

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій**



**ЗБІРНИК
наукових матеріалів
V Міжнародної науково-практичної
конференції**

**ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО
ДОВГОЛІТТЯ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН
ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

23—24 жовтня 2025 року, м. Київ, НУХТ

2025

Збірник наукових матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи». Київ : НУХТ, 2025, 165 с.

До збірника увійшли матеріали і тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи» (23—24 жовтня 2025 р.). Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори, а також (для студентів і аспірантів) наукові керівники.

Кожна доповідь, представлена на конференції, окреслила певні наукові нюанси, нове бачення тих проблем, які стоять перед медичною та харчовою галузями України і які потребують термінового вирішення. Матеріали відзначаються актуальністю, розумінням першочергових завдань, зокрема у поліпшенні харчування військовослужбовців, наукові і теоретичні дані вирізняються сучасним методологічним рівнем проведених досліджень, виявленням нових медико-біологічних ефектів біокомпонентів харчових продуктів і їх використанням у розробленні оздоровчого харчування.

Матеріали будуть актуальними для широкого кола фахівців: медиків, нутриціологів, технологів, біохіміків, виробничих структур тощо.

Посилання на сайт конференції:



**Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій
Національна академія наук України
Науково-технічне товариство харчової промисловості України
Національна академія медичних наук України
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМНУ»
Швейцарсько-українська програма «Розвиток торгівлі з вищою
доданою вартістю в органічному та молочному секторах України»
Estonian Centre for International Development (ESTDEV)
ДУ Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України
Департаменту охорони здоров'я КМДА
Українська діабетологічна асоціація
Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика
Незалежна Асоціація Нутріціологів та Дієтологів України
Департамент освіти і науки КМДА**

**V Міжнародна науково-практична
конференція**

**ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО
ДОВГОЛІТТЯ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН
ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

23—24 жовтня 2025 року

Київ НУХТ

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

Шевченко О. Ю. д.т.н., професор, ректор НУХТ

Співголови:

Токарчук С. В. к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи НУХТ

Гуліч М. П. д.м.н., професорка, Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМНУ

Сімахіна Г. О. д.т.н., професорка, НУХТ

Заступники голови:

Задніпрський Ю. В. НТТХПУ, м. Київ

Поліщук Г. Є. д.т.н., професорка, завідувачка кафедри НУХТ

Члени комітету:

Блюм Я. Б. д.б.н., академік НАН України, директор ІХБГ НАНУ

Арсеньєва Л. Ю. д.т.н., професорка, проректорка НУХТ

Гінзбург В. Г. д.м.н., ДОЗ КМДА

Нагайцева Т. М. генеральна директорка «Укрконсервмолоко», м. Київ

Пстухова О.М. д.е.н., професорка, завідувачка кафедри НУХТ

Бохно О. В. ДОН КМДА

Корінний С. О. к.ю.н., Верховна Рада України

Воловик І. М. начальниця відділу міжнародних зв'язків, НУХТ

Секретаріат:

Гумен С. М. НТТХПУ, м. Київ

Осьмак Т. Г. к.т.н., доцентка, НУХТ

Камінська С. В. к.т.н., доцентка НУХТ

Нізовських В. А. магістр, НУХТ

Клягін Ю. В. інженер, НУХТ

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Шевченко О. Ю. д.т.н., професор, ректор НУХТ

Маньківський Б. М. д.м.н., професор, член-кореспондент НАМНУ, директор інституту геронтології НАМНУ

Крижевський В. В. д.м.н., професор, заслужений лікар України, директор КМКЛІ 18

Ємець І. М. д.м.н., професор, генеральний директор ДУ «НПМЦ дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України

Magdalena Buniowska-Olejnik Dr inż., Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia

Харченко Н. В. д.м.н., професор, член-кореспондент НАМНУ, завідувачка кафедри гастроентерології дієтології та ендоскопії НУОЗ ім. Шупика

Сімахіна Г. О.	д.т.н., професорка, завікадувачка кафедри НУХТ
Шульга С. М.	д.б.н., професор, заступник директора ІХБГ НАНУ
Шадрін О. Г.	д.м.н., професор, завідувач відділення ІПАГ НАМНУ
Лашин В. Ф.	д.м.н., професор, заступник директора ІПАГ НАМНУ
Притульська Н. В.	д.т.н., професорка, заслужена діячка науки і техніки України, ДТЕУ
Хомічак Л. М.	д.т.н, професор, член-кореспондент НААН України, ІПР НААН України
Сафронова Л. А.	д.б.н, професорка, заступниця директора Інституту мікробіології і вірусології НАНУ

Доброго дня, шановні учасники і гості!

Щиро вітаю вас із початком роботи V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан і перспективи».

Я вдячний науковцям у галузі медицини і харчових технологій, представникам підприємств, наукових установ та закладів вищої освіти за те, що відгукнулися на наше запрошення узяти участь у роботі конференції, знайшли можливість подати до оргкомітету матеріали для опублікування у збірнику конференції та виступити безпосередньо перед нашою аудиторією.

Динаміка процесів, які відбуваються в сучасному житті, існуючі загрози та виклики, що постійно постають перед харчовою та переробною промисловістю, наочно демонструють нагальну потребу у проведенні подібних заходів. Адже саме тут ми можемо обговорити питання розвитку медичних та нутриціологічних досліджень і практики забезпечення населення, передусім військовослужбовців, харчуванням, адекватним до потреб організму в екстремальних і кризових умовах життєдіяльності. Ми можемо висловити свої думки та погляди щодо подальшої реалізації положень довгострокового проєкту «Здорове харчування...», окреслити коло проблем, актуальних для сьогодення, та визначити наступні цілі та напрями.

І головне — ми всі чудово розуміємо, що без відповідного наукового супроводу, без проведення теоретичних і прикладних досліджень у сфері інтегрованого підходу до проблем харчування населення, особливо оздоровчого харчування, подальший рух уперед, ефективний розвиток ідей, закладених у концепції цього проєкту, просто неможливий.

Тільки наука дозволяє зазирнути у завтрашній день і заздалегідь визначити першочергові завдання, які стоять перед нашими галузями.

Протягом п'яти років роботи над проєктом нам удалося розглянути ряд важливих питань щодо стану та особливих напрямів поліпшення харчування дітей в Україні як запоруки здоров'я нації; щодо медичних аспектів оптимального харчування дітей і розробок у галузі шкільного харчування. Подальші питання стосувалися медичних і наукових аспектів здорового харчування осіб різних вікових категорій та виробництва відповідних продуктів; щодо особливостей організації здорового харчування населення; питання з екобезпеки технологій нових оздоровчих продуктів. Окремого розгляду потребували питання забезпечення військовиків ЗСУ адекватним харчуванням.

Отримані протягом п'яти років результати досліджень, їх практична реалізація не лише підтвердили доцільність, своєчасність та актуальність створення проєкту «Здорове харчування...», а й виявили низку нових питань і завдань, які потребують наукового обґрунтування та супроводу. Тому сьогодні на порядку денному нашої конференції з'явилися нові предмети досліджень: харчування для онкохворих та оцінка перспектив вегетаріанського харчування у раціонах військовослужбовців.

Саме тому дуже важливою є участь у роботі конференції як визначних науковців-теоретиків у різних галузях наук, споріднених із харчовими технологіями, так і практиків — наших шановних виробничників, які безпосередньо реалізують основні засади здорового, якісного харчування для всіх верств населення.

Шановні колеги!

Упевнений, що і під час пленарного засідання, і під час проведення дискусійних платформ ми зможемо обговорити не лише питання розвитку усталених наукових підходів до конструювання, розроблення і виробництва нових продуктів для здорових і хворих людей, а й дізнатися про нові підходи у галузі нутриціології та дієтології, нові ідеї та плани. А це, своєю чергою, дозволить сформувати перспективні напрями досліджень, забезпечить подальший розвиток наших наукових шкіл.

Як і на попередніх чотирьох конференціях, наш сьогоднішній захід створив унікальний майданчик для обміну знаннями, обговорення актуальних питань, пошуку інноваційних рішень, у тому числі з дотриманням принципів сталого розвитку в надзвичайно важливій проблемі і для держави, і для кожного громадянина, — забезпечення населення якісним повноцінним харчуванням із використанням сучасних здобутків доказової медицини.

Бажаю всім плідної співпраці, розширення наукових зв'язків, визначення спільних шляхів у співпраці представників медицини, харчових технологій, практиків харчових виробництв. Усе це сприятиме подальшій реалізації довгострокового проєкту «Здорове харчування...» і досягненню нашої спільної мети.

Дякую за увагу!

Ректор Національного університету харчових технологій,
доктор технічних наук, професор Олександр ШЕВЧЕНКО



Митрополит Київський і всієї України

Учасникам міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи»

Щиро вітаю Вас, учасників V міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи», із проведенням цієї важливої події, яка об'єднує науковців, медиків, освітян і виробників задля спільної мети – збереження і примноження найдорожчого Божого дару – людського життя і здоров'я.

У час, коли наша держава мужньо виборює свободу і гідність, ви своєю працею засвідчуєте любов до Батьківщини, турботу про ближнього і вірність високому покликанню служити людям.

Ваші зусилля у розвитку науки, медицини та харчової галузі є внеском у відродження України, у формування духовно і фізично здорової нації.

Святе Письмо навчає нас: «Бо тілесна вправа на малу користь, а благочестя на все корисне» (1 Тим. 4:8). Турбота про здоров'я – це також шлях до вдячності Богові за життя і можливість примножувати добро на землі.

Висловлюю щиру вдячність організаційному комітету конференції за жертовну працю, ініціативу та натхнення у служінні добру.

Нехай Господь благословить вашу діяльність, дарує мудрість, терпіння і сили для нових звершень задля людини, суспільства і держави.

Молюся, щоб усі ваші зусилля приносили добрі плоди – здоров'я, мир і духовне відродження України.

З молитвою
та благословенням –

Митрополит Київський і всієї України,
Предстоятель Православної Церкви України

м. Київ 2025 року



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Володимирська, 54, Київ-54, 01601, МСП.
E-mail: prez@nas.gov.ua. Факс: (044) 234-32-43
Телефон: канцелярія 234-51-67, 239-65-94; для довідок 239-66-66, 239-64-44
Для телеграм: Київ, Наука. ЄДРПОУ 00019270

№ _____ « ____ » _____ 20__ р.

Учасникам V Міжнародної
науково-практичної конференції

На Ваш № _____

**«Здорове харчування від дитинства до довголіття:
комплексний підхід, стан та перспективи»**

Шановні колеги!

Від імені Національної академії наук України щиро вітаю вас з початком роботи V Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченій важливій і актуальній темі – здоровому харчуванню.

Вже п'ять років поспіль ви розвиваєте тему оздоровлення нації та суспільства. Ваша конференція покликана об'єднати зусилля провідних науковців, фахівців у галузі харчових технологій та охорони здоров'я з метою обмінятися досвідом та розробити нові підходи до забезпечення здорового харчування населення як підґрунтя міцного здоров'я та тривалого активного життя.

Символічно, що конференція відбувається в стінах Національного університету харчових технологій – закладу, який сьогодні відіграє ключову роль у створенні технологій і розвитку харчової та переробної галузей України. Вже понад століття університет готує високопрофесійних фахівців, які своєю працею сприяють розвитку зазначених галузей і збереженню та покращенню здоров'я нації.

Упевнений, що ідеї, які прозвучать під час конференції, та обмін думками в дискусіях сприятимуть досягненню нових вагомих результатів у цій сфері.

Щиро бажаю усім учасникам плідної роботи та нових наукових здобутків заради зміцнення здоров'я наших громадян, розвитку та розквіту нашої країни, миру і процвітання.

Президент
академік НАН України

Анатолій ЗАГОРОДНИЙ

ПРОГРАМА
V Міжнародної науково-практичної конференції
«Здорове харчування від дитинства до довголіття:
комплексний підхід, стан та перспективи»

23–24 жовтня 2025 року

Місце проведення: м. Київ, вул. Володимирська, 68,
 Національний університет харчових технологій (НУХТ),
 аудиторія А-311

Реєстрація учасників: корпус А, 2-й поверх, хол

ДЕНЬ 1 — 23 жовтня 2025 року (четвер)

Модератори:

- **Галина СИМАХІНА**
- **Сергій ТОКАРЧУК**
- **Галина ПОЛЩУК**
- **Юрій ЗАДНІПРЯНИЙ**

Час	Найменування
09:00–10:00	Реєстрація учасників. Вітальна кава. Відкриття виставки виробників продуктів здорового харчування та партнерів конференції
Відкриття конференції	
10:00–10:15	Вступне слово Олександра ШЕВЧЕНКА , д. т. н., професора, ректора НУХТ, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки
10:15–10:30	Вступне вітальне слово Першого заступника Голови Верховної Ради України – Олександра КОРНІЄНКА
	Вітальні виступи
Пленарні доповіді	
10:30–10:55	<i>Харчування дітей у закладах освіти як основа формування здорових харчових звичок. Практичні висновки і перспективи державної програми</i> Орест СТЕПАНЯК, керівник команди реформи шкільного харчування, голова правління ГО "Національна асоціація громадського харчування" Анастасія ШЕВЧЕНКО, д.т.н., доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, менеджер з міжнародної співпраці та експерт з норм і принципів харчування команди реформи шкільного харчування

Час	Найменування
10:55–11:20	Молоко А2 – новий стандарт здорового харчування дітей і дорослих Віктор ДОСЕНКО, д. м. н., професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач відділу загальної та молекулярної патофізіології Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, український патофізіолог, генетик Вікторія ЯСЕНІВКА, співвласниця Ічнянського заводу сухого молока і масла
11:20–11:45	Стрес, сон, емоційний баланс і харчування – шлях до здоров'я та гармонії Інна ГАРА, к. м. н., лікар-невролог вищої категорії, медичний директор ЄВРОЛАБ, рефлексотерапевт, доцент кафедри неврології, психіатрії, наркології та медичної психології
11:45–12:05	Інформаційна доповідь «Електронні системи як фактор цифрової трансформації шкільного харчування» Оксана СОЛДАТОВА, головний операційний директор, автоматизований проєкт харчової промисловості «СУПІК: система управління продуктами і кухнею 2» Міла РІСС, менеджер з розвитку продукту Яна ХОМЕНКО, керівник відділу підтримки користувачів
12:05–12:30	Рекомендації щодо харчування онкологічних хворих Наталія ХАРЧЕНКО, д. м. н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, член-кореспондент НАМН України, завідувач кафедри гастроентерології, дієтології і ендоскопії НУОЗ України імені П. Л. Шупика, член президії правління Української гастроентерологічної асоціації, експерт МОЗ з гастроентерології Доповідь за підсумками круглого столу «Харчування і онкологія: стандартні підходи та індивідуальні рішення»
12:30–12:40	Інформаційний анонс: «Street food нового формату: варена кукурудза в стакані як здорова альтернатива фастфуду від BFI» Ольга ДУГЕЛЬНА, комерційний директор BAKERY FOOD INVESTMENT
12:40–12:50	Інформаційний анонс: «Здорове харчування. Фізична рекреація. Психосоматика» Практичний кейс від Юрія РЯБИЦІ, практика здорового харчування, бізнес-тренера з комунікацій, автора курсу

	публічних виступів
--	--------------------

Час	Найменування
12:50–13:00	<u>Інформаційний анонс: «Йога та медитація як засіб фізичної рекреації на шляху до здоров'я»</u> 1. Олеся МОЕСОВА 2. Василь ШЕВНЯ
	<u>Інформаційний анонс від організаційного та наукового комітету</u>
13:00–14:00	Обід. Робота виставки. Спілкування.
Панельні дискусії	
14:00–14:50	Панельна дискусія № 1: - актуальні тенденції та наукові напрямки у сфері здорового харчування населення; - вегетаріанство та веганство: уподобання, мода і необхідність; - обмін науковими досягненнями, досвідом впровадження функціональних та оздоровчих продуктів; - визначення напрямів міждисциплінарної співпраці у формуванні культури харчування; - освітній компонент: формування свідомого ставлення до харчування. Модератор: Галина СІМАХІНА, д. т. н. професор, завідувач кафедри технології оздоровчих продуктів НУХТ, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки Учасники: 1. Мар'яна РОМАНЕНКО, к. м. н., завідувач лабораторії геродієтики ДУ "Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України", залучений науковець лабораторії Institut für Food und One Health на кафедрі фізіології харчування та харчування людини, лауреат стипендії від Ганноверського університету імені Готфріда Вільгельма Лейбніца (Philipp Schwartz-Initiative Фонду Alexander von Humboldt). (Деякі питання стажування в університеті Німеччини). Онлайн. 2. Віктор ДОСЕНКО, д. м. н., професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач відділу загальної та молекулярної патофізіології Інституту фізіології імені О. О. Богомольця НАН України, український патофізіолог, генетик, вегетаріанець. 3. Олександра КИРИЛЕНКО, к. м. н., лікар-дієтолог, кардіолог, лікар УЗД, президент Незалежної асоціації нутриціологів та дієтологів України (НАНДУ). 4. Наталія КОСТИНСЬКА, д. м. н., професор, спеціаліст з фармакології, гомеопатії та антропософської медицини (Харчування і гомеопатія як природний шлях до збереження та підтримки здоров'я. Точки дотику, співіснування). 5. Людмила ОСІННЯ, лікар-терапевт вищої категорії, керівник інформаційно-аналітичного відділу НВ ТОВ «Житомирбіо-продукт».

Час	Найменування
14:50–15:40	Панельна дискусія № 2: - функціональні та оздоровчі молочні продукти; - молоко та його поживна цінність: сучасний стан оцінювання складу і технологічних властивостей; - безлактозні продукти. Модератор: Галина Поліщук, д. т. н., професор, зав. кафедри молока та молочних продуктів НУХТ. Учасники: 1. Раїса МИХАЙЛОВА, генеральний директор ТОВ «Фавор», заслужений працівник промисловості України (Функціональні та профілактичні молочні продукти як інструмент впливу на здоров'я людини). 2. Вікторія ЯСЕНІВКА, співвласниця Ічнянського заводу сухого молока і масла. 3. Ірина РОМАНЧУК, д. т. н., ст. н. с., заступник директора з наукової роботи Інституту продовольчих ресурсів НААН України (Молоко та його поживна цінність: сучасний стан щодо оцінювання показників якості і технологічних властивостей). 4. Тетяна ЮДІНА, д. т. н., професор кафедри ресторанних і крафтових технологій Державного торговельно-економічного університету (Персоналізоване харчування та розвиток ринку низьколактозних продуктів в Україні: технологічні інновації та перспективи).
15:40–16:00	<u>Підбиття підсумків і нагородження переможців <i>конкурсу в галузі здорового харчування за номінаціями:</i></u> - інноваційна та впроваджена розробка; - амбасадор здорового харчування; - книга/публікація року; - найкраща студентська розробка.

У період роботи конференції працюють виставки:

- продукції здорового харчування;
- тематичних книг з фондів бібліотеки Університету.

ДЕНЬ 2 — 24 жовтня 2025 року (п'ятниця)

Харчування, фізична рекреація: комплексний підхід

Час	Найменування	Місце проведення
09:30–10:00	Реєстрація учасників. Вітальна кава	
Майстер-класи. Семінари. Презентації		
10:00–12:00	Майстер-клас від ТОВ "БЕЙКЕРІ ФУД ІНВЕСТМЕНТ" <i>Інноваційні продукти швидкого приготування з натуральної сировини</i> Модератор: Лариса ШАРАН, к. т. н., доцент, завідувачка кафедри готельно-ресторанної справи НУХТ Учасники: - Світлана ЛОГОВСЬКА, директор з управління персоналу (Перспективи майбутнього: компанія BFI очима студентів); - Наталія ПІЧКА, менеджер з навчання (майстер-клас з випікання здобних і листкових виробів BFI).	Кафедра/лабораторія готельно-ресторанної справи Аудиторія № 3-17
	Семінар: Йога та медитація в сучасній системі оздоровлення людини Модератор: - Олександра НЄМІРІЧ, д. т. н., професор, завідувач кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ; - Наталія ЮЩЕНКО, к. т. н., доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ. Учасники: - Олеся МОСЕСОВА; - Василь ШЕВНЯ. Майстер-клас з набуття практичних навичок зі зняття стресу та створення емоційної рівноваги під час війни	Аудиторія № Б-306
12:00–14:00	Семінар: Шляхи вирішення проблеми прихованого голоду та їжа майбутнього Модератори: - Олександра НЄМІРІЧ, д. т. н. професор, зав. кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ; - Наталія Ющенко, к.т.н., доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ. Учасниця: Ірина Балицька, співвласниця веганського кафе «Loving Hut» (м. Київ) Перспективи розвитку індустрії веганського харчування в Україні Майстер-клас з приготування сучасних веганських страв	Аудиторія №3-14

Час	Найменування	Місце проведення
	Семінар: Дієтичне лікування раку Галина АНОХІНА , д.м.н., професор кафедри гастро-ентерології, дієтології та гастроскопії Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика Доповідь за підсумками круглого столу: Харчування і онкологія: стандартні підходи і індивідуальні рішення	Онлайн запис на сайті конференції et-healthy.nuft.in.ua
	Семінар: Здорове харчування. Фізична рекреація. Психосоматика Практичний кейс від Юрія РЯБИЦІ , практик здорового харчування, бізнес-тренер з комунікацій, автор курсу публічних виступів, курсу імпровізації та лідерства. Поговоримо: Як у 50 років відчувати себе на 36,6?! Як харчування змінює все? Як їсти тут і зараз? Досвід рекреації тіла та душі.	Онлайн запис на сайті конференції et-healthy.nuft.in.ua
	Практика НАССР: інтеграція контролю якості та безпечності харчових продуктів у процеси харчування пацієнтів Валерія БАРАНЕНКО , менеджер НАССР бренду Foodicine/Академія харчування пацієнтів	Онлайн запис на сайті конференції et-healthy.nuft.in.ua
14:00–14:20	Підбиття підсумків конференції. Ухвалення резолюції та рекомендацій	Трансляція на сайті конференції et-healthy.nuft.in.ua

Подальші заходи:

- **Травень – червень 2026 р.** – Круглий стіл «Здорове харчування та БАДи. Місце і роль»;
- **Жовтень 2026 р.** – VI Міжнародна науково-практична конференція «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи».

НАПРЯМ 1

**Науково обґрунтовані підходи до
формування здорових харчових звичок у
дітей та дорослого населення
як запорука довголіття**

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СУХИХ КОМПОЗИТНИХ ПРОТЕЇНОВО-ВІТАМІННИХ СУМІШЕЙ НАПОЇВ ДЛЯ СПЕЦКОНТИНГЕНТУ СПОЖИВАЧІВ

Бондар Б., Нєміріч О., Кузьмін О., Мурзін А.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Михайлов Б.

ГО «Ресторанна Гільдія», Київ, Україна

Михайлова О.

Навчальний центр PROFI CLUB, Київ, Україна

Вступ. Глобальний ринок готових до вживання протеїнових напоїв демонструє стабільне зростання з прогнозованим обсягом \$2,65 млрд до 2030 року при середньорічному темпі зростання 8,1% [1]. Це свідчить про підвищений попит на функціональні харчові продукти з модифікованим нутрієнтним складом, що поєднують високу біологічну цінність і зручність споживання.

В Україні попит на функціональні білково-вітамінні продукти зростає серед військових, спортсменів, рятувальників, осіб похилого віку та людей з підвищеними енергетичними потребами. У цьому контексті особливе значення набувають сухі композитні суміші, які забезпечують високу поживну щільність, тривалий термін зберігання та простоту приготування.

Створення таких сумішей передбачає врахування специфіки різних споживчих груп, тому розробка сухих композитних протеїново-вітамінних продуктів є не лише технологічним завданням, а й складовою національної стратегії формування здорового та функціонального харчування.

Метою дослідження є узагальнення сучасних підходів до розроблення технологій сухих композитних протеїново-вітамінних сумішей для спеціальних груп споживачів та аналіз перспектив їх використання у системі здорового харчування.

Матеріали і методи. Використано сучасні наукові публікації, аналітичні звіти та відкриті джерела інформації з технології виробництва білкових концентратів і функціональних напоїв. Застосовано методи теоретичного аналізу, систематизації, узагальнення та порівняння літературних даних.

Результати та обговорення. Сучасні технології виробництва протеїнових порошків базуються на різних джерелах білка [2]. Сироваткові протеїни отримують під час сироваріння як побічний продукт після відділення казеїнового згустка. Концентрат містить 30—80% протеїну з лактозою та жирами, ізолят — понад 90% білка з мінімальною кількістю небілкових компонентів [3].

Казеїн становить близько 80% білкової фракції молока та засвоюється повільно, забезпечуючи тривале надходження амінокислот [3], а додавання рослинних білків насичує амінокислотний склад. Наприклад, це може забезпечити комбінація горохового та рисового білка завдяки високому вмісту метіоніну в рисі та лізину в гороху [4].

Технологічний процес виробництва сироваткового порошку для сухих протеїнових сумішей включає контроль якості сировини та пастеризацію при 70—80 °C

для зниження мікробної контамінації на 99,7% [2]. Казеїновий згусток відділяють від сироватки внесенням бактеріальних культур і сичужного ферменту з подальшим дренуванням і повторною пастеризацією. Концентрування білка проводять мембранною фільтрацією для видалення бактерій, ліпідів і вуглеводів [2]. Шляхом розпилювального сушіння проводиться утворення протеїнового порошку, що в подальшому насичується за потреби вітамінним комплексом і добавками для покращення органолептичних якостей продукту.

Розробка спеціалізованих композицій для окремих категорій споживачів вимагає комплексного підходу до формування збалансованого амінокислотного профілю, забезпечення стабільності мікронутрієнтів у сухих сумішах, досягнення належних органолептичних характеристик і високої біодоступності компонентів. Наприклад, такі композитні суміші для спортсменів містять 70—80% сироваткового протеїну та 20—30% казеїну з підвищеним вмістом лейцину. Додатково вносяться креатин, електроліти, вітаміни групи В [5].

Суміші для людей похилого віку найчастіше формуються на основі комбінованих білків з вмістом протеїну 20—30 г на порцію [6]. Гідролізовані форми полегшують травлення при вікових змінах секреторної функції [6], збагачення холекальциферолом підтримує мінеральну щільність кісткової тканини. Можливе додавання пробіотичних культур *Bifidobacterium* та *Lactobacillus* для нормалізації мікробіоти [6]. Для пацієнтів з дисфагією перспективним є регулювання в'язкості готової суміші гідроколоїдними системами на основі насіння чіа або модифікованого гуміарабіку [6].

Для людей з непереносимістю лактози можливо створювати гіпоалергенні композиції, що формуватимуться на основі рослинних протеїнів без глютену та сої. Веганські формули додатково можна збагачувати ціанокобаламіном, залізом, цинком, кальцієм та омега-3 [5, 6].

Отже, у наш час виробництво сухих протеїново-вітамінних сумішей базується на поєднанні класичних технологій (розпилювальне сушіння, мембранна фільтрація) та інноваційних методів (нанокапсулювання). Створення композитних білкових сумішей може забезпечити повноцінний амінокислотний профіль для спеціалізованих груп споживачів, а перспективи розвитку, пов'язані з адаптацією складу з огляду на індивідуальні потреби споживачів і впровадженням альтернативних джерел білка, наприклад, рослинного.

Висновки. Узагальнено основні тенденції розвитку технологій білкових напоїв, визначено перспективні напрями використання сухих композитних сумішей у системі здорового харчування. Подальші дослідження мають бути спрямовані на експериментальну оцінку функціональних властивостей і біодоступності білково-вітамінних комплексів.

Література

1. Spotlight on RTD beverages. Glanbia. URL: <https://www.glanbia.com/news/spotlight-rtd-beverages> (дата звернення: 01.11.2025).
2. Pedersen, T. How Is Protein Powder Made? Healthline. URL: <https://www.healthline.com/health/how-is-protein-powder-made> (дата звернення: 01.11.2025).
3. Andino, E. F. C., Ochoa, Z. E. Z., Palma, G. B. A. (2025). Whey-Based Protein Powder Supplement. *Journal of Posthumanism*, 5(5), 1606—1620. URL: <https://doi.org/10.63332/joph.v5i5.1535> (дата звернення: 01.11.2025).

4. Hertzler, S. R. et al. (2020). Plant Proteins: Assessing Their Nutritional Quality and Effects on Health and Physical Function. *Nutrients*, 12(12), 3704. URL: <https://doi.org/10.3390/nu12123704> (дата звернення: 01.11.2025).

5. González-Weller, D. et al. (2023). Proteins and Minerals in Whey Protein Supplements. *Foods*, 12(11), 2238. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12112238> (дата звернення: 01.11.2025).

6. Fernandes, J.-M. et al. (2025). Development of novel functional thickened drinks enriched with vitamin D₃ for the older adult population — behaviour under dynamic in vitro digestion. *Food Hydrocolloids*, 158, 110572. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2024.110572> (дата звернення: 01.11.2025).

УДК: 613.2-053.2:339.13:346.545(477)

LEGISLATIVE REGULATION OF THE USE OF SEMI-FINISHED PRODUCTS IN CHILDREN'S NUTRITION IN UKRAINE

Levkivska T., Dushchak O., Rubanka K.

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Ensuring safe and balanced nutrition for children is one of the priorities of Ukraine's public health policy. In this context, particular attention is paid to the quality of ingredients used in the production of children's food products. Semi-finished products, which are widely used in general food manufacturing, raise concerns regarding their acceptability in children's diets. The main regulatory documents that define the requirements for children's nutrition, including the use of semi-finished products, are the Law of Ukraine "On Preschool Education", the Law of Ukraine "On the Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products", the "Procedure for Organizing Nutrition in Educational Institutions and Children's Health and Recreation Facilities" approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine, and the DSTU (State Standards of Ukraine), which establish technical requirements for certain types of semi-finished products if their use is permitted for children's and dietary nutrition. For example, DSTU 4437:2005 contains specific requirements for meat-based semi-finished products recommended for children's and dietary nutrition, particularly regarding salt and fat content [1—3].

Ukrainian legislation sets clear requirements for the composition of children's food, restricting or prohibiting the use of semi-finished products if they do not meet safety, processing, and nutritional standards.

According to Article 35 of the Law of Ukraine "On Preschool Education" No. 3788-IX, the organization of children's nutrition in preschool institutions is based on a natural set of food products determined by the central executive authorities in the fields of health and education. Semi-finished products may be used only if they comply with sanitary norms, contain no prohibited additives, have verified origin, and ensure safe, balanced nutrition appropriate to the age-specific needs of children [1].

The Law "On Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products" (Article 32—1) establishes special requirements for children's nutrition, in-

cluding a ban on flavorings (except vanillin, ethylvanillin, and vanilla extract), ingredients that have not undergone state registration, and components that do not meet sanitary standards. Sanitary norms and DSTU additionally regulate acceptable levels of salt, sugar, fats, and thermal processing requirements. Semi-finished products that do not meet these standards cannot be used in children's nutrition [2].

Manufacturers of children's food are required to undergo state registration, certification, and sanitary-epidemiological examination. Each batch of products is subject to control, and the use of semi-finished products is allowed only if they fully comply with safety requirements (table 1) [1—3].

Table 1. Permitted and Prohibited Components in Children's Nutrition According to Current Legislation

Ingredient Category	Allowed in Children's Nutrition	Examples of Allowed Substances	Prohibited in Children's Nutrition	Examples of Prohibited Substances
Flavorings	Limited	Vanillin, ethylvanillin, vanilla extract	Yes	Artificial flavorings, unregistered substances
Preservatives	No	—	Yes	Sodium benzoate, potassium sorbate
Colorants	No	—	Yes	Tartrazine, azorubine
Meat-based semi-finished	Yes (if compliant)	Boiled meat, steamed cutlets	Yes (if additives present)	Sausages, frankfurters, smoked meats
Fish-based semi-finished	Yes (if compliant)	Steamed fillet, fish balls	Yes (if flavorings present)	Smoked fish, fish sticks
Salt, sugar	Limited	Within regulated norms	Yes (if excessive)	Excessive salt or sugar
Fats	Yes	Vegetable oils, butter	Yes (trans fats)	Margarine, hydrogenated fats

Ukrainian legislation regulating children's nutrition is quite strict and aims to ensure the safety and quality of products consumed by children, especially in educational, health, and recreational institutions. The use of semi-finished products in this area is significantly restricted or prohibited for certain categories. The strictest limitations apply to the nutrition of children in preschool, general secondary education institutions, and health and recreation facilities. According to the Procedure for Organizing Nutrition, these institutions are prohibited from ordering and using technologically processed meat and fish products, including sausages, frankfurters, pâtés, smoked meats, canned meat and fish (except those intended for special dietary nutrition), as well as frozen industrial semi-finished products such as ready-made cutlets, dumplings, and khinkali. These restrictions aim to minimize children's consumption of products with high levels of salt, fats, added sugars, and food additives (preservatives, colorants, flavor enhancers), which are often present in industrial semi-finished products.

Even if a semi-finished product is specifically developed and labeled as a "children's food product", its production is subject to enhanced requirements. The composition of such products must be strictly regulated in terms of proteins, fats, carbohydrates, vitamins, and minerals. The use of artificial flavorings (except vanillin, ethylvanillin, and vanilla extract), colorants, sweeteners (except in functional children's nutrition), preservatives, stabilizers, and flavor enhancers is prohibited. The mass fraction of table salt in semi-finished products recommended for children's nutrition must not exceed established norms, for example, 0.9—1.2% according to DSTU 4437:2005. The use of raw materials that do not meet established sanitary measures, as well as frozen meat raw materials for the production of semi-finished products intended for preschool and school-age children, is prohibited. Labeling must clearly indicate the age from which the product is suitable for consumption and provide a complete list of all ingredients.

Thus, the legislative regulation of the use of semi-finished products in children's nutrition in Ukraine operates on two levels. For organized groups such as kindergartens, schools, and camps, there is a direct ban on the use of most industrially processed meat, fish, and other semi-finished products to ensure the healthiest and freshest nutrition possible. For the production of food intended for children in retail, manufacturers must comply with particularly strict requirements regarding composition, safety, additive content, and labeling, which significantly limit the use of preservatives, colorants, flavor enhancers, and excessive salt. Ukrainian legislation is focused on protecting children's health by encouraging the use of minimally processed raw materials in institutions and ensuring the quality control of specialized semi-finished products, thereby guaranteeing that products meet age-specific needs, safety standards, and nutritional value.

References

1. Закон України «Про дошкільну освіту» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3788-20>.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.

3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021>.

1. Zakon Ukrainy "Pro doshkil'nu osvitu" [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3788-20>.

2. Zakon Ukrainy "Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv" [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.

3. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro zatverdzhennia norm ta Poriadku orhanizatsii kharchuvannia u zakladykh osvity ta dytyachykh zakladykh ozdorovlennia ta vidpochynku" [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021>.

ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ЯК ФАКТОР ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Солдатов О., Хоменко Я., Рісс М.

*Автоматизований проєкт харчової промисловості
«СУПІК: система управління продуктами і кухнею 2», Київ, Україна*

Кузьмін О., Нєміріч О., Подобій О.,
Запорожець Ю., Кузьмін Д.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасна політика реформування системи шкільного харчування та закладів освіти у цілому в Україні ґрунтується на принципах безпечності, інклюзивності та цифрової прозорості [1—4]. Впровадження електронних систем управління, зокрема «СУПІК 2», забезпечує автоматизацію ключових процесів у закладах освіти: від планування меню до контролю за якістю, харчовими нормами та формуванням звітності [1, 3]. Такі інструменти підвищують рівень довіри між адміністрацією, батьками та постачальниками, одночасно мінімізуючи людський фактор у процесах прийняття рішень.

Мета дослідження — проаналізувати ефективність електронної системи управління «СУПІК 2» у цифровій трансформації шкільного харчування та оцінити її вплив на якість, безпечність та інклюзивність харчових послуг.

Матеріали і методи. Для дослідження застосовано порівняльну оцінку ефективності впровадження цифрових рішень у закладах освіти. Аналіз функціоналу системи «СУПІК 2» здійснювався за критеріями автоматизації обліку, гнучкості меню, управління запасами та енергетичного балансу страв.

Результати та обговорення. Результати дослідження підтверджують, що використання «СУПІК 2» дає змогу досягти значного підвищення ефективності роботи закладів освіти [1, 3]. Зокрема, автоматизований облік продуктів зменшує втрати сировини, а електронне планування меню скорочує надлишкові закупівлі [1]. Впровадження системи «СУПІК 2» [1, 3] дозволяє повністю синхронізувати харчові норми з віковими та медичними рекомендаціями МОЗ України.

Важливим досягненням є формування індивідуальних рекомендацій щодо харчування, а також забезпечувати прозорість процесу для батьків. Це створює основу для цифрової інклюзивності [5, 6], коли харчові рішення ухвалюються з урахуванням фізіологічних, соціальних і медичних потреб кожного здобувача освіти.

Основні переваги. Система «СУПІК 2» поєднує нормативну відповідність, аналітичну глибину та соціальну орієнтованість. Її ключова перевага полягає у можливості повної цифровізації процесів — від закупівлі сировини до фінансової аналітики, що зменшує адміністративне навантаження та мінімізує помилки ручного введення даних. Система інтегрує вимоги Постанови КМУ № 305 [7] та принципи НАССР [8], забезпечуючи автоматичний контроль відповідності кожної технологічної операції. Важливим є модуль моніторингу алергенів і контролю харчових

норм, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби дітей і створює передумови для інклюзивного харчування.

Завдяки інтеграції з електронними журналами та медичними картками система формує персоналізовані рекомендації щодо раціону, що підвищує рівень довіри з боку батьків. Система забезпечує прозорість використання бюджетних коштів, оптимізує облік і логістику постачання, а також сприяє екологічній сталості через відмову від паперової документації. Система «СУПіК 2» сприяє зменшенню харчових відходів, раціоналізації закупівель, економії ресурсів і підвищенню якості харчових послуг. У стратегічному аспекті ця система підтримує державну політику цифровізації, демонструючи потенціал українських ІТ-рішень у сфері громадського харчування та закладів освіти. Її масштабування у громадах України формує основу для створення єдиної національної цифрової системи контролю якості та безпечності дитячого харчування [5].

Окрім того, аналіз впровадження системи в умовах воєнного стану показав її здатність підтримувати стійкість логістики харчових поставок і гнучкість планування у разі перебоїв з постачанням. Автоматизовані аналітичні модулі забезпечують швидке переформатування меню, зберігаючи харчову повноцінність і відповідність санітарним нормам.

Висновки. Впровадження електронної системи «СУПіК 2» у закладах освіти демонструє потенціал цифрової трансформації у сфері дитячого харчування. Автоматизація процесів забезпечує підвищення ефективності, прозорості та якості послуг, одночасно сприяючи формуванню культури здорового харчування. Система виконує не лише функцію технологічного обліку, а й роль соціально-комунікативного інструменту, що поєднує освітні, медичні та управлінські аспекти. Це відкриває перспективи для масштабування системи у громадах України як складової єдиного цифрового середовища сталого розвитку шкільного харчування.

Література

1. Soldatova, O., Kuzmin, D., Niemirich, O., Kuzmin, O. (2025). Electronic systems of public catering management in an inclusive environment. *Modern science: research, economy and innovation: collection of scientific papers with proceedings of the 2nd international scientific and practical conference*, 16—18 July 2025. Zagreb, Croatia.
2. Богомол, А. В., Кузьмін, О. В. (2017). Організація раціонального харчування в загальноосвітніх та професійно-технічних учбових закладах. *Проблеми формування здорового способу життя у молоді*: збірник матеріалів Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю, 29 вересня—1 жовтня 2017 р. Одеса: ОНАХТ.
3. Kuzmin, D., Soldatova, O., Kuzmin, A., Niemirich, O., Kuzmin, O. (2025). Innovative transformation of school nutrition in the context of inclusion: opportunities of electronic systems. *Progressive approaches in science and engineering: collection of scientific papers with proceedings of the 1st international scientific and practical conference*, 23—25 July 2025. Copenhagen, Denmark. <https://doi.org/10.70286/isu-23.07.2025>.
4. Kuzmin, O., Chemakina, O., Kuzmin, A., Kuzmin, D. (2024). *Inclusive engineering in the restaurant industry. World Trends in the Development of Scientific Progress: XXXIV International scientific and practical conference*, 14—16 August 2024. Varna, Bulgaria.
5. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025—2027 роках: Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1351-р від 31 грудня 2024 р. Верховна Рада України. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1351-2024-%D1%80> (дата звернення: 24.08.2025).

6. Про схвалення Національної стратегії розвитку інклюзивного навчання на період до 2029 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації на 2024—2026 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України № 527-р від 7 червня 2024 р. Офіційний вебсайт Кабінету Міністрів України. <https://lnk.ua/bMenRKQeg> (дата звернення: 24.08.2025).

7. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова Кабінету Міністрів України; норми, порядок, інформація, перелік від 24.03.2021 № 305. Верховна Рада України. <https://zakon.rada.gov.ua/go/305-2021-%D0%BF> (дата звернення: 24.08.2025).

8. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР): Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012. Міністерство аграрної політики та продовольства України. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1704-12> (дата звернення: 09.10.2025).

УДК 664.6

АНАЛІЗ УСТАТКУВАННЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА ДЛЯ ВИПІКАННЯ ПОНЧИКІВ

Захаров В. В., Комарницький О. Л.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Багато закладів ресторанного господарства займаються створенням власних рецептів борошняних кулінарних виробів, що дає змогу урізноманітнити асортимент страв і залучити більше відвідувачів. Наразі спостерігається зростання інтересу до якісної та дорогої борошняної продукції, оскільки сучасні споживачі не прагнуть висококалорійного харчування та потребують достатньої кількості макро- і мікронутрієнтів.

Пончики є одним із найпопулярніших кондитерських виробів у світі. Традиційно вони готуються шляхом смаження в олії, проте останнім часом набуває поширення технологія випікання в жаровій шафі, яка вважається більш дієтичною та сучасною альтернативою і підходить для більш здорового харчування.

Мета роботи. Провести аналіз двох технологій (смаження в олії та приготування у жаровій шафі) за основними критеріями, що впливають на якість, смакові властивості та харчову цінність готового продукту.

Результати роботи. Короткий опис порівняння двох технологій приготування пончиків представлено в таблиці. Далі наведено докладніше, порівняно ці основні аспекти.

1. Технологічні особливості процесів. При смаженні в олії пончики готують шляхом занурення в гарячу олію з температурою 160...180 °С. Цей спосіб забезпечує швидке формування скоринки завдяки інтенсивному теплопереносу від жиру до тіста. Під час випікання в жаровій шафі продукт готується в умовах сухого жару при 180...200 °С. Тепло передається рівномірно через повітря, що сприяє поступовому підйому тіста і формуванню рум'яної скоринки без використання великої кількості жиру.

Таблиця. Порівняння приготування пончиків смаженням в олії та випіканням у жаровій шафі [1—3]

№ п/п	Критерій	Смаження в олії	Випікання у жаровій шафі
1.	Технологія приготування	Пончики опускають у гарячу олію (160...180 °С), смажать до золотистої скоринки	Пончики випікають у духовці при 180...200 °С до рум'яної скоринки
2.	Час приготування	Швидкий — 2...4 хвилини на партію	Довший — 12...20 хвилин залежно від розміру
3.	Текстура	Зовні хрустка, всередині м'яка, соковита	М'яка, менш хрустка, іноді більш щільна
4.	Жирність	Висока через поглинання олії	Низька, майже без додаткових жирів
5.	Калорійність	Вища (через олію)	Нижча
6.	Смак	Насичений, з ароматом смаження	Менш виразний, натуральний смак тіста
7.	Вплив на здоров'я	Менш корисний, через смаження в олії	Краще підходить для дієтичного харчування
8.	Необхідне устаткування	Фритюрниця або глибока сковорода з олією	Духовка або жарова шафа
9.	Рівномірність приготування	Може бути нерівномірним через температуру олії і розмір виробу	Рівномірне пропікання виробу
10.	Очищення після приготування	Потрібно утилізувати або фільтрувати олію	Обладнання легко миється, немає жирних залишків

Смаження відбувається значно швидше — усього 2...4 хвилини на партію. Це зручно для масового виробництва або швидкого обслуговування. Випікання потребує 12...20 хвилин, що знижує продуктивність процесу, проте забезпечує стабільніший результат без ризику пересмаження чи нерівномірного прогріву.

2. Текстура виробу. Пончики, смажені в олії, мають хрустку скоринку та м'яку, соковиту середину завдяки високій температурі та утворенню пористої структури. Випечені пончики мають м'яку та більш щільну текстуру, без характерного хрусту. Така структура більше нагадує здобну булочку, ніж класичний смажений пончик.

3. Жирність і калорійність. Основна відмінність полягає у вмісті жиру. Під час смаження тісто поглинає частину олії, через що жирність і калорійність значно зростають. Випікання практично не потребує додаткового жиру, тому такі пончики є менш калорійними та легшими для засвоєння. Це робить їх привабливими для споживачів, які дотримуються здорового харчування або дієт.

4. Смакові властивості. Смажені пончики мають більш насичений смак і характерний аромат смаження, який асоціюється з традиційною рецептурою. Натомість випечені пончики відзначаються більш натуральним смаком тіста і делікатним ароматом, що подобається не всім споживачам, але вважається більш «домашнім» і здоровим варіантом.

5. Вплив на здоров'я. Смажені пончики, особливо при використанні неякісної або повторно нагрітої олії, можуть містити шкідливі сполуки, що утворюються при термічному розкладанні жирів. Це робить їх менш корисними для організму.

Випечені вироби мають менше жирів і канцерогенних речовин, тому є кращим вибором для дієтичного, оздоровчого або дитячого харчування.

6. Устаткування й обслуговування. Для смаження потрібні фритюрниці або глибокі сковороди, а також велика кількість олії. Це вимагає додаткових витрат і контролю температури. Випікання здійснюється в духовках або жарових шафах, що спрощує процес і забезпечує більшу безпеку праці персоналу. Після випікання обладнання легше очищується, оскільки немає залишків олії.

7. Санітарно-технічні і гігієнічні аспекти процесу. Під час смаження важко досягти однакової температури по всій глибині олії, тому пончики можуть підсмажуватися нерівномірно. У духовці тепло розподіляється рівномірно, що сприяє стабільній якості продукції. Крім того, випікання вважається більш гігієнічним способом, оскільки відсутній контакт із великою кількістю жиру.

8. Після смаження виникає необхідність утилізації або фільтрації використаної олії, що створює додаткові санітарні вимоги. У випадку випікання очищення устаткування значно простіше, а залишки продуктів легко видаляються без спеціальних засобів.

Висновки. Порівняльний аналіз показує, що обидва способи приготування пончиків мають свої переваги та недоліки. Смаження в олії забезпечує традиційний смак і текстуру, високу швидкість приготування, але збільшує калорійність і потребує більш складного обслуговування обладнання. Випікання у жаровій шафі більш здоровий, економічний і чистий процес, який зберігає натуральність смаку, хоч і потребує більше часу. У ресторанах здорового харчування чи домашніх умовах більш виправданим є випікання в духовці.

Література

1. Дорохіна, М. О., Капліна, Т. В. (2008). *Технологія продукції харчування у таблицях і схемах*: навч. посібник. К.: Кондор.
2. Онофрійчук, Л. І., Хідченко, М. О. (2020). *Аналіз технології приготування страв та кулінарних виробів з борошна*: навч. посібник. Київ: НУХТ.
3. Лисюк, Г. М. (2009). *Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів*: навч. посібник. Суми: ВТД «Університетська книга».

УДК 664.696+613.221

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СНЕКІВ ДЛЯ ПРИКОРМУ ДІТЕЙ

Махинько Л., Ковбаса В., Мукоїд Я.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Останнім часом можна спостерігати, що світова тенденція щодо видів прикорму розширилась і на такі категорії, як снеки для дітей. На ринку сухих продуктів для дитячого харчування з'явилися снеки, виготовлені із зернової сировини за технологією високотемпературної екструзії. Використання такої технології дає змогу

отримувати високоякісні продукти для дитячого харчування підвищеної харчової цінності для забезпечення потреб дитячого організму.

Відомі світові (HiPP, Gerber, Plasmon, Нутриція Мілупа) та вітчизняні (Дитячі Смаколики) бренди позиціонують свою продукцію як снеки для перших дитячих перекусів у віці після шести місяців. Такі продукти виготовляють на основі зернової сировини — борошна зернових культур (пшеничного, рисового, кукурудзяного, вівсяного). Для надання виробам підвищеної харчової цінності, збалансованості (відповідно до віку дитини), до рецептурної суміші вносять овочеві або фруктові порошки, соняшникову олію з високим вмістом олеїнової кислоти, концентровані соки (яблучний, морквяний, чорної смородини у кількості 3—12%). Снеки додатково збагачують солями заліза, цинку та вітамінами групи В, зокрема тіаміном. У технології снеків для харчування дітей грудного віку не використовують барвники, ароматизатори і додані цукор та сіль [1].

Снеки для прикорму мають вигляд паличок або кілець невеликого розміру, які зручно брати маленькими пальчиками та легко жувати. Такий вид прикорму надає можливість дитині познайомитись з їжею самостійно, відчутти текстуру, розвинути дрібну моторику. Важливо, що діти прихильників такого методу прикорму (BLW-прикорм) менше схильні до переїдання та вибірковості в їжі в подальшому житті [2]. Також слід намагатися вводити до раціону дитини їжу різної жорсткості, що дасть змогу стимулювати роботу жувальної мускулатури та сприяє здоровому розвитку щелеп дитини. Тобто, вводячи вчасно тверду їжу в раціон, батьки, зокрема, сприяють формуванню в дитини правильного прикусу [3].

Крім споживання в сухому вигляді, з таких екструдованих зернових паличок можливо швидко і легко приготувати повноцінний сніданок, заливши їх молочною сумішшю.

Для оцінки споживчих характеристик снеків для прикорму дітей різних виробників було проведено порівняльний аналіз їх органолептичних (табл. 1) і деяких фізико-хімічних (табл. 2) показників якості. Так, було обрано продукцію торговельних марок, які найбільш часто представлені в дитячих відділах супермаркетів, а саме: кукурудзяні снеки Gerber (виробник Gerber, Швейцарія) та Мілупа (виробник Nutricia, Німеччина). До складу цих продуктів входить борошно кукурудзяне 90%, соняшникова олія з високим вмістом олеїнової кислоти, кальцію карбонат, заліза фумарат, цинку сульфат, антиоксидант (альфа-токоферол), вітамін В₁. Рекомендовано для дітей із семи місяців.

Таблиця 1. Органолептична оцінка якості дослідних зразків

Показник	Зразок торговельної марки		
	Gerber	Мілупа	Сова
Зовнішній вигляд	Різні за величиною палички		
Колір	Світло-жовтий	Жовтий	Світло-жовтий
Смак та запах	Притаманний цьому виду виробів, без сторонніх присмаків і запахів		
Структура	Хрумка, пориста, дещо жорстка		Хрумка, ніжна, пориста

Для порівняння використовували сухі сніданки (екструдовані кукурудзяні палички) ТМ «Сова» (Київська обл., с. Зазим'є), які хоча й не позиціоновані як про-

дукт прикорму, проте за складом основної сировини найбільш відповідали снекам іноземних виробників.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика снеків за фізико-хімічними показниками

Показник	Зразок торгівельної марки		
	Gerber	Milupa	Сова
Масова частка вологи, %	4,0	5,7	4,0
Об'ємна маса, г/дм ³	70,0	60,0	35,0
Міцність, Н	8,8	7,8	5,5

Згідно з органолептичною характеристикою кукурудзяні палички мали колір від світло-жовтого до жовтого, приємний кукурудзяний аромат і смак. Проте снеки іноземних виробників відрізнялись більш жорсткою структурою від паличок ТМ «Сова».

