнтів (вітаміни, мінерали, білки, харчові волокна), гідролізати білків, пробіотики для поліпшення засвоєння і функціоналу продукту [1].

У вимогах до безпеки погляди одностайні щодо спеціалізованих технологій. Вони мають забезпечувати:

- стерильність та відсутність допінгу;
- контроль якості сировини;
- стійкість продукту [2].

Незважаючи на розширення ринку спортивних добавок, наукова спільнота занепокоєна тим, що регуляторні механізми не гарантують належного рівня безпеки та достовірності. Це спричинено поширенням непідтверджених рекламних тверджень і відсутністю надійних методів контролю якості в низці країн. Тому, спершу необхідно створити та впровадити науково обґрунтований механізм контролю, який перевірятиме достовірність заяв виробників про функціональні властивості продуктів. Не менш важливим є розробка сучасних гігієнічних стандартів і чітких списків дозволених/заборонених речовин. Також необхідно забезпечити прозору оцінку ефективності за зрозумілими та публічними критеріями [2].

Отже, спеціалізовані технології є критично важливими для підвищення продуктивності, прискорення відновлення та збереження здоров'я спортсменів. Вони забезпечують цільову доставку нутрієнтів, покращують їхню біодоступність та дозволяють індивідуалізувати раціон. Проте, галузь стикається із серйозними викликами: необхідність суворого наукового доведення ефективності, забезпечення контролю якості та безпеки, а також розробка адекватних законодавчих рамок.

Для підвищення довіри до цієї продукції необхідно удосконалити стандарти, розвивати методи тестування та формалізувати регулювання.

Список використаної літератури

1. Sports Medicine: *Sports Nutrition Ingredients and Governance, Exercise Training, and Sports Technology*. Supplement. 2023. [SpringerLink](#)
2. Legislative regulation of sports nutrition production and turnover / Yulia Miklashevskya, Olexandra Khrobotenko. *Commodity science. Technologies. Engineering*. journals.knute.edu.ua
3. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ з курсу «Спеціальні технології харчової продукції» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» спеціальності 7.05170112 «Технології харчування» денної та заочної форм навчання. Затверджено Методичною радою ОНАХТ Протокол № 1 від 12.09.2013 р.

**МАТЕРІАЛИ
ДЕВ'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

18-19 листопада 2025 року, м. Черкаси

Україна, 18000, м. Черкаси
тел. (095)-899-76-81 e-mail: konf-tbv@ukr.net