Також було проведено визначення деяких фізико-хімічних показників обраних зразків снеків, а саме: масову частку вологи, об'ємну масу та міцність. Одержані результати наведено в табл. 2.

Як видно з даних, наведених у табл. 2, снеки іноземних виробників мають удвічі вищий показник об'ємної маси та характеризуються більшою механічною міцністю. Ці дані корелюють з більш жорсткою структурою кукурудзяних паличок, що обумовлена більшою товщиною стінок пор екструдату порівняно зі зразком ТМ «Сова». В процесі високотемпературної екструзії вуглеводний комплекс сировини піддається значним змінам (клейстеризація та деструкція крохмалю), які в подальшому будуть визначати структуру готового продукту. Така відмінність у структурі різних зразків може бути обумовлена різними конструктивними особливостями провідного обладнання — екструдера, в якому вони виготовлялися, параметрами оброблення, а отже, й різним ступенем впливу деструктивних процесів на крохмальну складову.

Якщо порівнювати розжовуваність дослідних зразків, то палички ТМ «Сова», завдяки більш ніжній структурі, легко розжовуються і буквально тануть. Проте спостерігається залипання маси продукту в ротовій порожнині, тоді як кукурудзяні палички іноземних брендів важче розжовуються, але й менше залипають, що очевидно буде більш комфортним для споживачів грудного віку. Крім того, в процесі приготування каші з дослідних зразків спостерігали утворення більш однорідної консистенції для іноземних продуктів.

Отже, у результаті проведеної порівняльної оцінки органолептичних характеристик кукурудзяних снеків для прикорму визначено їхні деякі фізико-хімічні характеристики.

Література

1. García, A. L. et al. (2020). Changes in the UK baby food market surveyed in 2013 and 2019: the rise of baby snacks and sweet/savoury foods. *Archives of Disease in Childhood*, 105(12), 1162—1166. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-318845> (date of access: 16.10.2025).
2. Герасімчук, Т. С., Вертепна, Р. І., Муковоз О. В. (2023). Сучасна дитина — сучасний метод прикорму *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини (немедицинські проблеми в медицині)*: зб. матеріалів IV міжнар. наук.-практ. конференції, м. Запоріжжя, 23—24 лютого 2023 р. Запоріжжя: ЗДМУ.

3. Таршина, К., Шарікадзе, О. (2024). Дослідження поширеності BLW прикорму серед українських матерів із немовлятами після 6-місячного віку. *Проблеми клінічної педіатрії*, 1(63), 8—13. <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2024.63.8-13> (дата доступу: 16.10.2025).

УДК 633.11:613.2:616.32

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Трембіцька О.

Поліський національний університет, Житомир, Україна

Спельта озима (*Triticum spelta* L.) є однією з найдавніших культурних злакових рослин, яка сьогодні привертає дедалі більшу увагу завдяки своїм цінним агрономічним, харчовим та екологічним властивостям. У сучасних умовах зростаючого попиту на екологічно чисту та функціональну продукцію ця культура набуває особливої значущості як для агропромислового комплексу, так і для сфери здорового харчування [1, 2].

Спельта містить більше білка, вітамінів групи В, магнію, заліза та харчових волокон порівняно з сучасними сортами пшениці, а також характеризується низьким глікемічним індексом, що є важливим для харчування людей із цукровим діабетом та метаболічним синдромом. Крім того, завдяки меншій алергенності, продукти зі спельти можуть бути корисною альтернативою для осіб з підвищеною чутливістю до звичайної пшениці [3, 4].

Оскільки питання формування здорових харчових звичок і використання функціональних продуктів на основі цільнозернових культур стає стратегічно важливим у сфері людського здоров'я, дослідження властивостей і потенціалу використання спельти озимої в системі здорового харчування є науково й практично актуальним.

Мета дослідження — оцінити харчову цінність спельти озимої (*Triticum spelta* L.) порівняно з м'якою пшеницею (*Triticum aestivum* L.) з метою визначення її потенціалу як функціонального продукту для здорового харчування, зокрема за вмістом білків, харчових волокон, вітамінів і корисних жирних кислот.

У ході дослідження встановлено, що спельта озима сорту Аттергауер Дінкель має вищу харчову цінність порівняно з пшеницею озимою сорту Подольська. Зокрема, вміст білка в зерні спельти становить 14,5 г/100 г, що на 3,2 г більше, ніж у пшениці (11,3 г/100 г).

Рекомендується для людей з підвищеною потребою в білку: спортсменів, дітей, підлітків, вагітних жінок, літніх людей, а також осіб, які дотримуються вегетаріанського або збалансованого харчування.

Вміст клітковини у спельті озимій суттєво перевищує аналогічний показник у пшениці (9 г проти 2,5 г), що сприяє нормалізації перистальтики кишечника, підтриманню здорової мікрофлори та зниженню рівня глюкози в крові.

Таблиця. Порівняльний аналіз харчових цінностей спельти озимої та пшениці озимої (на 100 г зерна)

Показник	Спельта озима сорт Аттергауер Дінкель	Пшениця озима сорт Подолянка
Білки	14,5 г	11,3 г
Жири	2,63 г	1,5 г
Вуглеводи	69 г	60 г
Клітковина (харчові волокна)	9 г	2,5 г
Магній	135 мг	95 мг
Залізо	4 мг	2 мг
Цинк	4 мг	2 мг
Глікемічний індекс	50	70

Рекомендується для людей із розладами травлення, надмірною масою тіла, метаболічним синдромом, а також для профілактики діабету 2 типу. Крім того, спельта озима має нижчий глікемічний індекс — 50, у той час як у пшениці озимій цей показник становить 70. Це знижує глікемічний відгук і допомагає утримувати стабільний рівень глюкози в крові.

Рекомендується для людей з порушеннями вуглеводного обміну — предіабетом, інсулінорезистентністю, діабетом 2 типу, а також усім, хто прагне контролювати масу тіла.

За мінеральним складом спельта озима також переважає: вміст магнію становить 135 мг/100 г (проти 95 мг у пшениці озимій), заліза та цинку — по 4 мг/100 г, що вдвічі більше, ніж у пшениці озимій, а саме 2 мг/100 г. Ці елементи важливі для функціонування нервової системи, кровотворення, імунного захисту й антиоксидантного захисту клітин.

Рекомендується для осіб з підвищеним психоемоційним навантаженням, анемією, ослабленим імунітетом, дітям у період активного росту, жінкам репродуктивного віку.

Таким чином, за сукупністю харчових показників спельта значно перевищує м'яку пшеницю, що робить її перспективною культурою з високою поживною цінністю, придатною для широкого кола споживачів як у щоденному раціоні, так і в дієтичному та профілактичному харчуванні.

Література

1. Трембіцька, О. І., Столяр, С. Г. (2024). Використання спельти озимої та сорго зернового у харчовій промисловості за органічного виробництва. *Таврійський науковий вісник*, 139, 2. 104—111. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/139_2024/part_2/15.pdf.
2. Столяр, С. Г., Трембіцька, О. І. (2025). Обґрунтування розширення асортименту вирощування нішевих культур у Поліссі України для здорового харчування. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, 108—113. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.15>.
3. Chapke, R. R., Tonapi, V. A. (2016). *Best practices for sorghum cultivation and importance of value-addition*. Training Manual, ICAR-Indian Institute of Millets Research, Hyderabad, India.
3. Romanova, T., Hryhoriv, O. (2019). Functional properties of spelt wheat and prospects for its use in healthy nutrition. *Ukrainian Journal of Food Science*, 7(1), 75—82.
4. Lacko-Bartosova, M., Korczyk-Szabo, J., Razny, T. (2010). Triticum spelta — a specialty grain for ecological farming systems. *Research J. Agr. Sci.*, 42(1), 143—147.

РОЛЬ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ У ЗДОРОВ'І ПІДЛІТКІВ**Гіріна А., Грегірчак Н.***Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

У сучасному світі проблема незбалансованого харчування особливо актуальна для підлітків. Надмірне вживання цукру, рафінованих продуктів чи продуктів з низькою харчовою цінністю призводить до ряду проблем зі здоров'ям. Серед них проблеми зі шлунково-кишковим трактом, шкірою, імунною системою та погіршення загального самопочуття підлітків. У період активного росту та гормональних змін організму особливо необхідно отримувати достатню кількість нутрієнтів, які при незбалансованому харчуванні майже відсутні. Крім того, незбалансоване харчування впливає на кишкову мікробіоту, підвищуючи ризик мікробного дисбалансу [1].

Здоров'я шлунково-кишкового тракту та баланс кишкової мікробіоти впливають не лише на процеси травлення, але й на інші фізіологічні системи людини. Через це надзвичайно важливо підтримувати баланс мікробіоти [2]. Одним з ефективних і доступних способів є введення в щоденний раціон достатньої кількості ферментованих продуктів. Вони містять у своєму складі пробіотичні мікроорганізми, біоактивні сполуки, ферменти, вітаміни та органічні кислоти, що сприяють покращенню роботи шлунково-кишкового тракту, бар'єрної функції слизової оболонки, мають позитивний вплив на розвиток корисної мікробіоти, а також на психоемоційний стан та імунну систему підлітків [3]. На сьогодні вживання ферментованих продуктів розглядається як перспективний підхід до модуляції кишкової мікробіоти. Такий підхід активно досліджується, однак існують індивідуальні реакції на вживання ферментованих продуктів, пов'язаних з особливостями організму конкретної людини, зокрема через взаємодію таких факторів, як склад власної мікробіоти хазяїна, його способу життя, стану здоров'я та генетики. На сьогодні, завдяки розвитку інтегративних омікових технологій, існує можливість краще прогнозувати індивідуальний вплив ферментованих продуктів. А інтеграція машинного навчання дозволяє швидко аналізувати дані мікробної динаміки для індивідуальної розробки харчової системи.

Особливий вплив ферментовані продукти мають на травну систему підлітків. Живі пробіотичні мікроорганізми, а також метаболіти, отримані в результаті ферментації, взаємодіють з мікробіотою споживача, пригнічуючи розвиток патогенних мікроорганізмів, позитивно впливаючи на мікробне різномаяття хазяїна та сприяючи росту корисних мікроорганізмів, наприклад бактерій роду *Bifidobacterium*. До основних біоактивних метаболітів відносять: органічні кислоти, коротколанцюгові жирні кислоти, екзополісахариди, бактеріоцини (нізин, плантарицин), антигіпертензивні пептиди (Val-Pro-Pro, Ile-Pro-Pro) та антимікробні пептиди (лактоферицин, казоцидин-І). Вони мають імуномодулюючий вплив, зміцнюють цілісність кишкового бар'єра, покращують метаболізм і модулюють запальні реакції [4].

Підтримка здоров'я шлунково-кишкового тракту також важлива для регуляції міжсистемних взаємодій в організмі. Наприклад, доведений зв'язок між мікробіо-

мом кишківника та мозком (кишково-мозкова вісь), що включає взаємодію декількох систем організму, серед яких нервова, метаболічна, імунна та ендокринна. Ця взаємодія складається з двонаправлених каналів, та містить прямі нейронні зв'язки через блукаючий нерв, спинномозкові нерви, нерви шлунково-кишкового тракту, нейромедіатори та нейроактивні метаболіти [2]. Для підлітків формування такого зв'язку має особливо важливе значення, оскільки в цей період в організмі відбуваються активні гормональні та нейророзвиткові зміни. А когнітивні здібності можуть погіршуватись через психологічний стрес і втому, до яких підлітки більш схильні, ніж дорослі, через активний розвиток мозку. Це часто трапляється в повсякденному житті чи під час навчання та призводить до погіршення пам'яті, концентрації і, як наслідок, до зниження академічних досягнень. Дослідження вказують на можливість модулювання реакцій на стрес через вживання ферментованих продуктів [5]. Проведені дослідження доводять позитивний вплив вживання ферментованих продуктів на психоемоційний стан підлітків і дітей, зниження рівня кортизолу, зменшення симптомів депресії й тривоги. Це пов'язують з впливом коротколанцюгових жирних кислот на синтез нейромедіаторів (ГАМК та серотонін), експресію нейроімунних рецепторів і вплив на регуляцію осі гіпоталамо-гіпофізарно-надпочечникової системи. Наприклад, гамма-аміномасляна кислота (ГАМК), що утворюється під час ферментації, є основним гальмівним нейромедіатором у мозку, що має седативні властивості та покращує емоційний стан [6].

Інші дослідження підтверджують вплив ферментованих продуктів на імунну систему, через що при порушенні кишкової мікробіоти можуть спостерігатись порушення імунної відповіді та нейроімунних реакцій. Мікробіота має прямий чи опосередкований вплив на вроджений та адаптивний імунітет, впливаючи на дендритні клітини та функції Т- та В-клітин. Якщо раніше вважалося, що імунна система виконує лише захисну функцію, захищаючи організм від патогенних мікроорганізмів, то на сьогодні доведено, що імунна система хазяїна має тісну взаємодію з кишковою мікробіотою. Така взаємодія є важливою для функціонування нашого організму. Вона охоплює механізми розпізнавання, інтерпретації й реагування. Одні з нещодавніх досліджень показали, що міненгальні IgA⁺ клітини, що є спеціальними клітинами оболонки мозку, залежать від кишкового мікробіома. Було доведено, що вони здатні посилювати реакцію при запаленні кишківника. Тобто зміни в мікробіоті, зокрема через харчування та вживання ферментованих продуктів, здатні впливати на здатність мозку регулювати запальні процеси. Також деякі бактерії, що містяться у ферментованих продуктах, здатні специфічно впливати на імунну систему, посилюючи імунітет, шляхом синтезу білків, що розпізнаються імунною системою як власні білки людини. Цей процес називається молекулярною мімікрією [2].

Окрім цього, вживання ферментованих продуктів має певну дію на метаболічну активність кишкової мікробіоти. При вживанні ферментованих продуктів відзначається покращення певних метаболічних показників, зокрема зниження інсулінорезистентності та нормалізація рівня глюкози, а також зниження ризиків розвитку певних захворювань, зокрема цукрового діабету 2 типу, ожиріння, метаболічного синдрому та низки захворювань, пов'язаних зі шлунково-кишковим трактом та серцево-судинною системою [6].

Отже, регулярне вживання ферментованих продуктів дозволяє не лише підтримати роботу шлунково-кишкового тракту та покращити травлення, а й також має

позитивний вплив на інші системи організму. Експериментальні та клінічні дослідження доводять зниження розвитку метаболічних, нейродегенеративних і психоемоційних порушень, а також зменшення їх проявів під час регулярного вживання ферментованих продуктів.

Окремим досягненням сучасної науки та медицини є можливість модуляції кишкової мікробіоти шляхом вживання індивідуально підібраної схеми ферментованих продуктів. Такий підхід є безпечним та може бути застосованим для підлітків. І хоча більшість досліджень спрямовані на дослідження впливу цього типу продуктів на дорослих, є також повідомлення про їх позитивний вплив в педіатрії. Було відмічено, що дієтичні втручання з використанням ферментованих продуктів на основі різних матриць позитивно переносяться дітьми, навіть тими, хто має досить вибагливі харчові звички. Такі зміни в раціоні є простими, прийнятними дітьми та підлітками, а також корисними з огляду на формування позитивних харчових звичок з раннього віку. Отже, ферментовані продукти є перспективним компонентом здорового щоденного раціону підлітків, що поєднує профілактичну та оздоровчу дію в період інтенсивного розвитку організму.

Література

1. Sălcudean, A., Cîmpian, D.-M., Popovici, R.-A., Forna, N., Corodan-Comiati, D.-M., Sasu, A.-B., ..., Muntean, D.-L. (2025). Dietary Habits and Their Influence on the Microbiome and Mental Health in Adolescents. *Nutrients*, 17(9), 1496. <https://doi.org/10.3390/nu17091496>.
2. O'Riordan, K. J., Moloney, G. M., Keane, L., Clarke, G., & Cryan, J. F. (2025). The gut microbiota-immune-brain axis: Therapeutic implications. *Cell reports. Medicine*, 6(3), 101982. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2025.101982>.
3. Rezac, S., Kok, C. R., Heermann, M., & Hutkins, R. (2018). Fermented foods as a dietary source of live organisms. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1785. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01785>.
4. Park, I., & Manna, M. (2025). Fermented Foods as Functional Systems: Microbial Communities and Metabolites Influencing Gut Health and Systemic Outcomes. *Foods*, 14(13), 2292. <https://doi.org/10.3390/foods14132292>.
5. Karbownik, M. S., Mokros, Ł., Dobielska, M., Kowalczyk, M., & Kowalczyk, E. (2022). Association Between Consumption of Fermented Food and Food-Derived Prebiotics With Cognitive Performance, Depressive, and Anxiety Symptoms in Psychiatrically Healthy Medical Students Under Psychological Stress: A Prospective Cohort Study. *Frontiers in nutrition*, 9, 850249. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.850249>.
6. Kolniak-Ostek, J. (2025). Fermented means beneficial — fermented foods as support for the metabolism of children and adolescents. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*, 31(2): 41—43. <https://doi.org/10.5114/peddm.2025.152593>.

УДК: 613.2-053.6:004.774.6

GAMIFICATION OF HEALTHY EATING HABITS FORMATION AMONG ADOLESCENTS THROUGH A MOBILE TRACKING CHALLENGE "7 DAYS OF A HEALTHY DIET"

Klymenko M.

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Adolescence is a critical period for the establishment of lifelong dietary habits, yet it is often characterized by a decline in diet quality, including low consumption of fruits

and vegetables and high intake of ultra-processed foods and sugar-sweetened beverages (SSBs). Traditional health interventions frequently struggle to engage this demographic due to a perceived lack of relevance and autonomy. While mobile health (mHealth) applications offer a promising, scalable alternative for delivering dietary interventions, they often suffer from low user engagement and high attrition rates, which limits their long-term effectiveness [1, 3, 4]. This creates a significant public health challenge and highlights the need for innovative strategies that can effectively capture and sustain adolescents' motivation to adopt and maintain healthier eating patterns.

Recent systematic reviews and meta-analyses have demonstrated that gamification — the application of game-design elements in non-game contexts — can serve as a powerful tool to enhance user engagement and improve health outcomes. Evidence suggests that gamified digital health interventions lead to greater improvements in physical activity [2, 5]. The integration of core Behavior Change Techniques (BCTs), such as goal setting, self-monitoring, and personalized feedback, within a gamified framework has been shown to be particularly effective in promoting adherence among adolescents [4]. These elements tap into intrinsic and extrinsic motivators, fostering a sense of achievement, competition, and social connection that resonates strongly with this age group.

The purpose of this work is to present a conceptual framework for a gamified mobile intervention, the "7 Days of a Healthy Diet" challenge, designed to increase engagement and promote the formation of sustainable healthy eating habits among adolescents. This framework is grounded in evidence-based BCTs and gamification principles to address the critical challenge of low adherence in digital health solutions for youth. The proposed intervention is a 7-day pilot program delivered via a mobile application. It combines self-monitoring of dietary intake with a suite of gamification mechanics, including a points system for logging healthy meals, badges for achieving daily goals (e. g., "5-a-day" for fruits and vegetables), daily streaks for consistent tracking, and social leaderboards (optional and among friends) to foster friendly competition. The design explicitly incorporates key BCTs identified as effective for this population, such as goal setting (e.g., setting a daily water intake goal), feedback on behavior (e. g., instant visual feedback on the nutritional quality of a logged meal), and social support [4].

The primary hypothesis is that the gamified approach will lead to significantly higher user engagement (measured by daily logins and completion of tracking tasks) and self-reported improvements in dietary choices (e. g., increased fruit and vegetable intake, reduced SSB consumption) compared to non-gamified digital tracking tools previously studied [1, 2]. The intervention's success will be evaluated through a mixed-methods approach. Quantitative data will include in-app analytics on user activity (e. g., login frequency, feature usage, streak duration) and pre- and post-challenge surveys assessing changes in dietary habits and self-efficacy. Qualitative data from post-challenge focus groups will provide insights into the user experience, perceived motivators, and barriers, helping to refine the gamification elements for future iterations. This pilot study is crucial for testing the feasibility and acceptability of the intervention, providing the foundational data needed for a larger, more robust randomized controlled trial.

The "7 Days of a Healthy Diet" challenge presents a theoretically-grounded and evidence-based framework for leveraging gamification to address low engagement in adolescent mHealth interventions. By integrating proven BCTs with motivating game mechanics, this model has the potential to not only increase short-term adherence but also

to initiate the formation of automatic, healthy dietary habits. The findings from this pilot will inform the development of more effective, scalable, and sustainable digital health solutions for promoting adolescent well-being. Future development will involve extending the pilot into a 12-week structured program that incorporates micro-quests and habit stacking, followed by a maintenance phase to foster long-term habit retention. This scaled approach will also integrate environmental supports, such as promoting healthy defaults in school cafeterias, to create a supportive ecosystem for sustained behavior change.

Literature

1. Ajja, R., Skelton, J. A., Peluso, A. G. et al. (2024). Randomized Clinical Trial to Increase Self-Monitoring of Physical Activity and Eating Behaviors in Youth: A Feasibility Study. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 9(4). <http://doi.org/10.1249/tjx.0000000000000267>.
2. Nishi, S. K., Kavanagh, M. E., Ramboanga, K. et al. (2024). Effect of digital health applications with or without gamification on physical activity and cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *eClinicalMedicine*, 76, 102798. <http://doi.org/10.1016/j.eclim.2024.102798>.
3. Talens, C., da Quinta, N., Adebayo, F. A. et al. (2025). Mobile- and Web-Based Interventions for Promoting Healthy Diets, Preventing Obesity, and Improving Health Behaviors in Children and Adolescents: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e60602. <http://doi.org/10.2196/60602>.
4. Melo, G. L. R., Espirito Santo, R., Mas Clavel, E. et al. (2025). Digital dietary interventions for healthy adolescents: A systematic review of behavior change techniques, engagement strategies, and adherence. *Clinical Nutrition*, 45, 176—192. <http://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.01.012>.
5. Suleiman-Martos, N., García-Lara, R. A., Martos-Cabrera, M. B. et al. (2021). Gamification for the Improvement of Diet, Nutritional Habits, and Body Composition in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 13(7), 2478. <http://doi.org/10.3390/nu13072478>.

УДК 635.343

ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕРОДІЄТИЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ У ПРОФІЛАКТИЦІ ЗДОРОВОГО СТАРІННЯ

Боднарук О., Шульга А.

Криворізький національний університет

Навчально-науковий інститут економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського

Останнім часом кількість років, прожитих у хорошому фізичному, когнітивному та емоційному здоров'ї, вийшла на перший план досліджень здорового старіння. Старіння — це багатофакторний процес, зумовлений складною взаємодією численних молекулярних механізмів, які разом сприяють поступовому зниженню фізіологічних функцій і підвищенню схильності до вікових захворювань. Ідеальний сценарій для здорового старіння — це той, за якого збільшення тривалості життя супроводжується пропорційним збільшенням здорової тривалості життя, в результаті чого люди похилого віку живуть довше в хорошому фізичному, когнітивному та емоційному здоров'ї. Правильне харчування є основою профілактич-

ної геронтології. Дієта та спосіб життя визначені як ключові фактори, причому харчування відіграє вирішальну роль у модуляції численних процесів клітинного старіння. Зв'язок між харчуванням і здоровим старінням стає все більш очевидним у нещодавніх дослідженнях. Збалансоване харчування, що включає багаті на поживні речовини продукти з достатньою кількістю білка, клітковини, вітамінів, омега-3 жирних кислот і флавоноїдів, може бути ефективною стратегією для підтримки оптимального здоров'я та функціональності у старшому віці.

З віком синтез м'язового білка знижується, що зараз широко вважається ключовим фактором, відповідальним за вікову втрату м'язів. Помірно високе споживання білка в певному діапазоні, зазвичай, вважається одним з наріжних каменів профілактичної геронтології у людей похилого віку завдяки його здатності стимулювати синтез білка та запобігати фізичній крихкості. Однак дослідження показали, що, зокрема, на формування кишкової мікробіоти впливає не лише кількість споживаного білка, але й його якість, час споживання, доступність азоту та рівень споживання інших поживних речовин, включаючи вуглеводи та клітковину. З точки зору здорового старіння, споживання білка не повинно перевищувати 1—1,2 г/кг маси тіла на день, що складається переважно з білків з високою біологічною цінністю, таких як казеїн та сироваткові білки, і має бути пов'язане з достатнім споживанням вуглеводів та клітковини.

Як ожиріння, так і недоїдання часто спостерігаються у літньому віці та є важливими детермінантами функціональних порушень та крихкості. Ожиріння, особливо в поєднанні з низькою м'язовою масою, може бути пов'язане з багатьма негативними наслідками для здоров'я, такими як підвищений ризик падінь, остеоартриту та м'язової слабкості, що супроводжується підвищеним ризиком фізичної інвалідності у людей похилого віку. З іншого боку, недостатнє споживання їжі також є основним фактором ризику когнітивних або функціональних порушень і смертності у пацієнтів похилого віку.

Зміни способу життя для боротьби з ожирінням у людей похилого віку в основному зосереджені на дієтичних підходах (наприклад, обмеження калорій, дієта з високим вмістом білка). Однак дієта з обмеженим споживанням калорій зі зниженням ваги є першим терапевтичним варіантом для лікування ожиріння та пов'язана з втратою м'язової та кісткової маси, що може ще більше погіршити саркопенію та збільшити ризик переломів. Існують докази того, що достатнє споживання білка (~1,2 г/кг маси тіла/день) у поєднанні з вітаміном D та добавками кальцію рекомендовалося людям похилого віку з ожирінням, які дотримувалися обмеження калорій у поєднанні з фізичною активністю, що дозволяло зберегти м'язову масу та мінеральну щільність кісток під час втрати ваги. Більшість вітамінів не виробляються в організмі людини і тому призначаються через їжу. Вітамін C (L-аскорбінова кислота або L-аскорбат) є дуже важливим водорозчинним антиоксидантом і, ймовірно, найпоширенішим водорозчинним вітаміном, відомим на сьогодні. Роль вітаміну C у старінні була вивчена, зокрема для здоров'я шкіри та імунітету, особливо при запальних і дегенеративних захворюваннях. Вітамін A може бути знайдений у природі у двох формах: сам вітамін A, який також називають ретинолом, та провітамін A, відомий як каротин, який міститься як у тваринних, так і в рослинних продуктах. Ретинол є високоефективним антиоксидантом. Ретиноїди нещодавно були введені як потенційні профілактичні заходи для запобігання старін-

ню шкіри, особливо фотостарінню. Вітамін Е — ще один антиоксидант; дослідження показують, що вітамін Е може запобігати перекисному окисленню ліпідів, спричиненому УФ-випромінюванням, і має дуже позитивний вплив на захист шкіри. Роль вітаміну Е у профілактиці старіння може бути пов'язана з профілактикою когнітивного зниження під час старіння, особливо при хворобі Альцгеймера. Незамінні довголанцюгові поліненасичені жирні кислоти (НДЖК) є ключовими поживними речовинами для профілактики аномалій, пов'язаних зі старінням. НДЖК важливі для регулювання рівня холестерину та діють як попередники простагландинів. Омега-3 (ω -3) та омега-6 (ω -6) жирні кислоти служать важливими компонентами клітинних мембран та попередниками багатьох інших речовин в організмі, таких як ті, що беруть участь у регуляції артеріального тиску та запальних реакціях. Організм людини здатний виробляти всі необхідні йому жирні кислоти, крім двох: лінолевої кислоти, омега-6 жирної кислоти, та альфа-ліноленової кислоти, омега жирної кислоти. Їх необхідно отримувати з їжі, і вони називаються «незамінними жирними кислотами». Обидві ці жирні кислоти необхідні для росту та загоєння, але вони також можуть бути використані для виробництва інших жирних кислот. Омега-3 НДЖК можуть модулювати агрегацію тромбоцитів і гіпертензію, а також захищати від деменції. Було виявлено, що мікробіом кишечника людини частково опосередковує механізми боротьби зі старінням омега-3 жирних кислот. Крім того, повідомлялося, що низький рівень омега-3 НДЖК у жінок середнього віку (40—60 років) пов'язаний з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань. Крім того, нещодавні дослідження описують сильний зв'язок між омега-3 НДЖК та когнітивними порушеннями, причому омега-3 НДЖК у людей похилого віку демонструють протизапальну дію, пов'язану з покращенням когнітивних здібностей.

Фрукти та овочі, основні харчові джерела клітковини, також містять велику кількість поліфенолів, які метаболізуються кишковими мікробними видами. Дієта, багата на поліфеноли, також може допомогти модулювати оксидативний стрес і протидіяти віковому дисбіозу кишкової мікробіоти. Багато поліфенолів мають значний корисний вплив на здоров'я, оскільки вони є потужними антиоксидантами. Зокрема, поліфеноли відомі своїми антиоксидантними, протизапальними, антибактеріальними, противірусними, протипухлинними та антиатерогенними властивостями. Основна дія антиоксидантів полягає в запобіганні утворенню вільних радикалів.

Таким чином, оптимізація геродієтичних продуктів різними поживними речовинами має широкий потенціал для позитивного впливу на траєкторію старіння. Це підкреслює необхідність зміни парадигми в бік профілактичного харчування, інтеграції геродієтичних продуктів у основні практики охорони здоров'я для підтримки здоров'я та благополуччя населення похилого віку.

Література

1. Гигоров, Ю. Г. (2006). *Раціональне харчування людей літнього і старечого віку: методичні рекомендації*. К.: Знання України.
2. Сирохман, І. В., Гирка, О. І., Кадимон, М. В. (2019). *Безпечність і якість харчових продуктів (проблеми сьогодення)*: підручник. Львів: «Растр-7».

ВПЛИВ СТАЛОЇ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ НА АДАПТАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА РЕСУРСИ ДОВГОЛІТТЯ ЛЮДИНИ

Зеніна І. В.

Національний технічний університет України

Ремізова О.

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

У сучасних умовах стрімкого зростання хронічних захворювань та старіння населення все більшу актуальність набуває переосмислення традиційної медичної парадигми, що фокусується переважно на лікуванні вже наявних патологій. Все більше наукових досліджень підтверджують необхідність переходу до превентивної моделі охорони здоров'я, яка базується на зміні способу життя, зокрема харчової поведінки.

Рациональне харчування, багате на біоактивні компоненти, здатне не лише знизити ризик розвитку метаболічних, серцево-судинних та онкологічних захворювань, але й позитивно впливає на тривалість життя та його якість. Формування здорових харчових звичок з раннього віку, а також впровадження науково обґрунтованих рекомендацій у сфері нутриціології, є вагомими чинниками у профілактиці хвороб та забезпеченні активного довголіття. Таким чином, зміна харчової поведінки як складова комплексного підходу до здорового способу життя має стати пріоритетом у стратегіях громадського здоров'я та біохімічних дослідженнях, спрямованих на збереження фізіологічного балансу організму та зміцнення ресурсів довголіття людини протягом усього життєвого циклу.

У цьому контексті особливу увагу слід приділити формуванню *сталого харчової поведінки* як системи харчових звичок, що базуються на науково обґрунтованих принципах здорового, збалансованого та екологічно відповідального споживання. Стала харчова поведінка передбачає не лише вибір продуктів з високою біологічною цінністю, але й усвідомлене ставлення до процесу харчування: регулярність прийомів їжі, контроль порцій, уникнення надмірного споживання цукру, солі та трансжирів. Стала харчова поведінка — це багатовимірне поняття, яке охоплює здоров'я, харчову цінність, вартість продуктів, а також їхній водний і вуглецевий слід.

Як зазначено в дослідженні: «Отже, для визначення сталої харчової поведінки необхідний баланс між різними вимірами сталості» [1]. Підкреслюється, що орієнтація лише на один критерій, наприклад, на екологічність або економічну доступність, не забезпечує комплексного підходу до сталого споживання. Тобто, формування сталої харчової поведінки потребує врахування не лише медичних, а й екологічних та економічних чинників. Крім того, вона враховує соціальні та культурні нюанси, від підтримки локальних виробників до зменшення харчових відходів. Такий підхід сприяє не лише профілактиці хвороб, але й формуванню гармонійного способу життя, що позитивно впливає на фізичне, психічне та соціальне благополуччя людини. Саме тому біохімічні дослідження мають враховувати взаємозв'язок між якістю харчування, його впливом на здоров'я та навколишнє середовище.

У цьому контексті важливо розглянути вплив сталої харчової поведінки на адаптаційний потенціал людини, динамічний показник, який формується під впливом генетичних чинників, стану фізичного та психічного здоров'я, способу життя, а також сили стресогенних факторів. У [2] зазначається, що: «Адаптаційний потенціал — це не статична характеристика, це динамічний показник, який можна змінювати та розвивати протягом усього життя людини». Відповідно, одним із важливих компонентів способу життя, що безпосередньо впливає на адаптаційний потенціал, є харчова поведінка. Зміна режиму харчування, особливо в періоди підвищеного навантаження, здатна як мобілізувати резерви організму, так і спричинити їхнє виснаження. У дослідженні, що проводилося серед студентів, було зафіксовано зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи на початку навчального семестру, що супроводжувалося зміною фізичної активності, інформаційного навантаження та режиму харчування. У [2] зазначається, що: «Зміна режиму харчування на початку навчального семестру призводить до необхідності оптимізувати фізіологічні процеси та мобілізувати резерви організму». Зазначені дані з дослідження підтверджують, що стала харчова поведінка, тобто регулярне, збалансоване, екологічно та соціально відповідальне харчування, може слугувати інструментом підтримки адаптаційного потенціалу. Вона сприяє збереженню функціональних можливостей організму, знижує рівень фізіологічного стресу та підвищує ресурси довголіття.

Willett W., доктор медицини, Гарвардська школа громадського здоров'я Т. Н. Чан, декларує, що: «Трансформація до здорового харчування до 2050 року вимагатиме значних змін у раціоні: світове споживання фруктів, овочів, горіхів та бобових має подвоїтись, а споживання таких продуктів, як червоне м'ясо та цукор, відповідно, зменшитись більш ніж на 50%. Раціон, багатий рослинними продуктами та зі зменшеним вмістом продуктів тваринного походження, забезпечує покращення здоров'я людини і одночасно забезпечує користь для довкілля» [3].

Таким чином, сучасна парадигма сталого харчування виходить далеко за межі традиційного уявлення про раціон як джерело енергії та поживних речовин. Вона перетворюється на ключовий елемент ресурсів довголіття людини, що забезпечують оптимальну взаємодію між фізіологічними процесами, станом довкілля та соціальними умовами життя. Формування сталої харчової поведінки вимагає не лише індивідуальної свідомості, а й системної підтримки з боку державної політики, освіти та науки, зокрема біохімічних досліджень, спрямованих на вивчення молекулярних механізмів впливу харчових компонентів на метаболізм, старіння та стійкість організму до стресових чинників. Відтак, інвестиції у формування культури здорового та сталого харчування — це інвестиції у майбутнє людства, у продовження активного життя та підвищення його якості. Реалізація таких підходів дозволить не лише зменшити тягар хронічних захворювань, але й створити умови для збереження біосоціальної рівноваги, що є основою сталого розвитку суспільства.

Література

1. Івашура, А., Борисенко, О., Толмачова, М. (2021). Стала харчова поведінка. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Нові рішення у сучасних технологіях*, 4(10), 88—93. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2021.04.12>.

2. Дяків, В. Я., Лещенко, Н. О., Онищук, І. П. (2024). Рівень адаптаційного потенціалу у здобувачів освіти. XI Міжнародна науково-практична конференція «Концептуальні шляхи розвитку науки та освіти», 7—9. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://eprints.zu.edu.ua/39651/1/_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%281%29.pdf.

3. EAT-Lancet Commission. Food in the Anthropocene: Healthy Diets From Sustainable Food Systems = Здорові дієти у стійких продовольчих системах / резюме адаптованого звіту (2019): текст / EAT-Lancet. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://eatforum.org/wp-content/uploads/2025/09/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf.

УДК: 664.8.037:633.174:613.2

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ *SORGHUM BICOLOR* У РОЗРОБЦІ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Столяр С.

Поліський національний університет, Житомир, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчової науки орієнтовані на пошук альтернативних, високонутриєнтних і безпечних джерел рослинної сировини для створення продуктів здорового та дієтичного харчування. Одним із ключових напрямів є розроблення безглютенових харчових систем з огляду на зростання поширеності цeliacії, нецелиакійної глютенкової чутливості та метаболічних порушень, асоційованих із надмірним споживанням пшениці [1—3].

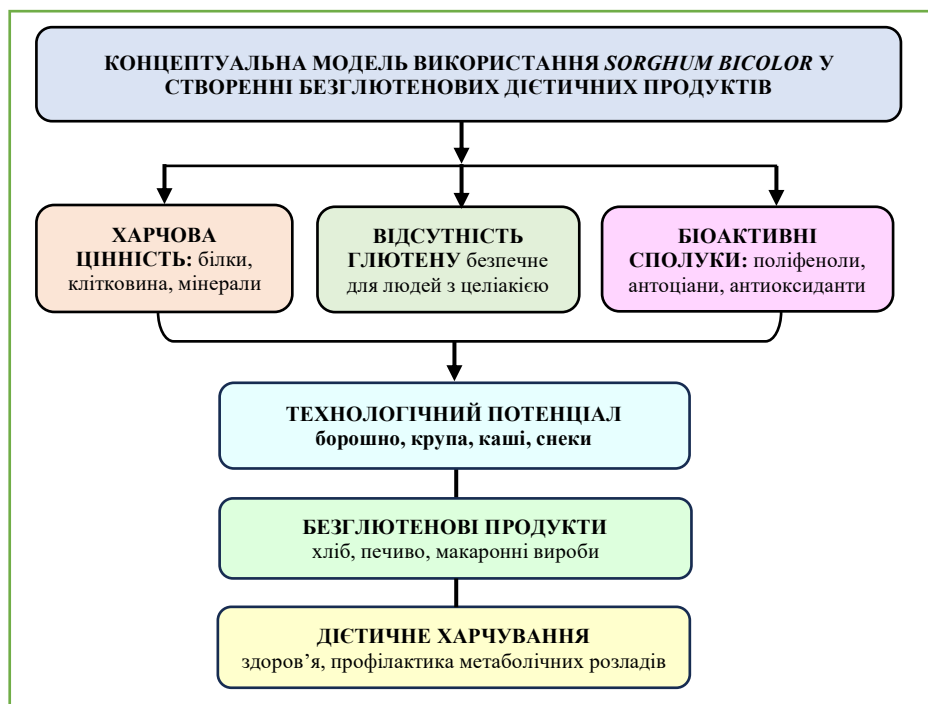
У цьому контексті зерно *Sorghum bicolor* є перспективною культурою, що поєднує високу біохімічну стабільність, відсутність глютену та наявність комплексу біоактивних сполук — фенольних кислот, флавоноїдів, антоціанів, які зумовлюють його антиоксидантну, протизапальну та протидіабетичну активність. Характерною особливістю сорго є здатність формувати зерно з високим вмістом харчових волокон, мікроелементів (Fe, Zn, Mg) та резистентного крохмалю, що позитивно впливає на глікемічний профіль готових продуктів [2, 4, 5].

З метою удосконалення напрямів використання альтернативних злакових культур у формуванні безглютенових харчових систем упродовж 2018—2025 рр. на базі навчально-дослідного поля Поліського національного університету та сільськогосподарських підприємств різних форм власності (ПП «Чайківка», ФГ «Агропрофіт», ТОВ «Бел-Агро 3», СТОВ «Урожай», Житомирська обл.) здійснювалися дослідження хімічного складу, антиоксидантної активності та технологічних властивостей зерна *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Отримані результати використано для оцінки потенціалу цієї культури як безглютенової сировини у створенні продуктів дієтичного та функціонального харчування.

Вивчення потенціалу використання *Sorghum bicolor* як безглютенової сировини у технологіях дієтичного харчування має важливе наукове та практичне значення, оскільки сприяє розширенню асортименту функціональних продуктів, адаптованих до потреб осіб із харчовими непереносимостями і відповідає концепції сталого розвитку харчових систем (табл. 1).

Таблиця. 1. Інтегральна характеристика нутрієнтного і технологічного потенціалу зерна *Sorghum bicolor*

Показник/аспект	Характеристика сорго	Наукове значення/потенціал використання
Глютен	Відсутній	Підходить для споживачів із целиацією та глютенною непереносимістю
Основні нутрієнти	Вуглеводи (до 70%), білок (10—15%), клітковина, мінерали (Fe, Zn, Mg)	Збалансоване джерело енергії; покращує нутрієнтну цінність безглютенових продуктів
Біоактивні сполуки	Поліфеноли, таніни, антоціани	Висока антиоксидантна активність, протизапальні властивості
Технологічні властивості	Добра водо- та жиропоглинальна здатність, формотримання тіста	Може бути основою для хлібобулочних, каш, сніків, борошняних сумішей
Безпека для споживача	Не містить глютену, низький глікемічний індекс	Рекомендовано для дієтичного та функціонального харчування
Перспективи використання	Сировина для безглютенового борошна, пластівців, сумішей	Розширення асортименту здорових продуктів харчування



У ході дослідження було проаналізовано морфолого-біологічні та біохімічні особливості зерна *Sorghum bicolor* (L.) Moench, вирощеного в умовах Полісся України. Встановлено, що сорго зернове характеризується стабільними показниками урожайності (6,2—12,1 т/га) та низькою чутливістю до посушливих умов, що визначає його агроекологічну придатність для органічного та сталого землеробства.

Біохімічний аналіз показав, що зерно *Sorghum bicolor* містить у середньому 10—15% білка, 68—72% вуглеводів, 3—4% жиру та близько 2% золи, з високим вмістом мікроелементів (Fe, Zn, Mg) і харчових волокон. Особливу наукову увагу привертає комплекс фенольних сполук, зокрема антоціанів, катехинів і фенольних кислот, концентрація яких у темнозерних сортів може перевищувати 500 мг/100 г, що свідчить про високий антиоксидантний потенціал сировини.

Під час оцінювання технологічних властивостей встановлено, що борошно із сорго характеризується доброю водопоглинальною здатністю (80—90%) і задовільними структуроутворювальними характеристиками при виробництві безглютенових хлібобулочних виробів. Комбінування соргового борошна з іншими безглютеновими інгредієнтами (рисом, кукурудзою, амарантом) надає можливість отримати продукти з покращеною текстурою, підвищеною харчовою цінністю та зниженим глікемічним індексом.

Отримані результати підтверджують доцільність використання *Sorghum bicolor* як функціонального компонента в технологіях дієтичного харчування. Завдяки поєднанню відсутності глютену, високої антиоксидантної активності та стійкості до стресових умов вирощування сорго може розглядатися як стратегічна культура для формування асортименту продуктів здорового харчування, орієнтованих на споживачів із підвищеною чутливістю до глютену та метаболічними порушеннями.

Підсумуємо, зерно *Sorghum bicolor* (L.) Moench є перспективною безглютеновою сировиною завдяки високому вмісту білка, клітковини, мікроелементів і біоактивних речовин. Біохімічний профіль забезпечує високу антиоксидантну активність і функціональну цінність продуктів на його основі. Технологічні властивості соргового борошна дозволяють використовувати його у складі безглютенових сумішей для виробництва хлібобулочних і кондитерських виробів дієтичного призначення. Розширення використання *Sorghum bicolor* у харчовій промисловості сприятиме формуванню здорового харчування населення та підвищенню продовольчої безпеки України.

Література

1. Khoddami, A. et al. (2023). Sorghum in foods: Functionality and potential in innovative products. *Critical reviews in food science and nutrition*, 63(9), 1170—1186. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1960793>.
2. Sheng, Wu, Shanwei, Li. (2024). Collaboration to Address the Challenges Faced by Smallholders in Practicing Organic Agriculture: A Case Study of the Organic Sorghum Industry in Zunyi City, China. *Agriculture*, 14(5), 726. <https://doi.org/10.3390/agriculture14050726>.
3. Chapke, R. R., Tonapi, V. A. (2016). *Best practices for sorghum cultivation and importance of value-addition*. Training Manual, ICAR-Indian Institute of Millets Research, Hyderabad, India.
4. Столяр, С. Г., Трембіцька, О. І. (2025). Обґрунтування розширення асортименту вирощування нішевих культур у Поліссі України для здорового харчування. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, 1(46), 108—113. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.15>.
5. Trembitska, O., Stoliar, S. (2024). Importance of spelt and sorghum for the food industry under conditions of organic production. Innovative development of science, technology and education: proceedings of the 9th International scientific and practical conference "European congress of scientific achievements" Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain.

НАВІГАЦІЯ В ІНФОПРОСТОРІ: ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Коломієць Н.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

Актуальність. Сучасний світ переживає інформаційний бум, де знання про здорове харчування доступні як ніколи раніше. Однак парадоксально, це не призводить до пропорційного покращення здоров'я нації. Ми стикаємося з феноменом інфодемії — надлишком інформації, часто суперечливої та неперевіреної, що ускладнює прийняття свідомих рішень. Цифровізація, з одного боку, відкриває безмежні можливості для освіти та популяризації здорового способу життя, а з іншого — створює нові виклики: агресивний маркетинг нездорової їжі в соціальних мережах, поширення міфів і псевдонаукових дієт. Особливо вразливою до цього впливу є молодь, чий харчові звички формуються під тиском цифрового середовища. В Україні, де неінфекційні захворювання (НЗ) є причиною понад 90% смертей [1], проблема інформаційної гігієни у сфері харчування набуває стратегічного значення.

Метою сьогодення є аналіз ключових викликів і можливостей, які створює епоха цифровізації для формування культури здорового харчування, та розробка комплексного підходу до розвитку інформаційної та харчової грамотності як основи для здоров'я нації від дитинства до довголіття.

Сучасна наука, зокрема концепція "Developmental Origins of Health and Disease" (DOHaD), переконливо доводить, що харчування в перші 1000 днів життя програмує метаболізм і визначає схильність до хронічних НЗ у дорослому віці, таких як серцево-судинні захворювання, діабет 2-го типу та ожиріння [2]. Інвестиції в здорове харчування дітей — це стратегічний внесок у здорове та активне довголіття майбутніх поколінь.

Ми живемо в епоху, коли харчові вподобання формуються не лише сім'єю та школою, а й цифровим харчовим середовищем: блогерами, соціальними мережами та мобільними додатками. Дослідження підтверджують, що цифровий маркетинг нездорових продуктів значно впливає на вибір і харчові звички дітей та підлітків [3]. Тому критично важливим є розвиток умінь фільтрувати інформацію та розпізнавати маніпуляції.

Проблема не може бути вирішена зусиллями лише однієї галузі. Необхідна синергія сім'ї, системи освіти (інтеграція медіа- та харчової грамотності), медицини (лікарі як надійне джерело інформації) та держави (регулювання реклами, підтримка освітніх ініціатив).

Висновки. Перехід від простого інформування до формування навичок свідомого споживання та критичної оцінки інформації є ключовим завданням сьогодення. Необхідно розробити Національну стратегію з інформаційної та харчової грамотності, створювати верифіковані державні онлайн-платформи та запроваджувати освітні програми для батьків, учителів і медичних працівників. Об'єднавши

зусилля, ми зможемо перетворити виклики цифрової епохи на потужний інструмент для виховання покоління, яке обирає здоров'я.

Література

1. *Ukraine humanitarian crisis: Ensuring protection and health services for millions of people living with chronic diseases*. NCD Alliance. 2022. URL: <https://ncdalliance.org/news-events/news/ukraine-humanitarian-crisis-ensuring-protection-and-health-services-for-millions-of-people-living-with-chronic-diseases> (дата звернення: 10.10.2025).
2. Heindel, J. J., Balbus, J., McArtor, C. (2015). Developmental Origins of Health and Disease: A Paradigm for Understanding Disease Etiology and Prevention. *Current environmental health reports.*, 2(2), 135—142. <https://doi.org/10.1007/s40572-015-0048-2>.
3. *Digital marketing of unhealthy food and beverages to children and adolescents in Latin America and the Caribbean*. UNICEF Office for Latin America and the Caribbean. 2023. URL: <https://www.unicef.org/lac/en/reports/digital-marketing-unhealthy-food-and-beverages> (дата звернення: 10.10.2025).

УДК 641.55

ПРОСО ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ КОМПОНЕНТ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВИХ ХАРЧОВИХ ЗВИЧОК: ВІД КЛІМАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ДО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХЛІБОПЕЧЕННЯ

Лазоренко Є., Сильчук Т., Цирульнікова В., Тищенко О.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Глобальні виклики сучасності (зростання населення, деградація природних ресурсів, наслідки зміни клімату та зниження якості харчування) зумовлюють необхідність трансформації агропродовольчих систем. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO, 2024), понад 3 мільярди людей у світі не мають доступу до збалансованого раціону. Натомість харчування значної частини населення характеризується надмірним споживанням рафінованих злаків і цукрів при дефіциті клітковини, вітамінів і мікроелементів [1].

Для України ця проблема ускладнюється воєнними діями, що призвели до втрати частини аграрних земель, руйнування логістичних ланцюгів і зниження продовольчої стійкості. Відповіддю на ці виклики є переорієнтація на місцеві, стійкі до кліматичних змін культури, серед яких провідне місце займає просо — давній український злак, з якого виготовляють пшоно.

FAO (2023—2024) у рамках Міжнародного року проса підкреслює потенціал цієї культури як «зерна майбутнього». Просо належить до групи дрібнозернових злаків, що поєднують високу поживну цінність та екологічну стійкість. Воно адаптоване до посушливих умов, має короткий вегетаційний період і дає стабільний урожай навіть на малородючих ґрунтах. Завдяки цьому просо сприяє розвитку кліматично стійкого землеробства та збереженню біорізноманіття [1].

Зерно проса є цінним джерелом рослинного білка, клітковини, антиоксидантів, вітамінів групи В, магнію, заліза, цинку та селену. Порівняно з рафінованими злаками, цілнозернове просо має нижчий глікемічний індекс, покращує ліпідний об-

мін, регулює рівень глюкози в крові та знижує ризик ожиріння й серцево-судинних захворювань.

Пшоно як продукт перероблення проса зберігає більшість біоактивних компонентів. Його включення в раціон дітей і дорослих відповідає сучасним принципам функціонального харчування — споживання продуктів, що не лише забезпечують енергією, а й мають профілактичний вплив на організм.

Формування правильних харчових звичок слід розпочинати змалку, адже харчові уподобання, сформовані в дитинстві, зберігаються протягом життя. Включення пшона у страви дитячого та шкільного харчування (каші, запіканки, млинці, хліб, печиво, батончики) сприяє розвитку смаку до натуральних і менш оброблених продуктів. Це особливо важливо для профілактики ожиріння та дефіциту мікронутрієнтів у дитячому віці [2].

Для дорослого населення продукти з пшона можуть бути частиною раціону, спрямованого на підтримання здоров'я серцево-судинної, ендокринної й травної систем, а також профілактику цукрового діабету II типу. Завдяки високому вмісту клітковини споживання пшонаєних страв сприяє тривалому насиченню, регуляції рівня холестерину й очищенню організму від токсинів.

На основі аналітичних матеріалів FAO (2023, 2024) можна виокремити ключові, науково обґрунтовані підходи до формування здорових харчових звичок як чинника довголіття:

- освітній підхід. Підвищення обізнаності населення про роль харчування у профілактиці хвороб, популяризація знань про традиційні злаки й локальні продукти;

- диверсифікація раціону. Заміна частини рафінованих злаків на цільнозернові культури, зокрема просові, як джерело повільних вуглеводів і харчових волокон;

- культурно-традиційна складова. Відновлення національної кулінарної спадщини на основі просових страв — каш, запіканок, хліба, десертів (FAO, *Millet's Recipe Book*, 2023);

- екологічна стійкість. Перевага локальної сировини, скорочення вуглецевого сліду, підтримка малих фермерських господарств і біорізноманіття;

- функціональність харчування. Використання продуктів із підвищеною біологічною цінністю — сумішей на основі пшона з додаванням фруктів, насіння, рослинних білків.

Застосування цих підходів сприяє формуванню раціону, що підтримує активне довголіття, знижує ризики розвитку хронічних захворювань і забезпечує сталість харчової системи.

Одним із прикладів реалізації концепції здорового харчування є розроблений дієтичний хліб на основі пшонаєного борошна. В експериментальних дослідженнях Національного університету харчових технологій (Лазоренко та ін., 2024) проаналізовано можливість використання пшонаєного борошна вітчизняних торговельних марок як альтернативної безглютенової сировини. Порівняльний аналіз показав, що пшонаєне борошно містить підвищену кількість білка, клітковини та вітамінів групи B, а також характеризується високою вологоутримувальною здатністю і добрими технологічними властивостями для формування тіста.

Для компенсації відсутності глютенного каркасу використовували природні структуроутворювачі — псиліум, ксантанову та гуарову камеді, які покращують

еластичність і стабільність тіста. Найкращі результати отримано при застосуванні пшонаної закваски у поєднанні з посилюючим найвищого ступеня очищення. Така комбінація забезпечила збалансований смак, рівномірну пористість і пружну структуру м'якуша [3]. Отриманий хліб має низький глікемічний індекс, підвищену біологічну цінність і може бути рекомендований для дієтичного та профілактичного харчування. Завдяки вмісту мікроелементів (Fe, Mg, Zn) та вітамінів групи B, він сприяє зміцненню нервової системи, нормалізації обміну речовин і підтриманню енергетичного балансу організму [4]. Виробництво такого хліба відповідає принципам сталого розвитку, оскільки базується на локальній сировині, має низький вуглецевий слід і задовольняє потреби споживачів у безглютенових і функціональних продуктах.

Таким чином, пшонаний хліб є прикладом практичного втілення науково обґрунтованих підходів до формування здорових харчових звичок, поєднуючи традиції українського землеробства, сучасні харчові технології й екологічну свідомість. Впровадження науково обґрунтованих підходів до формування здорових харчових звичок є необхідною умовою зміцнення здоров'я населення та досягнення Цілей сталого розвитку ООН до 2030 року. Просо й пшоно — це не лише джерело поживних речовин, а й стратегічний компонент майбутнього раціону, який поєднує традиції, науку й екологічну доцільність. Розробка та виробництво хліба з пшонаного борошна, збагаченого вітамінами й мікроелементами, є важливим кроком до створення стійкої моделі харчування, що сприяє здоров'ю, довголіттю та продовольчій безпеці України.

Література

1. Unleashing the potential of millets: International Year of Millets 2023: reference document. Rome: FAO, 2024. 64 p. URL: <https://doi.org/10.4060/cc7484en>.
2. Millets recipe book: International Year of Millets 2023. Rome: FAO, 2023. 74 p. URL: <https://doi.org/10.4060/cc8019en>.
3. Lazorenko, Y., Sylchuk, T., Tsyrlukova, V., Zuiko, V. (2024). Use of Millet Flour in the Restaurant Business in the Context of Sustainable Development. *Advanced technologies for sustainable development*. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/06f7812a-388e-49c9-adae-2829ce79adf2/content>.
4. Дробот, В. І. (2019). *Довідник з технології хлібопекарського виробництва*: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ.

УДК 004.9:681.5:613.22

ЦИФРОВІ РІШЕННЯ ЯК ДРАЙВЕР УПРАВЛІНСЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ У СФЕРІ HoReCa

Зверєв Б., Сагайдак М.

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
Київ, Україна*

Вступ. У сучасних умовах цифрової трансформації індустрія гостинності стає платформою впровадження інноваційних підходів до формування здорових хар-

чових звичок. Заклади готельно-ресторанного господарства, які орієнтовано на принципи безпечності, якості та сталого розвитку, дедалі частіше застосовують цифрові рішення, які спрямовано на підвищення рівня харчової культури споживання.

Мета дослідження — встановити вплив цифрових технологій на ефективність управлінських рішень та їх роль у формуванні культури здорового харчування споживачів у сфері HoReCa. Для досягнення поставленої мети передбачено такі завдання: визначити сутність цифрової трансформації в індустрії гостинності як управлінсько-культурного явища, що сприяє формуванню свідомого ставлення до харчування; окреслити основні напрями цифрового впливу на процеси планування, контролю, мотивації та прийняття управлінських рішень, від яких залежить якість харчування і рівень харчової безпечності.

Матеріали і методи. Застосовано методи системного підходу, що дозволяє оцінити вплив цифрових технологій на ефективність управління у сфері HoReCa.

Результати та обговорення. Цифрова трансформація у сфері гостинності охоплює три взаємопов'язані рівні — клієнтський, операційний та аналітичний. На клієнтському рівні цифрові інструменти персоналізованої взаємодії, такі як мобільні застосунки, чат-боти та інтерактивні меню з інформацією про харчову цінність і наявність алергенів, забезпечують прозорість споживчого вибору та сприяють формуванню усвідомлених харчових звичок. Вони інтегрують освітній аспект у гастрономічну практику, допомагаючи споживачам краще розуміти принципи збалансованого раціону харчування.

На операційному рівні цифрові рішення охоплюють автоматизовані системи обліку сировини, кухонні сенсори контролю НАССР, інтелектуальні платформи моніторингу енергоспоживання та обліку харчових відходів. Такі технології підвищують точність і стабільність виробничих процесів, сприяють зменшенню втрат ресурсів, контролюють калорійність і порційність страв, забезпечуючи високий рівень безпечності й екологічної сталості. Цей підхід особливо актуальний для дитячого, лікувально-профілактичного та дієтичного харчування, де контроль складу та харчової цінності має ключове значення.

Аналітичний рівень цифрової екосистеми представлений системами бізнес-аналітики, прогнозування попиту й оптимізації раціону, які дозволяють формувати управлінські рішення на основі достовірних даних у режимі реального часу. Модель data-driven management забезпечує можливість гнучкого планування, підвищує точність управлінських дій і сприяє стратегічному розвитку підприємств індустрії гостинності. Саме поєднання трьох рівнів цифрового впливу створює нову парадигму управління, орієнтовану на здоров'я, безпечність і стійкий розвиток харчової культури суспільства.

Висновки. Цифрові рішення у сфері HoReCa є не лише інструментом оптимізації бізнес-процесів, а й чинником підвищення харчової свідомості населення. Вони сприяють формуванню культури раціонального споживання, розвитку інтересу до нутриціології та поширенню практик здорового харчування через готельно-ресторанне середовище. Впровадження цифрових технологій забезпечує нову якість управління — поєднання ефективності, аналітичності та соціальної відповідальності. Це дозволяє підприємствам індустрії гостинності не лише зміцнювати конкурентні позиції, а й виконувати суспільну місію — сприяти формуванню здорових харчових звичок і довголіттю населення.

НАПРЯМ 2

**Взаємозв'язок харчування та стану здоров'я
людини: наукові та практичні аспекти.**

**Харчування і онкологія: стандартні
підходи та індивідуальні рішення**

ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ: МІФИ ТА РЕАЛЬНІСТЬ

Матвієнко М., Сидоренко О.

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Горовцова М.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

Здорове харчування є одним із ключових чинників підтримання фізичного й психічного благополуччя людини, проте сучасний інформаційний простір переповнений суперечливими порадами та міфами, що часто вводять людей в оману. Поширення хибних уявлень про користь чи шкоду певних продуктів, дієт або способів харчування може не лише знизити ефективність профілактики захворювань, а й призвести до реальних ризиків для здоров'я. Тому надзвичайно важливо вміти розрізняти науково обґрунтовані факти від популярних міфів і формувати власні харчові звички на основі достовірних знань, адже усвідомлене ставлення до їжі є запорукою довгого, активного та здорового життя.

Оскільки існують різні точки зору щодо особливостей харчування, важливо періодично відслідковувати найбільш популярні та своєчасно знаходити їм наукове підтвердження чи спростування. У зв'язку з цим було вивчено основні догми щодо здорового харчування, актуальні станом на січень 2025, представлені на сайті European Food Information Council (EUFIC). Європейська рада з питань харчової інформації (EUFIC) є некомерційною організацією, що робить наукові дані про харчування та здоров'я доступнішими та легшими для розуміння громадськістю [1]. 10 основних упереджень щодо харчування порівнювалися з даними на ресурсі Pubmed, який містить значну кількість науково підтверджених досліджень з відповідної тематики.

Отже, розглянемо основні точки зору щодо харчування, які набули популярності в 2025.

1. Вуглеводи призводять до набору ваги. Загально поширена точка зору трактує вуглеводи як провідну причину збільшення маси тіла. Проте сучасні дані вказують, що саме енергетичний надлишок — споживання калорій, що перевищує витрати, є ключовим чинником набору ваги, незалежно від того, чи походять вони з вуглеводів, білків або жирів. Додатково вибір джерел вуглеводів суттєво впливає на метаболічний стан: продукти з високим вмістом клітковини (цільнозернові культури, фрукти, овочі) переважно асоціюються з покращеними показниками ситості та зі зниженим ризиком серцево-судинних захворювань і діабету 2-го типу. При цьому радикальна редукція вуглеводів може призводити до дефіциту життєво важливих нутрієнтів (наприклад, вітамінів групи В, кальцію, харчового волокна) та стимулювати споживання насичених жирів, що підвищує ризик хронічних захворювань. Отже, не потрібно уникати вуглеводів, натомість рекомендовано дотримуватися дієтичного діапазону ~45—60% добових калорій із вуглеводів, мінімізуючи доданий цукор і забезпечуючи ≥ 25 г клітковини/добу. Такий підхід сприяє контролю маси тіла та зниженню ризику хронічних захворювань [2].

2. *Усі ультраоброблені продукти є шкідливими.* Термін «ультраоброблені продукти» (Ultra-Processed Foods, UPF) часто втрачає точне визначення, охоплюючи широкий спектр харчових товарів. Обробка сама по собі не обов'язково означає негативну харчову цінність: наприклад, цільнозерновий хліб, збагачені злакові сніданки чи овочеві соуси можуть мати високу поживну цінність. Водночас оброблені продукти, збагачені доданим цукром, сіллю чи насиченими жирами, корелюють із несприятливими наслідками для здоров'я. Тобто рекомендації щодо обмеження оброблених продуктів слід орієнтувати не лише на ступінь обробки, але передусім на якість харчової форми: слід вибирати товари з низьким вмістом насичених жирів, доданого цукру і натрію, а не повністю відмовлятися від категорії «оброблені продукти» [3].

3. *Насіннєві олії сприяють розвитку хронічних захворювань.* Насіннєві олії (соняшникова, соєва тощо) піддаються критиці за високий вміст омега-6 (лінолевої) жирної кислоти та можливість розвитку запальних процесів. Проте дані сучасних клінічних і епідеміологічних досліджень показують, що вживання лінолевої кислоти не асоціюється зі збільшенням запальних маркерів, а навпаки, із зменшенням ризику серцево-судинних і метаболічних захворювань. Зростання захворюваності, ймовірно, обумовлене іншими чинниками (надлишок доданого цукру, солі, насичених жирів, низька фізична активність) [4].

4. *Свіжі фрукти й овочі однозначно кращі за заморожені або консервовані.* Хоча існує припущення, що лише «свіжі» фрукти й овочі мають високу поживну цінність, численні дослідження демонструють, що варіанти, які пройшли процедури заморожування, сушіння або консервування в короткий час після збору врожаю, можуть зберігати суттєві обсяги вітамінів, мінералів і харчового волокна. Для досягнення рекомендованих ~400 г фруктів та овочів щоденно будь-яка форма (свіжа, заморожена, консервована чи сушена) може бути адекватною за умови, що вона є частиною різноманітного раціону. Отже, основною метою є регулярне споживання достатньої кількості фруктів і овочів у будь-якому зручному форматі, а не виключно наявність «свіжості».

5. *Кокосова олія — це гарантія здорового вибору.* Популярна думка стверджує, що кокосова олія є надзвичайно корисною завдяки нібито унікальному складу жирних кислот і здатності підвищувати «хороший» холестерин. Проте більшість раціональних клінічних випробувань не підтверджують суттєвої переваги кокосової олії порівняно з іншими рослинними оліями. Натомість вона містить приблизно 90% насичених жирів, що пов'язано зі зростанням рівня ЛПНЩ та підвищеним ризиком кардіометаболічних захворювань. Тобто кокосова олія може бути використана епізодично, але для регулярного застосування слід віддавати перевагу рослинним оліям з високим вмістом ненасичених жирів (наприклад, оливкова, рапсова).

6. *Продукти з маркуванням «низький/без жиру» автоматично є кращими.* Позначки «low-fat» або «fat-free» створюють ілюзію покращеності продукту, однак законодавчі критерії не гарантують при цьому низький вміст доданого цукру, солі чи нездорових жирів. Насправді продукти з таким маркуванням часто містять компенсуючі інгредієнти для збереження смаку й текстури, що може знижувати харчову цінність. Суть полягає в тому, що не слід автоматично оцінювати продукт

лише за маркуванням «низький/без жиру». Необхідно звертати увагу на всю етикетку (склад, харчова цінність) і порівнювати альтернативи [5].

7. *Яйця не варто споживати через високий вміст холестерину.* Тривалий час поширеною є думка, що вживання яєць призводить до підвищення рівня холестерину і, як наслідок, підвищення ризику серцево-судинних захворювань. Сучасні дослідження свідчать, що для більшості здорових осіб вживання одного яйця на день не викликає значущого підвищення рівня загального чи ЛПНЩ-холестерину, оскільки організм компенсує надходження харчового холестерину власною продукцією. Найбільшим ризиком залишається надмірне споживання насичених жирів. Отже, яйця є поживним харчовим продуктом, який багатий на білок, вітаміни й мінерали. Відповідно, вживання одного яйця щоденно є допустимим за умови контролю загального раціону.

8. *Інтервальне голодування — універсальний спосіб схуднути.* Періодичне голодування (Intermittent Fasting) набуло популярності як метод контролю ваги, однак мета-аналізи та рандомізовані дослідження показують, що перевага такого режиму перед традиційним обмеженням калорій у довготривалій перспективі є мінімальною. Зниження ваги здебільшого обумовлене дефіцитом енергії, а не самим часом вживання їжі. Неправильне застосування може призвести до концентраційних порушень, втоми чи нерационального харчування. Таким чином, інтервальне голодування може бути варіантом, але не є панацеєю. Ефективна стратегія поєднує збалансоване харчування, фізичну активність, якісний сон й управління стресом [6].

9. *Вживання м'яса є обов'язковим для забезпечення достатньої кількості білка.* Хоча м'ясо є відмінним джерелом «повноцінного» білка, сьогодні досить розповсюджені напрямки на кшталт вегетаріанства тощо, послідовники яких з різних міркувань не вживають м'яса. Тому в таких випадках передбачені рослинні продукти (бобові, соя, цільні зерна, горіхи), які можуть забезпечити відносно адекватний амінокислотний профіль при належному споживанні калорій і комбінуванні джерел. Деякі дослідження стверджують, що правильно спланований рослинний раціон може бути ефективним у задоволенні білкових потреб. Проте є цілком підтверджені наукові дані щодо нестачі важливих елементів при відсутності м'яса в раціоні, тому при відмові від м'яса необхідно ретельно планувати свій раціон, щоб адекватно підтримувати амінокислотний баланс в організмі [7].

10. *Уникання глютену необхідне всім.* Безглютенові дієти доволі розповсюджені в сучасному суспільстві. Глютен — це білок, присутній у пшениці, ячмені та житі. За відсутності медичних показань (целиакія, глютенова чутливість) виключення глютену з раціону не має науково обґрунтованого ефекту щодо зниження ризику хронічних захворювань. Безглютенові продукти часто містять більше цукру, жиру або менше клітковини, ніж аналоги, що містять глютен. Отже, якщо немає медичної необхідності, виключати глютен не варто, адже цілнозернові продукти містять цінні нутрієнти та можуть знижувати ризик серцево-судинних захворювань чи діабету другого типу [8].

Таким чином, у сучасному суспільстві хибні уявлення про харчування формуються переважно під впливом маркетингових стратегій, соціальних мереж і недостатнього рівня нутриціологічної грамотності населення. Наслідком є дисбаланс у споживанні нутрієнтів, порушення метаболічного профілю та збільшення ризи-

ку хронічних неінфекційних захворювань. Раціональне харчування повинно базуватися на науково обґрунтованих принципах: енергетичному балансі, різноманітності продуктів, помірності споживання, адекватному водному режимі та врахуванні індивідуальних потреб. Комплексний підхід дозволить раціонально оцінити всі можливі ризики та забезпечити оптимальний раціон для підтримання здоров'я.

Література

1. Debunking 10 common nutrition myths for 2025. <https://www.eufic.org/en/misinformation/article/debunking-10-common-nutrition-myths-for-2025>.
2. Currenti, W., Losavio, F., Quite, S., Alanazi, A. M., Messina, G., Polito, R., Ciolli, F., Zappalà, R. S., Galvano, F., & Cincione, R. I. (2024). Comparative Evaluation of a Low-Carbohydrate Diet and a Mediterranean Diet in Overweight/Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A 16-Week Intervention Study. *Nutrients*, 16(1), 95.
3. Hosseinpour-Niazi, S., Niknam, M., Amiri, P., Mirmiran, P., Ainy, E., Izadi, N., Gaeini, Z., Azizi, F. (2024). The association between ultra-processed food consumption and health-related quality of life differs across lifestyle and socioeconomic strata. *BMC Public Health*, 24(1):1955.
4. Tarjuelo, L., Pardo, J. E., Álvarez-Ortí, M., Pardo-Giménez, A., Millán, C., Rabadán, A. (2022). Development of Seed-Oil Based Dried Sausages, Considering Physicochemical and Nutritional Quality and the Role of Food Neophobia. *Nutrients*, 14(15):3106.
5. Quaidoo, E. Y., Ohemeng, A., Amankwah-Poku, M. (2018). Sources of nutrition information and level of nutrition knowledge among young adults in the Accra metropolis. *BMC Public Health*, 18:1323.
6. Florença, S. G., Ferreira, M., Lacerda, I., Maia, A. (2021). Food Myths or Food Facts? Study about Perceptions and Knowledge in a Portuguese Sample. *Foods*, 10(11):2746.
7. Austin, G., Ferguson, J. J. A., Eslick, S., Oldmeadow, C., Wood, L. G., Garg, M. L. (2025). Dietary intakes and nutritional adequacy of Australians consuming plant-based diets compared to a regular meat-eating diet. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 79(9):876—887.
8. Jones, A. L. (2017). The Gluten-Free Diet: Fad or Necessity? *Diabetes Spectr.*, 30:118—123.

УДК 635.54:641.56

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАКТУ ЦИКОРІО КОРЕНЕПЛІДНОГО У СКЛАДІ СПЕЦІАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Антюшко Д., Бурдун Я.

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

У наш час все більше людей прагнуть вести здоровий спосіб життя, вживати здорове харчування, звертають увагу на спеціальні харчові продукти, які призначені для споживання або включення у раціон харчування в межах фізіологічних норм з метою надання дієтичних, оздоровчих, профілактичних властивостей, для відновлення порушених функцій людини. До них відносяться харчові продукти для спеціальних медичних цілей, контролю ваги, дієтичні та біологічно активні добавки [1]. Ці спеціальні харчові продукти виконують важливу функцію у підтримці повноцінного або часткового харчування осіб, для яких звичайний раціон не забезпечує необхідного рівня поживних речовин. У багатьох випадках дієтологічний контроль і корекція харчування не можуть бути досягнуті лише шляхом

модифікації стандартного здорового раціону, тому використання спеціалізованих продуктів стає необхідним. Вони створені таким чином, щоб або ефективно доповнювати звичайне харчування, або повністю його замінювати, залежно від індивідуальних потреб людини. Завдяки цьому спеціальні харчові продукти стають не лише допоміжним засобом для підтримки життєдіяльності, але й вагомим елементом у системі дієтичної та лікувально-профілактичної терапії. Вони дозволяють зменшити ризики виникнення дефіциту вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин, а також сприяють швидшому відновленню організму.

Спеціальні харчові продукти мають широкий спектр застосування і є актуальними для споживання різними категоріями населення. Зокрема, вони можуть стати необхідними для людей упродовж лікувального та відновлювального періодів, тих, які прагнуть контролювати або знижувати масу тіла. У таких випадках традиційний раціон не завжди дозволяє зменшити калорійність харчування без втрати важливих поживних речовин, тому використання дієтичних продуктів є доцільним у цьому випадку. Для пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями спеціальні продукти дозволяють знизити навантаження на організм завдяки контрольованому вмісту солі, жирів і холестерину. Крім того, їх споживання є надзвичайно актуальним для представників старших вікових категорій, у яких із віком знижується здатність організму засвоювати поживні компоненти. Особливу увагу варто приділити людям із захворюваннями шлунково-кишкового тракту (гастрит, синдром подразненого кишківника, панкреатит тощо), для яких звичайні продукти харчування часто викликають дискомфорт, біль або погіршення перебігу хвороби. Досить актуальним споживання спеціальних харчових продуктів є також для людей із дисфункціями вуглеводного обміну. Нормальний вуглеводний обмін передбачає збалансоване співвідношення між вживанням вуглеводів з їжею, виробленням інсуліну та утилізацією глюкози клітинами. Після прийому їжі, що містить вуглеводи, рівень глюкози в крові підвищується, що стимулює вироблення інсуліну підшлунковою залозою. Він, у свою чергу, допомагає клітинам поглинати та засвоювати глюкозу, в результаті чого рівень цукру в крові знижується [2]. Саме тому у складі спеціальних харчових продуктів дедалі частіше застосовуються компоненти, що здатні впливати на метаболізм вуглеводів. Одним із них є екстракт цикорію коренеплідного.

Екстракт цикорію є цінним природним інгредієнтом, що має широкий спектр поживних та фізіологічно активних речовин, що визначають його корисні властивості. Його основним компонентом є інулін — це природний пребіотик, основною перевагою якого є здатність підтримувати роботу кишківника, стимулюючи розвиток корисної мікрофлори. Завдяки високому вмісту харчових волокон, інулін допомагає нормалізувати роботу травної системи, виводить токсини та знижує рівень цукру і холестерину в крові, що робить його ідеальним для людей із дисфункціями вуглеводного обміну, зокрема тих, які страждають на цукровий діабет [3]. Крім інуліну, до складу екстракту цикорію коренеплідного входять полісахариди, вітаміни А, В₆, В₉, С, Е, К, мінеральні елементи (Ферум, Кальцій, Калій, Магній, Манган, Купрум, Натрій, Фосфор, Цинк тощо), органічні кислоти, глікозиди, дубильні речовини, ендермічні речовини (цикореоля, цикотубазиди, цикорієвої кислоти) [4]. Дані компоненти сприяють зменшенню рівня шкідливого холестерину в крові, підтримці нормальної роботи серцево-судинної системи. Завдяки вмісту гірких ре-

човин цикорій стимулює секрецію шлункового соку, покращує апетит і засвоєння поживних речовин, а його протизапальні та антимікробні властивості додатково підвищують цінність для людей із захворюваннями шлунково-кишкового тракту, особливо при гастритах, панкреатитах, представників старших вікових категорій. Окрім того, цикорій має легкий жовчогінний і сечогінний ефект, сприяє детоксикації організму, поліпшує обмін речовин і підтримує функції печінки. Іншим перевагами є низька калорійність (21 ккал на 100 г) та відсутності кофеїну.

На основі проведеного аналізу встановлено, що в Україні виробництво цикорію досить активно розвивається завдяки розвинутій рослинницькій сировинній базі. Зокрема, виробництвом екстракту цикорію коренеплідного в нашій державі здійснюють ТОВ «Гранулка», ТОВ «Галка ЛТД», ПП «Ексім-Продукт», ТОВ «ФАВОРИТ ФУДЗ», ТОВ «Джерело», ТОВ «Системні технології бізнесу». Дані підприємства займаються виготовленням і постачанням цикорію й напоїв на його основі, забезпечуючи широкий асортимент продукції для внутрішнього ринку. Доречно відзначити, що розвиток вітчизняного виробництва екстракту цикорію коренеплідного сприяє підвищенню продовольчої безпеки, зменшенню імпортозалежності України та підтримці політики імпортозаміщення. Це дає змогу задовольняти потреби споживачів у спеціальних харчових продуктах належної якості, додатково стимулюючи розвиток національної економіки та виробничих технологій.

Таким чином, на основі проаналізованого матеріалу доречно констатувати, що екстракт цикорію коренеплідного є перспективним інгредієнтом для використання у складі спеціальних харчових продуктів. Це, у свою чергу, зумовлено його компонентним складом, у якому представлені досить багато фізіологічно активних речовин, що забезпечують оздоровчу дію на організм людини. Зокрема, наявні у складі цикорію нутрієнти забезпечують пребіотичні, антиоксидантні, детоксикаційні, жовчогінні та протизапальні властивості, сприяють нормалізації метаболічного обміну речовин, підтримці роботи серцево-судинної системи, зміцненню імунітету та поліпшенню функціонального стану шлунково-кишкового тракту.

Доречно також відзначити, що особливо доречним споживання екстракту цикорію є для людей, які дбають про здоровий спосіб життя та здорове харчування, мають дисфункції вуглеводного обміну, страждають на серцево-судинні, шлунково-кишкові та інші захворювання, приділяють підвищену увагу контролю маси тіла. Так, екстракт цикорію виступає багатофункціональним і цінним біологічно-активним компонентом, що сприяє комплексній підтримці організму, забезпечення здоров'я різних категорій населення. Зважаючи на це, його використання є науково обґрунтованим і доцільним у складі спеціальних харчових виробів, зокрема харчових продуктів для спеціальних медичних цілей і контролю ваги, дієтичних добавок, зокрема геродієтичного призначення.

Література

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України № 771/97-ВР в ред. від 27.09.2025. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>.
2. Цибуковська, А. А. (2021). Цукровий діабет: причини виникнення, симптоми, діагностика та лікування порушень вуглеводного обміну. IQMED. <https://iqmed.com.ua/tsukrovyy-diabet-info>.

3. SoloSvit. Що таке інулін і чому він корисний? <https://solosvit.com.ua/stati/chto-takoe-inulin-i-pochemu-on-polezen>.

4. Belok.ua. Цикорій: користь та шкода для здоров'я людини. <https://belok.ua/ua/blog/czikorij-polza-i-vred-dlya-zdorovya-cheloveka/>.

УДК 641.1:637.146.34

ПЕРСОНАЛІЗОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ: НИЗЬКОЛАКТОЗНИЙ АКЦЕНТ

Юдіна Т., Серенко А., Баджелідзе Е.

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

У сучасних умовах, коли зростає поширеність метаболічних розладів, харчових алергій і захворювань, пов'язаних із способом життя, все більшої актуальності набуває персоналізоване харчування. Йдеться про відхід від універсальних дієтичних рекомендацій до врахування індивідуальних особливостей організму: генетичних чинників, стану мікробіоти, рівня фізичної активності, віку та навіть соціального середовища. Такий підхід дає змогу не лише попереджати ризики, але й формувати оптимальне харчування для конкретної людини.

Одним із важливих прикладів персоналізації є харчування людей з частковою або повною лактазною недостатністю. За даними ВООЗ, на лактазну недостатність страждає 12—17% населення Європи, для України цей показник становить 15—35% дорослого населення [1]. Це створює попит на низьколактозні та безлактозні продукти.

Поміж виробників безлактозних і низьколактозних молочних продуктів домінують США (26,48%) та Канада (19,18%). Велика кількість підприємств галузі й наявність у регіоні інноваційних ліній виробництва стимулюють зростання ринку в цих країнах. Наступними після США та Канади за обсягами виробництва йдуть: Італія — 14,38%, Австралія — 6,85, Нова Зеландія — 6,39 і Фінляндія — 4,12% [2].

Проте в Україні цей ринок ще перебуває на стадії формування. Так, у період 2017—2019 рр. виробництво безлактозних і низьколактозних молочних продуктів у нашій країні здійснювали підприємства ТОВ «Люстдорф» під торговельною маркою «На здоров'я» та ТОВ «Мілкіленд-Україна» (TM Latter). У 2020—2024 рр. основними виробниками лінійки таких товарів були вже чотири вітчизняні підприємства: ТОВ «Люстдорф» (TM «На здоров'я»), ТОВ Молочна компанія «Волошкове поле», ТОВ Молочна компанія «Галичина», ТОВ «Мілкіленд-Україна» (TM Latter).

Аналіз асортименту безлактозної і низьколактозної молочної продукції провідних українських виробників і роздрібних цін на неї на грудень 2024 р. доводить, що на вітчизняному ринку спостерігається певний прогрес — у торговельних мережах з'явилися безлактозне молоко, йогурти, сири, дитячі молочні суміші. Проте асортимент продукції ще обмежений, переважно зосереджений на молоці та кількох видах кисломолочних продуктів. Ціна на ці товари є вищою за традиційні аналоги, а інформованість споживачів залишається недостатньою.

Лідером на вітчизняному ринку залишається ТОВ «Люстдорф», яке випускає близько 50% всієї безлактозної (низьколактозної) молочної продукції. Водночас варто зазначити, що українські виробники забезпечують тільки внутрішні потреби споживачів у таких товарах і не експортують їх за кордон.

Основну частину ринку низьколактозних молочних продуктів в Україні займають товари закордонного виробництва торговельних марок «Mlekovita» (Польща), «Valio» (Фінляндія), «Ecomil» (Іспанія); серед виробників рослинних напоїв — це торговельні марки «Alpro» (Бельгія) та «Joja» (Австрія). Але вони пропонують для осіб із лактазною недостатністю асортимент продуктів за значно вищими цінами, ніж на продукти вітчизняного виробництва.

На сьогодні в Україні представлено 160 одиниць найменувань безлактозної та низьколактозної молочної продукції й рослинних напоїв. Обсяг імпортованих товарів у загальному асортиментному ряді такої продукції становить 68,13%, з яких 43,12% належить рослинним аналогам молока.

У формуванні ринку безлактозних і низьколактозних молочних продуктів України найбільша частка належить вітчизняним товарам, як-от кефір та сметана, найменша — йогуртам [3]. Проте споживання йогуртів забезпечує організм корисними біологічно активними речовинами, продуктами метаболізму кисломолочних і біфідобактерій, сприяє кращому засвоєнню кальцію, зниженню рівня холестерину в крові, забезпечує нормалізацію мікрофлори кишківника. Вони мають високий попит серед споживачів і займають значний сегмент ринку молочних продуктів (27%), тому насичення його йогуртами вітчизняного виробництва, вільними від лактози або зі зниженим її вмістом, є актуальним напрямом розвитку підприємств молокопереробної промисловості країни.

На формування вітчизняного ринку безлактозної та низьколактозної молочної продукції негативно впливає обмеження природних продовольчих ресурсів. Падіння виробництва молока через економічну нестабільність, зменшення поголів'я корів, закриття молокопереробних господарств призвело до збільшення цін на молочну продукцію, зокрема безлактозну та низьколактозну. Тому на сьогодні домінує проблема повного збору та раціонального використання вторинної молочної сировини: знежиреного молока, скотин, сироватки, що отримують за традиційною технологією промислової переробки молока на вершкове масло, сири та казеїнати — у виробництві харчових продуктів, зокрема молочних категорії *free from*.

У цьому контексті одним із перспективних напрямів є розробка низьколактозних йогуртів на основі скотин.

Скотини — це побічний продукт під час виробництва вершкового масла, багатий на білки, мінерали та біоактивні речовини [4]. На жаль, він часто використовується нераціонально або йде на корм тваринам. Використання скотин як основи для виробництва йогурту дає одразу кілька переваг: підвищення харчової цінності продукту; зниження кількості відходів у молочній промисловості; створення доступного та функціонального продукту.

На основі експериментальних досліджень розроблено рецептуру й технологічну схему одержання низьколактозного йогурту на основі скотин. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленого низьколактозного йогурту, доведено його високу харчову та біологічну цінність. Визначено, що вмістом біл-

кових речовин низьколактозний йогурт на основі сколотин перевищує безлактозний йогурт «На здоров'я» (контроль) у 3,3 раза. Вміст жиру в досліджуваному зразку зменшився втричі. Загальний вміст лактози у 100 г низьколактозного йогурту становить 0,73%, що відповідає вимогам Європейського агентства з безпеки харчових продуктів до її вмісту в низьколактозних молочних продуктах [5].

Таким чином, низьколактозний йогурт на основі сколотин може стати прикладом того, як сучасні технології поєднують науку, раціональне використання ресурсів і запити споживача. Це одночасно відповідає концепціям здорового харчування, сталого розвитку та персоналізації.

Література

1. Delacour, H., Leduc, A., Louçano-Perdriat, A., Plantamura, J., Ceppa, F. (2017). Diagnosis of genetic high resolution melting analysis. *Ann Biol. Clin. (Paris)*, 75(1), 67—74.
2. Lactose Free Dairy Products Market: Global Industry Analysis (2012—2016) and Opportunity Assessment (2017—2027). Future Market Insights. URL: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/lactose-free-dairy-products-market>.
3. Зміни у молочній галузі за рік війни. URL: https://export.gov.ua/news/4644-zmini_u_molochnii_galuzi_za_rik_viini_rezultati_pershoi_ekspertnoi_zustrichi.
4. Barukčić, I., Lisak, K., & Božanić, R. (2019). Valorisation of Whey and Buttermilk for Production of Functional Beverages — An Overview of Current Possibilities. *FoodTechnolBiotechnol*, 57(4), 448—460.
5. Юдіна, Т. І., Серенко, А. А. (2024). Харчова та біологічна цінність низьколактозного йогурту на основі сколотин. *Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки»*, 1(49), 107—116.

НАПРЯМ 3

**Оздоровчі продукти з використанням
натуральних харчових інгредієнтів.**

**Сучасні технології перероблення
сільськогосподарської, лікарської, пряно-
ароматичної сировини як медико-соціальна
складова оздоровчого харчування**

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАРИНОВАНИХ ОВОЧІВ ЧЕРЕЗ ЗАСТОСУВАННЯ БІОАКТИВНИХ КОМПОНЕНТІВ

Зубкова К., Стоянова О., Калініна О.

*Херсонський національний технічний університет,
м. Хмельницький, Україна*

Маринування є одним із найдавніших і найбільш поширених методів консервування овочевої продукції, який забезпечує подовження терміну зберігання сировини, збереження її харчової цінності та формування специфічних органолептичних властивостей продукту. Традиційно процес маринування ґрунтується на застосуванні органічних кислот, переважно оцтової, яка створює несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів і одночасно сприяє формуванню характерного смаку й аромату. Сучасні дослідження у сфері харчових технологій підтверджують, що мариновані овочі можуть бути не лише продуктами тривалого зберігання, але й джерелом біологічно активних речовин, антиоксидантів і пребіотичних сполук, здатних позитивно впливати на здоров'я споживачів [1—4].

Серед широкого спектра овочевих культур, які піддаються маринуванню, особливу увагу заслуговує цибуля (*Allium cepa* L.), яка відзначається високим вмістом флавоноїдів, сірковмісних сполук, вітамінів (фолієва кислота, В₆, В₂, В₁, С) та мінералів (магній, кальцій, калій і селен). Цибуля не лише надає продуктам пікантного смаку й аромату, але й має виражені антиоксидантні та антимікробні властивості, що підвищує стабільність маринованих продуктів [5—6].

Для проведення дослідження як основну сировину було обрано цибулю гібридного сорту Mars F1, яка характеризується високою врожайністю, рівномірністю цибулин, щільною структурою та зниженим вмістом гірких сірковмісних сполук. Сорт Mars F1 відзначається стійкістю до хвороб, добрими лежкісними властивостями та високим вмістом сухих речовин, що робить його перспективним для використання в консервному виробництві, зокрема для виготовлення маринованих овочевих продуктів [7—8].

Ферментація овочів за допомогою молочнокислих бактерій призводить до утворення органічних кислот, таких як молочна, що знижує рН продукту. Це сприяє збереженню поживних речовин і покращує корисні властивості для здоров'я [9]. Попереднє оброблення овочів лимонною кислотою перед маринуванням допомагає зберегти їх колір і текстуру, зменшуючи окиснення та втрату вітамінів. Це також сприяє покращенню органолептичних характеристик кінцевого продукту. Проте слід враховувати, що надмірна кислотність чи тривала обробка може пошкоджувати клітинні стінки, підсилювати втрати тканинного соку або змінювати смак. Рівень і час обробки слід оптимізувати експериментально [10].

З метою удосконалення рецептури цибулі маринованої була розроблена рецептура консервів «Цибуля маринована», яка поєднує традиційні методи із сучасними технологічними рішеннями. Ключовою особливістю нової рецептури є заміна традиційного столового оцту на натуральний яблучний оцет, що дозволяє не лише поліпшити смакові характеристики готового продукту, але й підвищити його хар-

чову цінність завдяки вмісту органічних кислот і біоактивних сполук. Також особливістю дослідження є підбір сортів цибулі як основної сировини досліджуваних консервів.

З метою покращення органолептичних і фізіологічних властивостей готової продукції було проведено експериментальні дослідження з використанням чотирьох варіантів маринаду. Основна мета полягала у визначенні оптимального співвідношення сировини та компонентів заливки, зокрема при використанні яблучного оцту як альтернативи традиційному столовому оцту. Також досліджувався вплив додавання лимонної кислоти на органолептичні показники готових зразків.

Встановлено, що яблучний оцет є оптимальним компонентом маринаду завдяки природному походженню, стабільному складу, приємному смаку та сприятливому впливу на органолептичні властивості готової продукції. Серед сортів червоної цибулі для маринування у проведених дослідженнях обрано Марс F1 як найбільш придатний через високу соковитість, м'який смак, стабільність зберігання та доступність. Було проведено сенсорний аналіз чотирьох зразків маринованої цибулі з різним вмістом кислот. За результатами дегустаційної оцінки зразок з яблучним оцтом отримав найвищі бали за смак, аромат, хрусткість і колір. На основі отриманих даних розроблено удосконалену рецептуру маринованої цибулі. Лабораторні дослідження показали відповідність фізико-хімічних показників готового продукту ДСТУ 8092:2015 Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови. Використання яблучного оцту дозволило поліпшити смакові якості та біологічну цінність. Розроблена рецептура пройшла апробацію та підтвердила практичну значущість і перспективність для промислового виробництва. Консерви «Цибуля маринована» за оновленою рецептурою відзначаються збалансованим смаком, привабливим виглядом, відсутністю штучних консервантів і відповідають сучасним вимогам до безпечності та якості харчових продуктів.

На основі огляду наукових публікацій і проведених досліджень доведено, що використання яблучного оцту для маринування овочів є більш оптимальним порівняно з іншими кислотами. Яблучний оцет поєднує природне походження, приємний м'який смак, стабільний хімічний склад і здатність ефективно зберігати текстуру та колір овочів. Крім того, він містить біоактивні сполуки та органічні кислоти, що підвищують харчову цінність продукту і сприяють збереженню його корисних властивостей. Таким чином, яблучний оцет є безпечним та ефективним інгредієнтом для промислового й домашнього маринування овочів, забезпечуючи покращені органолептичні та фізико-хімічні показники готової продукції.

Література

1. Gupta, S., Abu-Ghannam, N., Scannell, A. G. M. (2011). Growth and kinetics of *Lactobacillus plantarum* in the fermentation of edible Irish brown seaweeds. *Food and Bioprocess Technology*, 89(4), 346—355. <http://doi.org/10.1016/j.fbp.2010.09.002>.
2. Adebo, O. A., Njobeh, P. B., Adebisi, J. A. et al. (2022). Fermented foods of African origin: microbiology and functional health properties. *Food Reviews International*, 38(3), 431—453. <http://doi.org/10.1080/87559129.2020.1717523>.
3. Di Cagno, R., Coda, R., De Angelis, M., Gobbetti, M. (2013). Exploitation of vegetables and fruits through lactic acid fermentation. *Food Microbiology*, 33(1), 1—10. <http://doi.org/10.1016/j.fm.2012.09.003>.

4. Tamang, J. P., Shin, D. H., Jung, S. J., Chae, S. W. (2016). Functional properties of microorganisms in fermented foods. *Frontiers in Microbiology*, 7, 578. <http://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00578>.
5. Nuutila, A. M., Puupponen-Pimiä, R., Aarni, M., Oksman-Caldentey, K. M. (2003). Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity. *Food Chemistry*, 81(4), 485—493. [http://doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00476-4](http://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00476-4).
6. Lanzotti, V. (2006). The analysis of onion and garlic. *Journal of Chromatography A*, 1112(1—2), 3—22. <http://doi.org/10.1016/j.chroma.2005.12.016>.
7. Brewster, J. L. (2008). *Onions and Other Vegetable Alliums*. 2nd ed. Wallingford: CABI Publishing. <http://doi.org/10.1079/9780851995106.0000>.
8. Singh, M., Pandey, V. P., Agnihotri, R. K. et al. (2020). Evaluation of onion (*Allium cepa* L.) hybrids for yield and quality traits. *Vegetable Science*, 47(2), 236—242.
9. Tan, X. (2023). Fermented vegetables: Health benefits, defects, and future directions. *Nutrients*, 15(24), 5122. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10777956> (дата звернення: 21.09.2025).
10. Hiranvarachat, B., Devahastin, S. (2011). Effects of acid pretreatments on some physicochemical properties of vegetables. *Journal of Food Engineering*, 103(4), 371—378. <http://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.10.011>.

УДК 635.62:663.837.1:664.683

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ДЕСЕРТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПОБІЧНОЇ СИРОВИНИ ГАРБУЗА

Омельченко А., Омельченко М., Кузьмін О.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хареба В., Хареба О.

Національна академія аграрних наук України, Київ, Україна

Вступ. Сучасні тенденції розвитку харчових технологій зосереджені на пошуку способів ефективного використання природних ресурсів і мінімізації харчових відходів. Зокрема, все більшої актуальності набуває залучення відходів і побічних продуктів рослинного походження до повторного використання у харчовій промисловості. Це відповідає екологічним і економічним засадам формування сталих харчових систем і сприяє реалізації Цілей сталого розвитку ООН [1].

Серед овочевих культур, які мають значну харчову, функціональну й технологічну цінність, особливе місце посідає гарбуз (*Cucurbita* spp.) — поширена культура, яку вирощують у багатьох країнах світу, зокрема в Україні [2]. Хімічний склад гарбуза відзначається значною кількістю поживних і біоактивних сполук: білків, жирів, вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, мінералів, поліфенолів, флавоноїдів, токоферолів, каротиноїдів і терпеноїдів [3, 4]. Саме ці компоненти зумовлюють його високу антиоксидантну активність і здатність позитивно впливати на метаболічні процеси в організмі. Регулярне споживання гарбуза сприяє нормалізації рівня глюкози в крові, зниженню артеріального тиску, зменшенню проявів оксидативного стресу та підтриманню кислотно-лужної рівноваги [2]. Крім того, біоактивні речовини гарбуза нейтралізують вільні радикали, проявляють протимікробні, протизапальні та імунomodulatory властивості. Гарбуз володіє кардіо-

протекторною дією, покращує мікроциркуляцію, знижує рівень холестерину і може зменшувати ризик розвитку діабету, онкологічних і нейродегенеративних захворювань, включно з хворобою Альцгеймера та депресивними розладами [2, 4].

Актуальність теми. Під час переробки гарбуза утворюється значна кількість побічної сировини (плодоніжка, кора, м'якуш насіннєвої порожнини, насіння), яка, зазвичай, не використовується у виробничих циклах, хоча містить цінні поживні та функціональні речовини. Відтак невикористання такої біомаси призводить до необґрунтованих втрат ресурсів і збільшення обсягів харчових відходів. Раціональне залучення неїстівної частки овочевої сировини до технологічних процесів харчової промисловості є одним із шляхів підвищення ефективності виробництва й екологічної сталості [1].

Використання побічних продуктів гарбуза відкриває широкі можливості для збагачення традиційної продукції біологічно активними компонентами та покращення її органолептичних показників. Найперспективнішими напрямками є включення цієї сировини до рецептур хлібобулочних, борошняних і кондитерських виробів (пироги, кекси, рулети, торти, печиво, мафіни), а також до складу десертів, смузі, йогуртів, морозива, супів, паштетів і гарнірів [2]. Такий підхід сприяє створенню функціональних продуктів, зменшенню харчових втрат і розширенню асортименту страв у закладах ресторанного господарства.

Мета дослідження — визначити антиоксидантну здатність водно-спиртових настоїв (ВСН) побічної сировини гарбуза та оцінити їх перспективність використання для створення функціональних харчових продуктів, зокрема борошняних кондитерських виробів.

Матеріали і методи. Антиоксидантну здатність ВСН неїстівної частки великоплідного гарбуза (*Cucurbita maxima* Duch.) сорту «Доля» (селекція Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні) визначали методом редоксметрії та рН-метрії за об'ємної частки спирту етилового ректифікованого 15, 25, 50, 75, 85% при температурі ВСН 20 °С [5]. Органолептичні показники визначали методом бальної сенсорної оцінки [6]. Критерій якості розраховували за допомогою методу «багатокутник якості» [7].

Результати та обговорення. Визначено величину антиоксидантної здатності ВСН неїстівної частки великоплідного гарбуза сорту «Доля»: активну кислотність (рН) з максимальним значенням 6,69 од. рН для ВСН м'якушу насіннєвої порожнини гарбуза 85% у порівнянні з мінімальним числом для ВСН шкірки гарбуза 15% 5,21 од. рН, що є також мінімальним значенням для зразків даної спиртуозності. Характерно, що найбільші значення рН для ВСН кожної групи спиртуозності притаманні ВСН м'якушу насіннєвої порожнини гарбуза і визначаються такими значеннями: ВСН 15% — 5,26 од. рН, ВСН 25% — 5,31 од. рН, ВСН 50% — 6,58 од. рН, ВСН 75% — 6,65 од. рН. Найнижчі значення встановлено для ВСН кори гарбуза: ВСН 25% — 5,24 од. рН, ВСН 50% — 6,32 од. рН, ВСН 75% — 6,52 од. рН, ВСН 85% — 6,54 од. рН. Дослідження фактичного значення окисно-відновного потенціалу (E_{hact}) ВСН має такі результати: мінімальне значення — 76 мВ для ВСН їстівної частки гарбуза 85% для порівняння з максимальним значенням для ВСН кори гарбуза 15% E_{hact} — 135 мВ, при цьому ВСН кори гарбуза 25% E_{hact} — 122 мВ, ВСН 50% E_{hact} — 108 мВ, ВСН 75% — 91 мВ, що є найвищими

значеннями для кожної групи ВСН за спиртуозністю. Значення мінімального теоретичного значення ОБП ($E_{h_{min}}$) з максимальним показником ВСН з кори гарбуза 15% — 283,18 мВ порівняно з мінімальним значенням для ВСН з м'якушу насінневої порожнини гарбуза $E_{h_{min}}$ — 221,02 мВ; значення ВСН м'якушу насінневої порожнини гарбуза має найнижче значення $E_{h_{min}}$ для кожної групи спиртуозності: ВСН 25% — 278,98 мВ; ВСН 50% $E_{h_{min}}$ — 225,64 мВ; ВСН 75% — 222,70 мВ.

Відновна здатність ВСН (енергія відновлення — RE_{inf}) мінімально становить 124,64 мВ для м'якушу насінневої порожнини гарбуза 50%, щодо максимального 177,98 мВ — для ВСН м'якушу насінневої порожнини гарбуза 25%. Мінімальне значення енергії відновлення рослинної сировини щодо розчинника (водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту етилового ректифікованого 15, 25, 50, 75, 85% при температурі 20 °C) RE_{plant} — 74,06 мВ характерно для м'якушу насінневої порожнини гарбуза 50%; максимальне значення енергії відновлення RE_{plant} досягла 113,50 мВ для м'якушу насінневої порожнини гарбуза 25%.

Значення органолептичних показників оцінювали за 10-бальною шкалою. Остаточну оцінку показників визначали шляхом отримання середнього значення окремих дескрипторів, за якими обчислювали середнє значення основного показника («Колір і прозорість», «Аромат», «Смак»). У блоці «Колір і прозорість» виділилося три відтінки: бежевий, помаранчевий, жовтий. Блок «Аромат» об'єднує такі дескриптори: гарбузовий, деревний, трав'янистий, солодкий, спиртовий, ванільний, карамельний, крем-брюле, квітковий, динний. Смак формувався такими відтінками: гарбузовий деревний, трав'яний, солодкий, спиртовий, гіркий, хлібний, медовий, ванільний.

З усіх зразків гарбуза сорту «Доля» найвищу оцінку за кольором і прозорістю отримали ВСН їстівного м'якуша гарбуза 50% — 8,5 бала. Найнижчу оцінку за цим показником отримали ВСН кори 75% — 2,65 бала. За оцінкою аромату найбільше значення отримали ВСН м'якушу насінневої порожнини 85 — 3,42 бала, найнижчу оцінку отримав ВСН м'якушу насінневої порожнини 15% — 2,08 бала. Найвищі оцінки за смаком отримали ВСН з їстівного м'якуша гарбуза 25% та 50% — 3 бали, найнижчі бали отримали ВСН зі шкірки та м'якушу насінневої порожнини 15% — 2,29 бала.

За результатами оцінки методом «багатокутника якості» розраховано критерії якості (S). При розрахунку площ багатокутників найбільше значення мав зразок ВСН м'якушу насінневої порожнини 75%, досягаючи S 45,58 бала², найменше значення за цим показником отримав ВСН м'якушу насінневої порожнини 15% — S 19,11 бала².

Аналізуючи смако-ароматичну палітру, можна зробити висновок, що кора не підходить для подальшого розгляду та використання, оскільки має гіркий неприємний смак. Крім того, зі збільшенням спиртуозності зразків, вираженість дескрипторів зменшується, відбувається дисгармонія за балансом, тому такі зразки не підходять для подальшого використання. Зразки зі спиртуозністю 15% об. мають занадто водянистий невиражений смак, що також не є позитивним явищем для подальшого застосування в інноваційних технологіях. М'якуш насінневої порожнини та їстівної частини гарбуза у ВСН 25% об. мають насичений багатогранний смак, тому їх доцільно використовувати для подальших інноваційних ресторанних технологій.

Використання неїстівної частки гарбуза відкриває нові можливості у створенні сучасних кондитерських виробів функціонального спрямування в закладах ресторанного господарства. Особливо перспективним є її застосування у розробленні інноваційних десертів комбінованої структури, що поєднують ніжність мусу, легкість бісквітної основи, делікатність крему та вишуканість ароматизованих настоїв. У межах дослідження розроблено технологію багатошарового борошняного кондитерського виробу «Pumpkin muse of autumn», який поєднає інгредієнти, що створюють багатогранний сенсорний акцент: гарбузово-пряний бісквіт із додаванням ВСН гарбуза та суміші спецій; мус із карамелізованого гарбуза та білого шоколаду з легкою цитрусовою нотою; вершковий крем на апельсиновому настої; гарбузово-горіхову пасту з фундуком і морською сіллю; а також декор із хрустких гарбузових чіпсів і пудри з лимонної цедри та сушеного гарбуза. Створений десерт вирізняється гармонійним поєднанням ароматів і текстур, ніжною структурою та високими антиоксидантними властивостями. Представлена розробка демонструє значний потенціал вторинної рослинної сировини у вдосконаленні технологій ресторанної продукції та є кроком до впровадження принципів екологічної свідомості й сталого розвитку в сучасному кондитерському мистецтві.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що побічна сировина гарбуза характеризується високою антиоксидантною активністю та приємними органолептичними показниками, що визначає її значний потенціал для використання в інноваційних технологіях у закладах ресторанного господарства. Використання цієї сировини у виробництві борошняних кондитерських виробів не лише сприяє раціональному використанню ресурсів, а й забезпечує створення функціональних продуктів із позитивним впливом на здоров'я споживачів.

Література

1. Bartezzaghi, G. et al. (2022). Food waste causes in fruit and vegetables supply chains. *Transportation Research Procedia*, 67, 118—130.
2. Aziz, A., Noreen, S., Khalid, W., Ejaz, A., Faiz Ul Rasool, I., Maham Munir, A., Farwa Javed, M., Ercisli, S., Okcu, Z., Marc, R. A., Nayik, G. A., Ramniwas, S., Uddin, J. (2023). Pumpkin and Pumpkin Byproducts: Phytochemical Constitutes, Food Application and Health Benefits. *ACS Omega*, 8(26), 23346—23357.
3. Hussain, A. et al. (2022). A comprehensive review of functional ingredients, especially bioactive compounds present in pumpkin peel, flesh and seeds, and their health benefits. *Food Chemistry Advances*, 1, 100067.
4. Kulczyński, B., Gramza-Michałowska, A., Królczyk, J. B. (2020). Optimization of extraction conditions for the antioxidant potential of different pumpkin varieties (*Cucurbita maxima*). *Sustainability*, 12(4), 1305.
5. Shevchenko, O., Kuzmin, O., Melnyk, O., Khareba, V., Frolova, N., Polyovyk, V. (2020). Antioxidant properties of water-alcohol infusions of tea-herbal compositions based on yerba mate. *Ukrainian Food Journal*, 11(3), 403—415.
6. Kuzmin, O., Stukalska, N., Mykhonik, L., Koval, O., Polyovyk, V., Berezova, G. (2021). Antioxidant characteristics of tea-herbal compositions. *Ukrainian Food Journal*, 10(4), 807—827.
7. Polovyk, V., Koretska, I., Kuzmin, O., Zinchenko, T. (2020). Modeling of innovative technology of fruit and berry desserts. *Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 3(2), 221—236.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ ЕКСТРАКТУ *VIBURNUM OPULUS* НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ТА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Михайленко М. М., Нестерова Н. Г.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вступ. Дослідження впливу екстракту калини (*Viburnum opulus*) на якість кисломолочних продуктів є актуальним у зв'язку з орієнтацією харчової промисловості на створення безпечних і поживно збалансованих продуктів із підвищеною біологічною цінністю. Кисломолочні продукти посідають важливе місце в раціоні сучасного споживача завдяки високій поживній цінності та функціональним властивостям, однак актуальними залишаються питання забезпечення їх стабільної якості та продовження терміну зберігання. Калина є рослиною, що характеризується різномінітним складом цінних біологічно активних сполук [1], дослідження демонструють, що екстракти калини можуть позитивно впливати на метаболічні процеси, що дає перспективу для використання в харчових продуктах [2].

Метою даного дослідження є комплексний аналіз впливу екстракту калини на якість кисломолочних продуктів, що, у свою чергу, підкреслює важливість інтеграції натуральних наповнювачів у харчову промисловість та сприяє розвитку нових технологій у виробництві здорової їжі.

Огляд літератури. Багатий і різноманітний хімічний склад *Viburnum opulus* робить її цінною рослиною з різними біологічними ефектами харчового інгредієнта. Наразі зростає кількість доказів щодо біоактивних компонентів *Viburnum opulus*, зокрема фенольних сполук та іридоїдів, їх біологічної активності [1].

Таблиця 1. Мінеральний склад плодів журавлини європейської (n=3)

Мінерали	ppm	Мінерали	ppm
Al	0,007,67 ± 0,865	Ca	2441,00 ± 369,500
Li	0,0070 ± 0,014	Na	345,30 ± 23,120
Cu	0,005,58 ± 0,091	Fe	0015,46 ± 0,695
Mg	900,00 ± 98,790	K	8420,00 ± 487,000
Mn	0,002,59 ± 0,198	Zn	011,75 ± 1,780

Таблиця 2. Фенольні сполуки, виявлені в соку плодів калини звичайної

Фенольні сполуки		Вміст (мг/100 г сирової маси)	Посилання
Гідроксикоричні кислоти	Хлорогенова кислота	803,9	[3]
	Неохлорогенова кислота	0,7	
	Криптохлорогенова кислота	0,4	
	Похідні кафеойлхінової кислоти	12,4	
Флавоїди	(+)-Катехін	65,7	[3]
	(-)-Епікатехін	13,5	
	Похідні (епі)катехіну	18,3	
	Галокатехіну галат	3,1	
	Проціанідин В ₁	75,9	

Продовження таблиці 2

Флавоноли	Димери проціанідинів	4,0	[3]
	Проціанідин C ₁	3,3	
	Тримери проціанідинів	17,2	
	Кверцетин 3-віціанозид	2,0	
	Кверцетин 3-рутинозид	1,6	
	Кверцетин 3-рамнозид	0,7	
	Антоціани Ціанідин 3-самбубіозид	9,3	
	Ціанідин 3-глюкозид	13,9	
	Ціанідин 3-рутинозид	6,8	

У зв'язку зі зростанням кількості бактеріальних штамів, стійких до дії антибіотиків, постає необхідність у пошуку природних альтернатив — сполук рослинного походження з вираженими антимікробними властивостями. Такі фітокомпоненти можуть слугувати складовими лікарських препаратів або застосовуватись для регулювання та підтримання росту мікроорганізмів у харчових продуктах. Дослідження показали, що етанольні екстракти та соки, отримані з фруктів п'яти генотипів *Viburnum opulus*, проявляли антибактеріальну активність проти *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella agona*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*, *Enterobacter faecalis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, що було протестовано методом диско-дифузії [4]. Можна припустити, що виявлена антибактеріальна активність соків *Viburnum opulus* зумовлена впливом хлорогенової кислоти та проціанідинів на структурні властивості клітинної стінки та мембрани бактерій, зокрема їхню жорсткість, проникність і цілісність, що, у свою чергу, порушує нормальний перебіг метаболічних процесів у клітині [5].

Антимікробна активність екстрактів плодів *Viburnum opulus* залежала від форми плоду (свіжий чи сушений) та типу екстракційного розчинника (гаряча та холодна вода, або гарячий та холодний етанол) [6]. Також було продемонстровано, що ріст грампозитивних молочнокислих бактерій (LAB), таких як *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Lactobacillus plantarum* LOCK 0981, *Lactobacillus brevis* LOCK 0983, *Lactobacillus paracasei* LOCK 0985, *Lactobacillus delbrueckii* LOCK 0987 та *Lactobacillus plantarum* LOCK 0989, які корисні для здоров'я людини та є мешканцями шлунково-кишкового тракту, були стійкими до компонентів *Viburnum opulus* [7].

Результати та обговорення. Використання корисних бактерій у кишечнику сприяє формуванню так званої «колонізаційної стійкості», що запобігає заселенню органів травлення патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами, а також підтримує загальне здоров'я організму. Отже, збагачення продуктів *Viburnum opulus* штамми *Lactobacillus* може виявити їх додаткові біологічно активні властивості, які позитивно впливають на здоров'я. Ці висновки узгоджуються з результатами попередніх досліджень, які демонструють, що соки з *Viburnum opulus*, ферментовані молочнокислими бактеріями, зокрема *Lactobacillus plantarum*, можуть бути розглянуті як перспективні функціональні харчові продукти завдяки їх антимікробній активності та пробіотичному потенціалу [2].

Висновки. Демонстровані ефекти використання *Viburnum opulus* підкреслюють необхідність активізації досліджень біодоступності фітохімічних сполук, що

надходять в організм як через харчування, так і у формі різних препаратів. Ці результати є важливими для ретельного аналізу доцільності використання *Viburnum opulus* як функціонального інгредієнта, незважаючи на його потенціал як джерела корисних для здоров'я фітохімічних речовин.

Література

1. Акбулут, М., Калсір, С., Маракоглу, Т., Чоклар, Х. (2008). Хімічні та технологічні властивості плодів європейської журавлини (*Viburnum opulus* L.). *Asian J. Chem.*, 20, 1875—1885.
2. Сагдич, О., Озтюрк, І., Япар, Н., Єтім, Х. (2014). Різноманітність та пробіотичний потенціал молочнокислих бактерій, виділених з гілабуру, традиційного турецького ферментованого фруктового напою з (*Viburnum opulus* L.). *Food Res. Int.*, 64, 537—545.
3. Заклос-Шида, М., Петшик, Н., Шустак, М., Подседек, А. (2020). Фенольні сполуки соку калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) пригнічують адипогенез клітин 3T3-L1 миші та активність панкреатичної ліпази. *Nutrients*, 12, 2003.
4. Cesonien, L., Даубарас, Р., Крауялє, В., Венскутоніс, П. Р., Шаркінас, А. (2014). Антимікробна дія калини на фруктові соки та екстракти *opulus*. *J. Verbraucherschutz Leb.*, 9, 129—132.
5. Унусан, Н. (2020). Проантоціанідини у виноградному насінні: оновлений огляд їхньої користі для здоров'я та потенційного використання в харчовій промисловості. *J.Funct. Foods*, 67, 103861.
6. Туркер, Х., Йилдирим, А. Б. (2015). Скринінг антибактеріальної активності деяких турецьких рослин проти рибних патогенів: Можлива альтернатива в лікуванні бактеріальних інфекцій. *Biotechnol. Equip.*, 29, 281—288.
7. Заклос-Шида, М., Новак, А., Петржик, Н., Подседек, А. (2020). Фенольні сполуки соку калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) впливають на остеогенну диференціацію в клітинах Saos-2 остеосаркоми людини. *Int. J. Mol. Sci.*, 21, 4909.

УДК 664.66

ХЛІБ ОЗДОРОВЧОГО СПРЯМУВАННЯ, ЗБАГАЧЕНИЙ РОСЛИННИМИ ДОБАВКАМИ

Бажай-Жежерун С.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хліб і хлібобулочні вироби оздоровчого призначення є важливими складниками харчування.

На сьогодні відомо, що необхідною є наявність у раціоні достатньої кількості як білка, так і клітковини. Продукти, збагачені клітковиною та білком, відіграють значну роль у харчуванні осіб, які страждають на хронічні серцево-судинні захворювання, зайву вагу тощо, тому актуальним є дослідження поєднання використання високобілкової сировини та джерел харчової клітковини для збагачення хліба.

Науковцями доведено, що поєднання білка люпину і пшениці у хлібопеченні сприяє отриманню заданого об'єму хліба; водозв'язуюча здатність харчових волокон люпину затримує черствіння виробів. Також біологічно активні сполуки люпину чинять позитивний вплив при різних захворюваннях людини, включаючи цукровий діабет, гіпертонію, ожиріння, серцево-судинні захворювання, концентрацію ліпідів, глікемію, апетит, інсулінорезистентність і колоректальний рак, знижують вміст холестерину [1]. Використання цілого люпину та продуктів його перероблення у складі харчових продуктів забезпечує більш стійкі корисні ефекти

для насичення, контролю глікемії й артеріального тиску, ніж вилучений люпиновий білок або люпинова клітковина [2].

Використання овочевих пюре для збагачення борошняних виробів, продуктів на основі зернових є доцільним для підвищення вмісту біологічно активних сполук у готовому продукті. Перспективною овочевою сировиною є кавбуз, молекулярний гібрид кавуна і гарбуза, який містить значну кількість пектину, цукрів (глюкозу, фруктозу); геміцелюлоз, клітковини, вітаміни С, Е, РР, β -каротин, вітаміни групи В; фенольні сполуки, солі калію, кальцію, магнію, заліза тощо [3].

З огляду на сучасні тенденції в технології оздоровчих продуктів метою є обґрунтування доцільності застосування пюре кавбуза та борошна безалкалоїдного люпину для підвищення харчової цінності пшеничного хліба.

Досліджено вплив люпинового борошна та пюре кавбуза на інтенсивність бродіння тіста, фізико-хімічні та органолептичні показники якості хліба.

Тісто замішували безопарним способом з пшеничного борошна з частковою його заміною на борошно люпину у кількості 4—8% та пюре кавбуза у кількості 2—6%. Дріжджі додавали у кількості 2,5%, сіль — 1,5% від маси борошна. Відмічено позитивний вплив додавання збагачувача на процес газоутворення в тісті. Це пояснюється поліпшенням поживного середовища тіста за рахунок збагачення білковими речовинами та мікронутрієнтами рослинних добавок.

При виробництві пшеничного хліба оздоровчого призначення з внесенням збагачувачів, а саме борошна люпину в кількості 4...7% та пюре кавбуза у кількості 2...5% до маси борошна, спостерігається покращення структурно-механічних властивостей тіста за рахунок збільшення його водопоглинальної здатності, прискорюється процес утворення тіста, зменшується його розпливання. Органолептичні показники готового продукту є прийнятними: форма хліба правильна, поверхня гладка, без тріщин, м'якушка добре розвинена, середня пористість, колір виробу золотавий, смак і запах приємні, притаманні пшеничному хлібу. У зразку хліба, отриманому за рецептурою, де кількість борошна люпину складала 7%, пюре кавбуза — 6%, відмічено занадто яскраво виражений смак овочевої добавки, що є недоцільним.

Природні барвники, які містяться у збагачувачах (каротиноїди та флавоноїди), сприяють не лише поліпшенню органолептичних властивостей продукту, зокрема кольору хліба, але й підвищують його біологічну цінність.

Для оцінки ступеня забезпечення добової потреби людини у важливих фізіологічно-функціональних інгредієнтах визначали інтегральний скор розробленого хліба та контрольного зразка.

Збагачення пшеничного хліба борошном люпину та пюре кавбуза підвищує вміст білка в новому хлібі на 29,1%, харчових волокон у 4,2 раза, порівняно з контрольним зразком; 100 г збагаченого хліба дозволяє забезпечити добову потребу людини в білку на 17,6%, у харчових волокнах — на 6,3% проти 13,6% та 1,5% відповідно в контрольному зразку. Наявність значної кількості харчових волокон у хлібі є позитивним фактором, оскільки ці природні сорбенти знижують рівень холестерину в крові та ризик розвитку пухлин верхніх травних і дихальних шляхів, а також регулюють мікробіоценоз у кишківнику. Хліб, збагачений люпиновим борошном, має вищу ефективність білка та поліпшений амінокислотний склад.

Новий вид хліба характеризується поліпшеною біологічною цінністю, зокрема підвищеним вмістом вітамінів, пектинових речовин, флавоноїдів. Збагачення хліба сприяє підвищенню вмісту вітаміну Е у 9 разів, В₁ — на 12,5%, що дозволяє забезпечити добову потребу людини, відповідно, на 6,0 та 13,8% за рахунок споживання 100 г хліба. Важливою перевагою хліба, збагаченого борошном люпину та пюре кавбуза, є забезпечення організму людини β-каротином (14%) та флавоноїдами (6,6%), які у традиційному хлібі відсутні. Цей вид хліба є оздоровчим продуктом, який здатний щоденно забезпечити організм вітамінами антиоксидантами та фенольними сполуками, що є важливим для антиоксидантного захисту організму.

Пектинові речовини є природними сорбентами, які здатні утворювати гелеві структури в кишківнику, що сприяє зв'язуванню водорозчинних токсичних сполук, важких металів і подальшому видаленню їх організму. Враховуючи, що мінімальна профілактична норма споживання пектину в екологічно чистих районах складає 2 г на добу [4], 100 г розробленого хліба дозволяє забезпечити 23% норми.

Отже, збагачення пшеничного хліба борошна безалкалоїдних сортів люпину та пюре кавбуза сприяє підвищенню вмісту білка та харчових волокон у готовому продукті, а також збагаченню хліба пектиновими речовинами — природними ентеросорбентами, які в традиційному продукті відсутні. Борошно безалкалоїдного люпину та пюре кавбуза є джерелом каротиноїдів і фенольних сполук, які відсутні у пшеничному сортовому борошні. Зазначені складники дали змогу збагатити продукт β-каротином та флавоноїдами. Пшеничний хліб, збагачений борошном безалкалоїдних сортів люпину та пюре кавбуза, є продуктом оздоровчого спрямування.

Література

1. Prusinski, J. (2017). White Lupin (*Lupinus albus* L.) — Nutritional and Health Values in Human Nutrition — a Review. *Czech Journal Food Science*, 35,(2), 95—105, <http://doi.org/10.1155/2021/5512236>.
2. Bryant, L., Rangan, A., Grafenauer, S. (2022). Lupins and Health Outcomes: A Literature Review. *Nutrients*, 14, 327—339. <http://doi.org/10.3390/nu14020327>.
3. Потопальський, А. І., Дрозда, В. Ф., Кацан, В. А. (2019). Кавбүз Здоров'я — скарбниця здоров'я, краси і довголіття. К.: Простір.
4. Сімахіна, Г. О., Бажай-Жежерун, С. А. (2024). Технологія природних харчових сорбентів: К.: НУХТ.

УДК 641.822-026.655:639.64

МОРСЬКІ ВОДОРОСТІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ХОЛОДНИХ ЗАКУСОК

Пазюк О. В., Корецька І. Л., Польовик В. В.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сьогодні у споживача є великий попит на натуральні страви та продукти харчування, що містять природні інгредієнти з біологічно активними властивостями, які позитивно впливають на функціонування людського організму [1, 2].

Морські водорості — натуральна рослинна сировина. Завдяки високому вмісту біологічно активних речовин, мінералів і вітамінів, що підтримують здоров'я людини, вони є перспективною вітамінною групою продуктів, яку, на жаль, мало використовують в українських ресторанах.

Морські їстівні водорості поділяють на три групи:

- червоні (норі, агар-агар);
- зелені (хлорела);
- бурі (морська капуста та чука).

Останні є недорогою групою продуктів, яку можна з успіхом використовувати як основну або додаткову сировину для створення холодних закусок або при розробці й удосконаленні інших груп страв.

Сьогодні у споживача є великий попит на натуральні страви та продукти харчування, що містять природні інгредієнти з біологічно активними властивостями, які позитивно впливають на функціонування людського організму.

Проведено літературний огляд та порівняльну характеристику хімічного складу бурих морських водоростей (морська капуста та чука):

- морська капуста — джерело йоду, кальцію, магнію, полісахаридів та антиоксидантів, які сприяють нормалізації обміну речовин та підтримці щитоподібної залози;

- чука — багата на полісахариди, мінерали та вітаміни, що забезпечують імунomodуючий ефект та загальне оздоровлення організму.

У результаті проведеного літературного огляду встановлено, що бурі морські водорості є цінною сировиною для харчової промисловості, багатою на йод, кальцій, магній, вітаміни (А, С, Е, групи В), полісахариди та біоактивні сполуки. Їхні антиоксидантні, протизапальні та імунomodуючі властивості обумовлюють високу перспективність застосування, зокрема в ресторанному господарстві для приготування різноманітних страв.

Хімічний склад і харчову цінність наведено в табл.1.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика хімічного складу бурих водоростей

Показник	Laminaria (морська капуста, 100 г сухої ваги)	Wakame (чука, 100 г сирої ваги)
Білки	8,9 г	3,03 г
Жири	1,0 г	0,64 г
Вуглеводи	22,9 г	9,14 г
Клітковина	37,3 г	0,5 г
Цукри	—	0,65 г
Калорії	211 ккал	45 ккал
Кальцій	23,8 г	150 мг
Магній	10,6 г	107 мг
Йод	0,13 г	42 мкг
Калій	40,4 г	50 мг
Натрій	56 г	872 мг
Залізо	—	2,2 мг
Вітамін А	—	18 мкг
Вітамін В ₁ (тіамін)	—	0,06 мг

Вітамін В ₂ (рибофлавін)	—	0,23 мг
Вітамін В ₃ (ніацин)	—	1,6 мг
Вітамін С	—	3 мг
Вітамін Е	—	1 мг
Вітамін К	—	66 мкг
Фолат (В ₉)	—	180 мкг
Біоактивні сполуки	Альгірати	Фукоїдани

Проведена порівняльна характеристика хімічного складу показала, що бурі водорості є важливим джерелом цінних нутрієнтів і функціональних компонентів. Основну частку вуглеводів складають полісахариди — альгірати (*Laminaria*) та фукоїдани (*Wakame*), які володіють гелеутворюючими та імуномодуючими властивостями. Загальний вміст ліпідів є низьким, проте вони багаті на поліненасичені жирні кислоти (омега-3 і омега-6). Водорості багаті на вітаміни А (для зору і шкіри), С (антиоксидант), Е (захист клітин), групи В (метаболізм і нервова система). Серед мінералів слід виділити високий вміст кальцію, магнію, калію, натрію, йоду та заліза. Зокрема, вміст йоду в *Laminaria* є особливо високим, що підтримує функцію щитоподібної залози.

У зв'язку з наявністю біологічно активних речовин (БАР), таких як фукоксантини, альгірати та фукоїдани, проведено аналіз їх основної біологічної активності:

- антиоксидантна дія забезпечується фукоксантином, каротиноїдами та фенольними сполуками, що захищають клітини від окислювального стресу;
- протизапальна та імуномодуюча активність зумовлена полісахаридами, які активують імунну систему та зменшують запалення;
- натуральний природний барвник з водоростей можна з успіхом використовувати для надання стравам естетичного й апетитного кольору.

Харчування в житті людини має бути щоденним і збалансованим. Вміст БАР відіграє важливу роль, постійно забезпечуючи позитивний вплив на організм: покращує засвоєння поживних речовин і підтримує нормальну функцію органів. Саме біологічно активні речовини забезпечують оптимальне засвоєння нутрієнтів і підтримку здоров'я, тому використання натуральних складових є ключовим для забезпечення населення високоякісними харчовими продуктами оздоровчого та профілактичного призначення.

Зважаючи на великий попит споживача на натуральні продукти, бурі водорості є перспективною групою для використання як функціональний інгредієнт. Їх можна застосовувати для збагачення продуктів білком, йодом, клітковиною, мінералами та вітамінами, наприклад у супах, салатах, снеках і макаронних виробках. Як технологічний інгредієнт, альгірати і фукоїдани можна використовувати як натуральні гелеутворювачі, стабілізатори та загусники в соусах, десертах і м'ясних продуктах.

Література

1. Fleurence, J. (1999). Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. *Trends in Food Science & Technology*, 10(1), 25—28.

2. Holdt, S. L., & Kraan, S. (2011). Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. *Journal of Applied Phycology*, 23, 543—597.

3. Сімахіна, Г. О., & Українець, А. І. (2010). *Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування*: підручник. Київ: НУХТ.

4. Cornish, M. L., Garbary, D. J., & Critchley, A. T. (2017). Bioactivity and health benefits of seaweeds. *Advances in Food and Nutrition Research*, 81, 61—123.

УДК 664.664.6

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ КОНЦЕНТРАТУ РИСОВОГО ПРОТЕЇНУ ЯК ЦІННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ БІЛКОМ

Шевченко А.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Зараз у світі існує велика проблема забезпечення продовольчої безпеки через низку викликів: відсутність доступу до якісних харчових продуктів особливо в умовах погіршення екологічної, соціальної, економічної ситуацій у світі. З огляду на ці фактори й усвідомлення важливості здорового харчування як запоруки активного довголіття та гарного самопочуття виробі масового споживання, такі як хлібобулочні, все більше орієнтовані на включення нетрадиційної сировини в рецептуру для підвищення харчової цінності та надання виробам оздоровчих властивостей [1].

Фахівці рекомендують споживати продукти з вмістом повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот і високим вмістом харчових волокон. Однак при певних захворюваннях, таких як запальні захворювання кишечника або синдром подразненого кишечника з переважанням діареї, навпаки рекомендується зменшити вміст харчових волокон у раціоні. З цією метою варто додавати до рецептур виробів сировину з низьким їх вмістом. Цінною сировиною є концентрат рисового протеїну, який при низькому вмісті харчових волокон має високий вміст білка. Протеїн рисових висівок, з яких виготовляється концентрат, привертає увагу з метою його включення в рецептури харчових продуктів для надання їм оздоровчих властивостей завдяки гіпоалергенним характеристикам [2].

У забезпеченні здоров'я важливу роль також відіграє сировина, яка володіє антиоксидантними властивостями. Адже антиоксиданти беруть участь у захисті клітин від пошкоджень, спричинених вільними радикалами. Вони допомагають зменшити запалення і підвищують імунітет. Регулярне споживання антиоксидантів може допомогти знизити ризик розвитку різноманітних захворювань, таких як серцево-судинні та деякі хронічні захворювання. Антиоксидантні [3] та нутрицевтичні властивості рису пов'язані зі зниженням ризику гіперхолестеринемії. Рис містить ліпофільні антиоксиданти (токоферолі, токотрієноли та γ -оризанол) і фенольні сполуки. Ці речовини захищають від вільних радикалів і подовжують термін придатності продуктів з їхнім вмістом [4].

Було проведено дослідження антиоксидантних властивостей концентрату рисового протеїну. Визначали загальний вміст фенольних сполук спектрофотометрично за методом Фоліна-Чокальтеу, вміст фенольних кислот — фотометричним методом, вміст флавоноїдів — методом абсорбційної спектрофотометрії та загальну антиоксидантну активність — спектрофотометрично за допомогою аналізу DPPH (табл. 1).

Встановлено, що вміст загальних фенолів у концентраті рисового протеїну вищий на 6%, ніж у пшеничному борошні, фенольних кислот — на 67%, однак флавоноїдів менше на 35%, а загальна антиоксидантна активність аналогічна пшеничному борошну.

Таблиця 1. Антиоксидантні сполуки та властивості високобілкової сировини у порівнянні з пшеничним борошном

Показник	Пшеничне борошно	Концентрат рисового протеїну
Загальний вміст фенольних сполук, мгЕГК/г	2,51±0,02	2,66±0,03
Вміст фенольних кислот, мгЕКК/г	0,32±0,01	0,99±0,01
Вміст флавоноїдів, мгКЕ/г	1,69±0,03	1,10±0,01
Загальна антиоксидантна активність, мг ТЕАС/г	0,37±0,01	0,37±0,01

Примітка: результати представлені як середнє значення ± стандартне відхилення трьох повторів.

Крім того, доведено, що в концентраті рисового протеїну у 6,6 раза більше білка, ніж у пшеничному борошні вищого сорту. При цьому вміст харчових волокон нижчий у 3,4 раза.

Для визначення ступеня забезпечення добової потреби в білку за рахунок вживання хліба з концентратом рисового протеїну готували вироби з борошна пшеничного вищого сорту з додаванням 3% пресованих хлібопекарських дріжджів, 1,5% солі та 3% соняшникового лецитину з доданням 4—16% концентрату рисового протеїну. Хліб виготовляли на диспергованій фазі з 30% борошна, дріжджів, соняшникового лецитину. Замішували протягом 5 хв, тривалість бродіння — 30 хв. Тісто на диспергованій фазі замішували протягом 15 хв, тривалість бродіння — 60 хв. Встановлено, що вміст білка підвищився на 12,7—86,1% в хлібі зі збільшенням дозування концентрату рисового протеїну [5]. Кількість жиру підвищилась незначно, оскільки вміст ліпідів у добавці невисокий, також знизився вміст вуглеводів на 8,6—11,2%, харчових волокон — на 1,0—9,4%.

За даними оптимізації методом математичного моделювання, а саме математичного планування багатofакторного експерименту, який виконували відповідно до D-оптимального плану для поліномів другого ступеня, встановлено, що оптимальною кількістю концентрату рисового протеїну є 4% до маси борошна для отримання хліба підвищеної харчової цінності та з гарними структурно-механічними характеристиками, оскільки сировина, в якій відсутні клейковинні білки, значно впливає на конформаційні зміни структурних одиниць в тісті [6] та структурно-механічні властивості тіста і хліба [7]. При вживанні добової норми хліба з 4% концентрату рисового протеїну підвищився ступінь забезпечення добової потреби в білку на 2,7%. Отримані дані свідчать про цінність цієї сировини з точки

зору збагачення хліба білком і можливості використання при виготовленні продуктів з підвищеним вмістом білка та одночасно зниженим вмістом харчових волокон.

Література

1. Шевченко, О. Ю., Сімахіна, Г. О., Шевченко, А. О. (2020). Оздоровче харчування в контексті продовольчої безпеки в Україні. *Наукові праці НУХТ*, 26(6), 36—43. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2020-26-6-6>.
2. Leal, F. H. P. N., Senna, C. D. A., Kupski, L., Mendes, G. D. R. L., & Badiale-Furlong, E. (2021). Enzymatic and extrusion pretreatments of defatted rice bran to improve functional properties of protein concentrates. *International Journal of Food Science & Technology*, 56, 5445—5451. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15017>.
3. Wu, X., Li, F., & Wu, W. (2020). Effects of rice bran rancidity on the oxidation and structural characteristics of rice bran protein. *LWT — Food Science and Technology*, 120, 108943. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108943>.
4. Yu, G., Zhao, J., Wei, Y., Huang, L., Li, F., Zhang, Y., & Li, Q. (2021). Physicochemical properties and antioxidant activity of pumpkin polysaccharide (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poiret) modified by subcritical water. *Foods*, 10(1), 197. <https://doi.org/10.3390/foods10010197>.
5. Шевченко, А. О., Фурсік, О. П. (2023). Вплив концентрату рисового протеїну в поєднанні з фосфоліпідами на якість та харчову цінність пшеничного хліба. *Наукові праці НУХТ*, 29(3), 150—158. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-3-14>.
6. Шевченко, А. О., Літвинчук, С. І. (2023). Зміни структурних одиниць у тісті та хлібі з пшеничного борошна з концентратом рисового протеїну та фосфоліпідами. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(4), 47—57. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.2023.0204.06>.
7. Шевченко, А. О., Літвинчук, С. І., Галенко, О. О. (2023). Структурно-механічні та конформаційні зміни в процесі виготовлення пшеничного хліба з концентратом рисового протеїну. *Наукові праці НУХТ*, 29(4), 176—184. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-4-16>.

УДК 664.144, 664.68

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ КИЗИЛУ ПРИ РОЗРОБЦІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ПОКРАЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Кохан О., Камбулова Ю., Карповець К.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Аналіз сучасних світових тенденцій щодо створення нового асортименту кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю показав доцільність удосконалення технології кондитерських виробів за рахунок активного використання у їх складі продуктів переробки фруктових-ягідної сировини, особливо якщо це локальна сировина, що вирощується в регіоні виробництва солодошів. Однією з таких плодівих культур, обсяг вирощування якої в нашій країні щорічно збільшується, є кизил. Рослини цього кісточкового плода є досить непримхливими у догляді, вирізняються від більшості зимостійкістю, посухостійкістю, рослина практично не пошкоджується хворобами та шкідниками, а отже, не потребує обробки пестицидами. Промислові насадження кизилу розташовані майже у всіх областях

України, до державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включено 16 сортів кизилу [1].

З давнини відомі корисні властивості цієї рослини, ще Гіппократ рекомендував відвар листя кизилу при хворобах шлунку та при малярії. БАР кизилу звичайного зумовлюють його відповідні фармакологічні властивості: флавоноїди спричиняють мембраностабілізуючі, антиоксидантні ефекти; завдяки присутності дубильних речовин кизил володіє в'язучими та спазмолітичними ефектами [1—4]. Із лікувальною метою використовують всю рослину, але в харчовій промисловості найчастіше застосовують саме плоди, які містять до 10% цукрів, 3,5% органічних кислот (лимонної, винної, яблучної, саліцилової, бурштинової, галової), флавоноїди (кверцетин, кемпферол), поліфенольні сполуки, багаті макро- та мікроелементами, вітамінами, дубильними речовинами [3, 4]. Червоний колір плодів кизилу свідчить про високий вміст у них Р-активних речовин (антоціанів), та й сама назва «кизил» в тюркських мовах означає «червоний». Плоди кизилу — джерело дефіцитних біологічно активних речовин, серед яких аскорбінова кислота та Р-активні сполуки (антоціани, катехіни, флавоноли), що відзначаються гіпотензивною та капіляророзміцнюючою дією. Кількість антоціанів у стиглих плодах кизилу складає 674—850 мг/100 г у шкірці, та у 8—12 разів менше в м'якоті — 70—200 мг/100 г [4].

Дані клінічних досліджень свідчать про виражені гіпоглікемічні властивості плодів, оскільки їх споживання сприяє зниженню рівня глюкози в крові, підсилюючи ферментативну активність підшлункової залози, також вони стимулюють процеси травлення, підвищують апетит. Вченими встановлено [5], що висока кількість органічних кислот у плодах кизилу створює оптимальні умови для дії природного інсуліну, який позитивно впливає на вуглеводний обмін.

З точки зору фізіологічних і технологічних властивостей продукти переробки плодів кизилу є перспективною сировиною для їх застосування в харчовій промисловості, багато вітчизняних та закордонних вчених займаються розширенням асортименту кондитерських виробів з використанням пюре, припасів, порошків на основі плодів кизилу при виготовленні пастило-мармеладних виробів і деяких видів борошняних кондитерських виробів.

Метою ж нашої науково-дослідної роботи було дослідження можливості використання пюре з плодів кизилу при виробництві неглазурованих помадних цукерок і розробка термостабільних начинок для м'якої групи борошняних кондитерських виробів.

Основним стимулом використання пюре кизилу в технології помадних цукерок було розширення сегменту саме неглазурованих виробів з підвищеним терміном зберігання, оригінальними органолептичними властивостями та покращеною харчовою цінністю.

У наших дослідженнях внесення пюре проводили на різних технологічних стадіях виготовлення помадних цукерок: на стадії приготування рецептурної суміші та на стадії темперування цукеркової маси на основі помади. Раціональним виявився перший спосіб, що дозволив забезпечити якісне структуроутворення корпусів цукерок, тоді як при використанні другого способу, за рахунок підвищення масової частки вологи цукеркової маси з підвищенням частки пюре в рецептурі, спо-

стерігалася послаблення структури цукрової помадної маси за рахунок розчинення кристалів її твердої фази.

Проведений комплекс експериментальних досліджень продемонстрував можливість використання пюре з плодів кизилу в кількості, що не перевищує 20% рецепторної кількості цукру, а подальше збільшення дозування пюре призводило до зміни хімічного складу помадного сиропу, що призводило до накопичення редукуючих речовин за рахунок кислотного гідролізу сахарози під впливом органічних кислот, що містяться в пюре з плодів кизилу, що унеможливило отримання високоякісної помадної маси з раціональним співвідношенням твердої та рідкої фаз.

Також у ході удосконалення рецептури неглазурованих цукерок з використанням пюре з плодів кизилу було досліджено структурно-механічні властивості цукрової маси за різних температур і встановлено збільшення ефективної в'язкості в зразках з додаванням пюре, що негативно впливає на здійснення процесу формування корпусів цукерок традиційним шляхом відливання в форми. Зважаючи на цей факт та бажання внести до складу виробу максимальну кількість плодового пюре, було запропоновано формувати корпуси шляхом випресовування з подальшим нарізанням на окремі вироби. Були підібрані основні технологічні режими цієї операції для забезпечення ефективного процесу формування виробів. Розроблені цукерки мали високі споживчі характеристики — ніжну консистенцію, приємний колір, смак, аромат без застосування додаткових синтетичних смако-ароматичних речовин, а також спостерігалася позитивна тенденція щодо гальмування процесу черствіння неглазурованих помадних цукерок за рахунок присутності вологов'язуючих компонентів, що містяться в плодovому пюре.

Другий шлях застосування пюре з ягід кизилу, який був досліджений, — це виготовлення термостабільних начинок для м'якої групи борошняних кондитерських виробів. Було встановлено перспективність приготування термостабільної начинки для органічних донатів, що виготовляються шляхом випікання на основі органічного кизилового пюре. Отримані зразки н/ф, що були виготовлені виключно на основі пюре та цукру показали свої високі технологічні властивості без застосування додаткового внесення стабілізаційної системи та забезпечили можливість розширення органічних кондитерських виробів виготовлених на основі локальної сировини зі збереженням високих показників якості й технологічності.

Тож розширення кола використання локальної рослинної сировини, що є джерелом функціональних інгредієнтів в поєднанні з високими органолептичними й технологічними властивостями, дозволяє фахівцям у сфері розробки харчової продукції пропонувати вибагливому сучасному споживачеві інноваційні рішення, що поєднують корисні властивості, відмінні споживчі характеристики нових харчових продуктів, що роблять їх висококонкурентними на продуктовому ринку.

Література

1. Кручек, А. І., Федоренко, В. С. (2005). Кизил — цінна кісточкова культура. *Садівництво, виноградарство і вино України*, 12, 121—122.
2. Хомич, Г. П., Ткач, Н. І. (2009). *Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР*: монографія. Полтавський університет спожив. кооп. України. Полтава: РВВ ПУСКУ.

3. Wulandari, L., Retnaningtyas, Y., Lukman, H. (2016). Analysis of flavonoid in medicinal plant extract using infrared spectroscopy and chemometrics. *Journal Anal Methods Chem.*, 6, 1—6.
4. Tural, S., Koca, I. (2008). Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. *Scientia Horticulturae*, 116(4), 362—366.
5. Jayaprakasam, B. Vareed, S., Olson, K., Nair, M. (2005). Insulin secretion by bioactive anthocyanins and anthocyanidin present in fruits. *J. Agric Food. Chem.*, 53, 28—31.

УДК 631.147+613.292

ОРГАНІЧНІ ТА ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ: ПОДІБНІСТЬ І ВІДМІННОСТІ

Махинько В., Афанасьєва К.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сучасна харчова промисловість дедалі більше орієнтується на запити суспільства, пов'язані зі здоровим способом життя, профілактикою захворювань і підвищенням якості харчування. У цих умовах зростає роль двох взаємопов'язаних, але не тотожних категорій харчових продуктів — органічних і оздоровчих. Незважаючи на деякі спільні риси, ці продукти відрізняються особливостями виробництва, функціональним призначенням і нормативною базою їх використання. Порівняння їхніх характеристик є необхідним для обґрунтування ефективних стратегій у харчових технологіях та формуванні збалансованої політики у сфері здорового харчування в умовах глобалізації агровиробництва та завдань сталого розвитку.

Органічні продукти — це продукція, виготовлена за технологіями, що відповідають нормам органічного виробництва. В Україні основні правові аспекти цієї діяльності регламентує Закон України № 2496-VIII «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції». Закон встановлює чіткі обмеження щодо використання мінеральних добрив, синтетичних пестицидів, регуляторів росту, антибіотиків та генетично модифікованих організмів. Крім того, Закон містить вимоги до сертифікації виробників та маркування продукції, що гарантує прозорість дотримання вказаних норм для споживачів. На міжнародному рівні ключовим документом є Регламент ЄС № 2018/848, який уніфікує вимоги до органічного виробництва і маркування в межах Європейського Союзу. Також важливим орієнтиром залишаються ухвалені у 1999 році Керівні принципи Codex Alimentarius, які регламентують питання виробництва, перероблення, маркування та збуту органічних продуктів на глобальному ринку.

Оздоровчі продукти є більш широким і менш чітко визначеним поняттям. Найчастіше до них відносять функціональні продукти, збагачені вітамінами, мінералами, пробіотиками чи іншими біологічно активними речовинами, дієтичні продукти для спеціального харчування та продукти зі зниженим вмістом не дуже корисних компонентів (солі, цукру, трансжирів) [1]. Нормативна база щодо оздоровчих продуктів в Україні базується передусім на Законі України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також Законі № 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»,

який встановлює правила маркування й допустимість використання тверджень щодо поживної та оздоровчої цінності продукції. У Європейському Союзі важливе значення має Регламент ЄС № 1924/2006 щодо тверджень про поживну цінність та користь для здоров'я, які вказують на харчових продуктах, вимагаючи наукового підтвердження будь-яких заяв виробників про позитивний вплив на організм споживача. Існують також окремі галузеві стандарти, присвячені упорядкуванню цього питання. Наприклад, у ДСТУ 7346:2013 «Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання» зазначено, що оздоровчі продукти призначені для підвищення опірності організму людини до несприятливих умов довкілля і запобігання захворюванням, пов'язаним з порушенням структури харчування. Подібне формулювання зустрічаємо і у ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання».

Спільною ознакою обох категорій (органічні та оздоровчі) є орієнтація на підтримання і зміцнення здоров'я споживача. І органічні, і оздоровчі продукти позиціонуються як безпечніші, корисніші та якісніші порівняно з традиційними. Вони часто відповідають сучасним трендам харчових технологій, передбачаючи мінімальне оброблення сировини, збереження природної структури харчових компонентів та інноваційні способи збагачення продуктів біологічно активними сполуками. Обидві категорії відіграють важливу роль у формуванні довіри споживача, сприяють підвищенню престижності брендів і формуванню культури здорового харчування.

Найсуттєвіша різниця між цими групами продуктів полягає у базових критеріях оцінювання. Органічність ґрунтується на методах виробництва й екологічних характеристиках процесу, тоді як оздоровчість визначається функціональною дією продукту на організм. Органічні продукти відповідають стандартам екологічної чистоти, але їхній прямий вплив на здоров'я не завжди доведений порівняно з традиційними аналогами. Натомість виготовлення оздоровчих продуктів часто передбачає збагачення або модифікацію рецептури й спрямоване на профілактику певних захворювань, підтримку імунітету або коригування харчового раціону, не враховуючи при цьому аспектів агровиробництва початкової сировини та її перероблення.

Результати досліджень щодо впливу органічних продуктів на здоров'я залишаються дискусійними. Частина робіт вказує на вищий вміст окремих антиоксидантів, знижену кількість залишків пестицидів і антибіотиків, проте масштабні епідеміологічні дослідження не завжди підтверджують суттєву різницю у довгострокових медичних ефектах між органічними й традиційними продуктами [2]. Водночас оздоровчі продукти демонструють більш прогнозований вплив: наприклад, функціональні кисломолочні продукти з пробіотиками підтверджено позитивно впливають на мікробіоту кишечника, а збагачення борошна залізом і фолієвою кислотою знижує ризик анемії і вроджених вад розвитку. Таким чином, органічні й оздоровчі продукти мають різні підходи до забезпечення корисності для здоров'я і їхній взаємозв'язок є відносним.

Як висновок, можемо визнати, що обидві групи продуктів представляють важливі напрями розвитку харчових технологій, які відповідають сучасним запитам споживачів щодо безпечного та якісного харчування. Водночас їхні характери-

ки базуються на різних критеріях: органічність визначається технологією виробництва, тоді як оздоровчість — фізіологічним ефектом для організму.

Таблиця. Порівняльна характеристика органічних та оздоровчих продуктів

Ознака	Органічні продукти	Оздоровчі продукти	Узагальнення
Мета виробництва	Збереження екологічної чистоти, мінімізація хімічних залишків	Поліпшення здоров'я споживача, профілактика захворювань	Обидві категорії орієнтовані на користь для здоров'я, але підходять різні
Маркування	Позначка «органічний продукт», сертифікаційний логотип	Інформація про функціональні властивості або корисніший склад	Споживач може плутати категорії через маркетингові заяви
Наукова доведеність	Обмежені дані щодо прямого оздоровчого ефекту	Підтверджена дія конкретних функціональних компонентів на біомаркери або фізіологічні процеси	Оздоровчі продукти демонструють більш прогнозований ефект
Споживчі мотиви	Екологічність, натуральність, мінімальне оброблення	Профілактика хронічних захворювань, підтримання імунітету, спеціальні дієти	Часто споживачі отождоюють «органічне» з «оздоровчим», що потребує освітніх заходів

Тому слід прагнути до гармонійного поєднання обох аспектів — екологічної чистоти виробництва та науково підтвердженої функціональної користі. А цьому сприятимуть удосконалення нормативної бази, розвиток системи сертифікації та впровадження результатів сучасних наукових досліджень.

Література

1. Сімахіна, Г. О., Гуліч, М. П. (2023). Критерії віднесення харчових продуктів до категорії оздоровчих, функціональних. *Science and innovation of modern world: Proceedings of the 5th International scientific and practical conference*. London: Cognum Publishing House.
2. Jiang, B. et al. (2023). The effects of organic food on human health: a systematic review and meta-analysis of population-based studies. *Nutrition Reviews*, 82(9), 1151—1175.

УДК 664.665

ОЗДОРОВЧІ ХЛІБОБУЛОЧНІ ВИРОБИ З НАТУРАЛЬНИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИКЛИКИ

Сімакова О., Гоманкова С.

Криворізький національний університет, Кривий Ріг, Україна

Хліб і булочні вироби — традиційна складова повсякденного раціону. Останніми роками актуальності набуває питання заміни традиційної сировини у виробництві хлібобулочних виробів на натуральні інгредієнти, багаті на вітаміни, міне-

рали, антиоксиданти, харчові волокна та інші корисні сполуки. Такі інгредієнти не лише збагачують хімічний склад готової продукції, а й підвищують її біологічну цінність і засвоюваність. Відомо, що у звичайному пшеничному хлібі після технологічної обробки залишається незначна кількість вітамінів групи В, а мінеральні речовини частково руйнуються під час випікання, тому актуальним завданням галузі є пошук технологій, що дозволяють не тільки покращити смакові характеристики виробів, але й зберегти або навіть підвищити кількість корисних сполук [1].

Одним із важливих напрямів розвитку харчової промисловості є виробництво хлібобулочних виробів, призначених для людей, які страждають на цукровий діабет. Такі продукти повинні мати знижену енергетичну цінність, менший вміст простих цукрів і водночас бути джерелом необхідних поживних речовин. Наукові дослідження показують, що заміна частини традиційної сировини пшеничними висівками, сухою пшеничною клейковиною, соєвою олією та йодованою сіллю дозволяє суттєво підвищити харчову цінність готової продукції. Введення таких інгредієнтів сприяє збільшенню вмісту харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, комплексу вітамінів і мінералів, необхідних для підтримання нормального обміну речовин. Завдяки цьому хліб для людей із діабетом не лише є більш безпечним у споживанні, а й здатен задовольнити частину добової потреби організму в поживних речовинах, які часто відсутні у звичайному раціоні [2].

Окремим напрямом є виробництво геродієтичних хлібобулочних виробів — продуктів, призначених для людей похилого віку. Враховуючи фізіологічні особливості цієї групи населення, важливо створювати продукти, які поєднують м'яку консистенцію, приємний смак і високий вміст біологічно активних сполук. У рецептурах таких виробів використовують горіхи, насіння гарбуза, рослинні олії, а також клітковину природного походження. Ці компоненти не лише підвищують харчову цінність, але й сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту, поліпшенню обміну речовин і загального стану здоров'я. Разом із тим, у процесі створення подібних продуктів необхідно зберігати баланс між корисністю і привабливістю для споживача: надто щільна або суха текстура може зробити виріб менш бажаним, тому сучасні технології зосереджені на вдосконаленні рецептур, які дозволяють зберігати ніжну структуру та приємні органолептичні властивості [3].

У виробництві функціональних хлібобулочних виробів усе ширше застосовують продукти олієжирової промисловості — макуху, шрот, зародки вівса, а також інші побічні продукти перероблення насіння. Вони є цінним джерелом білків, незамінних амінокислот, клітковини, антиоксидантів і рослинних поліфенолів. Додавання цих компонентів не тільки покращує біологічну цінність готових виробів, але й надає їм приємного аромату та виразного смаку. З технологічної точки зору така сировина дозволяє поліпшити структурно-механічні властивості тіста, підвищити його вологоутримувальну здатність і покращити формостійкість готових виробів [4].

Однак під час виготовлення оздоровчих хлібобулочних виробів виникає одне з головних технологічних завдань — збереження біологічно активних речовин у процесі термічної обробки. Під впливом високих температур значна частина віта-

мінів, антиоксидантів і ферментів руйнується, що знижує оздоровчий потенціал продукції.

Для мінімізації цих втрат застосовують спеціальні технологічні прийоми — випікання за знижених температур, скорочення часу термічної обробки, ферментацію сировини та мікрокапсулювання вітамінних і мінеральних добавок. Такі методи допомагають стабілізувати активні речовини й зберегти їх біологічну дію в готовому продукті. Водночас особливе значення має оптимальне поєднання інгредієнтів і ретельний контроль процесів бродіння, які забезпечують рівномірну структуру м'якушки, приємний аромат і тривале збереження свіжості. У результаті хлібобулочні вироби зберігають не лише свої споживчі властивості, а й стають цінним елементом раціону, спрямованим на підтримання здоров'я та профілактику хронічних захворювань [5].

Також необхідно враховувати економічну сторону виробництва оздоровчих хлібобулочних виробів. Натуральні інгредієнти, як правило, мають вищу вартість у порівнянні зі звичайними, а підготовка їх до введення в рецептуру часто вимагає додаткових технологічних операцій. Це стосується очищення, сушіння, подрібнення або ферментації, що збільшує загальні витрати на виробництво. Якщо виробник прагне виготовити корисний і якісний продукт, але при цьому його собівартість суттєво зростає, існує ризик, що кінцева ціна стане занадто високою для пересічного споживача.

В умовах конкурентного ринку покупець, зазвичай, орієнтується не лише на користь продукту, а й на його доступність. Саме тому підприємствам харчової промисловості необхідно знаходити баланс між економічною доцільністю, якістю та оздоровчою цінністю продукції. Оптимальним рішенням може стати використання поєднання дешевших, але корисних побічних продуктів переробки сільськогосподарської сировини, таких як висівки, шрот, оболонки зерен, з невеликою кількістю більш дорогих активних добавок, наприклад, екстрактів або порошків з лікарських рослин. Такий підхід дозволяє одночасно знизити собівартість виробництва, підвищити харчову цінність хліба та зробити його доступним для широких верств населення. Крім того, це сприяє раціональному використанню ресурсів, зменшенню кількості харчових відходів та формуванню принципів сталого виробництва, що є важливою складовою сучасної харчової індустрії.

Виробництво оздоровчих хлібобулочних виробів відкриває широкі перспективи для подальшого розвитку вітчизняної харчової промисловості. Подібна продукція поєднує в собі традиційні смакові властивості, до яких звик споживач, з профілактичним і відновлювальним ефектом для організму людини. Це робить її важливою складовою сучасного раціону, орієнтованого на підтримання здоров'я та високої якості життя. Розроблення нових рецептур із використанням натуральних інгредієнтів повністю відповідає світовим тенденціям розвитку індустрії здорового харчування, а також сприяє підвищенню рівня харчової безпеки країни. Завдяки активній роботі науковців, технологів і виробників, в Україні поступово формується нова культура споживання хлібобулочних виробів, у якій на перший план виходять не лише смакові якості, а й їх користь для здоров'я. Такий підхід дозволяє розглядати оздоровчі хлібобулочні вироби не просто як харчовий продукт, а як елемент профілактики захворювань і підтримки фізичного й емоційного добробуту населення.

Література

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Київ: Консультант, 2016.
2. Харченко, Н. В., Анохіна, Г. А. та ін. (2012). Дієтичне харчування хворих на інсулінозалежний цукровий діабет: Дієтологія: підручник. Київ: вид-во «Меридіан». kharchenko-n-v-anokhina-g-a-red-dietologiya-pdf.
3. Міневич, І. Е., Зубцов, В. А., Циганова, Т. Б. (2008). Використання насіння льону в хлібопеченні. *Хлібопродукти*, 3, 56—57.
4. Дяченко, Д. В. (2005). Функціональні продукти харчування — їжа майбутнього. *Хлібопекарська та кондитерська справа*, 1, 28—29.
5. Ярошенко, Т. С., Ярошенко, О. М. (2013). Сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів. *Товарознавчий вісник*, 6, 258—262.

УДК 663.81: 663.14

ФЕРМЕНТОВАНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ НАПОЇ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Стеценко Н.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розробка продуктів геродієтичного призначення є актуальним завданням сучасної харчової промисловості в умовах старіння населення та зростання кількості людей похилого віку. Геродієтичне харчування спрямоване на забезпечення специфічних потреб організму літніх людей з урахуванням вікових змін метаболізму, зниження фізичної активності та підвищених ризиків розвитку як хронічних захворювань, так і неінфекційних «хвороб цивілізації», пов'язаних з неправильним харчуванням. Тому продукти геродієтичного призначення повинні бути збагачені необхідними нутрієнтами, легко засвоюватися та сприяти підтриманню здоров'я та якості життя людей похилого віку [1].

З урахуванням швидкого старіння населення потенційна небезпека хвороб старості буде зростати, структура захворюваності людей похилого віку може помітно змінитися внаслідок зменшення кількості гострих захворювань і збільшення числа хвороб, пов'язаних із прогресуванням хронічних патологічних процесів. Ситуація, що склалася, вимагає розробки заходів щодо зміцнення здоров'я населення та профілактики захворюваності, що покликане сприяти збільшенню тривалості життя, уповільненню темпів старіння, зниженню смертності. Для цього необхідно забезпечити правильно організоване харчування літніх людей з використанням продуктів геродієтичного призначення, насичених необхідними нутрієнтами. Харчові продукти для людей старших поколінь потрібно розглядати у новій якості, а саме як носії широкого спектра біологічно активних речовин, що беруть участь у різноманітних процесах фізіологічного та гормонального регулювання діяльності організму людини і, залежно від якісного та кількісного складу, надають продуктам профілактичних, оздоровчих і лікувальних властивостей [2].

Значну роль у геродієтичному харчуванні відіграють пробіотики та пребіотики. Останніми роками попит на пробіотичні напої різко зріс, передусім за рахунок

споживання кисломолочних продуктів, які традиційно слугують основними джерелами пробіотиків. Однак певна кількість споживачів стикається з проблемами, які пов'язані з непереносимістю лактози, алергією на молоко або високим рівнем холестерину в організмі. Це призвело до дослідження немолочних альтернатив, зокрема овочевих і фруктових соків, рослинних екстрактів, рослинних замінників молока, які можуть бути ферментовані з використанням пробіотиків — лактобактерій. Внесення пребіотиків, таких як інулін та олігосахариди, показало перспективність у посиленні росту й активності корисної мікрофлори, завдяки чому доцільно створювати синбіотичні функціональні напої, що поліпшують функціонування травної системи та сприяють підтриманню здоров'я [3].

Ферментація — це процес зброджування, технологічного оброблення сировини в анаеробних умовах за участю пробіотичних мікроорганізмів, внаслідок якого відбувається розщеплення складних харчових речовин до простих, які легше засвоюються, внаслідок чого прискорюються біохімічні процеси в організмі людини. Під час цього процесу харчові продукти набувають пробіотичних властивостей і змінюють свій біохімічний склад. У процесі життєдіяльності пробіотична мікрофлора зброджує вуглеводи вихідної сировини, утворюючи різні продукти метаболізму — моносахариди, органічні кислоти, вітаміни, амінокислоти, ефіри, антибіотичні речовини тощо. Тож у процесі ферментації зменшується енергетична цінність, зростає засвоюваність поживних речовин і підвищується біологічна цінність продукту.

Інгібуюча дія молочнокислих бактерій обумовлена різними чинниками. Так, у перших роботах, що були присвячені антагонізму молочнокислих бактерій, основним чинником вважалася молочна кислота, яка виробляється бактеріями. Вона збільшує кислотність середовища та пригнічує розвиток гнильних мікроорганізмів. Крім органічних кислот, у механізмі інгібування беруть участь й інші речовини, що продукуються молочнокислими бактеріями у процесі росту.

Активну дію на збудників інфекції спричиняє також перекис водню, що продукується коковими і паличкоподібними молочнокислими мікроорганізмами. Антагоністична дія молочнокислих бактерій проявляється і при конкуренції за поживні речовини. Молочнокислі мікроорганізми продукують антимікробні речовини, зокрема нізин, тощо. Останнім часом з'явилися дані, що свідчать про позитивну дію молочнокислих бактерій при променевому ураженні. Вважають, що вони сприяють виведенню з організму радіонуклідів.

Встановлено також, що молочнокислі бактерії ефективні при лікуванні дисбактеріозів людини, розвитку яких сприяє широке застосування в лікувальній практиці антибіотиків і хімічних препаратів. При цьому знижується вміст корисних мікроорганізмів і підвищується кількість кишкових паличок зі зміненими властивостями, бактерій групи протей, спорової мікрофлори тощо. Все це сприяє порушенню функцій кишечника і розвитку таких захворювань, як колієнтерити, дизентерія, харчові токсикоінфекції тощо [4].

Вживання ферментованих напоїв, у тому числі на основі зброджених соків, технологія яких заснована на метаболізмі молочнокислих бактерій, дозволяє регулювати процеси, пов'язані з порушенням діяльності кишкової мікрофлори і чинить оздоровчу дію на організм людини. В Польщі, Німеччині, Угорщині, Японії розроблені напої на основі бурякового, морквяного, томатного, капустяного соків,

екстракту з коренів селери, які зброджені різними штамами мікроорганізмів: *Lactobacillus plantarum*, *L. brevis*, *L. casei*, *L. acidophilus*, *Lactococcus faecium*, *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Candida kefir* тощо.

При виробництві ферментованих напоїв на основі соків рекомендовано використовувати сухі закваски молочнокислих бактерій з активністю не менше ніж 10^8 КУО/см³ у кількості від 0,3 до 0,5%, що залежить від активності препарату. Ферментацію здійснюють способом прямого внесення закваски [5].

Отже, можна виділити такі основні напрями позитивної дії ферментованих напоїв на організм людини, що зумовлює їх використання в геродієтичному харчуванні: прискорення та поліпшення обміну речовин; стимулювання імунітету; детоксикація організму; поліпшення роботи шлунково-кишкового тракту та зовнішнього вигляду; боротьба із зайвою вагою. Надзвичайно важливим аспектом є можливість поліпшення психоемоційного стану та стресостійкості, що дуже актуально у часи, коли громадяни країни четвертий рік живуть і борються в умовах повномасштабного вторгнення військ росії на територію нашої держави. Гормон серотонін значною мірою виробляється кишечником, він впливає на емоційний стан людини. Так, завдяки нормальній роботі кишечника за рахунок дії пробіотиків ферментованих напоїв підвищується наша стресостійкість і в цілому поліпшується психічний стан.

Література

1. Стеценко, Н. О. (2016). Розроблення сиркової маси з рослинним наповнювачем для геродієтичного харчування. *Проблеми старіння та довголіття*, 25(2), 280—286.
2. Сімахіна, Г. О., Стеценко, Н. О., Науменко, Н. В. (2016). Особливості створення спеціалізованих харчових продуктів геродієтичного спрямування. *Харчова промисловість*, 20. 107—114.
3. Sa'aid, N., Tan, J. S. (2025). From probiotic fermentation to functional drinks: a review on fruit juices with lactic acid bacteria and prebiotics. *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, 55(8), 915—934.
4. Şanlıer, N.; Gökçen, B. B.; Sezgin, A. C. (2019). Health Benefits of Fermented Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59, 506—527.
5. Sharma, R., Garg, P., Kumar, P., Bhatia, S. K., Kulshrestha, S. (2020). Microbial Fermentation and Its Role in Quality Improvement of Fermented Foods. *Fermentation*, 6(4), 106.

УДК 664.6/.7

FUNCTIONAL POTENTIAL OF NUTRITIONAL YEAST IN DEVELOPING HEALTHY FOOD PRODUCTS

Stetsiak L., Khlibyshyn Y. Y.

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Nutritional yeast, produced from inactivated cells of *Saccharomyces cerevisiae* and commonly available in the form of yellow flakes, is increasingly recognized as a valuable functional food ingredient. These yeast flakes are rich in high-quality protein, B-group vitamins, minerals, and bioactive compounds such as β -glucans and antioxidants.

Due to their pleasant cheesy flavor and exceptional nutrient density, they are widely used as a natural supplement or seasoning in plant-based diets. Beyond their nutritional role, nutritional yeast exhibits multiple functional properties, including immune stimulation, antioxidant protection, and improvement of gut health and mineral absorption. These characteristics make it a promising component in the formulation of healthy and functional food products [1].

The increasing consumer interest in plant-based and functional foods has driven the search for natural ingredients that enhance nutrition and promote health. Nutritional yeast flakes represent a promising solution to meet this demand.

One of the main features of *Saccharomyces cerevisiae* is its ability to act as a probiotic organism, particularly in the form of *S. cerevisiae* var. *boulardii*. This strain survives transit through the gastrointestinal tract, adheres to intestinal mucosa, and interacts with the host's immune system. It inhibits the growth of pathogenic microorganisms such as *Escherichia coli*, *Salmonella*, and *Clostridium difficile* by blocking their adhesion to epithelial cells. Furthermore, the yeast secretes bioactive molecules that suppress inflammation, enhance the synthesis of immunoglobulin A, and improve epithelial regeneration. These properties help maintain intestinal balance, protect against diarrhea and dysbiosis, and contribute to overall gut health [2].

Another important function of *S. cerevisiae* is the enhancement of mineral bioavailability. The yeast produces phytase and acid phosphatases that hydrolyze phytic acid, a compound naturally present in cereals and legumes that binds essential minerals and reduces their absorption. Through fermentation, these enzymes release minerals such as iron, zinc, magnesium, and calcium from phytate complexes, increasing their nutritional availability. The use of *S. cerevisiae* in whole-grain bread, soy-based products, and fermented cereals can therefore improve the micronutrient quality of the human diet [3].

Saccharomyces cerevisiae also plays a vital role in natural folate (vitamin B₉) synthesis. Certain yeast strains are capable of producing high amounts of tetrahydrofolate and 5-methyl-tetrahydrofolate, which can enrich foods such as bread, beer, kefir, and cereal-based beverages. Regular consumption of folate-enriched foods contributes to the prevention of folate deficiency, anemia, and cardiovascular disorders. Selection of high-producing yeast strains and optimization of fermentation conditions can significantly increase folate content in final products, offering an effective strategy for natural biofortification without synthetic additives.

Moreover, *S. cerevisiae* demonstrates detoxifying capabilities against harmful food contaminants. Yeast cells can bind and neutralize mycotoxins such as aflatoxins, ochratoxin A, and zearalenone due to the presence of β -glucans and mannoproteins in their cell walls. These compounds adsorb toxins, preventing their absorption in the human gastrointestinal tract [4]. Some yeast enzymes can also biotransform toxic molecules into less harmful derivatives. As a result, the use of yeast biomass or yeast-derived wall fractions in functional foods can improve food safety and reduce toxic exposure.

In addition to its biological and detoxifying potential, nutritional yeast enhances sensory characteristics of food. Its natural umami and cheesy flavor make it an attractive ingredient in plant-based diets, used as a seasoning or flavor enhancer in snacks, sauces, and nutritional powders. Its inclusion in meat alternatives or dairy substitutes not only improves flavor but also increases protein and vitamin density, creating a nutritionally balanced and appealing product.

The main functional attributes of *Saccharomyces cerevisiae* and their practical signi-

ficance in food design are summarized below:

Functional Category	Mechanism or Compound	Health or Nutritional Benefit	Applications in Food Design
Probiotic and Immunomodulatory	β -glucans, mannans, secreted proteins	Supports gut health, prevents diarrhea, enhances immune response	Functional beverages, probiotic supplements
Mineral Bioavailability	Phytase, acid phosphatases	Improves absorption of Fe, Zn, Ca, Mg	Fermented cereals, soy-based foods
Folate Enrichment	Endogenous folate synthesis	Prevents anemia, supports DNA synthesis	Fortified breads, dairy alternatives
Detoxification	Binding and degradation of mycotoxins	Reduces toxin absorption and oxidative stress	Juices, cereals, functional snacks
Enzymatic and Trophic Support	Sucrase, lactase, amino acid release	Improves digestion and nutrient uptake	Clinical nutrition, dietary products

Another important functional property of nutritional yeast flakes is their antioxidant potential. The cells of *Saccharomyces cerevisiae* contain glutathione, selenium compounds, and various phenolic antioxidants that help neutralize reactive oxygen species and protect body tissues from oxidative stress. Glutathione, one of the most powerful intracellular antioxidants, plays a key role in maintaining cellular redox balance and detoxification of xenobiotics. In addition, selenium incorporated into yeast proteins contributes to the synthesis of selenoenzymes such as glutathione peroxidase, which further enhances the body's antioxidant defense system. The regular inclusion of nutritional yeast flakes in the diet may therefore reduce the risk of oxidative damage related to aging, inflammation, and chronic diseases. These antioxidant and protective properties expand the biological value of nutritional yeast, emphasizing its potential as a functional ingredient in preventive nutrition and wellness-oriented food products.

From a technological perspective, nutritional yeast flakes are also valued for their stability and versatility in food formulation. The inactivated yeast cells retain their nutritional components even under moderate heat treatment, allowing incorporation into baked, extruded, or powdered products without major nutrient loss. Their dry, flaky texture ensures good solubility and compatibility with various matrices such as soups, sauces, and plant-based protein blends. Moreover, the natural umami profile of nutritional yeast enables the reduction of added salt or artificial flavor enhancers, supporting the development of clean-label and health-oriented products. Thus, nutritional yeast serves not only as a nutrient source but also as a multifunctional ingredient that improves both the sensory and nutritional quality of modern foods [5].

However, certain challenges remain, including the variability of nutrient content among yeast strains, potential allergenic reactions in sensitive individuals, and the need for standardized production processes to ensure consistent functional benefits.

Altogether, *Saccharomyces cerevisiae* serves as both a nutritional enhancer and a biological protector in modern food systems. Its capacity to improve gut health, support mineral absorption, enrich folate content, and reduce toxin levels defines it as a key microorganism for developing health-promoting foods. The integration of nutritional yeast into daily diets supports sustainable nutrition strategies, offering plant-based sources of essential nutrients with low environmental impact. Future applications may focus

on optimizing yeast strains for combined probiotic and nutrient-enriching properties, developing stable fermentation matrices that preserve bioactive compounds, and validating health effects through clinical research. The multifunctional nature of nutritional yeast bridges food technology, human health, and sustainable nutrition.

References

1. Astaxanthin-producing yeast cells, methods for their preparation and their use. United States Patent 005972642. (1999, October 26).
2. Kelesidis, T., & Pothoulakis, C. (2012). Efficacy and safety of the probiotic *Saccharomyces boulardii* for the prevention and therapy of gastrointestinal disorders. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 5(2), 111—125.
3. Poutanen, K., Flander, L., & Katina, K. (2009). Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. *Food Microbiology*, 26(7), 693—699.
4. Wang, R., & Gong, J. (2015). Detoxification of mycotoxins by yeasts and yeast cell wall components. *Toxins*, 7(7), 2943—2962.
5. Gibson, G. R., & Roberfroid, M. B. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*, 125(6), 1401—1412.

УДК 664.6

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПЕЧИВА НА ОСНОВІ ГОРІХОВОГО БОРОШНА

Гезь Я.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

У сучасному світі продукція борошняно-кондитерського виробництва користується великою популярністю. Водночас усе більший інтерес викликають безглютенові вироби, попит на які стрімко зростає. Це зумовлено тим, що дедалі більше людей, особливо впродовж останніх десяти років, мають потребу виключити глютен зі свого раціону з різних причин.

Негативний вплив споживання борошняних кондитерських виробів стає дедалі помітнішою проблемою [1]. Такі продукти сприяють розвитку захворювань, як-от цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз, серцево-судинні недуги та розлади травлення. Це зумовлює необхідність створення й удосконалення борошняних виробів із функціональними або оздоровчими властивостями.

Через постійну зайнятість і швидкий темп життя багато людей обирають швидкі перекуси, серед яких печиво є одним із найзручніших варіантів. Сучасний ринок пропонує широкий асортимент цього продукту, проте попит на вироби, що задовольняють потреби різних груп споживачів, залишається високим. Основною сировиною для виготовлення більшості видів печива досі є пшеничне борошно вищого сорту, яке має знижений вміст необхідних поживних речовин, тому актуальним напрямом розвитку галузі є розширення асортименту печива шляхом використання нетрадиційних видів сировини.

Безглютенова продукція нині набуває дедалі більшої популярності, що зумовлено, зокрема, зростанням кількості людей, хворих на целиакію [2]. Єдиним ефективним способом лікування цього захворювання є суворе дотримання безглюте-

нової дієти, тому виробництво таких продуктів має особливе значення. Водночас, попри свої переваги, безглютенові вироби можуть містити менше поживних речовин і білків, а також більше ліпідів, цукру та солі порівняно з традиційною продукцією. У пошуках оптимального поєднання користі та смаку було розроблено пісочне печиво на основі мигдалевого борошна та борошна волоського горіха, де звичайне сухе молоко замінено на сухе кокосове.

Мигдалеве борошно [3] є цінним продуктом з точки зору хімічного складу. Воно містить насичені жирні кислоти, широкий спектр вітамінів групи В, холін, бета-каротин, кальцій, магній, фосфор, залізо, хлор, сірку та калій. Крім того, у ньому присутні біологічно активні речовини, антиоксиданти та фітоестрогени. Завдяки цьому мигдалеве борошно сприяє зміцненню здоров'я та може покращувати якість харчування. Воно зберігає всі корисні властивості свіжих ядер мигдалю навіть після термічної обробки та практично не містить глютену, що робить його ідеальним для людей із чутливістю до цього білка. Завдяки своїм характеристикам мигдалеве борошно є чудовою сировиною для виготовлення різноманітних кондитерських виробів і задоволення потреб вибагливих споживачів.

Борошно волоського горіха отримують шляхом подрібнення очищених горіхів. Воно має насичений смак і аромат, широко використовується в кулінарії для приготування різноманітних страв і є джерелом білка, корисних жирів, зокрема омега-3 жирних кислот, вітамінів і мінералів, фолієвої кислоти, магнію, фосфору та заліза. Як і мигдалеве, воно не містить глютену, тому підходить для людей із целиакією або для тих, хто дотримується безглютенової дієти [4]. Завдяки своєму виразному смаку це борошно часто використовують у випічці — для приготування печива, кексів, тортів, а також як добавку до соусів, каш чи салатів, щоб покращити текстуру й аромат страв.

Для експериментальних досліджень використовувалася базова рецептура безглютенового печива, що включала рисове борошно, вершкове масло, сухе молоко, цукор, яйця, ванілін, соду та розпушувач тіста. З метою визначення оптимальної кількості горіхового борошна було проведено серію лабораторних випікань. На першому етапі виготовляли зразки з повною заміною рисового борошна на мигдалеве та з частковою його заміною на борошно волоського горіха в кількості 10, 20, 30, 40 і 50%. На другому етапі для отриманих зразків печива проводили органолептичний (рис. 1) та фізико-хімічний аналіз якості.

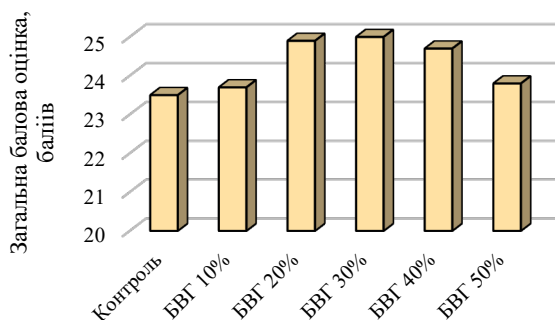


Рис. 1. Загальна бальова оцінка зразків печива на основі мигдалевого борошна і борошна волоського горіха

За результатами органолептичної оцінки видно, що заміна рисового борошна на горіхове позитивно позначилась на якості готових зразків печива. Так, з рис. 1 видно, що найкращу якість мав зразок із заміною мигдалевого борошна на борошно волоського горіха в кількості 30%. Дослідний зразок характеризувався правильною формою, гарною пропеченістю та високими смаковими характеристиками. Результати фізико-хімічного аналізу печива за такими показниками, як вологість, намоочуваність і лужність, не виходили за допустимі межі і відповідали вимогам нормативної документації. Пісочне печиво на основі мигдалевого борошна і борошна волоського горіха мало покращений смак і текстуру, крім того, воно також характеризувалось підвищеною поживною цінністю завдяки вмісту більшої кількості поживних речовин. Загалом виробництво печива на основі горіхового борошна є доцільним, оскільки воно дозволяє отримати продукт із вищою біологічною цінністю, покращеними смаковими характеристиками та функціональними властивостями, які відповідають сучасним тенденціям здорового харчування й попиту на безглютенові вироби.

Литература

1. Ткаченко, А. С. (2013). Пошуки шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*, 1(57), 31—34.
2. Дорохович, В. В., Лазоренко, Н. П. (2013). Безглютенові борошняні кондитерські вироби. *Обладнання та технології харчових виробництв*, 30, 341—347.
3. Ковтун, Д. М., Ушакова, С. В. (2021). Мигдальне борошно, як основний інгредієнт печива Mascarons: матеріали II Всеукраїнської студентської інтернет конференції.
4. Бабіч, О. В., Шейна, І. О. (2017). Обґрунтування використання безглютенового вівсяного борошна у приготуванні пісочного печива для людей хворих на целиацію. *Молодий вчений*, 3, 711—713.

УДК 330.341.1

ФОРМУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ КОГНІТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ФАХІВЦІВ ІТ-СФЕРИ

Станжицький М., Неміріч О., Силка І.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасна зайнятість фахівців ІТ-сфери характеризується надзвичайно високою інтенсивністю когнітивного навантаження, яке призводить до ментальної втоми, зниження концентрації, порушення сну та підвищеної емоційної тривожності. Згідно з дослідженнями, 68% ІТ-працівників скаржаться на когнітивне виснаження протягом робочого дня. У цьому контексті формування раціонального харчування, що підтримує функції мозку, стає критично важливим завданням для охорони здоров'я людей, які зайняті розумовою працею [1].

Глобальний ринок функціональних продуктів для здоров'я мозку демонструє експоненціальне зростання: з \$20,7 млрд у 2024 році до \$23,02 млрд у 2025 році (CAGR 11,2%), що свідчить про високий попит споживачів на такі продукти. Ринкові лідери (IQBAR, MOSH Nutrition Bar) успішно впроваджують батончики з ноотропними добавками, які використовують технологію холодного формування для збереження біоактивних речовин.[2] Це обумовлює доцільність розробки подібних продуктів локального виробництва в Україні, адаптованих до потреб і смакових переваг українського споживача, а також стандартів Національного університету харчових технологій.

Наукові дослідження останніх років систематично підтверджують ефективність специфічних нутрієнтів для підтримки когнітивних функцій. Дослідження (Moshfeghinia et al., 2024) [3] у формі систематичного огляду показало, що L-теанін статистично значно зменшує психіатричні симптоми та покращує когнітивні показники (такі як час реакції, точність виконання завдань, рівень уваги) порівняно з плацебо. Амінокислота L-теанін здатна перетинати гематоенцефалічний бар'єр і модулювати мозкові нейротрансмітери, зокрема ГАМК, дофамін і серотонін, що підсилює релаксацію без седації та одночасно підвищує пильність.

Дослідження (Medrano et al., 2022) продемонструвало, що гостре споживання мультикомпонентної ноотропної суміші (включаючи L-теанін, какао-флавоноли та адаптогени) покращує швидкість обробки інформації, робочу пам'ять і когнітивну гнучкість без негативного впливу на серцево-судинну систему [4]. Дослідження (Tultabayev et al., 2025) підтвердило, що комбінація вітамінів групи В та магнію покращує увагу на 18% та зменшує ментальну втоми на 22% протягом 12 тижнів дослідження [5].

Адаптогени, зокрема родіола рожева та ашвагандха, вивчалися у праці (Noah et al., 2022), які продемонстрували синергетичний ефект магнію, В-вітамінів та адаптогенів у зменшенні стресу й тривожності[6]. Комбінація ашвагандха + магній знижує тривожність на 35%, порівняно з 25% для ашвагандхи окремо.

Технологічні аспекти розробки функціональних батончиків розглядаються у праці (Рогатинська, 2024), де описуються методи збереження поживних речовин при мінімальному тепловому впливі [7]. Міжнародні ринкові дослідження (Fermentis Life Sciences, 2025) підтверджують, що батончики, виготовлені за технологією no-bake або при низьких температурах ($\leq 60^{\circ}\text{C}$), демонструють вищу стабільність активних компонентів протягом терміну зберігання [8].

Метою дослідження є розроблення науково обґрунтованої базової рецептури функціонального енергетичного батончика на основі технології холодного формування (no-bake), що забезпечує максимальну біоактивність L-теаніну, адаптогенів, магнію та вітамінів групи В для підтримки когнітивної працездатності та профілактики ментальної втоми у фахівців ІТ-сфери, з подальшою апробацією органолептичних і фізико-хімічних властивостей.

За останнє десятиріччя на ринку харчування з'явилася значна кількість протейнових батончиків, які мають велику кількість позитивних відгуків у соціальних мережах, що свідчить про популярність таких снеків серед прогресивної молоді. Варто відмітити, що і вимоги до такої продукції є дуже високими. Споживач, купуючи звичайний батончик, очікує отримати заряд енергії на весь день, а тому до

їх складу входить або велика кількість вуглеводів і мала частка жирів (енергетичні), або більша кількість білків (протеїновий).

Конвергенція досвіду НУХТ у функціональних продуктах з новітніми міжнародними дослідженнями ноотропних ефектів створює потужну наукову платформу. Для обґрунтування майбутніх досліджень у сфері розробки функціональних продуктів було проаналізовано напрацювання дослідників університету в цьому напрямку. Було розглянуто кваліфікаційну роботу (Галушко М. В., 2021), присвячену дослідженню функціональних харчових продуктів. Автор доводить ефективність спеціалізованих нутрієнтів для підвищення працездатності та зниження втоми, що створює наукову базу для розробки когнітивно-підтримуючих батончиків [9].

Також увагу привернули увагу дослідження Г. О. Сімахіної, де описано технології стабілізації ягідних напівфабрикатів [10]. Це забезпечує технологічне підґрунтя для створення функціональної начинки з додатковим антиоксидантним ефектом.

Аналізуючи сучасну наукову літературу, було зроблено висновок щодо перспективності розроблення технології енергетичних батончиків, до рецептурного складу яких будуть додані не лише висококалорійні інгредієнти, а й біологічно активні речовини адаптивної дії. Такий підхід дозволить підтримувати когнітивну працездатність фахівців ІТ-сфери, що особливо актуально в їх сучасному темпі життя.

Література

1. DOU. Портрет айтівця 2024. Як змінилося українське ІТ за 10 років. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2024/> (дата звернення: 05.11.2025).
2. Grand View Research. Brain Health Functional Food And Beverage Market Report. 2024—2025.
3. Moshfeghinia, L. et al. (2024). L-theanine effects on cognitive performance and psychiatric symptoms: A systematic review. *Nutritional Neuroscience*.
4. Medrano, M. et al. (2022). Acute Effect of a Dietary Multi-Ingredient Nootropic as a Cognitive Enhancer in Young Healthy Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial. *Nutrients*, 11(8).
5. Tultabayev, A. et al. (2025). Effect of a Combination of Magnesium, B Vitamins on cognitive function and mental fatigue. *Clinical Nutrition*.
6. Noah, L. et al. (2022). Synergistic effects of magnesium, B-vitamins and adaptogens on stress reduction. *Journal of Functional Foods*.
7. Рогатинська, К. О. (2024). Обґрунтування технології виробництва овочевих батончиків. Дніпровський державний аграрно-економічний університет.
8. Fermentis Life Sciences. Energy Bar Manufacturing: Meeting the Growing Demand for On-the-Go Nutrition [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://fermentislife.com> (дата звернення: 05.11.2025).
9. Галушко, М. В. (2021). *Розробка функціональних харчових продуктів*: кваліфікаційна робота, НУХТ.
10. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В. (2017). Функціональні зміни в організмі людини в екстремальних умовах та їх біокорегування компонентами харчових продуктів. *Наукові праці НУХТ*, 5, 94—102.

НОВИЙ ВИД ПРОБІОТИЧНОГО ЙОГУРТУ**Сичова О., Завгородній М., Поліщук Г.***Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Йогурт є одним з найпопулярніших ферментованих молочних напоїв у всьому світі. У пробіотичного йогурту, зазвичай, застосовують низку пробіотичних сполук, які сприяють поліпшенню травлення, зміцненню імунітету та нормалізації мікрофлори кишечника. Найбільш вживані пробіотики — це інулін, фруктоолігосахариди, галактоолігосахариди, ксілоолігосахариди тощо [1].

Пробіотики, окрім функції збереження або підвищення життєздатності пробіотичних бактерій під час зберігання йогурту, також спроможні покращувати його текстуру, в'язкість, стабільність. Однак додавання пробіотика не завжди гарантує покращання смакових характеристик — іноді його вплив на смак/текстуру йогурту може бути негативним. Тому дуже часто до пробіотичного йогурту, що додатково містить пробіотики, виробники додають різні наповнювачі (fillers) і текстурні/структурні засоби (стабілізатори, загущувачі) для поліпшення смаку, вигляду, текстури й подовження терміну зберігання.

До натуральних рослинних наповнювачів для застосування у складі йогурту можна віднести ягоди, фрукти, овочеві порошки, екстракти з рослин. Наприклад, проведені в Україні дослідження показали, що додавання сухого порошку чорної смородини (~1%) в пробіотичний йогурт значно покращує органолептичні показники продукту [2]. Також широко відомі у складі йогурту наповнювачі з овочевих/рослинних волокон, фруктові «начинки» або пюре [3]. Для гармонійного сполучення пробіотиків з пробіотиками передусім слід обирати сумісний зі штамом пробіотика пробіотик, у тому числі за умовами ферментації, а також визначати його раціональне дозування. У разі суміщення пробіотиків, пробіотиків і наповнювачів необхідно контролювати вид та вміст наповнювача для формування максимально привабливих текстури й смаку йогурту. Саме ці критерії слід застосовувати для розроблення нової рецептури йогурту пробіотичного, оскільки технологічна активність нових видів заквасок комплексного складу не досліджена в достатній мірі, у тому числі за присутності пробіотиків і натуральних інгредієнтів та наповнювачів.

За результатами проведеного аналітичного дослідження щодо особливостей застосування у складі йогурту пробіотиків, пробіотиків і функціонально-технологічної сировини рослинного походження, було обрано доступні інгредієнти натурального походження з метою надання готовому продукту додаткових корисних властивостей — інулін з цикорію та пюре з манго.

Дослідження проводили у 2 етапи. На першому етапі вивчали вплив інуліну на органолептичні та фізико-хімічні показники йогурту питного в діапазоні вмісту цього полісахариду від 1 до 3%. На другому етапі на прикладі зразка з раціональним вмістом інуліну вивчали вплив наповнювача — пюре манго в діапазоні вмісту від 5 до 15% на органолептичні та фізико-хімічні показники йогурту питного — зразок 6 (15% пюре манго+інулін).

Для ферментації молока жирністю 2,5% застосовували закваску для йогурту ТМ «VIVO», яка містить комплекс пробіотичних культур: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*.

У результаті проведеного дослідження було підтверджено позитивний вплив інуліну на вологоутримувальну здатність, в'язкість та органолептичні показники йогурту, у тому числі впродовж зберігання. Доведено, що інулін практично не впливає на швидкість і ступінь молочнокислого бродіння впродовж перших 6 годин ферментації молочних сумішей, але під час зберігання йогурту з 7 до 14 діб цей полісахарид виявляє суттєву пробіотичну активність щодо молочнокислих бактерій *Lactobacillus* та біфідобактерій *Bifidobacterium* як селективний субстрат. Подібний ефект був також виявлений R. P. Oliveira та ін. [4] для йогурту на 7-му добу зберігання. Що стосується синерезису, то цей показник суттєво знижувався з підвищенням вмісту інуліну, що підтвердило здатність інуліну зміцнювати зв'язки в матриці білкового гелю та підвищувати його вологоутримуючу здатність. Інулін також додатково активує продукування молочнокислими бактеріями структуруючих екзополісахаридів, які спроможні додатково утримувати вологу всередині білкових матриць [5], що сприяє ще більшому зміцненню білкового згустка йогурту. Здатність утримувати вологу корелює зі структуруючою здатністю зразків йогурту, що особливо виражено за вмісту інуліну у кількості не менше 2%. Таким чином, було встановлено раціональний вміст інуліну в пробіотичному йогурті, який було враховано в подальшому дослідженні.

До складу йогурту з вмістом інуліну 2% було передбачене введення пюре з м'якоті манго як поліфункціонального наповнювача, який відіграє роль підсолоджувача, стабілізатора, регулятора кислотності, смако-ароматичного інгредієнта за вмісту моно- і дисахаридів, харчових волокон та органічних кислот. Дослідження було проведено для зразків йогурту з варійованим вмістом пюре з м'якоті манго в діапазоні від 5 до 15%. Було встановлено, що введення до складу йогурту пюре манго знижує активну кислотність продукту за вмісту у ньому органічних кислот, але тільки до 7-ї доби зберігання, після чого кислотність зразків «вирівнюється» і далі, до 14-ї доби зберігання знаходилася майже в межах, що характерні для контрольного зразку без пюре з манго. За рахунок коригування вмісту сухого знежиреного молочного залишку не нижче 9,5% шляхом нормалізації цього показника за допомогою сухого знежиреного молока вдалося стабілізувати умовну в'язкість і синерезис усіх зразків йогурту в широкому діапазоні вмісту пюре з манго. Органолептичні показники якості йогурту з інуліном (2%) і пюре з манго в кількості 10% були найвищими, тому саме цю рецептуру було рекомендовано до подальшого впровадження у виробництво.

Висновки. 1. Інулін у кількості 1-3% практично не впливає на динаміку процесу ферментації молочних сумішей, але після ферментації впродовж зберігання йогурту до 14 діб інулін у повній мірі виявляє пробіотичну активність.

2. Інулін за рахунок утворення комплексних білково-полісахаридних гелів з можливою вбудовою у них структуруючих екзополісахаридів підвищує вологоутримувальну і структуруючу здатність йогурту.

3. Пюре манго у кількості 10% у складі йогурту з 2% інуліну суттєво підвищує рівень якості продукту впродовж усього строку зберігання продукту.

Література

1. Santaş, S., Mondragon Portocarrero, A. d. C., Miranda, J. M., Witkowska, A. M., & Karav, S. (2024). Functional Yogurt: Types and Health Benefits. *Applied Sciences*, 14(24), 11798.
3. Ovsienko, S., Bernyk, I., & Novgorodska, N. (2023). Yoghurt quality when using probiotic starter cultures and vegetable filler. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 25(100), 53—59.
4. Iqbal, F., Ahfaq, M. (2021). Incorporation of vegetables in yoghurt as a source of dietary fibre: A review. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 8, 008-013.
5. Oliveira, R. P., Perego, P., Oliveira, M. N., Converti, A. (2011). Effect of inulin as a prebiotic to improve growth and counts of a probiotic cocktail in fermented skim milk. *LWT-Food Science and Technology*, 44(2), 520—523.
6. Sabater-Molina, M., Larqué, E., Torrella, F., & Zamora, S. (2009). Dietary fructooligosaccharides and potential benefits on health. *Journal of physiology and biochemistry*, 65, 315—28.

УДК 004.9:681.5:613.22

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ БІЛКОВИХ І ГІДРОКОЛОЇДНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ У СИСТЕМІ З КУПАЖЕМ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ЕМУЛЬСІЇ

Товстоног Д., Нєміріч О., Мамченко Л., Кузьмін О.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розвиток інноваційних технологій у харчовій промисловості зумовлює потребу створення емульсійних систем із високою стабільністю, натуральним складом і прогнозованими сенсорними властивостями. Купаж рослинних олій № 5, сформований на основі високоолеїнової соняшникової, оливкової, кокосової та лляної олій, вирізняється збалансованим жирнокислотним складом і підвищеною термоокисною стійкістю. Завдяки цьому він є перспективною жирОВОЮ основою для створення функціонально-технологічних емульсій нового покоління [1].

Сучасна проблема виробництва емульсій полягає в досягненні стабільності без застосування синтетичних емульгаторів, що не відповідають принципам «clean label». Для цього особливого значення набувають білкові та гідроколоїдні стабілізатори природного походження, здатні забезпечувати структурну, фізико-хімічну й сенсорну стійкість систем «олія—вода» [2].

Білки тваринного (казеїнати, сироваткові ізоляти) і рослинного (соняшниковий, конопляний) походження виконують роль природних емульгаторів, формуючи еластичні міжфазні плівки, тоді як гідроколоїди (ксантан, гуар, пектин, карагелан) створюють просторову сітку, що регулює в'язкість і запобігає фазовому розшаруванню. Їхня взаємодія забезпечує синергічний ефект і стабільність, порівнянну з традиційними синтетичними системами [3].

Зростання інтересу до натуральних компонентів і продуктів з доведеною біологічною цінністю підкреслює актуальність пошуку оптимальних комбінацій білкових і гідроколоїдних стабілізаторів для емульсій на основі купажу № 5. Водно-

час механізм їх взаємодії з полідисперсною жировою фазою досліджений недостатньо, а відсутність кількісних моделей ускладнює прогнозування стабільності та стандартизацію таких систем. Теоретичне обґрунтування цих закономірностей є важливим завданням сучасної харчової науки.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати механізми взаємодії білкових і гідроколоїдних стабілізаторів у системі з купажем рослинних олій для створення стабільних емульсій кулінарного призначення без застосування синтетичних емульгаторів.

Теоретичні передумови. Фізико-хімічні механізми стабілізації емульсійного середовища базуються на утворенні міжфазних структур, які перешкоджають злипанню жирових крапель, забезпечуючи стабільність дисперсної системи. Основну роль відіграють білки, здатні адсорбуватися на межі «олія—вода» та формувати щільну міжфазну плівку, що знижує міжфазний натяг і запобігає коалесценції. Цей процес супроводжується орієнтацією амфіфільних ділянок молекул — гідрофобні фрагменти білка взаємодіють з ліпідною фазою, тоді як гідрофільні залишки стабілізують контакт з водним середовищем. Окрім стеричної стабілізації, білки забезпечують електростатичний захист крапель завдяки наявності заряду, що утворює подвійний електричний шар навколо частинок.

Молочні білки, зокрема казеїнат натрію та сироваткові фракції (β -лактоглобулін, α -лактальбумін), характеризуються високою міжфазною активністю. Їх гнучка структура дозволяє швидко розгортатися на межі «олія—вода» та утворювати стабільну плівку з гарною здатністю до реорганізації. Завдяки цьому білки молочного походження часто використовуються як еталонні природні емульгатори в харчових технологіях [4].

Соняшниковий ізолят і конопляний білок мають амфіфільну структуру, але відзначаються більшою молекулярною масою та жорсткішими глобулярними структурами, що знижує швидкість їх адсорбції порівняно з молочними білками. Однак після часткового ферментативного або термічного гідролізу вони демонструють підвищену поверхневу активність і утворюють еластичні міжфазні шари. Ізоелектрична точка соняшникового білка становить близько рН 4,5—5,0, тоді як для конопляного білка — рН 4,0—4,3. Вибір рН системи вище за ці значення забезпечує переважання негативного заряду білкових молекул, що посилює електростатичну стабілізацію емульсійної структури [5].

Гідроколоїди — полімери природного походження (ксантанова камедь, гуарова камедь, пектин, карагенан), які виконують функції агентів в'язкості, гелеутворювачів і водоутримувачів. Їхня дія полягає у формуванні тривимірної гідратованої сітки, яка охоплює дисперсні краплі, перешкоджає їх осадженню й агрегації, стабілізуючи систему на макрорівні. Залежно від концентрації й типу полісахариду, гідроколоїди можуть також змінювати реологічні властивості системи — підвищуючи пластичність, в'язкість і стійкість до зсуву.

У системах білок—гідроколоїд реалізуються кілька механізмів взаємодії: електростатичний (утворення комплексів за рахунок протилежних зарядів макромолекул), водневий (між гідроксильними та карбонільними групами), гідрофобний (через неполярні фрагменти білка) та коацерваційний (осадження комплексів при зміні рН). Такі міжмолекулярні зв'язки формують комбіновану стабілізуючу ма-

трицю, у якій білок створює первинну міжфазну оболонку, а гідроколоїд — вторинний гідратований шар, що підсилює стійкість емульсії до коалесценції, флокуляції та механічного впливу [6].

Особливе значення має властивість гідроколоїдів підвищувати в'язкість водної фази, що знижує швидкість осадження крапель і покращує розподіл частинок у системі. Наприклад, ксантанова камедь проявляє високу стабільність до змін температури та рН, а гуарова ефективно збільшує в'язкість навіть у низьких концентраціях. Пектин і карагенан, у свою чергу, можуть взаємодіяти з білками шляхом іонного комплексоутворення, утворюючи гелі різної щільності.

Жирова фаза на основі купажу № 5 характеризується підвищеною окисною стабільністю завдяки високому вмісту олеїнової кислоти (C18:1) і наявності антиоксидантних сполук з оливкової та лляної олій. Вона також має оптимальні реологічні властивості для утворення дрібнодисперсної емульсії. Висока термостійкість і низька схильність до утворення перекисів роблять цей купаж сумісним з білковими стабілізаторами, не викликаючи денатурації або флокуляції білкової фази під час гомогенізації.

Таким чином, поєднання білкових і гідроколоїдних стабілізаторів із купажем № 5 створює передумови для формування двошарової емульсійної системи, у якій білок забезпечує первинну стабілізацію на межі фаз, а гідроколоїд — вторинну стабілізацію за рахунок підвищеної в'язкості та просторової сітки. Такий синергійний ефект дає змогу отримати емульсії з покращеною текстурою, стійкістю під час зберігання та відсутністю синтетичних емульгаторів, що відповідає сучасним вимогам технологій здорового харчування.

Результати та обговорення. Теоретичний аналіз показує, що стабільність білково-гідроколоїдних систем визначається комплексом взаємопов'язаних чинників — рН, іонною силою середовища, концентрацією поверхнево-активних речовин, співвідношенням фаз і характеристиками жирової основи. При рН, вищому за ізоелектричну точку білка, білкові молекули набувають негативного заряду та утворюють електростатично стійкі комплекси з аніонними гідроколоїдами (ксантановою, гуаровою камеддю). Це сприяє формуванню гідратованої оболонки навколо жирових крапель, що запобігає коалесценції та забезпечує стабільність системи навіть за коливань температури чи механічного впливу.

Молочні білки (казеїнат натрію, сироваткові ізоляти) створюють пружну, стабільну міжфазну плівку, здатну до саморегуляції під час зсуву. Рослинні білки (соєняшниковий, конопляний) мають жорсткішу глобулярну структуру, проте підвищують біологічну цінність і антиоксидантну стійкість емульсії, особливо в поєднанні з білками молочного походження.

Значний внесок у стабілізацію мають гідрофобні взаємодії між неполярними ділянками білків і поверхнею жирових крапель. Вони зміцнюють міжфазний фільтр і знижують швидкість окиснення. Купаж № 5 із високим вмістом мононенасичених жирних кислот (переважно олеїнової) характеризується гнучким ліпідним шаром, сумісним із білковими емульгаторами, що зменшує ризик коалесценції під час охолодження чи зберігання.

Водневі зв'язки та комплексоутворення між білками й гідроколоїдами сприяють формуванню тривимірної полімерної сітки, яка підвищує в'язкість водної

фази, уповільнює седиментацію та забезпечує макроструктурну стабільність. У системах, де білки формують первинну міжфазну оболонку, а гідроколоїди — вторинну гідратовану структуру, досягається синергічний ефект: навіть за концентрації стабілізаторів 0,5—1,0% емульсії зберігають блискучу, однорідну текстуру.

Оптимальне співвідношення білок:гідроколоїд:олія:вода становить 1:0,2—0,4 при частці жирової фази 20—25%. Підвищення частки білка понад 3% збільшує в'язкість і ускладнює гомогенізацію, тоді як надлишок гідроколоїдів (>0,5%) може спричинити гелеутворення.

Очікується, що комбіноване застосування білків тваринного та рослинного походження з ксантановою камеддю підвищить стабільність емульсій із купажем № 5 на 20—30% порівняно з контрольними зразками без гідроколоїдів. Ці висновки формують теоретичну основу для подальших експериментів з визначення реологічних, мікроструктурних і сенсорних характеристик і створення моделі прогнозування стабільності системи.

Висновки. Теоретично обґрунтовано, що стабільність білково-гідроколоїдних систем із купажем рослинних олій № 5 визначається сукупністю факторів — рН, іонною силою, концентрацією біополімерів і співвідношенням фаз. Основними механізмами стабілізації є електростатичні, гідрофобні та водневі взаємодії, які формують заряджений міжфазний шар і просторову полімерну сітку. Встановлено, що поєднання білків тваринного (казеїнат натрію) і рослинного походження (соняшниковий, конопляний) з природними гідроколоїдами (ксантанова, гуарова камеді) забезпечує синергічний ефект, підвищуючи структурну та термодинамічну стабільність емульсій. Оптимальним вважається співвідношення білок:гідроколоїд=1:0,2—0,4 при вмісті жирової фази 20—25%. Запропонована модель взаємодії білкових і гідроколоїдних стабілізаторів із купажем № 5 створює основу для подальших експериментальних досліджень і практичної розробки емульсійних напівфабрикатів із підвищеною стабільністю та сенсорною привабливістю для кулінарної продукції сегмента HoReCa.

Література

1. McClements, D. J. (2015). *Food emulsions: Principles, practices, and techniques* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18868>.
2. Dickinson, E. (2008). Interfacial structure and stability of food emulsions as affected by protein—polysaccharide interactions. *Soft Matter*, 4(5), 932—942. <https://doi.org/10.1039/B718319D>.
3. Rayner, M., Marku, D., Eriksson, M., Sjö, M., Dejme, P., & Wahlgren, M. (2014). Biomass-based particles for the formulation of Pickering type emulsions in food and topical applications. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 458, 48—62. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2014.03.053>.
4. Nooshkam, M., Varidi, M., Zareie, Z., & Alkobeisi, F. (2023). Behavior of protein—polysaccharide conjugate—stabilized food emulsions under various destabilization conditions. *Food Chemistry: X*, 18, 100725. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100725>.
5. Evans, M., Ratcliffe, I., & Williams, P. A. (2013). Emulsion stabilisation using polysaccharide—protein complexes. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 18(4), 272—282. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2013.04.004>.
7. He, W., Tian, H., Wang, Y., Li, J., & Liu, G. (2021). Effect of polysaccharides on the functional properties of egg white proteins: A review. *Journal of Food Science*, 86(9), 3830—3847. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15651>.

ДОЦІЛЬНІСТЬ І МОЖЛИВІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ВАФЕЛЬНИХ ВИРОБІВ НА РИСОВОМУ БОРОШНІ

Дорохович В.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Целіакія — хронічне полісиндромне захворювання, що характеризується неспецифічним ураженням слизистої оболонки тонкої кишки глютенном (білком злакових), що порушує харчову адсорбцію на ураженій ділянці [1, 2]. Ця хвороба проковується вживанням у їжу продуктів, що містять глютен, внаслідок чого її ще називають глютенною ентеропатією. Дуже рідко целіакію виявляють у країнах, де перевагу в харчуванні віддають продуктам на основі сорго, проса, рису. Целіакія — це системне захворювання, що вражає різні органи та системи організму людини і перевищує границі ізольованої харчової нестерпності глютену.

Гліадин у хворих на целіакію викликає атрофію слизової оболонки тонкої кишки, наслідком чого є синдром мальтадсорбції, що призводить до розвитку гіпотрофії, рахітоподібного синдрому і багатьох інших метаболічних розладів. При захворюванні на целіакію страждають усі види обміну речовин, насамперед білковий. Ушкоджена слизова оболонка перестає бути надійним бар'єром для всмоктування шкідливих для організму сполук, вони проникають у кров хворого, викликаючи інтоксикацію.

Ефективним методом лікування целіакії на сьогодні є безглютенова дієта. Вона допомагає поступово відновити пошкоджену частину кишківника, захистити його від нового пошкодження і позбавитись від важких симптомів. Дотримання безглютенової дієти — довічна вимога до хворого, тому що навіть найменша кількість глютену може викликати нові ушкодження кишечника.

Непереносимість глютену без целіакії — це стан, що характеризується кишковими та позакишковими симптомами, пов'язаними з вживанням продуктів, що містять глютен, за відсутності целіакії та алергії на пшеницю [1]. Хворі на непереносимість глютену без целіакії також мають дотримуватися безглютенової дієти.

Натепер поширеність целіакії серед загальної кількості дорослих становить приблизно 1 випадок на 100—300 осіб, тобто сягає 1%, а кількість вперше виявлених випадків продовжує неухильно зростати [3].

Традиційні борошняні кондитерські вироби виготовляють з пшеничного борошна, яке відноситься до глютену видів борошна. Відповідно, хворим на целіакію не можна споживати такі вироби. Потрібно розробляти борошняні кондитерські вироби з безглютенових видів борошна.

Під керівництвом проф. Дорохович А. М. у 2006 році була захищена перша в Україні дисертаційна робота, присвячена розробленню борошняних виробів для хворих на целіакію. Розроблено здобне печиво із застосуванням рисового, гречаного, кукурудзяного борошна [4].

Для розроблення безглютенових вафельних виробів доцільно використовувати рисове борошно. Рисове борошно має низький вміст білка (6...7%). Проте, порівняно з білками інших злаків, рисовий білок має вищу біологічну цінність, є зба-

лансованим за амінокислотним складом. Коефіцієнт засвоюваності білка рисового борошна дорівнює 95,9% [5]. У рисовому борошні міститься значна кількість магнію і фосфору, однак це борошно має збіднілий, порівняно з іншими видами борошна, вітамінний склад, що обумовлює доцільність збагачення борошняних кондитерських виробів, які розробляються на рисовому борошні, вітамінами.

Технологія виготовлення вафельних листів передбачає такі етапи: замішування тіста, формування виробів, термооброблення, охолодження. У разі заміни пшеничного борошна на рисове може виникнути необхідність коригування рецептурних композицій і технологічних параметрів.

Вологість вафельного тіста на пшеничному борошні 65—67%. Встановлено, що за такої вологості тісто на рисовому борошні має занадто рідку консистенцію, яка не притаманна вафельному тісту на пшеничному борошні. Внаслідок цього тісто надлишково розтікається по вафельній формі, може виходити за краї. Також відмічено збільшення седиментації такого тіста. Седиментація вафельного тіста (вологість 67%) на пшеничному борошні через 60 хв не відбулась, що є позитивним, седиментація тіста на рисовому борошні за цієї вологості через 60 хв — 12—14%. Дослідами встановлено, що в разі зменшення вологості вафельного тіста на рисовому борошні до 63% зменшується розтікання вафельного тіста, седиментація через 60 хв дорівнює 2,7%. Також встановлено, що тісто на рисовому борошні має значно меншу в'язкість. Це можна пояснити тим, що рисове борошно не має клейковинних білків, в нього інший розмір крохмальних зерен.

Термооброблення вафельних листів — це процес сушіння. Вологість вафельного тіста, залежно від виду борошна, 62—67%, вологість готових вафельних листів — 2—4%. Таким чином під час сушіння за короткий час виділяється велика кількість вологи. Значний вплив на процес сушіння вафельних листів має кількість вільної та зв'язаної вологи. Як показали результати досліджень, істотної різниці в кількості вільної та зв'язаної вологи в тісті на пшеничному та рисовому борошні немає. В тісті на пшеничному борошні, із загальної кількості вологи, 26,5% — вільна волога, в тіста на рисовому борошні — 25,9% вільної вологи. Дещо менша кількість вільної вологи в тісті на рисовому борошні може бути пов'язана з більш дрібними розмірами крохмальних зерен рисового борошна.

Вафельні листи на рисовому борошні мають гарні органолептичні показники, притаманні традиційним вафлям. Світлий колір вафельних листів надає можливість застосувати різні додаткові рецептурні компоненти для утворення необхідного кольору виробів.

Важливим показником, що обумовлює якісні показники готових вафельних листів є крихкість. Встановлено, що вафельні листи на рисовому борошні мають меншу міцність порівняно з вафельними листами на пшеничному борошні. Так, міцність/хрупкість вафельних листів на рисовому борошні 3,5 Н, на пшеничному — 4,0 Н. Тобто міцність вафельних листів на рисовому борошні 87,5% від міцності вафельних листів на пшеничному борошні. Однак це достатня міцність, що дозволяє здійснювати подальший технологічний процес виготовлення вафельних виробів.

Впровадження у виробництво вафельних листів на рисовому борошні сприятиме розширенню асортименту кондитерських виробів дієтичного призначення.

Література

1. Денесюк, О., Губська, О. (2024). Оцінка якості життя хворих на целиацію та непереносимість глютену без целиації на безглютеновій дієті до та під час війни в Україні. *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*, 1(144), 118—124.
2. Целиакія. Взято з: <https://empendium.com/ua/manual/chapter/B72.III.E.2.1>.
3. Афанасюк, О. І., Шмалій В. І., Яковець О. О. (2022). Клінічний випадок целиації у дорослих. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*, 14—15, 584—589.
4. Бабіч, О. В. (2006). Розроблення технології «безглютенового» печива для хворих на целиацію: дис. ... канд. техн. наук.: спец. 05.18.01. К.
5. Медвідь, І., Федоренко, Ю., Шидловська, О., Доценко, В. Рисове борошно — перспективна сировина для виробництва безглютенового хліба. Взято з: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/25bb1441-1cf6-49b9-be3e-ec05251818a1/content>.

УДК 664.8.036.52:613.2:665.3

ФОРМУВАННЯ ОЗДОРОВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАШТЕТІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Синиця О., Шлапак Г., Тельпашов К.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

Одним із пріоритетних напрямів сучасної науки про харчування є розроблення технологій оздоровчих та функціональних продуктів, здатних забезпечити організм людини необхідними есенціальними нутрієнтами та сприяти профілактиці метаболічних порушень. У цьому контексті особливу увагу привертає можливість удосконалення рецептур традиційних м'ясних виробів шляхом раціональної заміни компонентів тваринного походження на інгредієнти з високою біологічною цінністю рослинного генезу.

Паштети належать до групи м'ясних продуктів пастоподібної консистенції, для яких характерним є значний вміст тваринного жиру, що зумовлює підвищену енергетичну цінність та несприятливе співвідношення насичених та ненасичених жирних кислот.

Традиційні м'ясні паштети характеризуються високим вмістом тваринних жирів, основними компонентами яких є насичені жирні кислоти (переважно пальмітинова, стеаринова) та холестерин. Надмірне споживання таких ліпідів асоціюється з підвищенням рівня загального холестерину та ліпопротеїнів низької щільності в крові, що сприяє розвитку атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, ожиріння та інших метаболічних порушень. Крім того, тваринні жири мають обмежену кількість поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), дефіцит яких негативно впливає на ліпідний обмін, функціональний стан клітинних мембран та систему антиоксидантної захисту організму.

З цієї причини актуальним є часте заміщення тваринного жиру в рецептурі м'ясних продуктів рослинними оліями, які є природними джерелами ПНЖК, токоферолів, фітостеролів та фосфоліпідів. Зокрема, ляна, конопляна, ріпкова, гарбузова олії містять збалансоване співвідношення омега-6 та омега-3 жирних ки-

слот, що сприяє нормалізації ліпідного профілю харчового продукту. Введення таких олій до складу м'ясних продуктів дозволяє знизити рівень насичених жирів, покращити біологічну цінність та надати їм оздоровчих властивостей без погіршення органолептичних показників.

У сучасній науковій літературі систематично зростає кількість робіт, що демонструють доцільність застосування структурованих форм рослинних олій (олеогелі, емульсійні гелі) як часткових чи повних замінників тваринних жирів у м'ясних виробках. Емульсійні гелі та олеогелі дозволяють імітувати текстурно-технологічні властивості жирової фази (твердість, пластичність, здатність утримувати воду), одночасно покращуючи жирнокислотний профіль продуктів за рахунок зниження частки насичених жирних кислот та підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот. Резюме оглядів та експериментальних робіт підтверджує, що такі системи є ефективним підходом до створення «оздоровчих» варіантів м'ясних виробів [1—6].

Ряд експериментальних досліджень фіксує успішне застосування конопляної олії у м'ясних продуктах. Зокрема, впровадження гельованих емульсій на основі конопляної олії як часткового замінника жиру в рецептурах паштетів або ферментованих напівфабрикатів збільшує вміст ПНЖК (переважно лінолева та α -ліноленова кислота), покращує співвідношення ω -6/ ω -3 і може знижувати холестерин у технології [2].

Гарбузова олія також вивчалася як функціональний інгредієнт у м'ясних системах: дослідження показують, що заміна частини тваринного жиру на емульсію з гарбузової олії покращує антиоксидантний потенціал та ліпідний склад виробів, а в деяких випадках зменшує окислення ліпідів під час зберігання. Вплив на текстуру та колір залежить від рівня заміни та способу структуризації олії; комбінування з текстуроутворювачами (наприклад, інуліном, білками або полімерними гелями) дозволяє зберегти технологічні властивості продукту [3].

У роботі щодо заміни тваринного жиру олією ріпаку у виробках типу «франкфуртер» показано, що використання саме ріпакової олії дозволяє досягти значного покращення ліпідного складу продукту (зниження насичених жирних кислот, збільшення моно- та поліненасичених) без негативного впливу на смак чи запах [4].

У дослідженні, де тваринний жир заміщували гідроемульсією на основі оливкової чи соняшникової олії у котлетах з козячого м'яса, було встановлено, що такі продукти можна вважати дієтичними, а їх жирнокислотний профіль — більш здоровим, ніж традиційних. Крім того, аналіз показав, що технологічні характеристики (водоутримання, текстура) можна зберегти на прийнятному рівні [5].

У роботі із заміною свинячого жиру в емульсійних ковбасах на суміші виноградної, канолової та оливкової олій встановлено, що таке втручання призвело до зменшення холестерину, підвищення вмісту ненасичених жирних кислот, покращення водоутримуючої здатності. Текстура деяких зразків змінювалася (зменшення жорсткості), проте загальна сприйнятність залишилася на прийнятному рівні.

У дослідженні з м'ясними кульками заміна яловичого жиру на гельовану форму олій чорного тмину та соняшникової олії (олеогель) показала, що при 25% заміни сенсорні показники (вид, аромат, текстура) були навіть кращі, ніж у контрольній групі з традиційним жиром. При більш високих рівнях заміни відзначено

збільшення показників окислення на кінці зберігання, що підкреслює важливість контролю технологічних умов.

Емпіричні дослідження щодо емульсійних гелів рослинних олій у фаршевих продуктах (бургери, котлети, ковбаси) демонструють, що контрольований перехід до рослинних емульсій може забезпечити заміну тваринного жиру в межах 30—50% без суттєвого погіршення сенсорних показників; при цьому особливу увагу слід приділяти стабілізації емульсій, підбору емульгаторів та антиоксидантів для запобігання окисленню [6].

Таким чином, наукові дані свідчать про актуальність та технологічну обґрунтованість використання структурованих рослинних олій у складі емульсій для паштетів. Головні технічні виклики — оптимізація співвідношення компонентів емульсії, забезпечення термостабільності під час термообробки та контроль окислювального стану ліпідів.

Література

1. Ren, Y., Huang, L., Zhang, Y., Li, H., Zhao, D., Cao, J., Liu, X. (2022). Application of emulsion gels as fat substitutes in meat products. *Foods*, 11(3), 1950. <http://doi.org/10.3390/foods11131950>.
2. Botella-Martinez, C., Perez-Alvarez, J. A., Fernandez-Lopez, J., Viuda-Martos M. (2024). Innovative formulation in pâté using a gelled emulsion of hemp oil (*Cannabis sativa* L.) as fat replacer. *LWT*, 206, 116630. <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116630>.
3. Uzlaşır, T., Aktaş, N., Gerçekaslan, K. E. (2020). Pumpkin seed oil as a partial animal fat replacer in bologna-type sausages. *Food Science of Animal Resources*, 40(4), 551—562.
4. Leivers, S., Nilsson, A., Haugen, J. E., Høst, V., Nersten, S., Wetterhus, E. M., Rødbotten, R. (2025). Impact on lipid profile and influence on sensory, texture and structural properties when replacing saturated fats with rapeseed oil in Frankfurter-type sausages. *European Food Research and Technology*, 1—14. <http://doi.org/10.1007/s00217-025-04758-2>.
5. Ferreira, I., Vasconcelos, L., Leite, A., Botella-Martínez, C., Pereira E., Mateo, J., Teixeira, A. (2022). Use of olive and sunflower oil hydrogel emulsions as pork fat replacers in goat meat burgers: Fat reduction and effects in lipidic quality. *Biomolecules*, 12(10), 1416. <http://doi.org/10.3390/biom12101416>.
6. Badar, I. H., Li, Y., Liu, H., Chen, Q., Liu, Q., Kong, B. (2023). Effect of vegetable oil hydrogel emulsion as a fat substitute on the physicochemical properties, fatty acid profile, and color stability of modified atmospheric packaged buffalo burgers. *Meat Science*, 199, 109143.

УДК 664.863.813

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

Сімакова О., Бальвас Д.

Криворізький національний університет, Кривий Ріг, Україна

Останнім часом у виробництві продуктів харчування використовується багато заміників натуральних інгредієнтів, особливо це стосується такої продукції як напої. На сучасну якість напоїв вплинула велика кількість штучних заміників, які прийшли на заміну натуральним продуктам для підвищення приємнішого смаку,

строку придатності та запаху. Через це напої з овочів та фруктів втрачають значну частину природних корисних властивостей [1].

Проте всім відомо, що основу раціонального харчування населення повинна складати натуральна, екологічно чиста продукція, оброблена щадними методами без великого штучного втручання. Така продукція зберігає вітаміни, мінеральні речовини та корисні активні культури, сприяє кращому травленню, формуванню імунітету, впливає на здоров'я та гомеостаз людини [2].

Напої — кулінарна продукція, яка ніколи не втрачає своєї актуальності. Їх обирають у будь-яку пору року та будь-який час доби, адже саме вони дарують відчуття свіжості й енергії. Рідини з овочів і фруктів поєднують користь природи та чудовий смак, тому залишаються популярними серед людей різного віку та способу життя. Якщо такі питні продукти будуть не тільки смачними, а й функціонально корисними для організму людини, вони стануть простим та приємним способом підтримувати здоров'я щодня для кожного з нас. Одним із перспективних напрямів розвитку індустрії здорового харчування є створення саме напоїв на основі ферментованих овочів та фруктів, які поєднують приємний смак із функціональними властивостями. А якщо це ще й щось нове і корисне, то це завжди може стати трендом для здорового харчування.

Напої з ферментованих овочів та фруктів мають менший вміст вуглеводів. Така продукція краще засвоюється. Не менш важливим є той факт, що ферментація дозволяє мікроорганізмам синтезувати важливі поживні речовини — вітамін С, вітаміни групи В (у тому числі В₁₂) та вітамін К, що робить застосування овочів та фруктів у напоях ще доцільнішим. Бактерії споживають цукри овочів, фруктів і перетворюють його на корисні речовини, покращуючи смак і хімічний склад продукції. Ферментація сприяє підвищенню біодоступності вітамінів та мінеральних речовин у рослинній сировині [3, 4].

Зараз є чимало ферментованих соків на основі овочів та фруктів, які зроблені «корисним» шляхом. Саме ці продукти є ідеальним середовищем для росту мікроорганізмів. Після ферментації фруктово-овочевий сік стає багатим на поживні речовини та проявляє різноманітні функціональні властивості. Таке перетворення дозволяє ефективно використовувати сировину, а ферментовані соки мають широкий ринок застосування. Згідно з опитуваннями, пробіотики займають 65% ринку функціональних продуктів, а ферментовані фруктово-овочеві соки швидко здобувають популярність завдяки високій користі для здоров'я та чудовому смаку.

На сьогодні для ферментації фруктових і овочевих соків використовують три основні методи:

- природне бродіння;
- інокуляцію внутрішніми штамами, виділеними з фруктів та овочів;
- застосування комерційних штамів.

Оскільки люди стали більше піклуватися про здоров'я, ферментовані фруктово-овочеві соки набирають популярності і поступово стають частиною ринку корисних продуктів із перспективою сталого розвитку [5].

Як приклад інноваційних напоїв саме з ферментованих овочів є буряковий квас. Буряковий квас — ферментований напій, виготовлений з буряка, води та солі. Цей насичений, трохи кислувато-гострий напій легко готується і приносить

користь для здоров'я. Його можна споживати в чистому вигляді як щоденну добавку до раціону харчування або використовувати у кулінарній практиці як натуральний оцет. Буряковий квас чудово підходить як складова заправок до салатів, супів, особливо борщу, а також додає цікавий смаковий акцент у приготуванні коктейлів, нагадуючи газований фруктовий напій. Квас має чимало корисних властивостей для нашого організму, він може допомогти з проблемами травлення, так як багатий пробіотиками. У його складі є вітамін B₁₂, марганець, селен, залізо, магній, мідь і фосфор [6].

Буряк сам по собі багатий на природні цукри, тому його обмежують у раціоні людей із підвищеним рівнем глюкози в крові та діабетиків. Проте великою перевагою цього напою є те, що його можуть споживати навіть люди у яких є проблеми з глюкозою. Цей напій не містить цукру, оскільки його повністю переробляють корисні лактобактерії, які активно розмножуються під час ферментації, насичуючи квас пробіотичними мікроорганізмами [7]. Буряковий квас зазвичай ферментується молочнокислими бактеріями (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*), що перетворюють природні цукри буряка на молочну кислоту. Це спричиняє зниження рН та формування умов, які не дозволяють розмножуватися патогенним мікроорганізмам, підвищуючи безпечність та стабільність напою [8].

Отже, напої з ферментованих овочів і фруктів являють собою сучасні функціональні продукти, що поєднують натуральний смак і користь для організму. Мікроорганізми під час ферментації підвищують біодоступність поживних речовин, переробляють цукри та забезпечують напій пробіотиками, корисними для травлення та імунітету. Такі продукти безпечні для щоденного вживання і мають перспективу широкого застосування на ринку.

Література

1. Comfy Blog. *Випробувано: 2 ферментовані продукти — корисно і смачно* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://blog.comfy.ua/ua/viprobuвано-2-fermentovani-produkti-korisno-i-smachno>. Дата звернення: 08.10.2025.
2. *Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України*. Київ: Консультант, 2016.
3. Revolution Fermentation. *Fermented vegetables: benefits* [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://revolutionfermentation.com/en/blogs/fermented-vegetables/fermented-vegetables-benefits/?utm_source=chatgpt.com. Дата звернення: 08.10.2025.
4. Дяченко, Д. В. (2005). Функціональні продукти харчування — їжа майбутнього. *Хлібопекарська та кондитерська справа*, 1, 28—29.
5. Pub Med Central. *Fermented foods and health: review* [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10878862/?utm_source=chatgpt.com. Дата звернення: 09.10.2025.
6. Viome Blog. *Beet kvass — a nutritious and probiotic-rich fermented drink* [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.viome.com/blog/beet-kvass-a-nutritious-and-probiotic-rich-fermented-drink?utm_source=chatgpt.com. Дата звернення: 10.10.2025.
7. ТСН Блоги. *Ферментований буряковий квас — напій для довгожителів* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tsn.ua/blogi/themes/cooking/fermentovaniy-buryakoviy-kvas-napiy-dlya-dovgozhiteliv-974610.html>. Дата звернення: 10.10.2025.
8. Fermxpert. *Beetrootkvass* [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://fermexpert.com/en/beetroot-kvass/?utm_source=chatgpt.com. Дата звернення: 10.10.2025.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РИНКОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Грабовська О., Літвінов А.

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

Даниленко С.

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

Ферментація — один із найдавніших методів переробки харчових продуктів, сьогодні переживає технологічне відродження. Умови зростання глобальної чисельності населення та зміна споживчих парадигм вимагають від харчової промисловості нових підходів, які традиційні методи ферментації вже не можуть задовольнити повною мірою. Сучасні технології дозволяють не лише прискорити виробничі цикли, але й забезпечити стабільно високу якість, покращені сенсорні характеристики та максимальне збереження харчової цінності ферментованих продуктів.

Завдяки стрімкому розвитку харчової науки впроваджуються інноваційні біотехнологічні рішення. До них належать методи ко-культивування, селекція штамів, генетична інженерія та рекомбінантні ДНК-технології, що дозволяють створювати стартерні культури з прогнозованими та поліпшеними властивостями. Водночас удосконалюються і фізичні методи обробки сировини та готових продуктів, що відкриває нові перспективи для створення функціональних напоїв, зокрема на основі рослинних білків [1].

Актуальність дослідження сучасних технологій ферментації зумовлена кількома ключовими факторами. По-перше, це зростання конкуренції на глобальному ринку, що стимулює виробників до активного впровадження інновацій для створення унікальних продуктів. По-друге, спостерігається стійке зростання споживчого попиту на продукти здорового харчування, веганські й екологічно орієнтовані товари. Це формує нові ринкові ніші, зокрема сегмент рослинних альтернатив молочним продуктам.

Метою роботи є аналіз сучасних інноваційних технологій, зокрема нетеплових методів обробки, та світових ринкових тенденцій у виробництві ферментованих рослинних напоїв для обґрунтування перспективності використання протеїнових концентратів бобових як ключового інгредієнта.

Ринок білкових напоїв на рослинній основі демонструє динамічне зростання. Найбільшу частку займає Північна Америка (близько 35%), де попит стимулюється трендами здорового харчування та веганства. Європа займає друге місце (30%) з орієнтацією на органічну продукцію та «чисту етикетку». Азіатсько-Тихоокеанський регіон (20%) також швидко зростає завдяки урбанізації та використанню місцевої сировини, як-от соя та горох [2].

В Україні ринок рослинних напоїв також активно розвивається. Хоча значну частку складає імпортна продукція, вітчизняні виробники, такі як «Люстдорф», «Вітмарк» та «Галичина», розширюють асортимент, пропонуючи продукцію на основі сої, вівса та мигдалю. Ця тенденція підтверджує впровадження новітніх технологій для виробництва конкурентоспроможних ферментованих напоїв.

Технологічний прогрес у виробництві рослинних продуктів рухається в кількох напрямках, ключовим з яких є оптимізація методів обробки сировини.

1. *Теплові та нетеплові методи обробки.* Традиційні теплові технології (пастеризація, стерилізація), а також новітні (омічний нагрів, мікрохвильова обробка) спрямовані на інактивацію патогенів і подовження термінів зберігання [3]. Однак їх недолік полягає в можливому негативному впливі на біохімічний склад, структуру та сенсорні властивості продуктів. У зв'язку з цим дедалі більшої популярності набувають нетеплові (нетермічні) технології. До них належать високий гідростатичний тиск (HPP), ультразвук, імпульсні електричні поля (PEF), УФ-випромінювання та обробка вуглекислим газом під високим тиском (HPCD). Ці методи, що, зазвичай, застосовуються при температурі нижче 40 °С, дозволяють зберігати термочутливі сполуки (вітаміни, біоактивні речовини) майже незмінними [4]. Нетермічні методи не лише забезпечують мікробіологічну безпеку, але й можуть покращувати функціональні властивості напоїв, прискорювати хімічні реакції (окиснення, полімеризацію) та, власне, процеси ферментації, скорочуючи загальну тривалість виробництва. Дослідники активно вивчають застосування цих методів як на етапі підготовки сировини, так і під час ферментації для отримання продуктів з покращеними властивостями [5].

2. *Інноваційні підходи та інгредієнти.* Окрім фізичних методів, розвиваються біотехнологічні підходи, зокрема використання мета-омікських технологій для глибшого розуміння мікробного метаболізму. Також у харчовій сфері поширюється застосування нанотехнологій, наприклад, для створення наноемульсій, які захищають нутрицевтичні сполуки та підвищують їх біодоступність або наносенсиори для контролю якості [6].

Водночас із розвитком цих високотехнологічних інструментів, фундаментальні зміни відбуваються і на ринку сировини, яка є основою будь-якого продукту. Особливу увагу привертає ринок інгредієнтів. Світовий ринок рослинних білкових напоїв характеризується високою конкуренцією між транснаціональними корпораціями (Danone, Nestlé, PepsiCo) та нішевими виробниками (Oatly, Ripple Foods). Ключовою інновацією останніх років стало активне впровадження білка бобів *Vicia faba* (боби кінські). Ця сировина використовується у формі ізолятів і концентратів для створення альтернативних молочних продуктів. З'явився цілий сегмент виробників інгредієнтів, що спеціалізуються на білку *Vicia faba*, пропонуючи продукти з високим вмістом білка, нейтральним смаком і специфічними функціональними властивостями (наприклад, *NUTRALYS* від Roquette, *Tendra* від Cosun Protein, *Vitessence Prista* від Ingredion) [7].

Білковий концентрат бобів *Vicia faba* вже активно використовується в комерційних продуктах. Наприклад, Nestlé представила напій на основі вівса з додаванням білка бобів *faba*. Компанія Gaga's (Австралія) розробила рослинний йогурт «Greek style», де білок *Vicia faba* формує щільну структуру та підвищує харчову цінність. У Великій Британії The Green Dairy запропонувала йогурт, де білкова фракція *faba* забезпечує geleутворення без використання крохмалю [8].

Розвиток сучасних технологій ферментації створює умови для формування динамічного світового ринку альтернативних молочних продуктів. Впровадження інноваційних нетеплових методів обробки дозволяє підвищити стандарти якості та безпечності, зберігаючи при цьому нативні властивості сировини та біоактивні компоненти. Аналіз ринкових тенденцій показує, що технологічний прогрес вза-

емно підсилюється зі зростанням споживчого попиту на здорове та екологічне харчування. Ключовим напрямом інновацій є впровадження нових джерел рослинного білка.

Використання протеїнових концентратів та ізолятів бобових, зокрема *Vicia faba*, є однією з найбільш перспективних тенденцій. Цей інгредієнт дозволяє вирішувати не лише завдання підвищення харчової цінності, але й технологічні задачі, зокрема формування необхідної текстури та структури у ферментованих продуктах, таких як йогурти. Це підтверджує актуальність подальших досліджень у напрямку розробки технологій ферментованих напоїв і йогуртів на основі протеїнових концентратів бобових для вітчизняного ринку.

Література

1. Valero-Cases, E., Cerdá-Bernad, D., Pastor, J. J., Frutos, M. J. (2020). Non-dairy fermented beverages as potential carriers to ensure probiotics, prebiotics, and bioactive compounds arrival to the gut and their health benefits. *Nutrients*, 12(6), 1666.
2. Abbasi, A., Sarabi-Aghdam, V., Fathi, M., Abbaszadeh, S. (2025). Non-Dairy Fermented Probiotic Beverages: A Critical Review on the Production Techniques, Health Benefits, Safety Considerations and Market Trends. *Food Reviews International*, 1—56.
3. Vinicius De Melo Pereira G. et al. (2020). A review of selection criteria for starter culture development in the food fermentation industry. *Food reviews international*, 36(2), 135—167.
4. Manna, M., Han, G., Seo, Y. S., Park, I. (2021). Evolution of food fermentation processes and the use of multi-omics in deciphering the roles of the microbiota. *Foods*, 10(11), 2861.
5. Gavahian, M., Mathad, G. N., Oliveira, C. A., Khaneghah, A. M. (2021). Combinations of emerging technologies with fermentation: Interaction effects for detoxification of mycotoxins? *Food Research International*, 141, 110104.
6. Roobab, U. et al. (2022). Applications of innovative non-thermal pulsed electric field technology in developing safer and healthier fruit juices. *Molecules*, 27(13), 4031.
7. Риннок безлактозних продуктів за типом, формою, категорією та регіоном — глобальний прогноз до 2025 року. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/lactose-free-products-market4457397.html>.
8. Liu, H. et al. (2023). Plant-based fermented beverages and key emerging processing technologies. *Food Reviews International*, 39(8), 5844—5863.

УДК 664:634:613.293

ЯГОДИ ШОВКОВИЦІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Крамаренко Д.

*Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця, Харків, Україна*

Гіренко Н.

*Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка, Полтава, Україна*

Сучасні тенденції в харчовій промисловості демонструють стійке зростання споживчого попиту на функціональні продукти, збагачені натуральними біологічно активними речовинами (БАР). Цей тренд стимулює науковий пошук нових,

недостатньо використовуваних джерел рослинної сировини [1]. У цьому контексті ягоди шовковиці (*Morus* spp.), що належать до родини Морасеае, представляють значний інтерес як багатогранна сировина, що поєднує високу харчову цінність, доведений оздоровчий потенціал та технологічну функціональність. Історично культивована для шовківництва, сьогодні шовковиця розглядається як перспективний компонент для створення нутрицевтиків та оздоровчих продуктів харчування, що відповідають концепції «чистої етикетки» (clean label). Метою дослідження є комплексний аналіз та узагальнення наукових даних щодо біохімічного складу, фармакологічного потенціалу й технологічних аспектів переробки ягід шовковиці для обґрунтування стратегій створення харчових продуктів з підвищеною біологічною цінністю та прогнозування їх ринкового потенціалу.

Ключова проблема промислового використання шовковиці полягає у значній варіабельності її хімічного складу й високій нестабільності ключових БАР у процесі переробки та зберігання. По-перше, існує суттєва біохімічна диференціація між основними видами. Чорна шовковиця (*Morus nigra*) є багатим джерелом поліфенолів, зокрема антоціанів, що зумовлює її високу антиоксидантну активність, проте характеризується високою титрованою кислотністю (до 1,4% у перерахунку на лимонну кислоту), що може обмежувати її використання у деяких продуктах. На противагу, біла шовковиця (*Morus alba*) має значно вищий вміст розчинних сухих речовин (до 21 Втix) та низьку кислотність (близько 0,25%), що надає їй солодкого смаку, але її вміст фенольних сполук є значно нижчим.

По-друге, найцінніші БАР шовковиці, зокрема антоціани, є вкрай чутливими до зовнішніх факторів. Вони зберігають стабільність та яскравий колір лише у сильнокислому середовищі ($\text{pH} \leq 3$). Традиційні методи консервації, як-от термічна пастеризація, призводять до їх значної деградації, що може сягати 85% при обробці соку при 80 °C [2]. Особливо гострою є проблема їх руйнування у продуктах з нейтральним або близьким до нейтрального pH, наприклад, у молочних продуктах. Дослідження показують, що при зберіганні йогурту, збагаченого соком шовковиці, вміст антоціанів може знизитися до 40% протягом 28 днів. Це зумовлено комплексною дією ферментів (зокрема, β -глюкозидази), що виробляються молочнокислими бактеріями і гідролізують глікозидний зв'язок в молекулі антоціану, а також окислювальною дією перекису водню — побічного продукту метаболізму деяких штамів закваски [3]. Це призводить не тільки до втрати кольору, але й до нівелювання функціональної цінності продукту.

Вирішення проблеми збереження біологічної цінності шовковиці вимагає застосування комплексного, науково обґрунтованого підходу на всіх етапах виробництва. По-перше, необхідний *стратегічний вибір сировини*: використання сортів *M. nigra* для продуктів з максимальною антиоксидантною дією (функціональні напої, спортивне харчування), сортів *M. alba* — для продуктів, де пріоритетом є природна солодкість і низька кислотність (дитяче харчування, десерти без доданого цукру), або їх купажування для досягнення збалансованого органолептичного та функціонального профілю.

По-друге, критично важливим є *впровадження інноваційних нетермічних технологій* переробки. Обробка високим тиском (НРР, паскалізація) дозволяє не тільки зберегти термолабільні сполуки, але й, завдяки руйнуванню клітинних структур, підвищити екстрагованість та вимірювану кількість антоціанів (наприклад, на

37% для ціанідин-3-глюкозиду). Інші методи, як-от ультразвукова обробка та мембранна фільтрація, також є перспективними для збереження БАР [4].

По-третє, для захисту БАР у складних харчових матрицях єдиним надійним рішенням є застосування технології мікрокапсуляції. Такі методи, як розпилювальне сушіння з використанням захисних носіїв (наприклад, ізоляту сироваткового білка) або гаряча екструзія з альгінатом натрію, створюють фізичний бар'єр, що ізолює чутливі сполуки від агресивного середовища (наприклад, ферментів у йогурті) та забезпечує їх контрольоване вивільнення у шлунково-кишковому тракті. Доведено, що такий підхід може підвищити біодоступність фенольних сполук у 10—20 разів [4].

По-четверте, надзвичайно перспективним є синергетичне використання різних частин рослини. Поєднання плодів (джерело смаку, кольору, антоціанів) з листям (концентроване джерело унікального алкалоїду 1-дезоксінориміцину (1-DNJ) та флавоноїдів) дозволяє створювати продукти з унікальним, розширеним функціональним профілем, як це було продемонстровано на прикладі ферментованих напоїв, де вміст 1-DNJ зріс у 2,5 раза, а кверцетину — у 44 рази [5].

Ягоди шовковиці мають унікальний біохімічний склад, що вигідно вирізняє їх з-поміж іншої ягідної сировини. Вони є джерелом високоякісного білка (до 12% у сушеному вигляді) з повноцінним амінокислотним профілем (співвідношення незамінних амінокислот до загальних становить 42%), а також містять значну кількість заліза (1,85 мг/100 г) та вітаміну С (до 36,4 мг/100 г). Жирнокислотний профіль характеризується переважанням незамінної для людини поліненасиченої лінолевої кислоти [6].

Основу біологічної цінності шовковиці складає потужний комплекс поліфенолів: антоціани (переважно ціанідин-3-О-глюкозид (C3G) та ціанідин-3-О-рутинозид (C3R), що складають 54—78% та 19—44% від загальної кількості антоціанів відповідно), флавоноли (рутин, кверцетин), стильбени (ресвератрол) та фенольні кислоти (хлорогенова). Унікальною особливістю шовковиці є наявність іміноцукрового алкалоїду 1-дезоксінориміцину (1-DNJ). Ця сполука є потужним інгібітором кишкового ферменту α -глюкозидази, що уповільнює процес розщеплення та засвоєння вуглеводів і, як наслідок, сприяє регуляції постпрандіального рівня глюкози в крові [2].

Висока антиоксидантна активність шовковиці пов'язана не тільки зі здатністю поліфенолів безпосередньо нейтралізувати вільні радикали, але й з їхньою здатністю модулювати ендогенну антиоксидантну систему: підвищувати активність ключових ферментів (супероксиддисмутази (SOD), каталази (CAT)) та знижувати рівень маркерів перекисного окислення ліпідів, зокрема малонового діальдегіду (MDA). Протизапальна дія реалізується на молекулярному рівні через інгібування продукції прозапальних цитокінів (фактор некрозу пухлини-альфа (TNF- α), інтерлейкін-1-бета (IL-1 β)), пригнічення експресії ферментів (індуцибельної NO-синтази (iNOS), циклооксигенази-2 (COX-2)) та блокування ключових прозапальних сигнальних шляхів, як-от NF- κ B та MAPK. Завдяки цим властивостям та наявності 1-DNJ, шовковиця є перспективною для профілактики та корекції станів, пов'язаних з метаболічним синдромом, включаючи дисліпідемію та інсулінорезистентність [2].

На основі шовковиці вже розроблено та досліджено низку функціональних продуктів. У категорії напоїв оптимальною визнано рецептуру готового до вживання напою з 25% вмістом пюре чорної шовковиці, що отримала найвищі сенсорні оцінки (8,6 з 9 балів) [6]. Ферментація суміші соку плодів і 2% порошку листя дріжджами *Saccharomyces cerevisiae* дозволила збільшити вміст 1-DNJ у 2,5 раза, а кверцетину — у 44 рази, демонструючи синергетичний ефект. У виробництві йогуртів додавання порошку білої шовковиці (оптимально 2%) або осмосушених ягід чорної шовковиці не тільки підвищує антиоксидантну активність, але й виконує важливу технологічну функцію — значно зменшує синерезис (небажане виділення сироватки) завдяки високому вмісту пектинів та інших харчових волокон, що дозволяє позиціонувати шовковицю як натуральний стабілізатор. Крім того, екстракти листя шовковиці продемонстрували ефективність як природні антиоксиданти у м'ясних продуктах, ефективно сповільнюючи окислення жирів у паштетах і дозволяючи замінити синтетичні консерванти [7].

Взагалі можна зробити висновок, що ягоди шовковиці є багатогранною сировиною з науково доведеним оздоровчим потенціалом та вираженою технологічною функціональністю. Їх унікальний біохімічний профіль, що поєднує високий вміст білка, мінералів, поліфенолів і специфічних алкалоїдів, відкриває широкі перспективи для створення інноваційних харчових продуктів. Однак успішна інтеграція шовковиці у промислове виробництво залежить від вирішення ключових проблем, пов'язаних з варіабельністю складу та нестабільністю БАР. Це вимагає впровадження науково обґрунтованого підходу, що включає диференційований вибір сортів (*M. nigra* або *M. alba*), застосування щадних нетермічних технологій обробки (зокрема, НРР), використання мікрокапсуляції для стабілізації БАР у складних харчових матрицях і синергетичне поєднання різних частин рослини. Реалізація цих стратегій дозволить не тільки максимально зберегти біологічну цінність сировини, але й створити інноваційні продукти з подвійною (біологічною й технологічною) функціональністю, що повністю відповідає сучасним вимогам споживачів до здорового харчування та «чистої етикетки». Подальші дослідження мають бути спрямовані на проведення клінічних випробувань на людях для підтвердження фармакологічних ефектів і вивчення біодоступності БАР з різних харчових матриць.

Література

1. Крамаренко, Д. П., Гіренко, Н. І., Дуб, В. В. (2017). Дослідження емульгуючих властивостей добавок гідробіонтів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. ХДУХТ, 26, 77—85.
2. Fracassetti, D., Del Bo', C., Simonetti, P., Gardana, C., Klimis-Zacas, D., & Ciappellano, S. (2013). Effect of Time and Storage Temperature on Anthocyanin Decay and Antioxidant Activity in Wild Blueberry (*Vaccinium angustifolium*) Powder. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(12), 2999—3005. <https://doi.org/10.1021/jf3048884>.
3. Cheng, X., Zhu, J., Chen, Z., Wu, Z., Zhang, F., & Wu, C. (2023). Color stability and degradation kinetics of anthocyanins in mulberry stirred yoghurt fermented by different starter cultures. *Food Science and Biotechnology*, 32(5), 1389—1400. <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01271-8>.
4. Przeor, M., Mhanna, N. I. A., Drożdżyńska, A., & Kobus-Cisowska, J. (2024). The Application of Mulberry Elements into a Novel Form of Easy-to-Prepare Dried Smoothie. *Applied Sciences*, 14(22), 10432. <https://doi.org/10.3390/app142210432>.

5. Sirait, M., & Oktaviani, E. (2018). The properties and stability of anthocyanins in mulberry fruits. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences*, 6(2), 45—50.
6. Gao, T., Chen, J., & Xu, F. (2022). Mixed Mulberry Fruit and Mulberry Leaf Fermented Alcoholic Beverages: Assessment of Chemical Composition, Antioxidant Capacity In Vitro and Sensory Evaluation. *Foods*, 11(9), 3061. <https://doi.org/10.3390/foods11193061>.
7. Gunnars, K. (2019). Mulberries 101: Nutrition Facts and Health Benefits. *Healthline*, 21.02.2019. <https://www.healthline.com/nutrition/foods/mulberries>.
8. Chen, H., Pu, J., Liu, D., Yu, W., Shao, Y., Yang, G., Xiang, Z., & He, N. (2016). Anti-Inflammatory and Antinociceptive Properties of Flavonoids from the Fruits of Black Mulberry (*Morus nigra* L.). *PLOS ONE*, 11(4), e0153080. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153080>.

УДК 664.951.6

ДРІЖДЖІ ЯК БІОНОСІЙ ЗАЛІЗА ДЛЯ ФОРТИФІКАЦІЇ ХЛІБА: СЕНСОРНІ ВИКЛИКИ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ

Бондар Г., Красінько В., Пархомова О.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Незважаючи на постійний прогрес у сфері громадського здоров'я, дефіцит мікроелементів, таких як залізо, цинк і вітамін А, поширений у країнах з низьким і середнім рівнем доходу. Це явище суттєво погіршує фізичні й когнітивні здібності мільйонів людей, ставлячи під загрозу їхнє здоров'я та якість життя. Дефіцит мікроелементів найчастіше виникає через бідний раціон і втрати поживних речовин, пов'язані з незбалансованим харчуванням, інфекціями та менструальними кровотечами у жінок репродуктивного віку. Потреба в мікроелементах особливо висока в періоди раннього розвитку, під час вагітності та грудного вигодовування. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) виділяють чотири головні способи покращення раціону: фортифікація харчових продуктів, застосування добавок, просвітницькі програми з харчування та контроль хвороб [1].

Фортифікація харчових продуктів — це цілеспрямоване додавання вітамінів і мінералів до харчової матриці, щоб підвищити її поживну цінність і отримати вигоди для громадського здоров'я за мінімальних ризиків. Завдяки здатності охоплювати більшість населення, цей підхід є економічно виправданим способом підвищення споживання мікронутрієнтів.

Збагачення харчових продуктів залізом — один із ключових способів подолання його дефіциту. Цей стан, відомий як залізодефіцитна анемія, є поширеним у світі розладом харчування і негативно впливає на фізичну працездатність, когнітивні функції та імунну систему. Проблема особливо актуальна в країнах, де раціон переважно зерновий.

Хліб є одним з найпоширеніших харчових продуктів, який щодня споживають більшість людей у різних країнах, тому протягом багатьох років харчова промисловість зосереджувалася на підвищенні харчової цінності зернових продуктів. У

світі виробляють три основні види хліба: пшеничний, безглютеновий і змішаний. Більшість хліба, виготовленого з рафінованого борошна, бідна на вітаміни, мінерали, клітковину та антиоксиданти через видалення висівків і зародків під час виробництва, помелу та розмелювання зерна [2].

Також через антинутрієнти, зокрема фітат, з насіння бобових і зернових засвоюється лише близько 2—5% заліза. Антинутрієнти не лише знижують біодоступність мінералів і низки поживних речовин, а за надмірного споживання можуть спричиняти небажані, у тому числі токсичні, ефекти, тому їхнє зменшення в харчових продуктах є важливим завданням. Для цього застосовують перевірені традиційні й технологічні підходи: замочування, механічне подрібнення й видалення висівків, термічну обробку (запікання, варіння), пророщування та ферментацію [3], підвищення вмісту заліза безпосередньо в насінні або зерні методами біофортифікації [4]. Поєднання таких методів із цілеспрямованим збагаченням дозволяє одночасно знизити інгібітори абсорбції та підвищити вміст біодоступного заліза в раціоні.

Варто зазначити, що попри доведену ефективність для громадського здоров'я, збагачення їжі залізом часто супроводжується сенсорними й технологічними компромісами: сучасні огляди відзначають, що насамперед водорозчинні сполуки (наприклад, FeSO_4) здатні змінювати колір і смак продуктів, підсилювати «металевість» і прискорювати небажані окисні процеси під час зберігання, тоді як менш реакційні форми можуть потребувати вищих доз або підсилювачів абсорбції.

У борошняних і хлібобулочних виробках підбір фортифіканта і режимів випікання критично впливають на якість м'якушки, об'єм і пористість: саме залізо найчастіше стає «вузьким місцем» через ризик потемніння, зміни текстури й смаку; водночас оглядові праці останніх років підкреслюють, що оптимізація рецептури дозволяє утримувати прийнятність продукту на рівні контролю [2].

У відповідь на ці обмеження останні огляди систематично описують рішення: ретельний добір форми заліза під конкретну матрицю, кислотність і редокс-середовище, синергія з органічними кислотами, контроль поліфенолів/фітатів, а також мікроінкапсуляція, яка помітно зменшує небажані зміни кольору, смаку й аромату без істотної втрати біодоступності за умов правильно підібраних оболонок.

У цьому контексті зростає інтерес до біоорієнтованих носіїв мікронутрієнтів — насамперед дріжджів роду *Saccharomyces*, здатних акумулювати залізо внутрішньоклітинно і доставляти його в більш біодоступній формі, захищений від реакцій, що погіршують якість харчової матриці.

Технологічно можна виділити два взаємодоповнювальні сценарії. Перший — біофортифікація дріжджової біомаси на етапі культивування: у живильне середовище з дозволеними харчовими формами заліза вносять контрольовані дози Fe(II)/Fe(III) , регулюють pH, аерацію, джерела вуглецю й азоту, іонну силу та тривалість фази експоненційного росту. Важливо балансувати рівень метал-індукованого стресу, щоб підвищити внутрішньоклітинний пул без втрати функціональності клітин або надлишку вільних іонів у супернатанті. Другий — інтеграція високозалізної дріжджової біомаси у формулі хліба: як часткової заміни борошна (інактивовані/сушені дріжджі із заданим умістом заліза) або як окремого інгредієнта-преміксу, який додається до тіста разом з технологічними дріжджами стан-

дартної активності. Використання інактивованих форм знімає ризик перезброджування й спрощує дозування, а подвійна стратегія «активні дріжджі для підйому + інактивована високо-залізна біомаса для фортифікації» дозволяє незалежно оптимізувати реологію та мінеральний профіль.

Практика збагачення хліба залізом висвітлює низку проблем, для яких дріжджовий підхід пропонує саме дріжджові, унікальні рішення: внутрішньоклітинна «біоінкапсуляція» в *Saccharomyces* переводить іони у зв'язаний стан у стінці та вакуолях, завдяки чому знижується проокисна активність у тісті й мінімізуються потемніння та «металевість» смаку; інактивована високозалізна дріжджова біомаса дозволяє розділити функції підйому тіста та фортифікації, зберігаючи реологію й об'єм виробу без компромісів для газоутримання; під час травлення протеолітичне вивільнення заліза в оточенні амінокислот і дріжджових пептидів підвищує його біодоступність порівняно з вільними солями, не ускладнюючи сенсорний профіль готового хліба; дріжджові компоненти самі по собі несуть вітаміни групи В і бета-глюкани, що покращує нутритивну цінність без додаткових добавок і зменшує потребу в багатокомпонентних преміксах; технологічно кероване відкриття клітинної стінки (автоліз/м'яка ферментативна обробка) дає змогу тонко налаштовувати швидкість і місце вивільнення заліза вже в ШКТ, а не під час випікання; зрештою, дріжджі можна цілеспрямовано добирати й культивувати під цільовий вміст заліза, стандартизуючи партії фортифіканта як інгредієнта — те, чого важко досягти при простому додаванні солей у тісто.

Висновки. Узагальнюючи, слід зазначити, що дріжджова біомаса як носій заліза дозволяє зняти низку технологічних і сенсорних обмежень традиційної фортифікації борошняних виробів і водночас підвищити ймовірність реального нутритивного ефекту завдяки щоденному споживанню хліба. Перспективними є два сценарії впровадження: біофортифікація дріжджів у виробництві з подальшим внесенням інактивованої біомаси в рецептури та модульні премікси для пекарень, що не вимагають істотних змін процесу. Наступні кроки мають включати стандартизацію специфікацій високозалізнних дріжджів, оцінку біодоступності *in vitro/in vivo*, випробування стабільності протягом зберігання та сенсорні дослідження в цільових групах (діти, підлітки, вагітні, літні люди).

Література

1. Olson, R., Gavin-Smith, B., Ferraboschi, C., & Kraemer, K. (2021). Food fortification: The advantages, disadvantages and lessons from Sight and Life programs. *Nutrients*, 13(4), 1118. <https://doi.org/10.3390/nu13041118>.
2. Kaim, U., & Goluch, Z. S. (2023). Health benefits of bread fortification: A systematic review of clinical trials according to the PRISMA statement. *Nutrients*, 15(20), 4459. <https://doi.org/10.3390/nu15204459>.
3. Samtiya, M., Aluko, R. E., & Dhewa, T. (2020). Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: An overview. *Food Production, Processing and Nutrition*, 2, 6. <https://doi.org/10.1186/s43014-020-0020-5>.
4. Jahan, T. A., Vandenberg, A., Glahn, R. P., Tyler, R. T., Reaney, M. J. T., & Tar'an, B. (2019). Iron fortification and bioavailability of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds and flour. *Nutrients*, 11(9), 2240. <https://doi.org/10.3390/nu11092240>.

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІПШУВАЧІВ У ВИРОБНИЦТВІ ДІЄТИЧНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Черевична Н., Ярошенко І.

*Харківський національний економічний університет
імені С. Кузнеця, Харків, Україна*

Дієтичні хлібні вироби є продуктами певного хімічного складу, приготування яких здійснюється за спеціально розробленими лікарями-дієтологами рецептурами. Ці продукти призначені для осіб, які страждають на певні захворювання.

Для збагачення продукту повноцінними білками, вітамінами групи В₁, поліненасиченими жирними кислотами, ліпотропними речовинами, йодом у рецептуру вводять морську капусту, лецитин, соєве борошно, сухе знежирене молоко, висівки тощо.

Вироби з цілісного зерна і висівок можуть бути рекомендовані для збагачення їжі вітамінами і мінеральними солями. Лікувальні сорти хлібобулочних виробів призначаються для людей, що страждають на хвороби, при яких вживання звичайних видів хліба несприятливо впливає на здоров'я.

Гнучкий і одночасно стабільний технологічний процес виготовлення дієтичних хлібобулочних виробів неможливий без цілеспрямованого застосування мікроінгредієнтів — харчових добавок, хлібопекарських поліпшувачів, різних видів сировини. Вони мають широкий спектр функціональних властивостей, володіють можливістю впливати на компоненти сировини, модифікувати властивості напівфабрикатів, додавати певну якість готовим виробам, усувати негативний вплив добавок, що підвищує харчову цінність готових виробів [1—3].

Сучасні харчові добавки дозволяють не тільки вирішити технологічні завдання, але й підвищити прибутковість виробництва.

Сучасне дієтичне хлібопечення — система, що динамічно розвивається, функціонування якої пов'язане з вирішенням ряду завдань:

- розвиток торгівлі обумовлює необхідність перевезення виробів на великі відстані, що вимагає подовження термінів зберігання хліба;
- створення продукції, що відповідає вимогам споживачів до якості та асортименту дієтичних хлібобулочних виробів при збереженні невисокої вартості;
- створення нових видів хліба, що відповідають сучасним вимогам нутриціології та здорового харчування;
- вдосконалення технології виробництва традиційних і нових хлібобулочних виробів спеціального призначення;
- впровадження прогресивних ресурсосберегаючих технологій з метою виробництва конкурентоспроможної продукції [4, 5].

Застосування мікроінгредієнтів різної природи і принципу дії пов'язано з аспектами їх фізіологічного впливу на здоров'я людини, що регламентується встановленими гігієнічними нормативами якості та безпечності харчових продуктів.

Харчові добавки і поліпшувачі допустимо вводити тільки в тому випадку, якщо вони за тривалого використання не загрожують здоров'ю людини. У разі роз-

робки технології повинен враховуватися чинник технологічної доцільності та необхідності застосування мікроінгредієнтів. Усі ці харчові добавки виконують певні функції [4].

Для складних технологічних процесів використовують комплексні багатокомпонентні хлібопекарські поліпшувачі, сухі закваски.

1. Поліпшувачі окислювальної і відновної дії вже декілька десятиліть застосовують у практиці хлібопекарського виробництва для зміцнення фізичних властивостей тіста, тобто вони укріплюють клейковину, збільшують газоутримувальну здатність тіста, підвищуючи таким чином його здатність до машинної обробки і стабільність.

Забора на застосування в хлібопеченні бромату калію (через його можливу негативну дію на організм людини) зумовила використання альтернативних поліпшувачів окислювальної дії. Такими є:

- ферментний препарат з липоксигеназой Біобейк Соя (Quest Int. BV, Нідерланди);

- ферментний препарат з глюкозооксидазой Глюзим (Novo Nordisk, Данія);

Встановлено, що Глюзим можна використовувати як добавку, що забезпечує окислювальну дію при приготуванні дієтичних хлібців, рецептурами яких передбачено не менше 5—7% цукру-піску. Його внесення при замісі тіста спричиняє окислення сульфгідрильних груп у структурі клейковини, внаслідок чого зміцнюються властивості клейковини, збільшується водопоглинальна здатність тіста, поліпшуються фізико-хімічні та органолептичні показники якості готових виробів. Також до них відносяться широко вживана аскорбінова кислота (E-300), яка містить дуже велику кількість вітаміну С і при замісі тіста відразу ж починає працювати. Набагато рідше використовують азодикарбонамід (E-927a) і перекис бензоїлу (E-928). Застосовують також перекис кальцію (E-930), а в окремих країнах — йодати калію і кальцію, й деякі інші окислювачі [1, 4, 5].

2. Функціональна особливість поліпшувачів відновної дії — здатність розслаблення і структуризації клейковини борошна. З цією метою використовуються такі ферментні препарати протеолітичної дії, як:

- Нейтраза (Novo Nordisk, Данія);

- препарат сухої деструктурованої клейковини Дорел (Quest Int. BV, Нідерланди). Нейтраза містить нейтральну частину протеаз *Bac. Subtilis*, оптимальні умови для дії препарату — рН 5,5—7,5, температура 45—55 °С. Якнайкраща якість хлібобулочних виробів досягається при використанні Нейтрази в кількості 0,1—0,4% до маси борошна [1, 4].

3. Модифіковані крохмалі дозволяють покращувати пористість і колір м'якушки, уповільнювати черствіння хліба. У нашій країні широко застосовуються для фортифікації борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями, окисленні різними способами крохмалю (E-1404) [1, 5].

Основною проблемою харчування у світі є нестача білка і його незбалансованість у харчовому раціоні людей. Білкові речовини, що містяться в зерні, утворюючи білковий комплекс, обумовлюють якість зерна, оскільки в процесі його переробки в борошно, а потім в тісто білки утворюють єдиний структурний каркас. Основу цього каркаса складає взаємодія, головним чином, двох груп білків — гліадину і глютеніну, тобто технологічні властивості борошна, його здатність давати

високоякісний хліб визначає не весь білок у цілому, а тільки ті білкові речовини, які не розчиняються у воді та сольових розчинах і утворюють речовину, звану клейковиною. Тільки при певному рівні вмісту і якості клейковини можна отримати хліб хорошої якості. Важливим моментом є і те, що для підвищення якості борошна необхідна така харчова добавка, яка усувала б основну, найбільш поширену причину низьких хлібопекарських властивостей борошна — низький вміст клейковини.

Останніми роками при виробництві дієтичних сортів хліба в Україні значно розширилася практика використання сухої пшеничної клейковини (СПК). Її споживання, що росте, обумовлене необхідністю коректування хлібопекарських властивостей пшеничного борошна з пониженим вмістом клейковини, із слабкою клейковиною, а також для досягнення високої якості хлібобулочних виробів дієтичного призначення, приготованих на основі заморожених напівфабрикатів [1, 3].

У хлібопекарській промисловості застосовуються комплексні поліпшувачі, що містять в оптимальних співвідношеннях декілька добавок різної природи і принципу дії (поліпшувачі таких виробників, як Puratos (Бельгія), Lesaffre (Франція), Pakmaya (Туреччина), Döhler (Німеччина), Novo Nordisk (Данія)) [1]. Ці суміші є безпечними для здоров'я та допомагають покращити структуру, об'єм і термін придатності хліба.

Використання таких добавок одночасно впливатиме на основні компоненти борошна, підвищить біологічну цінність виробів за рахунок синергізму їх дії, знизить витрату і спростить способи їх використання.

Таким чином, роль поліпшувачів у виробництві дієтичних хлібобулочних виробів є визначальною для забезпечення стабільної якості продукції, покращення органолептичних показників, структури та подовження терміну зберігання без використання шкідливих добавок. Найефективнішими у дієтичному хлібопеченні є ферментні комплекси, емульгатори природного походження та волокнисті наповнювачі (клітковина, бета-глюкани тощо). На сьогодні перспективними векторами цього напрямку є розробка та впровадження нових комплексних поліпшувачів з пробіотичними, пребіотичними та антиоксидантними властивостями, що забезпечуватимуть не лише покращення технологічних параметрів, але й підвищення біологічної цінності дієтичних хлібобулочних виробів.

Література

1. Гомес-Гарсія, Р., Балагурасами, Н., Торрес-Леон, К., Ернандес-Альманза, А. (2024). Технологічні та харчові аспекти виробництва хліба: огляд поточного стану та майбутніх викликів. *Foods*, 13(13), 2062. <https://doi.org/10.3390/foods13132062>.
2. Черевична, Н. І., Середенко, В. В., Грін, Н. М. (2024). Крафтове хлібопечення як аспект української харчової ідентичності. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*, 3(13), 33—37. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/35072>.
3. Агаларі, З., Дамс, Х.-У., Сілланпяя, М. (2022). Оцінка поживних речовин у хлібі: систематичний огляд. *Журнал здоров'я, населення та харчування*, 41(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-022-00329-3>.
4. Дробот, В. І. (2019). *Довідник з технології хлібопекарського виробництва*: навч. посіб., 2-е вид., перероб. і допов. Київ: «ПрофКнига».
5. Дзюндзя, О., Звагольська, К. (2021). Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. *Таврійський науковий вісник. Серія: технічні науки*, 1, 22—29.

6. Олійник, С., Самохвалова, О., Білаш, Б., Болховітіна, О. (2024). Вплив пластифікаторів борошненого зерна пшениці на якісні характеристики тіста та хліба, виготовлених з пшеничного борошна. *EUREKA: Life Sciences*, (3), 54—60. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2024.003579>.

УДК 613.2

ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В ОЗДОРОВЧОМУ ХАРЧУВАННІ

Гіренко Н.

*Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка, Полтава, Україна*

Крамаренко Д.

*Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця, Харків, Україна*

Харчування — це один з ключових аспектів, який підтримує здоров'я і гарний настрій людини протягом усього життя. Давно відомо, що порушення в структурі харчування призводять до нестачі білків, вітамінів, мінералів і надлишку «порожніх» калорій, що, у свою чергу, призводить до розвитку ожиріння, серцево-судинних і онкологічних захворювань, діабету, артрозів, артритів, остеопорозу та інших недуг. Збалансоване харчування сприяє поліпшенню самопочуття, забезпечує нормальний фізичний і психологічний розвиток, зміцнює імунітет і захищає від негативного впливу навколишнього середовища. Результати останніх досліджень у галузі нутриціології показали, що між вмістом певних поживних речовин в продуктах і станом здоров'я населення існує кореляційна залежність [1]. Наприклад, дефіцит певних вітамінів і мінералів може бути пов'язаний з підвищеним ризиком розвитку хронічних захворювань. Також надмірне споживання шкідливих речовин, таких як транс-жири або штучні підсолоджувачі, може призводити до різних проблем зі здоров'ям. Отже, їжа впливає на різні функції організму і, як наслідок, сприяє поліпшенню здоров'я та зниженню ризику розвитку деяких захворювань, що дозволяє розглядати харчові продукти як засіб профілактики та допоміжний засіб при лікуванні багатьох захворювань.

Одним із ключових завдань харчової промисловості в сучасних умовах є створення нового покоління продуктів харчування на основі принципів здорового харчування. Ці продукти повинні мати заздалегідь визначений склад і підвищену біологічну цінність як для повсякденного споживання, так і для профілактики та лікування різних захворювань у різних груп населення [2]. Вирішення зазначеного завдання досягається шляхом створення комбінованих продуктів харчування за допомогою харчової комбінаторики та математичного моделювання. При аналізі питання про створення продуктів харчування з використанням харчових комбінацій важливо пам'ятати, що більшість людей перебувають у так званому прикордонному стані між здоров'ям і хворобою. У цьому стані організм потребує таких засобів, які допоможуть нормалізувати функції здорової людини, що робить продукти функціонального призначення особливо цінними в цій ситуації. Мета дослід-

дження — огляд сучасного стану та перспектив створення комбінованих продуктів в оздоровчому харчуванні. Комбіновані продукти харчування — продукти, отримані з природної сировини, що зазнала технологічної обробки, в результаті чого складові компоненти цієї сировини отримали певні показники структурованості, поживної та біологічної цінності називають комбінованими [3]. Комбіновані продукти відповідають вимогам, що пред'являються до структурно-механічних, фізико-хімічних, органолептичних показників, поживної та біологічної цінності, які визначені для звичайних продуктів харчування.

Сучасні дослідження на основі концепції оздоровчого харчування порушують питання необхідності розробки продуктів здорового харчування та їх класифікації, містять розробки методології створення збагачених і функціональних харчових продуктів, орієнтованих на цільову аудиторію. В рамках дослідницьких проєктів (як теоретичних, так і практичних) [4], представлені розробки інноваційних технологій в галузі виробництва функціональних продуктів харчування, які можна використовувати як основне або оздоровче харчування для людей з різними фізіологічними відхиленнями від норми. Продукти, що містять функціональні інгредієнти, допоможуть підвищити компенсаторні механізми в людей, зайнятих на важких фізичних роботах, а також у тих, хто піддається негативному впливу виробничих факторів і стресових ситуацій.

У різних країнах світу проводяться дослідження щодо поліпшення якості харчових продуктів. В рамках цих досліджень вчені прагнуть збалансувати амінокислотний склад білків, жирнокислотний склад ліпідів та їх поєднання. Зазвичай, для досягнення цих цілей використовується сировина тваринного походження (м'ясо, м'ясопродукти, казеїні сироваткові білки). Однак в останні роки актуалізувалися роботи зі створення рослинних харчових композитів, які відповідатимуть науковим уявленням про збалансоване харчування [5]. Ці композити можуть використовуватися як збагачувачі, замітники або поліпшувачі у виробництві нових або традиційних продуктів харчування.

Застосування комбінованих харчових продуктів в оздоровчому харчуванні має низку суттєвих переваг. Вони включають поліпшення процесів травлення, оптимізацію засвоєння нутрієнтів, забезпечення збалансованого складу та можливість надання продуктам цільової лікувально-профілактичної спрямованості. Комбінування різноманітних інгредієнтів дозволяє створювати продукти з підвищеною поживною цінністю, збагачені вітамінами, мінералами та харчовими волокнами. Основні переваги, що обумовлюють доцільність інтеграції таких продуктів у раціони, деталізовані в таблиці:

Перевага	Характеристика
Поліпшення травлення	Правильне поєднання інгредієнтів сприяє полегшенню процесу травлення та кращому функціонуванню ШКТ
Максимальне засвоєння нутрієнтів	Синергетична дія компонентів (наприклад, збалансоване поєднання білків, жирів і вуглеводів) сприяє більш ефективному засвоєнню нутрієнтів
Збалансований склад	Дозволяє проєктувати продукти з оптимальним співвідношенням макро- та мікронутрієнтів відповідно до вимог оздоровчого харчування

Підвищена поживна цінність	Можливість цільового підбору інгредієнтів для збагачення кінцевого продукту дефіцитними вітамінами, мінералами та харчовими волокнами
Функціональна спрямованість	Створення продуктів з лікувальними або профілактичними властивостями, адаптованих до потреб цільових груп споживачів (наприклад, спортсменів, людей з діабетом чи алергіями)
Поліпшені смакові якості	Використання різних інгредієнтів дозволяє урізноманітнити смакову палітру та підвищити привабливість оздоровчого харчування
Технологічна гнучкість	Можливість взаємозамінності окремих інгредієнтів без істотної втрати загальної поживної цінності продукту

Моделювання нових продуктів із заданими властивостями — це процес розробки продуктів з використанням різних методів, у тому числі математичних моделей і комп'ютерного моделювання, для передбачення й оптимізації їх властивостей (наприклад, харчової цінності, текстури, органолептичних характеристик). Завдяки використанню математичних моделей і комп'ютерних програм фахівці в галузі харчування можуть успішно розробляти продукти, які будуть задовольняти потреби різних груп людей за рахунок підбору оптимального складу і балансу поживних речовин в харчових продуктах.

Визначимо алгоритм конструювання нових комбінованих харчових продуктів (КХП):

1. Обґрунтувати мету і завдання створення КХП.
2. Визначити групу споживачів, для якої буде створюватися продукт оздоровчої дії.
3. Обґрунтувати вибір харчової основи.
4. Визначити функціональний інгредієнт або їх суміш, що вирішують поставлену проблему.
5. Розробити технології КХП.
6. Розрахувати амінокислотний та жирнокислотний склад і енергетичну цінність.
7. Визначити якісні показники КХП та обґрунтувати задоволення потреб організму в комплексі необхідних складових харчування.
8. Побудувати моделі якості КХП, провести порівняння з «ідеальним продуктом».
9. Сформулювати висновки за результатами розрахунку харчової цінності КХП.
10. Запропонувати варіанти просування продукту на ринок.

Сьогодні відповідальність за здоров'я населення і профілактику різних захворювань лежить на харчовій промисловості. Технологи реалізують цю відповідальність, розробляючи сучасні харчові технології і створюючи на їх основі нове покоління продуктів харчування. У процесі розробки та проведення досліджень зі створення та виробництва продуктів харчування, які сприяють зміцненню здоров'я, важливо враховувати світовий досвід, спиратися на власні напрацювання і дотримуватися таких умов:

- дотримуватися світових тенденцій і враховувати масовий попит на ринку продуктів харчування, які відповідають основним принципам харчування XXI століття;

- вибирати як основу ті продукти, які вже присутні в щоденному раціоні більшості споживачів;

- використовувати як природні джерела функціональних добавок дешеву сировину з високим вмістом біологічно активних речовин, включаючи вторинні сировинні ресурси і дикорослі рослини;

- підвищувати конкурентоспроможність пропонованої продукції;

- ефективно використовувати науково-технічний потенціал, наукові розробки та відкриття вчених;

- забезпечувати продовольчу безпеку у сфері виробництва та використання нових продуктів харчування;

- виробляти продукти високої якості, безпечні для вживання та ефективні з точки зору позитивного впливу на здоров'я людини;

- збагачувати традиційні продукти харчування есенціальними натуральними біологічно активними речовинами, які мають функціональний вплив на всі органи і системи організму людини;

- розширювати асортимент оздоровчих продуктів, напоїв тощо.

З огляду на світовий досвід виробництва оздоровчих харчових продуктів в експериментальних дослідженнях за цим напрямком доцільно застосовувати принцип конструювання заданого складу оздоровчих продуктів з використанням принципів збагачення функціональними інгредієнтами для коригування їх вмісту в раціонах харчування.

Література

1. Яремчук, О. С., Фаріонік, Т. В., Разанова, О. П., Скоромна, О. І., Ушаков, В. М. (2022). *Наукові підходи обґрунтування щодо використання мікроелементних хелатних сполук за виробництва яловичини в умовах дефіциту мікроелементів*. К.: видавництво ТОВ «Друк».

2. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В. (2015). Інновації у харчових технологіях: від наукової ідеї до реалізації готової продукції. *Товари і ринки*, 1, 189—201.

3. Стеценко, Н. О., Сімахіна, Г. О., Гойко, І. Ю. (2015). Сучасні підходи до проектування рецептур комбінованих багатокомпонентних м'ясних продуктів для військовослужбовців. *Харчова промисловість*, 18, 101—106.

4. Крамаренко, Д. П., Гіренко, Н. І., Ревякіна, О. О. (2018). Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 29(68), 33—37.

5. Бабанов, І. Г., Бабанова, О. І., Михайлов, В. М., Шевченко, А. О., Прасол, С. В. (2023). Застосування інноваційної технології отримання функціональних продуктів харчування на основі рослинної сировини. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 4(54), 16—21.

НАПРЯМ 4

**Здорове харчування і фізична
рекреація: комплексний підхід**

PERSONALIZED NUTRITION TECHNOLOGIES IN FITNESS-RECREATION PROGRAMS

Filippova O. Yu., Bykanov V. M., Chirvatyuk M. A.
*Kryvyi Rih National University of the M. Tugan-Baranovsky
Institute of Economics and Trade*

In modern living conditions, more and more people choose sedentary work, which makes physical recreation, which combines regular physical activity with restorative activities, especially relevant. An important aspect of these programs is nutrition, which provides the body with the necessary nutrients and energy to maintain physical fitness and human health.

Traditional nutritional recommendations are often general and do not take into account individual characteristics. Personalized nutrition involves adapting the diet to a specific user, taking into account factors such as: age, gender, physiological state, training goal, genetic characteristics, health status, eating habits and level of physical activity. The implementation of personalization technologies allows achieving optimal energy balance, accelerating recovery after training, increasing the effectiveness of physical recreation and motivating users to maintain a healthy lifestyle for a long time [1].

Personalized nutrition is based on the analysis of individual needs of the body, using biochemical indicators, genetic data and behavioral factors. The main goal: to ensure the optimal balance of minerals in accordance with the user's physical activity.

For example, in a recovery program after strength training, it is important to ensure that there is enough protein for muscle fiber synthesis. For a 70 kg user, it is recommended to consume approximately 1.5—2.0 g of protein per 1 kg of body weight, i. e. 105—140 g of protein per day. At the same time, it is necessary to regulate the intake of carbohydrates and fats to maintain energy balance.

Age and gender are also taken into account when personalizing. Young, physically active men need more protein and energy than women of the same age, but it is important for women to include enough iron to prevent anemia. Genetic characteristics can determine sensitivity to caffeine, lactose, or certain fats, allowing for more precise dietary adjustments [1].

An important aspect of personalization is monitoring physical condition: indicators of heart rate, calorie intake, weight, hydration level, and fatigue allow you to adjust your nutrition and training in a timely manner.

Modern technologies allow you to automate the process of personalizing your diet. Mobile applications and online platforms collect data on physical activity, food consumption, and physiological indicators of the user.

For example, the MyFitnessPal mobile app allows you to keep a food diary, track macronutrients and calories. When integrated with a fitness tracker, you can automatically adjust your daily calorie intake according to energy expenditure during training [2]. Another example is the Lifesum app, which analyzes the user's lifestyle and offers personalized meal plans based on goals: weight loss, muscle maintenance or health.

Online meal planners use algorithms to create menus based on a user's dietary restrictions and preferences. For example, a user who follows a vegetarian diet and does cardio will receive recommendations on protein sources (tofu, legumes, seeds), carbohydrate selection for energy, and the optimal amount of fat for recovery.

Integrated platforms like Garmin Connect or Apple Health allow you to combine data from your tracker, nutrition app, and training plans, allowing you to create dynamic meals that change based on your activity level and goals.

The personalization process includes several stages:

1) calculation of basal metabolic rate (BMR). To determine energy needs, the Harris-Benedict or Mifflin-St Jeor formulas are used. For example, for a 30-year-old woman weighing 60 kg and 165 cm tall, BMR is approximately 1400 kcal/day;

2) determination of daily calorie intake taking into account activity. It is calculated taking into account the PAL factor (Physical Activity Level). If a woman performs moderate physical activity (PAL=1.5), the daily calorie intake will be $1400 \times 1.5 = 2100$ kcal;

3) distribution of macronutrients. Based on the user's goal, the optimal balance of proteins, fats and carbohydrates is determined. To maintain muscle mass, proteins are recommended at 1.2—1.5 g/kg, fats at 0.8—1.0 g/kg, and the remaining calories are carbohydrates;

4) control of micronutrients. Includes providing the body with vitamins, minerals and antioxidants. For example, a user recovering from intense cardio training needs sufficient amounts of vitamin C and magnesium to reduce muscle fatigue.

Personalized nutrition is used in various types of recreational activities:

1) strength training: increased intake of protein, amino acids and B vitamins is required. Sports supplements (protein shakes, creatine) are additionally used under the supervision of a nutritionist;

2) cardio: emphasis on energy balance and carbohydrates to maintain endurance. It is recommended to consume complex carbohydrates before training and protein-carbohydrate snacks after;

3) group and recovery programs (yoga, Pilates): the main focus is on micronutrients, antioxidants, optimal hydration.

Main benefits: optimization of energy expenditure and recovery after training; reduction of the risk of injuries and overfatigue; increased motivation of users through tangible results; balanced intake of macro- and micronutrients; prevention of chronic diseases and maintenance of a healthy weight [3].

Development prospects include: using artificial intelligence to automatically adjust the diet in real time; integrating nutrigenomics for maximum adaptation of nutrition to the user's genetic characteristics; developing multi-platform systems that combine nutrition, training, and the user's psychological state [3].

Therefore, personalized nutrition in fitness and recreation programs is an effective tool for maintaining physical fitness, health and psycho-emotional state of users. The use of digital technologies, algorithms for diet selection and monitoring of physical indicators allows to achieve a synergistic effect between nutrition and physical activity. Practical cases demonstrate that personalization of diet increases the effectiveness of training, promotes faster recovery and increases motivation for long-term adherence to a healthy lifestyle.

References

1. Sport Nutrigenomics: Personalized Nutrition for Athletic Populations. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6389634/>.
2. Захаріна, Є., Мазін, В., Шутко, А. (2024). Використання мобільного застосунку для оптимізації харчування в силовому фітнесі. *SPORT SCIENCE SPECTRUM: науково-теоретичний журнал*, 1, 74—82. <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-1-12>.
3. Мошенська, Т. Онлайн-платформи та фітнес-додатки для формування здорового способу життя. URL: <https://journals.urau.itfcs/article/download/285818/279890>.

УДК 641.5:613.2

УКРАЇНСЬКІ ТРАДИЦІЙНІ СТРАВИ В КОНЦЕПЦІЇ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ТА РЕКРЕАЦІЇ

Філіппова О. Ю., Соловійова К. С.

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

Проблема здорового харчування в умовах сучасного темпу життя є однією з ключових у системі фізичної рекреації та зміцнення здоров'я населення. Харчування — це не лише джерело енергії, а й важливий чинник формування імунної стійкості, психоемоційної рівноваги, працездатності.

Українська кухня має багату історію формування на основі місцевих продуктів (зернових, овочів, бобових, фруктів, меду, молока та м'яса). Ця система харчування відповідала природним потребам людини і сезонним особливостям клімату. Проте сьогодні національні рецептури потребують адаптації до сучасних вимог [1].

Національна кухня України здавна базувалася на принципах сезонності, помірності та збалансованості. Основними стравами були борщ, каші, вареники, узвари, киселі, рибні та овочеві юшки [2]. Їхня поживна структура відповідала природним ритмам людини: взимку, зазвичай, були калорійні страви на основі зернових і м'яса, а влітку — це легкі овочеві супи, кисломолочні продукти, ягоди.

Суттєвою перевагою української кухні є технологічна м'якість обробки (тушкування, запікання, квашення), що забезпечує збереження вітамінів і мінералів. Більшість страв мають високий вміст клітковини, природних антиоксидантів і повільних вуглеводів.

У концепції здорового харчування важливим є оптимізація енергетичного балансу, контроль співвідношення білків, жирів і вуглеводів та обмеження насичених жирів і цукрів. На цій основі традиційні страви можуть бути переосмислені без втрати національної автентичності [2].

Приклади адаптації:

1. Борщ український: зменшення кількості картоплі, відмова від обсмаження овочів, використання олії холодного віджиму, подавання зі сметаною 10% жирності або йогуртом.

2. Вареники: заміна пшеничного тіста на житнє або цілнозернове; начинка з бринзи, шпинату, сочевиці чи гарбуза.

3. Каша гречана чи пшоняна: приготування на рослинному молоці з додаванням горіхів, ягід, меду.

4. Узвар: приготування без цукру, з використанням родзинок, шипшини, яблук і стевії як природного підсолоджувача.

5. Кисіль вівсяний: як функціональний напій для відновлення після тренувань, збагачений клітковиною та пробіотичними культурами.

Збалансоване харчування є невід’ємною частиною фізичної рекреації. Раціони учасників оздоровчих програм мають включати легкі, поживні та натуральні страви [3].

Українська кухня, адаптована під такі вимоги, здатна забезпечити організм поживними вуглеводами (злаки, бобові), легкозасвоюваними білками (молочні продукти, риба, птиця) і здоровими жирами (олія, горіхи, насіння) [4].

Таблиця 1. Порівняння харчової цінності традиційних і адаптованих страв

Назва страви	Калорійність, ккал/100 г	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г
Борщ традиційний	65	2,5	3,5	6,8
Борщ wellness (запечені овочі, без обсмаження)	45	2,8	1,8	5,5
Вареники з картоплею	210	4,3	7,0	31,2
Вареники із сочевицею і цілнозерновим тістом	165	7,2	3,8	24,5
Узвар традиційний (з цукром)	80	0	0	20
Узвар без цукру (з родзинками, шипшиною)	42	0	0	10

Як видно з таблиці, адаптовані варіанти страв мають нижчу енергетичну щільність при збереженні високої біологічної цінності.

Українська національна кухня є важливим культурним і нутриціологічним ресурсом, здатним стати основою сучасної моделі здорового харчування. Застосування локальних продуктів і м’яких технологій обробки сприяє збереженню біоактивних речовин, а адаптовані страви забезпечують повноцінне відновлення після фізичних навантажень. Поєднання традицій української кухні із сучасними підходами рекреації створює унікальну національну модель гастрономічного wellness, яка підтримує не лише здоров’я, а й культурну ідентичність українців.

Література

1. Фрайбауер, А., Матійс, Е., Брунорі, Г., Даміанова, З. та ін. (2011). *Стале споживання та виробництво продуктів харчування у світі з обмеженими ресурсами; 3-тя вправа на передбачення SCAR*. Європейська комісія. Постійний комітет з сільськогосподарських досліджень (SCAR). <https://doi.org/10.2777/49719>.

2. Українська кухня: 10 смачних національних страв. https://www.metro.ua/Blogs/shcho-pryhotuvaty/Ukrayinska-kukhnya-10-smachnykh-natsionalnykh-strav?utm_source=chatgpt.com&itm_pm=cookie_consent_accept_button.

3. Секрети здорової нації. Як харчуватися і жити довше. https://uifsa.ua/en/about-fish/healthy-eating/secrets-of-a-healthy-nation-how-to-eat-and-live-longer?utm_source=chatgpt.com.

4. Здорові страви української кухні: корисні рецепти та секрети гастрономічного задоволення. https://fact-news.com.ua/zdorovi-stravi-ukrainskoi-kuxni-korisni-retsepti-ta-sekreti-gastro-nichnogo-zadovolennya/?utm_source=chatgpt.com.

UDC 641.12:635.24

PROSPECTS FOR EXPANDING THE RANGE OF RESTAURANT PRODUCTS FOR SPECIALTY FOOD

Slashcheva A., Kibitova O.

Kyryvi Rih National University, Kyryvi Rih, Ukraine

Sweet dishes and desserts are popular among people of all ages due to their superior taste, affordability, and existing food traditions. Modern cuisine also emphasizes products and dishes with a whipped texture, such as mousses, soufflés, marshmallows, and creams. Egg whites, cream, hydrolyzed proteins, and other foaming agents are used in the preparation of these products. However, despite existing recipes and technologies, the range of sweet dishes and desserts with a whipped texture for people with specific metabolic conditions is limited. For example, consumers with lactose intolerance cannot consume cow's cream, those with celiac disease cannot consume products containing cereals, and those with chicken protein allergies cannot consume eggs and egg products. These circumstances necessitate the search for and study of hypoallergenic products with foaming properties. A promising product in this regard is aquafaba, a by-product obtained during the cooking of legumes [1]. Aquafaba has the same properties as raw egg white. However, despite being a valuable food raw material, it is disposed of during the production process in the restaurant industry. Aquafaba is the liquid obtained during the cooking of certain legumes, such as chickpeas, lentils, beans, and peas. The product's name comes from the Latin words *aqua* (water) and *faba* (bean). Aquafaba is a plant-based product, making it an ideal choice for vegetarians [2]. They use it as an egg substitute in various dishes. Aquafaba is also ideal for those with dietary restrictions, as it is cholesterol-free and free of animal fats. A second advantage of aquafaba is that, like eggs, its properties allow it to act as an emulsifier (binder). This helps maintain the desired consistency of various products throughout their shelf life. Furthermore, aquafaba is relatively low in calories. Compared to eggs, which contain approximately 70 calories per serving, aquafaba contains only 3–5 calories per 100 ml [3–5]. This makes it suitable for those watching their weight. Finally, the use of aquafaba can positively impact production costs. Aquafaba is inexpensive and readily available. It allows for lower production costs without compromising the quality of the final product.

The aquafaba warehouse includes proteins (0.95–1.5 g/100 g), polysaccharides, sucrose, saponins, mycosis, myoinositol and 20 other organic substances dissolved in water (organic acids, alcohols, etc.) [2, 3]. Most of the proteins in aquafaba have low molecular weight and heat resistance (albumin). The majority of its properties include polysaccharides, proteins and saponins. Polysaccharides act as stabilizers mainly for the purpose of increasing the viscosity of the liquid. Saponins, due to their diphilic nature, help to remove more hair. Also, a key factor is the presence of fats in aquafaba, which causes a

change in the thickness and stability of the fat. On average, the protein in aquafaba is 10 times less than that in egg white. Due to the presence of saponins and polysaccharides, egg white can be replaced with aquafaba 1:1 [4, 6].

In the confectionery industry, aquafaba is used to mimic the action of eggs, adding structure and lift to baked goods such as cakes and pastries. Aquafaba is also used to make whipped cream, which is ideal for decorating cakes, pastries, and other sweets. To make whipped cream, add sugar and vanilla extract to aquafaba. Then, whisk the mixture until stiff peaks form. One of the most popular uses of aquafaba is to make meringue, a sweet protein dessert typically made with eggs. To make meringue with aquafaba, whip the liquid until foamy and gradually add sugar. This mixture can be used in baking various desserts. Aquafaba can also be used as an egg substitute in sauces (such as mayonnaise). To make mayonnaise with aquafaba, mix it with olive oil, mustard, a pinch of salt, and a squeeze of lemon, then whisk until smooth [3, 5]. Another unusual use for aquafaba is creating non-alcoholic cocktails. It imparts a subtle and delicate flavor to the drink. To prepare, simply add it to the other ingredients of the cocktail and mix well. It's important to note that to obtain high-quality products, only use fresh aquafaba that has been refrigerated for no more than 5 days.

Aquafaba has significant potential in the food industry, as an egg replacer, but it also has many other applications. Recently, food manufacturers have increasingly turned to aquafaba, as a product containing high amounts of protein and carbohydrates, making it an excellent ingredient for a variety of products [1–3]. Furthermore, aquafaba can be used to make ice cream and replace cream. Its texture and ability to form foam make it suitable for creating light and airy desserts. Aquafaba can also be used as an alternative ingredient in baking bread and other baked goods. As an egg replacer, it allows for the creation of lighter and more resilient products. Due to its unique properties, aquafaba has great potential in the food industry. Its ability to replace eggs and other ingredients makes it a valuable resource for the production of various vegetarian products. Furthermore, the use of aquafaba can help reduce the population's consumption of meat products, thereby reducing the negative impact on the environment [2, 4].

J. Stasiak, D. Stasiak, and J. Libera studied the potential of aquafaba as a structure-forming additive in plant-based food processing. The authors consider the use of legume waste as a response by food producers to the needs of consumers, for whom environmental protection is particularly important. Aquafaba can be used in the production of confectionery and bakery products, as it allows for the achievement of desired organoleptic properties and texture. For example, aquafaba can be used to make meringues, crackers, mousses, breads, pastries, and vegan dairy alternatives. A promising area of application for aquafaba is 3D printing of food products due to its unique structure-forming properties. The authors also explore the possibility of using aquafaba in pasta production and in recipes for animal products. However, according to the researchers, a standardized production process is necessary for the effective use of aquafaba [5]. In their work, G. N. Yazici, T. Taspinar, and M. S. Ozer note that the use of aquafaba in the food industry offers the opportunity to reduce environmental impacts by recycling by-products into food ingredients. Thus, aquafaba is an environmentally friendly, "clean-label" ingredient for sustainable food production and a circular economy. At the same time, the authors also note the need for additional research on raw seeds and their impact on the quality of final gluten-free and non-dairy food products [6].

In conclusion, aquafaba is a versatile product, which, thanks to its properties, can serve as an egg substitute in baked goods, confectionery, sauce production, and more. Considering the health benefits of aquafaba, it should be noted that its introduction on a large industrial scale would be promising in terms of its beneficial effects on public health and would also have a positive impact on the economics of production due to its relatively low price.

Literature

1. Yazici, G. N., Taspinar, T., Ozer, M. S. (2022). Aquafaba: A Multifunctional Ingredient in Food Production. *Biology and Life Sciences Forum*, 18(1):24. <https://doi.org/10.3390/Foods2022-13004>.
2. He, Y., Meda, V., Reaney, M. J. T., Mustafa, R. (2021). Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 27—42. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.035>.
3. Mustafa, R., Reaney, M. J. T. (2020). Aquafaba, from food waste to a value-added product. In: *Food Wastes and By-Products: Nutraceutical and Health Potential*, 1st ed. John Wiley & Sons Ltd.: Hoboken, NJ, USA, pp. 93—126. <https://doi.org/10.1002/9781119534167>.
4. Erem, E., Icyer, N. C. ets. (2021). A new trend among plant-based food ingredients in food processing technology: Aquafaba. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(20), 4467—4484. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.2002259>.
5. Stasiak, J., Stasiak, D., Libera, J. (2023). The Potential of Aquafaba as a Structure-Shaping Additive in Plant-Derived Food Technology. *Applied Sciences*, 13, 1—13. <https://doi.org/10.3390/app13074122>.
6. Yazici, G. N., Taspinar, T., Ozer, M. S. (2022). Aquafaba: A Multifunctional Ingredient in Food Production. *Biology and Life Sciences Forum*, 18(1), 24. <https://doi.org/10.3390/Foods2022-13004>.

НАПРЯМ 5

**Пакувальні матеріали у виробництві
продуктів для здорового харчування**

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТАРИ ТА УПАКОВКИ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Душак О., Левківська Т.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дитяче харчування відноситься до категорії підвищеної відповідальності. Жорсткі рамки вимог високої якості та суворі норми санітарно-гігієнічних правил ставлять перед виробником цього делікатного продукту низку складних завдань, насамперед ретельний вибір якісної сировини для її виготовлення та неухильне дотримання технологічних схем та рецептур приготування. Проте головна роль у виробництві необхідного для дитячого організму продукту приділяється правильному підбору і використанню відповідного високоякісного, високотехнологічного устаткування, з якого виробляється обробка сировини, приготування певного виду дитячого харчування, його подальше фасування і пакування [1].

Якість упаковки для дитячого харчування є одним з важливих критеріїв вибору для багатьох батьків. Вироби повинні бути виконані з безпечних матеріалів, які не вплинуть на якість продукції. Пакування має бути зручним у зберіганні й транспортуванні, екологічним і простим у використанні. М'які пакети з носиком та кришкою — один із найпопулярніших видів гнучкої упаковки та ідеальний вибір для дитячого харчування, рідких і густих молочних продуктів, а також фруктових пюре та навіть соків.

Гнучка упаковка для дитячого харчування підлягає певним нормам і вимогам [1], щоб гарантувати безпеку та придатність продукту для немовлят і маленьких дітей. Ці вимоги часто відрізняються залежно від країни чи регіону.

Тара й пакування, які застосовуються українськими виробниками, повинні відповідати таким основним вимогам [1, 2]:

- безпека та гігієна: пакувальні матеріали мають бути безпечними, нетоксичними та придатними для контакту з харчовими продуктами. Упаковка не повинна забруднювати дитяче харчування і підтримувати його безпечність і якість;

- маркування: чітке та точне маркування має вирішальне значення, включаючи назву продукту, інгредієнти, інформацію про харчування, інформацію про алергени, термін придатності або термін придатності та інструкції щодо зберігання. Слід надавати інструкції щодо приготування, подачі та зберігання. Обов'язково мають бути зазначені особливі харчові потреби, функціональні стани та/або захворювання, за наявності яких рекомендовано вживати такі харчові продукти;

- харчова інформація: упаковка дитячого харчування повинна містити детальну інформацію про харчові властивості, таку як: калорійність, вміст жирів, білків, вуглеводів, вітамінів, мінералів та солі, щоб допомогти батькам зробити усвідомлений вибір. За потреби поряд з інформацією про поживну цінність може розміщуватися напис про те, що наявність солі зумовлена виключно вмістом натрію, який має природне походження, а не додавався у процесі виробництва харчового продукту. Обов'язкова інформація про поживну цінність має додатково

включати кількість кожної мінеральної речовини (крім молібдену) і кожного вітаміну, а також кількість холіну, інозиту та карнітину;

- інформація про алергени: необхідно чітко позначати, якщо продукт містить загальні алергени, такі як молоко, соя, пшениця, яйця тощо;
- відповідність віку: поряд з назвою зазначається вік дитини, з якого вона може споживати такий продукт. Обов'язкова інформація про поживну цінність дитячих сумішей початкових і дитячих сумішей для подальшого годування не може включати зазначення кількості солі; зазначається на упаковці або тарі в повному обсязі, незалежно від розміру їх найбільшої поверхні; не може повторюватися у маркуванні; може бути доповнена інформацією про вміст білків, вуглеводів та жирів, а також співвідношення сироваткового білка та казеїну;
- розмір і форма упаковки: розмір і форма упаковки повинні бути зручними та відповідними для транспортування та годування немовлят і дітей раннього віку;
- упаковка із захистом: упаковка має бути захищеною від пошкоджень, щоб забезпечити безпеку та цілісність продукту. Залежно від типу упаковки, її можна сконструювати так, щоб вона була безпечною для дітей, запобігти випадковому проковтуванню.

Світові виробники продуктів для дитячого харчування докладають зусиль, щоб зменшити використання пакувального матеріалу до абсолютного мінімуму та захистити ресурси. Вся нова упаковка повинна бути екологічно кращою, ніж її попередники. Для вторинної упаковки використовуються лише матеріали, виготовлені з переробленого картону або екологічно чистих волокон [3, 4].

Аналіз, проведений Інститутом прикладної екології у Фрайбурзі (Німеччина), показав, що одноразова баночка компанії HiPP є більш екологічним рішенням порівняно із системами багаторазового використання. Упаковка для багаторазового використання є вигідною (наприклад, у промисловості напоїв) лише при використанні стандартизованих скляних банок. У цьому випадку транспортні шляхи можуть бути короткими.

Також проведено порівняння екологічних аспектів пластикової та скляної упаковки, оскільки з початку 2010 року в асортименті компанії HiPP також є стаканчики. Цей матеріал має переваги з точки зору споживача через незначну вагу та стійкість до поломки. У 2010 році кількість скляної упаковки зменшилась на 18% порівняно з попереднім роком. Виробництво стаканчиків HiPP, навпаки, зросло вище середнього через високий попит.

HiPP використовує сертифіковану FSC упаковку [3] з первинного волокна для продуктів, які безпосередньо контактують з продуктами харчування, наприклад, чайні пакетики, щоб запобігти будь-якому забрудненню залишками, такими як друкарська фарба на основі мінеральної олії з вторинного паперу.

Для більшості упаковок HiPP [4] використовується друкарська фарба без мінеральних масел. Наприклад, для складної коробки преміум-класу для молока використовується фарба на рослинній основі.

Дитячі продукти нового покоління — безпечні, якісні та зручні. Зростання темпів урбанізації і потреба батьків у мобільності мотивує виробників на впровадження інновацій, тому ринок товарів для найменших споживачів стрімко змінюється.

Література

1. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: Закон України; Перелік, Вимоги від 06.12.2018 № 2639-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2639-19> (дата звернення: 18.10.2025).
2. Особливості маркування дитячого харчування: [Електронний ресурс] / Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. — Опубл. 25 вер. 2023 р.: <https://dpss.gov.ua/news/osoblyvosti-markuvannia-dytiachoho-kharchuvannia> (дата звернення: 19.10.2025).
3. Відкрийте для себе 3 способи підвищити безпеку упаковки для дитячого харчування: стаття / «Gualapack Ukraine». — [Електронний ресурс]: <https://gualapackua.com/vidkryite-dlia-sebe-3-sposoby> (дата звернення: 18.10.2025).
4. Дитяче харчування «HiPP»: офіційний сайт / HiPP Україна. — [Електронний ресурс]. <https://www.hipp.ua/> (дата звернення: 18.10.2025).

НАПРЯМ 6

**Контроль якості і безпечності сировини та
готових продуктів для здорового харчування.**

Екологічність виробництва

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР У ПІДПРИЄМСТВАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

Свідло К., Кизим Д.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, м. Харків, Україна*

У сучасних умовах війни українське ресторанне господарство (ресторани, кафе, кейтеринг) стикається із значними викликами: перебоями в постачанні сировини, нестабільністю логістичних ланцюгів, дефіцитом кадрів тощо. Проте саме в таких умовах забезпечення безпечності харчових продуктів набуває особливої важливості [1, 2].

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є основою сучасного управління безпечністю харчових продуктів у більшості країн світу та міжнародно визнаним інструментом управління ризиками в харчовій безпеці. Вона передбачає ідентифікацію небезпечних чинників, оцінку ризиків і визначення критичних контрольних точок для їхнього усунення або мінімізації.

В умовах воєнного стану в Україні діяльність підприємств ресторанного господарства ускладнюється через руйнування інфраструктури, перебої з постачанням сировини, відключення електроенергії, кадровий дефіцит і загрози безпеці персоналу. Це створює суттєві перешкоди для впровадження та підтримання ефективної системи НАССР [3, 4].

Метою дослідження є ідентифікація ключових проблем і бар'єрів впровадження системи НАССР у закладах ресторанного господарства за умов війни, а також пошук шляхів їх подолання й адаптації під кризові умови.

Основні бар'єри впровадження НАССР у воєнних умовах: логістичні, матеріально-технічні, енергетичні, кадрові, фінансові, організаційно-нормативні і психологічно-соціальні. Серед логістичних бар'єрів фахівці виокремлюють нестабільність постачання сировини, логістичні ризики, кадровий дефіцит, енергетичну нестабільність, фінансові обмеження й труднощі документування. Матеріально-технічні бар'єри включають пошкодження виробничих потужностей, дефіцит обладнання, відсутність запасних частин і витратних матеріалів для лабораторних аналізів знижують ефективність системи контролю. Багато підприємств не мають змоги забезпечити належне калібрування приладів, що впливає на достовірність вимірювань у критичних контрольних точках (ККТ).

Енергетичні бар'єри виявляються через часті відключення електроенергії, що унеможливорює підтримання необхідних умов зберігання продуктів (охолодження, заморожування, термообробка), також порушення температурного режиму може призвести до росту патогенних мікроорганізмів, що становить загрозу для здоров'я споживачів. У таких умовах навіть короткочасні збої можуть призвести до порушення принципу «керованості критичних точок».

Кадрові бар'єри виникли через евакуацію населення, мобілізацію та скорочення персоналу, також спостерігається дефіцит кваліфікованих фахівців з харчової безпеки. Відсутність підготовлених працівників унеможливорює повноцінне веден-

ня документації, моніторинг ККТ, проведення внутрішніх аудитів. Крім того, підвищене психологічне навантаження негативно впливає на дисципліну та якість виконання гігієнічних процедур.

Фінансові бар'єри пов'язані з тим, що підприємства ресторанного господарства в умовах війни часто працюють з мінімальним прибутком або на межі збитковості. Це обмежує можливість фінансування заходів з модернізації виробництва, оновлення холодильного обладнання, закупівлі тест-систем і дезінфекційних засобів. Відсутність інвестицій у систему безпечності може призвести до її часткової або повної деградації.

Організаційні й нормативні бар'єри у період воєнного стану виявляються через перенесення планових перевірок та аудитів, що ускладнює верифікацію системи НАССР. Водночас спрощення бюрократичних процедур не завжди супроводжується належним контролем. Відсутність єдиних рекомендацій щодо адаптації стандартів НАССР до кризових умов створює невизначеність для підприємств.

Психологічні та соціальні бар'єри полягають у тому, що військові дії, тривожність, стресові ситуації призводять до зниження концентрації уваги персоналу, порушення технологічних інструкцій, недотримання вимог санітарної гігієни. Фактор людської помилки в умовах стресу стає одним з найвищих ризиків для безпечності харчових продуктів.

Для мінімізації негативного впливу війни на функціонування системи НАССР доцільним є: модульне впровадження системи, тобто зосередження ресурсів на найкритичніших етапах виробництва; використання резервних джерел енергії (генераторів, акумуляторних систем); застосування мобільних лабораторних засобів контролю (швидкі тести, переносні прилади); цифровізація документообігу та автоматизація процесів моніторингу; налагодження локальних ланцюгів постачання з місцевими фермерами та виробниками; підтримка персоналу через короткі тренінги, психологічну допомогу, гнучкий графік роботи.

Застосування таких заходів дозволяє зберегти основні принципи системи НАССР навіть у нестабільних умовах. Незважаючи на труднощі, адаптація принципів НАССР можлива за умови використання спрощених і гнучких підходів до моніторингу, управління ризиками та документування.

Важливо, щоб на державному рівні були розроблені *рекомендації з кризового управління безпечністю харчових продуктів*, які враховують особливості функціонування підприємств у воєнний час.

У воєнних умовах впровадження НАССР у підприємствах ресторанного господарства ускладнено через логістичні перешкоди, обмежені ресурси та кадровий дефіцит. Для успішного запровадження система потребує адаптації: модульний підхід, цифрові рішення й автономні системи контролю.

Співпраця між закладами, державна підтримка і формування культури безпечності є ключовими факторами успіху.

Література

1. Codex Alimentarius. HACCP — Hazard Analysis and Critical Control Point System. FAO/WHO.
2. ISO 22000:2018 «Системи управління безпечністю харчових продуктів».
3. Regulation (EC) No 853/2004 on the hygiene of foodstuffs.

4. Коновалова, С. О., Бегайдарова, С. Ю. (2023). Впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості», 28—29 вересня 2023 р. Т.: ФОП Паляниця В. А.

УДК 638.16:006.83ЄС

АНАЛІЗ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ

Літвинчук С., Сірик А., Євтушенко О., Святненко Р.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Мед — природний продукт бджільництва, що є цінним джерелом поживних речовин і має корисні властивості. Зростаючий попит на нього, особливо за кордоном, створює можливості розвитку для українських виробників. Це призводить до зростання фальсифікації меду шляхом додавання дешевих підсолоджувачів та інших речовин, і, як наслідок, погіршується якість продукту та підривається довіра споживачів [1].

Україна є одним із провідних світових експортерів меду. Основним ринком збуту українського меду є ЄС, куди відправляється 80% продукції. Зокрема, за обсягом поставок у 2024 року перше місце зайняв Китай (169,6 тис. т), друге — Індія (94,8 тис. т), а третє місце — Україна (85,8 тис. т). Україна також постачає мед до таких країн, як Болгарія, Данія, Ізраїль, Іспанія, Італія, Ліберія, Маршаллові острови, Німеччина, Польща, Румунія, Сінгапур, Туреччина, Угорщина, Франція, Чехія та Швейцарія. Найбільшими імпортерами українського меду є Німеччина, Польща, Франція та Іспанія.

Перевірка автентичності меду має вирішальне значення для підтримки стандартів його якості та безпеки, адже європейське законодавство висуває жорсткі вимоги щодо показників продукту на вміст антибіотиків, пестицидів, важких металів, а також на відповідність встановленим нормам фізико-хімічних параметрів.

Особливе значення має ідентифікація фальсифікованого меду. Відносно висока ціна, обмежене виробництво та склад меду створили значні стимули для його фальсифікації, що впливає як на виробників, так і на споживачів. Мед був визначений як один із продуктів, які найчастіше фальсифікують як у Сполучених Штатах, так і в Європейському Союзі [2].

Перевірка меду на фальсифікацію не лише сприяє захисту здоров'я споживачів, але й є ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності українського меду на міжнародному ринку. Найпоширеніша фальсифікація меду полягає в додаванні недорогих цукрових продуктів, оскільки їх вуглеводний склад подібний до вуглеводного складу меду. Цукрові сиропи з кукурудзи, рису, цукрової тростини та цукрового буряка, отримані шляхом застосування кислот і ферментів (такі як кукурудзяні сиропи з високим вмістом фруктози), були виявлені у вигляді

фальсифікованих домішок у меді. Мед також може бути безпосередньо сфальсифікований через неправильне годування медоносних бджіл додатковими кормами протягом основного періоду нектарозбору. Як показує практика, таке, на жаль, зустрічається рідко.

Останнім часом зростає актуальність якісного контролю якості меду та розробки нових методів виявлення фальсифікацій з ним. Однак така задача є складним завданням через те, що природний склад меду значно варіюється залежно від його ботанічного та географічного походження, а також тому, що сиропи, які використовуються для фальсифікації меду, мають хімічний склад, подібний до складу натурального меду. Директива Європейського Союзу 2001/110/ЄС спрямована на збереження цілісності меду як необробленого сирого сільськогосподарського продукту, забороняючи зміни його хімічного складу. У ЄС ринковий попит на мед перевищує внутрішнє виробництво, призводячи до його значного імпорту [3].

У країнах Європейського Союзу вимоги до меду регламентуються кількома основними документами, які встановлюють чіткі критерії якості та безпечності. Визначення «мед» може мати лише той продукт, що відповідає всім вимогам якості та безпечності, які зафіксовані у Директиві Ради №2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року. Зокрема, у документі визначено, що мед має бути натуральним продуктом без додавання будь-яких речовин. Директива встановлює мінімальні показники якості, а саме: вологість — не більше 20% (для вересового меду — до 23%); вміст сахарози — не більше 5% (для деяких сортів — до 10%); діастазне число — не нижче 8 од. Готе; вміст гідроксиметилфурфуролу (НМФ) — не більше 40 мг/кг (для тропічних регіонів — 80 мг/кг); вміст редуруючих цукрів (глюкоза і фруктоза) — не менше 60 г/100 г.

Регламент (ЄС) № 852/2004 про гігієну харчових продуктів вимагає дотримання гігієнічних норм при виробництві, переробці та зберіганні меду. Регламент (ЄС) № 396/2005 встановлює гранично допустимі концентрації (ГДК) пестицидів у харчових продуктах та кормах рослинного і тваринного походження й охоплює 1100 активних речовин пестицидів (зокрема встановлює ГДК пестицидів у меді). Регламент (ЄУ) № 37/2010 стосується фармакологічно-активних речовин та їх класифікації щодо ГДК (з переліком дозволених і заборонених речовин) у харчових продуктах тваринного походження. Регламент (ЄС) 2023/915, що набрав чинності 25 травня 2023 року, оновлює європейські рамки щодо максимальних норм вмісту забруднювачів у харчових продуктах і регламентує максимально допустимі рівні важких металів і токсичних речовин у харчових продуктах, включно з медом.

Забезпечення безпеки харчових продуктів є фундаментальною вимогою сучасного суспільства та ключовим аспектом охорони здоров'я населення. Невідповідність міжнародним стандартам, особливо стандартам ЄС, може мати значні економічні наслідки для виробників та експортерів [4].

Практичним значенням розглянутих стандартів безпеки ЄС передусім є гарантія якості для споживачів, які отримують гарантію того, що мед безпечний для вживання та не містить шкідливих речовин і домішок. Адже контроль за фальсифікатом допомагає захистити споживачів від неякісної продукції. Виробники, дотримуючись стандартів, оптимізують технології збору, вдосконалюють виробни-

чі процеси обробки та пакування меду, що покращує його якість і зберігає корисні властивості. Відповідність європейським стандартам відкриває широкий доступ до європейських ринків, що, у свою чергу, підтримуватиме розвиток бджільництва в Україні. Це є важливим аспектом, оскільки галузь є доволі вагомим фактором отримання закордонних коштів.

Таким чином, стандарти ЄС щодо перевірки меду на фальсифікат обумовлюють контроль його якості і безпечності. Дотримання європейських вимог є обов'язковою умовою для виходу українських виробників на ринки Європейського Союзу, що, у свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та стане гарантією якості експортованого вітчизняного меду.

Література

1. Святненко, Р. С., Літвинчук, С. І., Маринін, А. І. (2025). Аналіз методів виявлення фальсифікації меду. *Молочна промисловість від виробника до споживача: сучасні тренди та орієнтири*: програма та матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 27 трав. 2025 р. Нац. ун-т харч. техн.
2. P'erez, P., Lavín, P., Harrod, C., Echeveste, P. (2024). Differences in the adulteration degree and antimicrobial activity of chilean ulmo honey versus multifloral honey revealed by stable isotope analysis. *Food Control*, 164. Article 110590. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2024.110590>.
3. Paiano, V., Breidbach, A., Lörchner, C., Ždiniaková, T., Rudder, O., Maquet, A., Alvarellos, L. & Ulberth, F. (2025). Detection of Honey Adulteration by Liquid Chromatography — High-Resolution Mass Spectrometry: Results from an EU Coordinated Action. *Separations*, 12(2), 12020047. <https://doi.org/10.3390/separations12020047>.
4. Сучасні вимоги до показників харчової безпеки: гармонізація законодавства України та ЄС. <https://alt.ua/blog/suchasni-vimogi-do-pokaznikiv-harchovoyi-bezpeki-garmonizatsiya-zakonodavstva-ukrayini-ta-yes> (дата звернення: 09.10.2025).

ЕКОЛОГІЧНІ АЛЬТЕРНАТИВИ РАЗОВОГО ПОСУДУ ТА СТОЛОВОГО ПРИЛАДДЯ

Шульга О., Шульга С.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одноразовий посуд, як і столове приладдя, нині є невід'ємною частиною сучасної людини, саме тому збільшення обсягів виробництва потребує вирішення питання з утилізацією використаного посуду та приладдя. Наявний нині на ринку одноразовий посуд класифікується:

за сферою застосування:

- посуд для харчування на свіжому повітрі;
- для дитячих кафе і свят (барвистий, цікавий і безпечний);
- для виїзних заходів;
- для фаст-фудів;
- для літніх кафе (в такі набори повинні входити виделки, ножі, ложки та палички для суші);

за призначенням: для напоїв, супів, закусок, гарніру;

за обсягом ємності та формою посуду;

за матеріалом:

- з поліпропілену (стійкий до нагрівання, підходить для гарячих страв і напоїв);
- з полістиролу (посуд з цього матеріалу підходить тільки для закусок і холодних напоїв);

- з картону (для захисту від намокання вкритий спеціальною плівкою);

- з алюмінієвої фольги (контейнери та кришки);

за кольором:

- білий або кольоровий;

- з малюнком або без;

за фактурою:

- матовий;

- прозорий;

за видом посуду: мішалки, миски, пляшки і кришки, тримачі, столові прибори, тарілки, посуд для суші, ланч-бокси (контейнери).

Екологічність одноразового посуду та столового приладдя нині реалізується таким чином:

- використовувати класичний багаторазовий посуд і приладдя;

- біодеградубельний неїстівний посуд і приладдя;

- біодеградубельний їстівний посуд і приладдя.

Види сировини, яку доцільно використовувати на заміну полімерного представлено на рис. 1 [1].

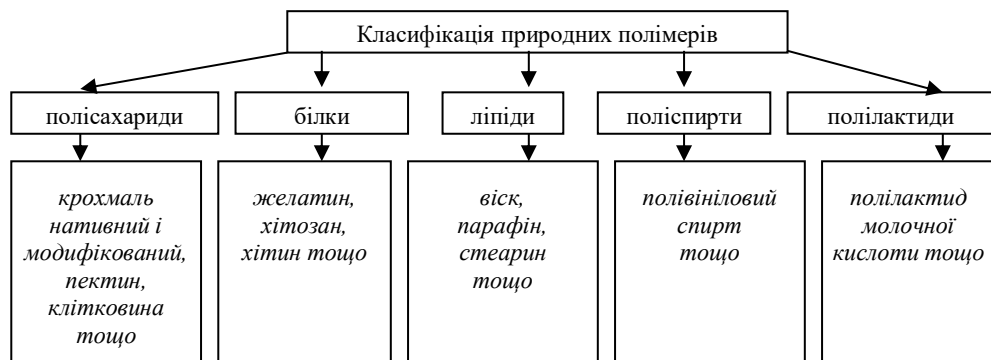


Рис. 1. Класифікація альтернативної сировини для одноразового посуду

Ряд авторів [2] пропонують використовувати пшеничні та рисові висівки разом з кукурудзяним крохмалем як альтернативну сировину для одноразового посуду та приладдя.

Екостакани нині пропонуються виготовляти з таких матеріалів:

- кукурудзяний крохмаль: стакан з такого матеріалу міцніший за пластик, має приємний кремовий відтінок і не виділяє шкідливі речовини за умови нагрівання;

- кавава гуща, з якої виготовляють чашки, але цей процес досить складний, за структурою такі чашки схожі на дерев'яні волокна і тому нині набирають популярності у кав'ярнях;

- апельсинова кірка: чашку з такого матеріалу використовують для кавових напоїв, оскільки такі чашки міцні, мають приємний запах, легкі в переробці;

- бамбук, з якого виготовляють різноманітний посуд, в тому числі стакани для кавових напоїв, дуже міцний та екологічний матеріал, але не рекомендований для використання напоїв з високими температурами;

- цукрова тростина, посуд з такого матеріалу досить міцний і приємний на дотик, низька теплопровідність матеріалу дозволяє витримувати високі температури [3].

Також було розроблено біодеградабельний стакан, який є їстівним і може бути перекусом або ласощами до кави. Проте навіть не споживання такого стакану після кави не буде шкодити довкіллю, адже він виготовляється з харчової сировини [4].

Щодо столового приладдя, то екосвідомі компанії нині вже відмовились від полімерних трубочок і замінили їх на паперові, проте досить значна кількість споживачів не задоволені їхніми споживчими властивостями, тому потреба в розробленні екологічної альтернативи залишається актуальною.

Література

1. Шульга, О. С. (2019). Наукове обґрунтування та розроблення технології біодеградабельного їстівного покриття для кондитерських і хлібобулочних виробів: дис. ... д-ра техн. наук. Національний університет харчових технологій, Київ.
2. George, A. S., & George, A. H. (2023). Biodegradable Ecofriendly Sustainable Tableware and Packaging: A Comprehensive Review of Materials, Manufacturing, and Applications. *Partners Universal International Research Journal*, 2(2), 202—228. doi:10.5281/zenodo.8051038.
3. Савченко, Ю. О., Омельченко, Г. В., Рубанка, А. І. (2021). Систематизація різновидів екоупаковки для кавових напоїв. *Стан і перспективи розвитку хімічної, харчової та парфумерно-косметичної галузей промисловості*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Херсон: ХНТУ.
4. Shulga, O., Koretska, I., Chorna, A., Shulga, S., Lin, Y. (2023) Consumer properties of biodegradable edible cups for hot drinks. *Ukrainian Food Journal*, 12(3), 336—351.

НАПРЯМ 7

Здорове харчування: крафтові виробники

КРАФТОВІ БОРОШНЯНИ ВИРОБИ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Сабадош Г.

Ужгородський торговельно-економічний інститут, Ужгород, Україна

Забезпечення оптимального харчування населення — одна з найактуальніших проблем сучасності. Харчування — головний керований чинник, що забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей, здоров'я та якість життя людини, працездатність, активне довголіття й творчий потенціал нації.

Харчові продукти крафтового виробництва набувають широкої популярності в Україні. Крафт — це виготовлення невеликої кількості продукції на малих потужностях за унікальними або традиційними рецептами.

Асортимент хлібобулочних виробів у мініпекарнях формується завдяки різноманітним технологіям приготування, використанню оригінальних добавок і приваблює споживачів своєю екологічністю. У концепцію екологічності крафтові хлібопекарні впроваджують використання органічних продуктів, що не містять хімічних добавок і вирощені в природних умовах. Сучасні споживачі дедалі частіше обирають якість та екологічність — основні характеристики крафтової продукції. У структурі харчування українців зростає потреба в розширенні лінійки продуктів, які є оригінальними, мають високу харчову й біологічну цінність і призначені для оздоровчого харчування [1].

Визначають такі аспекти розвитку крафтових виробництв: внутрішня реорганізація ресторанів, активна зміна меню, перехід на локальні продукти; розвиток технології крафтових виробів, які об'єднують у собі сучасні новітні досягнення у сфері здорового харчування, а також розвитку харчових технологій, ресторанного й туристичного бізнесу; екологічна спрямованість на вироби з локальними органічними продуктами, які є альтернативою імпортованим аналогам.

У період воєнних дій виробництво невеликих партій продукції з локальної сировини дає змогу фермерам створювати крафтові вироби. Це сприяє розвитку мініпідприємств харчової промисловості, які можуть функціонувати в умовах воєнного стану, не потребують значних капіталовкладень, краще орієнтуються в кон'юнктурі регіонального ринку та враховують харчові потреби населення. Серед найбільш розвинених напрямів — крафтові хлібопекарні та кондитерські цеха, які виготовляють власну продукцію за авторськими рецептами. Борошняні кондитерські вироби зі зміненим хімічним складом і фізичними властивостями спеціально створені для використання в оздоровчому та лікувальному харчуванні, відносяться до груп дієтичних продуктів. Крафтова продукція оздоровчого призначення відрізняється вмістом білків, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, натрію тощо [1].

Направлена зміна харчової цінності борошняних кондитерських виробів для оздоровчого харчування досягається включенням до їх рецептури корисних або вилученням некорисних компонентів. Під час створення крафтових борошняних кондитерських виробів основна увага приділяється збільшенню вмісту в них фун-

кціональних інгредієнтів (харчових волокон, білків, вітамінів антиоксидантів тощо) і зниженню енергетичної цінності [2].

Для підвищення харчової цінності борошняних виробів використовують паростки насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошно ячмінного солоду, солодові екстракти. Підвищити вміст білка, мінеральних речовин і вітамінів у виробках можна за рахунок використання готових до застосування композитних багатокомпонентних сумішей, які містять у своєму складі, різну нетрадиційну сировину, вітаміни і функціональні добавки (цільнозмелене житнє та пшеничне зерно, мелене насіння гарбуза та льону, вівсяні пластівці, пшеничні зародки, ядро соняшника, зерна сорго) [3].

Цінною збагачувальною добавкою до борошняних виробів є використання просяного, рисового, житнього борошна і вівсяних продуктів (вівсяне борошно, вівсяні пластівці, вівсяна крупа).

Перспективними добавками для бісквітних напівфабрикатів та інших кондитерських виробів вважають порошки з дикорослих плодів. Цінність порошків характеризують також фізіологічно-функціональні інгредієнти, вітаміни С і Е, відомі як потужні антиоксиданти і антигіпоксанти [4]. Розрізняють кілька способів отримання порошків: відділення соку з подальшою його концентрацією й отриманням сиропів; зневоднення і сушіння м'якоті з насінням (кісточками); сушка плодів або ягід з подальшим отриманням фруктових порошків з вологістю 5—7%, придатних для тривалого зберігання і використання в виробництві крафтового хліба.

Крафтовий хліб не містить консервантів, розпушувачів, дріжджів чи шкідливих хімічних інгредієнтів. Відмова від хімічних покращувачів, а також унікальні технології та авторські рецептури забезпечують високу якість і неповторний смак.

Таким чином, крафтовий хліб — це справжній натуральний продукт (біо- або екохліб), виготовлений з екологічно чистої сировини. Для його приготування використовують виключно натуральні закваски замість промислових дріжджів. Останнім часом підприємства харчової промисловості надають перевагу харчовим добавкам із натуральної рослинної сировини, що позитивно впливає на хімічний склад продуктів, покращує їхні органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості.

Використання нових, нетрадиційних джерел сировини дозволяє розширити асортимент харчової продукції та підвищити її біологічну цінність. Такі інновації особливо корисні для підприємств, які прагнуть задовольнити зростаючий попит на здорове харчування та різноманітність продуктів [4].

Основні переваги: збагачення продуктів вітамінами та мінералами; розширення асортименту з унікальними смаковими й текстурними властивостями; формування інноваційного іміджу бренду харчових виробів. Впровадження нових видів хлібобулочних виробів на основі нетрадиційної сировини допомагає привернути увагу споживачів, які шукають нові, цікаві та корисні продукти [4].

Крафтове виробництво — це не лише модний тренд, а й стратегічно важливий напрямок розвитку харчової промисловості. Воно відповідає запитам сучасного суспільства, сприяє оздоровленню нації та підтримує економіку в умовах нестабільності.

Література

1. Калініченко, Л. Л. (2022). Проблеми розвитку крафтової діяльності в Україні. *Економіка: реалії часу: науковий журнал*, 5(63), 26—33.
2. Сабадош, Г. О. (2018). Перспективні напрямки розроблення технології харчової продукції із заданими властивостями. «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини»: збірник праць XI міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. Ужгород ДВНЗ «УжНУ».
3. Дробот, В. І. (2019). *Довідник з технології хлібопекарського виробництва*. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: ПрофКнига.
4. Сабадош Г., Храмцова, І. (2024). Перспективи використання дикорослих рослинних ресурсів у виробництві харчових продуктів оздоровчого призначення. XI Міжнародна науково-практична конференція «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека», 2024/11/7, НУХТ, м. Київ.

УДК 664.6:640.4

ПЕРЕВАГИ СПОЖИВАННЯ ХЛІБА З ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ЖИТНЬОГО БОРОШНА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Сильчук Р., Шаран Л.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Аналіз асортименту хлібобулочних виробів на ринку України показав, що сьогодні активно ведуться розробки з впровадження у виробництво виробів оздоровчого, профілактичного і дієтичного спрямування.

Поштовхом до впровадження таких технологій є підвищення уваги населення до свого здоров'я, зростання значення харчування як фактора, що забезпечує стійкість організму до негативного впливу довкілля та психоемоційного навантаження.

Особливим попитом у населення користується житній хліб. Жито як один з найдавніших культурних злаків має унікальні властивості, які роблять його перспективною сировиною для виготовлення хлібних виробів оздоровчого призначення.

Важливою тенденцією розвитку технології житнього хліба є його оздоровче призначення. Завдяки більш цінному хімічному складу житнього борошна він має вагомі переваги для здоров'я людини перед виробами з інших видів борошна. На ринку є широкий асортимент цільнозернового борошна: пшеничне, житнє, спельтове, гречане, вівсяне, ячмінне, кукурудзяне, рисове, нутове, амарантове тощо [1].

Технологія цільнозернового борошна суттєво відрізняється від виробництва сортового борошна. Формування органолептичних, технологічних, фізико-хімічних показників якості цільнозернового борошна відбувається безпосередньо в процесі помелу. Існує кілька технологічних схем переробки зерна в цільнозернове борошно, які відрізняються видом застосованого подрібнювального обладнання. Для цієї мети можуть використовуватись вальцові верстати, дробарки або кам'яні жорна. У деяких технологічних схемах поєднують різні типи обладнання, на-

приклад, основне подрібнення здійснюється на вальцових верстатах, а на завершальних етапах — за допомогою жорнової дробарки.

Під час жорнового помелу зерно подрібнюється між двома кам'яними жорнами. При цьому зберігаються всі складові зерна: оболонка, зародок та ендосперм. Отримане борошно характеризується насиченим смаком, вираженим ароматом і грубішою текстурою. Цей спосіб вважається одним з найоптимальніших для виробництва цільнозернового борошна, оскільки максимально зберігаються всі цінні структурні частини зерна, тому здебільшого використовується невеликими млинами та фермерськими господарствами.

Жорновий помел дає змогу максимально зберегти поживні компоненти зерна та його природні органолептичні властивості, що забезпечує високу якість отриманого продукту. Цей метод найбільш поширений серед млинів низької потужності, орієнтованих на крафтове виробництво.

Перед помелом зерно очищують від пилу, механічних домішок і забруднень шкідниками, проте не видаляють оболонку, зародок і алеїроновий шар. Унаслідок цього всі частини зерна разом з ендоспермом потрапляють у борошно, що забезпечує його високий вміст клітковини, антиоксидантів, вітамінів, мінеральних речовин.

Борошно цільнозернове жорнове житнє в своєму складі містить тонкоподрібнену оболонку, до якої входить великий вміст клітковини та антиоксидантів, алеїроновий шар, який містить білки та вітамін РР, зародок, до складу якого входять рослинні жири, вітамін Е та вітаміни групи В, ендосперм з високим вмістом вуглеводів. У жорновому житньому борошні зберігаються такі мікро- і макроелементи, як кальцій, калій, магній, залізо тощо.

Використання цільнозернового житнього жорнового борошна з високим вмістом клітковини сприяє покращенню роботи кишківника, знижує рівень холестерину та підтримує роботу серцево-судинної системи [1].

Оскільки цільнозернове житнє жорнове борошно багате на вітаміни групи В, Е, РР, має вищий вміст клітковини, магній, цинк, калій, залізо, то це й обґрунтовує доцільність його використання для розширення асортименту житнього хліба оздоровчого призначення.

За своїм рецептурним складом житній хліб характеризується підвищеною поживною цінністю. Підвищений вміст у житньому борошні незамінних амінокислот (лізину, аргініну, валіну, треоніну), вітамінів В₁, В₂, В₆ і РР, на 30% більше заліза та в два рази — магнію і калію обумовлює переваги його споживання порівняно з виробами з пшеничного борошна.

Вироби із житнього борошна мають знижену калорійність, характеризуються більшим вмістом харчових волокон і пентозанів, які мають підвищений показники водопоглинальної здатності, адсорбційну, іонну і буферну властивість, завдяки чому житній хліб посилює перистальтику шлунку, сприяє виведенню з організму канцерогенних речовин та інших шкідливих продуктів обміну речовин. Споживання житнього хліба показано для покращення роботи шлунково-кишкового тракту, кращої роботи серцево-судинної системи. Житній хліб рекомендується застосовувати в дієтичному харчуванні при діабеті та ожирінні.

Особливий смак і аромат хліба із житнього борошна підвищує його фізіологічну цінність та надає можливість віднести цей хліб до продуктів оздоровчого харчування.

Спостерігається стійка тенденція до впровадження житніх сортів хліба на крафтових виробництвах. Зміна структури виробництва (хлібозавод, пекарня), робота їх у дискретному режимі, розвиток функціонального харчування обумовлює розвиток технології житнього хліба в сучасному хлібопеченні.

Особливості технології житнього хліба, пов'язані із забезпеченням високої кислотності напівфабрикатів, використанням рідких і густих житніх заквасок, виготовлених на чистих культурах молочнокислих бактерій та дріжджів, надають йому неповторного смаку й аромату. Складність і подовжена тривалість технологічного процесу, висока трудомісткість, безперервний процес виведення та зберігання заквасок є серйозними гальмуючими факторами для впровадження його в умовах крафтових виробництв.

Проте крафтові виробництва мають суттєві переваги порівняно з великими хлібо заводами [2]:

- мобільність виробництва, можливість легко змінювати асортимент і випускати як просту у приготуванні продукцію прискореним способом, так і вироби, які потребують складних унікальних технологій — вироби преміум-класу, елітні, автентичні вироби;

- своєчасне забезпечення споживачів свіжовипеченою продукцією;

- зменшення транспортних перевезень, що дозволяє зменшити собівартість продукції, забезпечити її мікробіологічну безпеку, знизити забруднення навколишнього середовища;

- поєднання виробництва і реалізації продукції в одному закладі (ресторан, кафе, супермаркет), що дозволяє підвищити його популярність, привабливість серед споживачів, надати закладу необхідну атмосферу, привернути увагу споживачів ароматом свіжої випічки, коли вентиляція виходить у зал і навіть на вулицю, чим вже давно уміло користуються за кордоном для підвищення рейтингу підприємства, збільшення об'ємів реалізації продукції та, відповідно, прибутків.

Таким чином, виробництво житнього хліба з цільнозернового жорнового житнього борошна є перспективним в пекарнях, які будуть функціонувати як окремо, так і при закладах ресторанного господарства з метою більш повного задоволення потреб споживачів у продуктах здорового харчування.

Література

1. Борошно цільнозернове жорнове житнє. The Miller. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://the-miller.com/uk/product/organic_whole_grain_millet_rye_flour (дата звернення: 19.10.2025).

2. Лебеденко, Т. Є., Новічкова, Т. П., Соколова, Н. Ю., Місержи, М. Д., Тулейбіч, О. М. (2011). Перспективи виробництва національних хлібобулочних виробів в умовах хлібо заводів та пекарень *Харчова наука і технологія*, 1(14), 17—23.

DEVELOPMENT OF DESSERT TECHNOLOGIES BASED ON DATES, STEVIA AND AGAVE SYRUP

Filippova O. Yu., Ovsienko T. M., Homankova S. Yu.
*Kryvyi Rih National University of the M. Tugan-Baranovsky
 Institute of Economics and Trade*

In real life conditions, diabetes, obesity, and cardiovascular diseases are increasingly increasing among young people. According to WHO (2023), the recommended rate of added sugar should not exceed 10% of the daily calorie intake, but in most countries this figure reaches 17—20%.

The traditional confectionery industry often uses sugar as the main structuring and sweetener, which increases the calorie content and reduces the functional value of desserts. In this context, it is important to create alternative technologies for sweet products that use natural sweeteners of plant origin, such as: dates, stevia, agave syrup, honey, Jerusalem artichoke [1].

Dates are fruits rich in natural sugars (fructose, glucose, sucrose), dietary fiber, potassium, magnesium, iron and polyphenolic compounds. Due to their high antioxidant content, they have the ability to reduce oxidative stress in the body. In confectionery products, date paste can replace up to 83% of sugar.

Stevia contains steviosides (natural glycosides), which are 200—300 times sweeter than sugar, but they have no energy value [2].

Agave syrup is a natural sweetener, the main component of which is fructose (up to 85%). Its glycemic index is 15—25, which is significantly lower than sugar (68). Thanks to inulin, agave syrup has a positive effect on the intestinal microflora [2].

For a clearer understanding, the chemical composition and energy value are shown in Table 1.

Table 1. Chemical composition and energy value (per 100 g of product)

Indicator	Sugar	Dates	Agave syrup	Stevia
Calorie, kcal	398	282	310	0
Carbohydrates	99,8	75,0	76,0	0
Fiber	0	8,0	1,5	0
Proteins	0	2,5	0,3	0
Fats	0	0,4	0	0
Minerals (K, Mg, Fe)	—	++	+	—
Glycemic index	68	42	20	0

The results showed that all three substitutes are sources of biologically active substances. Dates are the most mineralized, and stevia is the least caloric.

As an example, we will give desserts whose recipes include dates, stevia, and agave syrup to better understand what indicators they will have compared to simple desserts (table 2).

Table 2. Recipes of experimental desserts (per 100 g of product)

Component	Date dessert	Stevia mousse	Agave cookies
Main ingredients	Dates 50 g	Yogurt 60 g	Oatmeal 40 g
Sweetener	—	Stevia 0.2 g	Agave syrup 10 g
Additional ingredients	Nuts, cocoa	Vanilla, gelatin	Flour, oil
Calorie, kcal	240	120	210

Next, the physicochemical parameters of the desserts were compared (Table 3).

Table 3. Comparative characteristics of desserts

Indicator	Date dessert	Stevia mousse	Agave cookies
Humidity, %	25	72	14
pH	6.2	4.5	6.0
Thermal stability, °C	160	80	180
Storage life, days	14	7	21

Desserts with dates and agave syrup have good shelf life, while stevia products are best consumed fresh.

The use of natural sweeteners allows manufacturers to gain a marketing advantage: the ability to label products as "sugar-free" or "for diabetic nutrition"; increased biological value and consumer acceptance; increased shelf life while maintaining taste [3].

Thus, it can be argued that the use of dates, stevia and agave syrup as sugar substitutes in desserts is technologically justified and promising. Stevia provides low calorie content, but requires balancing the recipe due to its natural flavor. Agave syrup is suitable for heat treatment, preserving taste and aroma. The developed recipes can be implemented in the production of small craft enterprises specializing in healthy eating.

References

1. Castro-Muñoz, R., & Favela, J. (2022). Natural sweeteners: sources, extraction and current uses. *Food Research International*, 153, Article 110962. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110962>.
2. Sayas-Barberá, E. et al. (2023). Is the date palm fruit a natural alternative to sweeteners? *Foods*, 13(1), 129. <https://doi.org/10.3390/foods13010129>.
3. A. Saraiva et al. (2020). Natural Sweeteners: The Relevance of Food. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6285. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176285>.

УДК 664.8.037:635.64/.75

ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КРАФТОВИХ СНЕКІВ З ОВОЧІВ І ФРУКТІВ

Філіппова О. Ю., Шулякіський В. В., Ніколін А. Г.

Криворізький національний університет
ІНІ економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського

У сучасних умовах розвитку харчової індустрії спостерігається стійка тенденція до переорієнтації споживацького попиту на продукти, що поєднують нату-

ральність, екологічність і функціональність. Одним із динамічно зростаючих сегментів ринку є виробництво крафтових снєків з овочів та фруктів, які розглядаються як корисна альтернатива традиційним чипсам, солодощам і кондитерським виробам.

Крафтові снєки належать до категорії мінімально оброблених продуктів з високою харчовою та біологічною цінністю, адже зберігають більшість природних речовин, що містяться у свіжій сировині (клітковину, мікроелементи, вітаміни та органічні кислоти). Особливість їхнього виробництва полягає у використанні м'яких технологій сушіння та мінімальному втручанні в природну структуру сировини, що відповідає принципам здорового та сталого харчування.

Крафтове виробництво у харчовій галузі — це виготовлення обмежених партій продуктів вручну або з використанням малих технологічних ліній, із суворим контролем якості сировини та готової продукції.

На відміну від промислових масштабів, крафтові виробники роблять акцент на натуральності та індивідуальності смаку, через що створюються унікальні рецептури на основі місцевої рослинної сировини, такої як яблука, груші, гарбузи, буряки, моркви, сливи, полуниця, чорниця, малина, абрикоси тощо [5].

Перевагами крафтових овочево-фруктових снєків є висока концентрація поживних речовин при низькій енергетичній цінності; відсутність штучних добавок, барвників, консервантів і підсилювачів смаку; збереження харчових волокон і антиоксидантних компонентів; екологічність виробництва завдяки використанню енергозберігаючих технологій і біорозкладного пакування.

Ключовим етапом у виробництві таких снєків є сушіння (дегідратація) — процес видалення вологи, що забезпечує тривале зберігання продукції без застосування консервантів.

Основні методи сушіння, що використовуються в крафтовому виробництві:

1. Сублімаційне сушіння (freeze drying). Технологія передбачає заморожування продукту при $-40\ldots-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ із подальшим видаленням льоду шляхом сублімації у вакуумі. Цей метод зберігає до 95% біоактивних речовин (вітамінів, ферментів, ароматичних компонентів). Готовий продукт має пористу структуру, приємний смак і високу розчинність у ротовій порожнині. Недоліком є висока енергоємність, тому метод застосовується переважно у преміальному сегменті крафтових виробництв [1].

2. Вакуумне сушіння відбувається при $40\text{—}60\text{ }^{\circ}\text{C}$ у середовищі зі зниженим тиском. Завдяки низькій температурі зменшується руйнування термолабільних вітамінів, таких як вітамін С та фолієва кислота. Вакуумна дегідратація дає змогу досягти рівномірного висушування продукту без карамелізації цукрів.

3. Інфрачервоне сушіння — це енергетично ефективна технологія, що забезпечує швидке нагрівання продукту зсередини, зберігаючи природний колір і текстуру. Оптимальним є поєднання ІЧ-випромінювання з конвективним повітряним потоком.

4. Конвективне сушіння з попередньою ферментативною обробкою використовують для запобігання потемнінню й окисненню фенольних сполук. Для цього застосовують обробку розчинами аскорбінової кислоти, лимонного соку або зеле-

ного чаю. Це сприяє стабілізації кольору, аромату й антиоксидантної активності продукту [2].

Під час сушіння відбувається часткова втрата термолабільних сполук, тому метою технологічного процесу є збалансування температури, часу і тиску, що дозволяє мінімізувати деградацію біоактивних компонентів.

При сублімаційному сушінні зберігається до 90% β -каротину в моркві, 85% вітаміну С — у яблуках і понад 80% поліфенолів — у чорниці [3].

Окрім температурного впливу, важливу роль відіграє окислення під дією кисню. Використання вакууму або інертних газів (азоту, вуглекислого газу) у сушильних камерах знижує активність ферментів поліфенолоксидаз і пероксидаз, що уповільнює руйнування антиоксидантів [4].

В Україні активно розвивається сегмент натуральних снеків завдяки малим підприємствам і фермерським господарствам. Серед них можна виокремити бренди «Frutata» (Київ), «SHE Fruit Chips» (Харків), «Eat Easy» (Львів), що використовують низькотемпературне сушіння або дегідратацію з вакуумною підтримкою.

Асортимент таких підприємств включає яблучні, бурякові, морквяні, гарбузові чипси, фруктово-ягідні мікси, пастилу, рол-апи з манго чи полуниці. Продукція не містить цукру, штучних ароматизаторів і стабілізаторів, а підсолодження здійснюється за рахунок натуральних сиропів або фінікової пасти [2, 3].

Ринок здорових снеків активно зростає завдяки змінам споживчих цінностей: зростає попит на «чисту етикетку», локальні продукти й екологічне виробництво. Перспективними напрямками розвитку є використання вітчизняної сировини з високим вмістом антиоксидантів (чорниця, шипшина, обліпіха, гарбуз); впровадження енергоефективних технологій сушіння; розробка функціональних снеків, збагачених білками рослинного походження (амарант, насіння чіа, льон); створення освітніх платформ і кластерів для підтримки малих крафтових виробників.

Таким чином, крафтові снеки з овочів і фруктів є інноваційним напрямом у сфері здорового харчування, який поєднує ремісничий підхід із сучасними технологіями збереження поживних речовин. Найефективнішими методами дегідратації для таких продуктів є сублімаційне та вакуумне сушіння, що забезпечує високу якість і біологічну цінність готової продукції.

Література

1. Panfruit Ukraine. Офіційний сайт виробника заморожених фруктів. URL: <https://panfruit.ua/en> (дата звернення: 05.10.2025).
2. Yutong Drying. Вакуумне сушіння фруктів та овочів: переваги та технології. URL: <https://www.yutongdrying.com/vacuum-drying-of-fruits-and-vegetables/> (дата звернення: 05.10.2025).
3. EnWave. Сучасні методи сушіння: порівняння вакуумного мікрохвильового сушіння та традиційних методів. URL: <https://www.enwave.net/whats-the-best-way-to-preserve-nutrition-in-snacks/> (дата звернення: 05.10.2025).
4. Healthline. Заморожування: як це працює, переваги та способи приготування. URL: <https://www.healthline.com/nutrition/freeze-drying> (дата звернення: 05.10.2025).
5. Future Market Insights. Ринок сушених продуктів: тенденції та прогнози на 2025—2035 роки. URL: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/air-dried-food-market> (дата звернення: 05.10.2025).

ХАРЧОВІ ВОЛОКНА У ХЛБОПЕЧЕННІ ЯК ОСНОВА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Сильчук Т., Зуйко В.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дефіцит харчових волокон у раціонах харчування населення призводить до підвищеного ризику виникнення і розвитку хронічних неінфекційних захворювань. Дослідження світових науковців показують на зниження таких ризиків при споживанні близько 25—29 г харчових волокон на добу з потенційною додатковою користю за вищих рівнів їх споживання.

Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA) вважає адекватним профілактичним рівнем споживання клітковини для дорослих ≥ 25 г/добу. Для дітей орієнтир розрахунку добової потреби становить 2 г/мДж енергії. У дієтології, у клінічній практиці застосовують інший розрахунок, а саме 14 г/1000 ккал (орієнтовно 19—38 г/добу харчових волокон залежно від віку/енергії) [1].

В Україні та Європейському Союзі споживання харчових волокон часто нижчі за рекомендації EFSA, що обумовлено особливостями харчування переважної більшості населення, яке не вживає достатньої кількості цільних злаків, бобових, овочів, фруктів, горіхів та насіння [2].

Харчові волокна — це неперетравлювані у тонкому кишківнику людини вуглеводні полімери (ступінь полімеризації ≥ 3) та пов'язані компоненти клітинних стінок рослин (зокрема лігнін), які досягають товстого кишківника та ферментуються мікробіотою. Розрізняють три ключові групи харчових волокон: розчинні/в'язкі (пектини, β -глюкани, інулін і фруктоолігосахариди), нерозчинні (целюлоза, частини геміцелюлоз, лігнін) та резистентний крохмаль (RS1-RS4). Продуктами мікробної ферментації є коротколанцюгові жирні кислоти (ацетат, пропіонат, бутират), які беруть участь у регуляції вуглеводного та ліпідного обміну, забезпечують трофіку колоноцитів і підтримують бар'єрну функцію кишківника [2—3].

Найбільш поширеними джерелами харчових волокон є цільні злаки (жито, овес, пшениця), бобові (горох, квасоля), овочі, фрукти, горіхи та насіння.

До харчових добавок, які є джерелами харчових волокон, належать переважно розчинні компоненти: інулін та олігофруктоза, галактоолігосахариди, β -глюкани вівса та ячменю, пектин, глюкоманан коньяку (*Amorphophallus konjac*), камеді акації, гуарова камедь, камедь річкового дерева, ксантан, а також низьков'язкі розчинні: резистентні декстрини (пшенична та кукурудзяна клітковина) і полідекстроза. До нерозчинних відносять целюлозу, зернову клітковину (пшеничну, вівсу, житню), бамбукову, цитрусову та яблучну, а також горохову (із оболонки) і картопляну клітковину (побічні потоки переробки). Окремою групою є резистентний крохмаль (RS2, RS3, RS4). При використанні харчових волокон як добавки у технології харчових продуктів важливо враховувати корегування гідратації та режимів обробки продукту для збереження його якості через значну гідратаційну здатність харчових волокон [3, 4].

Окрім нутрієнтної цінності харчових волокон, їх використання в рецептурному складі харчових продуктів як додаткової сировини корелює з концепцією еколо-

гічного споживання сировини та Zero-waste підходами. Це пояснюється тим, що переважна більшість добавок з клітковиною — це продукти вторинної переробки рослинної сировини (висівки, шроти, шкірки цитрусових, картоплі тощо).

У Національному університеті харчових технологій науковці працюють над удосконаленням технологій, розширенням асортименту харчових продуктів, збагаченими харчовими волокнами. Актуальними є дослідження, з використанням харчових волокон гороху (ХВГ) та харчовими волокнами картоплі (ХВК) у технології хліба. Сукупний вміст клітковини у цій сировині становить відповідно для ХВГ — 61,6%, ХВК — 77,1% (до маси сухих речовин), що у 2,3—2,9 рази вище, ніж у пшеничних висівках, які переважно вносять до складу хлібобулочних виробів, як харчових продуктів щоденного вжитку, з метою збільшення вмісту клітковини [5].

Харчові волокна гороху та харчові волокна картоплі використовували як додатковий рецептурний інгредієнт у технології пшеничного та житньо-пшеничного хліба. Розроблені рецептури адаптовані до впровадження їх на підприємствах малої потужності, крафтових виробництвах, у закладах ресторанного господарства. Проведені дослідження показали, що внесення харчових волокон із горохової та картопляної клітковини окрім очевидного функціонального підвищення вмісту харчових волокон у готових виробів впливають на реологічні властивості тіста та органолептичні властивості виробів. Проведено дослідження реологічних показників та дисперсності фракцій добавок, вивчено вплив додаткових технологічних етапів підготовки компонентів (гідратація, заварювання) та в'язко-пластичні показники тіста з суміші житнього та пшеничного борошна [6, 7].

Технологічно ХВГ забезпечують підвищення водопоглинальної здатності тіста та можуть впливати на газоутворення і ферментацію тіста. ХВК мають високу водоутримувальну здатність і за певного дозування можуть зменшувати об'єм і змінювати пористість хліба. Щоб мінімізувати текстурні компроміси, доцільно коригувати гідратацію, тривалість ферментації, розмір часток та режими попередньої обробки волокон. Також за рахунок збільшення частки зв'язаної вологи у зразках з внесенням ХВГ та ХВК забезпечується подовження свіжості випечених готових виробів, що нівелює наслідки використання прискорених технологій [6—8].

Проведені дослідження підтверджують, що підвищення споживання харчових волокон є дієвою стратегією профілактики хронічних неінфекційних захворювань. В умовах систематично недостатнього споживання в Україні та ЄС пріоритетним є технологічне збагачення продуктів щоденного вжитку, із фокусом на забезпечення 10—50% від добової потреби у нутрієнті без погіршення органолептики й споживчих властивостей.

Доведено технологічну доцільність використання ХВГ та ХВК, як джерел клітковини, отриманих із вторинної сировини. Це корелює з концепцією екологічного споживання та Zero-waste- підходів, які є доцільними і актуальними сьогодні. Внесення добавок у технологію хлібобулочних виробів забезпечує задоволення 10—50% добової потреби в харчових волокнах. Збереження якості хліба потребує контрольованої гідратації, керованого процесу бродіння напівфабрикатів та оптимальної дисперсності доданих інгредієнтів. Висока водозв'язувальна здатність цих компонентів сприяє подовженню свіжості готових виробів. Рекомендовано стандартизувати діапазони внесення та органолептичні показники для крафтових ви-

робництв та інтегрувати такі рішення у практики закладів ресторанного господарства.

Література

1. Dahl, W., Stewart, M. (2015). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 115(11):1861—1870. D10.1016/j.jand.2015.09.003
2. EFSA NDA Panel. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal*, 2010, 8(3):1462. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1462>.
3. Reynolds, A. et al. (2019). Carbohydrate quality and human health: series of systematic reviews & meta-analyses. *Lancet*, 393(10170):434—445. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31809-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31809-9).
4. McKeown, N. M. et al. (2022). Fibre intake for optimal health. *Proc. Nutr. Soc.*, 81(4):466—479.
5. Сильчук, Т. А., Назар, М. І. (2016). Аналіз впливу клітковини картоплі на основні процеси в тісті. *Наукові праці НУХТ*, 22(4).
6. Sylchuk, T., Zuiko, V., Nazar, M. et al. (2021). Investigation of the influence of peas dietary fibers on the biochemical processes in dough. *JHED*, 35(FPP-3).
7. Sylchuk, T., Nazar, M., Golikova, T. (2016). Research on technological properties of potato cellulose for bread production. *Journal of Faculty of Food Engineering, Food and Environment safety*, XV(4), 299—305.
8. Klava, D. et al. (2024). Effect of Extruded Pea Hulls on Wheat Bread. *Foods*, 13(24):3985.

РЕЗОЛЮЦІЯ У МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

Науковці Національної академії наук, медичних установ НАМН та МОЗ України, Національного університету харчових технологій і виробники харчової продукції започаткували у 2021 році один із найбільш пріоритетних наукових напрямів у галузі харчових технологій і медицини — розроблення на основі досягнень доказової медицини та виробництво оздоровчих продуктів для різних верств населення, у тому числі спеціального призначення. Цей напрям реалізується в межах виконання довгострокового проекту «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи». Він успішно розвивається, набуває нових наукових та організаційних форм, об'єднує у своїх рядах усіх, кому небайдуже здоров'я української нації, здоров'я тих, кому будувати майбутнє нашої країни і жити в цій країні.

Проведені за цим проектом п'ять міжнародних науково-практичних конференцій і представлені на них доповіді та виступи свідчать про реальну можливість забезпечити населення України продукцією оздоровчого, профілактичного, лікувального призначення і від наукових ідей та теоретичних передумов перейти до промислового виробництва продуктів, що містять життєво необхідні нутрієнти, яких особливо потребує організм людини в нинішніх екстремальних умовах проживання.

Характерним прикладом такого виробництва є ряд продуктів і вітчизняних підприємств, таких як молочна продукція ТОВ «Фірма «ФАВОР» (генеральний директор — Раїса Михайлова), ПрАТ Ічнянський завод сухого молока та масла (директор і власник — Вікторія Ясенівка), компанія «Житомирбіопродукт» (ТМ «Аннушка», директор — Микола Івасенко), створені за найсучаснішими технологіями з використанням усіх здобутків науки та медицини, які стосуються з'ясування ролі окремих біокомпонентів у функціонуванні живого організму.

Заслухавши та обговоривши в межах дискусійних платформ доповіді представників теоретичної, клінічної, реабілітаційної, спортивної медицини, науковців і виробників харчових галузей, громадських організацій, учасники конференції констатують:

- Необхідно взяти до уваги рекомендації щодо актуальності досліджень та впровадження в промисловість, висловлені у вітальних виступах першого заступника Голови Верховної Ради України Олександра Корнієнка, Президента Національної академії наук України Анатолія Загороднього щодо поглиблення співпраці академічної, фундаментальної та прикладної науки, впровадження і забезпечення населення вітчизняними продуктами оздоровчого призначення для різних груп населення.

- Коло організацій та окремих осіб, зацікавлених в успішній реалізації цього напрямку, постійно розширюється, поповнюється від конференції до конференції новими учасниками, новими ідеями, новими задумами, новим креативом. Це надає можливість, з одного боку, конкретизувати роль, яку має відіграти в реалізації проєкту кожен із його учасників, а з іншого — налагодити загальну систему взаємовідносин між ними.

- Унікальність проєкту «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи» ставить його на одне з перших місць і у сфері державної політики, тому потребує всілякої підтримки з боку законодавчих і виконавчих органів.

- Кожна доповідь, представлена на конференції, окреслила певні нові наукові нюанси, нове бачення тих проблем, які стоять перед медичною та харчовою галузями України і які потребують термінового вирішення. Всі вони відзначаються актуальністю, розумінням першочергових завдань, зокрема в поліпшенні харчування військовослужбовців; наукові і теоретичні дані вирізняються сучасним методологічним рівнем проведених досліджень, виявленням нових медико-біологічних ефектів біокомпонентів харчових продуктів і їх використанням у розробленні оздоровчого харчування.

- Учасники конференції беруть на себе відповідальність за підготовчі та організаційні роботи, наукову складову з розроблення та конструювання нових оздоровчих продуктів, адекватних потребам військових в умовах надзвичайних фізичних і психоемоційних перевантажень, коли організм поставлено на межу виживання, експериментальні та клінічні дослідження розроблених продуктів, їх промислове виробництво і формування спеціальних харчових раціонів для військовослужбовців.

- Створення спеціальних харчових продуктів і харчових раціонів для військовослужбовців є багатогалузевою комплексною проблемою, її вирішення потребує всебічної державної підтримки в забезпеченні клінічної апробації продукції, її промислового виробництва, доведення до столу військовослужбовців. Державна підтримка на першому етапі полягає в необхідності достатнього фінансового забезпечення для розроблення нормативної документації на нові продукти, отримання медичних і гігієнічних висновків щодо їхньої безпеки й ефективності, технічного переоснащення підприємств, перепрофільованих на виробництво спеціальних харчових продуктів.

- Сучасні тенденції в сільському господарстві спонукають аграріїв до вирощування високорентабельних нішевих культур, зокрема проса, льону, конопель, гарбуза, розторопші, гречки, амаранту тощо. Також докладаються зусилля для їх глибокої переробки на харчові й технічні цілі. Із зазначеного переліку амарант — один з найцікавіших представників, оскільки є посухостійкою культурою та має багатоступеневий ланцюг перероблення (93 товарні позиції в Україні). Розвиток переробки нішевих культур дозволить збагатити харчовий раціон українців і покращити економічні показники аграрного сектору економіки.

• Завдяки доповідям, дискусії та напрацюванням у ході круглого столу «Харчування і онкологія: стандартні підходи та нестандартні рішення», проведеного в рамках V конференції 7 травня 2025 року, порушено питання актуальності розроблення та впровадження вітчизняних продуктів спеціального й ентєрального харчування.

Ухвалили:

1. Констатувати факт, що індустрія оздоровчих продуктів сьогодні перетворюється на важливий складник охорони здоров'я населення України і посідає особливе місце у сфері інтелектуальної та виробничої діяльності людини.

2. Акцентувати на необхідності поглиблення розробки сучасних наукових основ здорового харчування людей різних вікових категорій з виділенням відповідного фінансування профільним науковим установам і з подальшим впровадженням розробок у промисловості та практичній сфері.

3. Спрямувати зусилля наукових колективів та підрозділів виробничих підприємств на розширення асортименту харчових продуктів і страв, придатних для харчування людей різних вікових категорій (особливо харчування дітей), які не тільки відповідатимуть вимогам нового санітарного законодавства України та ВООЗ щодо вмісту, складу і якості, а й матимуть прийнятні органолептичні характеристики, адаптовані до сучасних смакових уподобань.

4. Виділити основні перспективні напрями впровадження наукових розробок і рекомендацій у промисловість. Поглиблювати співпрацю наукових організацій медичного та харчового спрямування в науковій і практичній діяльності, в тому числі академічній та прикладній науки.

5. Створити окрему категорію харчових продуктів «Спеціальне харчування для військовослужбовців», яке б не лише поповнювало витрати енергії та поживних речовин, а й справляло індукуючий вплив на активацію метаболічних процесів, необхідних для виконання специфічних навантажень військовослужбовців, особливо в умовах бойових дій.

6. Надавати системну державну підтримку виробникам молока для сприяння збільшення виробництва вітчизняних молочних продуктів для дитячого харчування (за прикладом ТОВ «Фірма «ФАВОР») та спеціального харчування (ПрАТ Ічнянський завод сухого молока та масла) до рівня, який відповідає критеріям продовольчої безпеки держави. Ініціювати поширення цього досвіду для інших продовольчих груп.

7. Рекомендувати розробку рецептур, ТУ, технологічних карт продуктів для харчування дітей та інших груп населення з особливими дієтичними потребами (непереносимість лактози, глютену, фенілаланіну, ожиріння, цукровий діабет тощо). Залучати підприємства та сприяти їх впровадженню.

8. Поглибити професійне навчання працівників (у тому числі дієтсестер) закладів громадського харчування, освіти, дитячих закладів оздоровлення, відпочинку та закладів сфери соціального захисту.

9. Здійснювати просвітницьку роботу й активізувати розроблення інформаційних матеріалів для популяризації культури та впровадження принципів здорового харчування серед школярів і молоді.

10. Профільним кафедрам НУХТ із залученням спеціалістів-медиків розробити програми з формування здорових харчових звичок для дітей та інших груп населення з урахуванням асортименту продуктів оздоровчого харчування, що випускаються вітчизняною промисловістю.

11. Розвивати напрям випуску продуктів для оздоровчого харчування крафтовими виробництвами й акцентувати їхню увагу на питаннях якості та безпеки продукції.

12. Вважати актуальним і перспективним розвиток системи оздоровчого харчування в лікувальних закладах, зокрема харчування для онкохворих. Актуалізувати на державному рівні питання організації виробництва вітчизняного ентерального харчування.

13. Україна має всі необхідні передумови (соціальні й економічні) для створення широкого спектра оздоровчих продуктів для різних вікових категорій: значні природні ресурси, потенційно придатні для перероблення на оздоровчі продукти; структуру харчової промисловості, яка дозволяє виробляти такі продукти на підприємствах різної потужності; реальне збільшення прогнозованого попиту на оздоровчу продукцію у зв'язку з несприятливим екологічним довкіллям.

Доручити Оргкомітету конференції:

а) звернути увагу Верховної Ради України на створення робочої групи на основі комплексного міжсекторального характеру діяльності, зосередженої у профільних комітетах (охорони здоров'я, агропромислового комплексу, науки, харчових технологій, переробної промисловості, освіти, торгівлі);

б) ініціювати розроблення і затвердження Національної програми розвитку виробництва та формування ринку здорових харчових продуктів для дітей та інших груп населення до 2030 року;

в) ініціювати впровадження в профільних закладах вищої освіти навчальної дисципліни «Технології продуктів для дитячого та шкільного харчування»;

г) налагодити співпрацю з громадськими організаціями, громадами та ініціативними групами щодо поширення ідеології здорового харчування, формування харчових звичок, посилення здоров'я нації та продовольчої безпеки країни;

д) довести Резолюцію та додаткові матеріали Конференції до відома Президента України, Верховної Ради України, органів виконавчої влади, наукових установ, інститутів громадського суспільства для спільного вирішення зазначених та інших важливих галузевих завдань;

е) активізувати роботу програми «Політики, науковці і виробники за оздоровлення нації»;

ж) проводити щорічну міжнародну конференцію «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи», актуальність

напрямів уточнювати в тематичному переліку. Наступну конференцію провести у вересні—жовтні 2026 року;

з) продовжити практику проведення «Круглих столів» з актуальних напрямів здорового харчування;

і) посилити інформаційну підтримку напрямів та результатів роботи конференції, залучати ширше коло виробників, науковців і споживачів для поширення знань про принципи й продукти здорового харчування та формування здорових харчових звичок.

ФІЛОСОФІЯ НАШОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛИШАЄТЬСЯ НЕЗМІННОЮ — ЗДОРОВ'Я УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ.

Ухвалено учасниками V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи», Україна, Київ, 24 жовтня 2025 р.

ЗМІСТ

Організаційний і науковий комітети конференції	4
Вітальне слово ректора Національного університету харчових технологій Олександра Шевченка	6
Вітальний Митрополита Київського і всієї України Предстоятеля Православної церкви України Епіфанія	8
Вітальний лист президента Національної академії наук України Анатолія Загороднього	9
Програма V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан і перспективи»	10

Напрямок 1. Науково обґрунтовані підходи до формування здорових харчових звичок у дітей та дорослого населення як запорука довголіття

<i>Бондар Б., Неміріч О., Кузьмін О., Мурзін А., Михайлов Б., Михайлова О.</i>	Розробка технології сухих композитних протеїново-вітамінних сумішей напоїв для спецконтингенту споживачів	17
<i>Levkivska T., Dushchak O., Rubanka K.</i>	Legislative regulation of the use of semi-finished products in children's nutrition in Ukraine	19
<i>Солдатова О., Хоменко Я., Рісс М., Кузьмін О., Неміріч О., Подобій О., Запорожець Ю., Кузьмін Д.</i>	Електронні системи як фактор цифрової трансформації шкільного харчування	22
<i>Захаров В.В., Комарницький О.Л.</i>	Аналіз устаткування закладів ресторанного господарства для випікання пончиків	24
<i>Махинько Л., Ковбаса В., Мукоїд Я.</i>	Дослідження споживчих властивостей снєків для прикорму дітей	26
<i>Трембіцька О.</i>	Харчова цінність спельти озимої та її значення для профілактики хронічних захворювань	29

<i>Гіріна А., Грегірчак Н.</i>	Роль ферментованих продуктів у здоров'ї підлітків	31
<i>Klymenko M.</i>	Gamification of healthy eating habits formation among adolescents through a mobile tracking challenge "7 days of a healthy diet"	33
<i>Боднарук О., Шульга А.</i>	Оптимізація геродієтичних харчових продуктів у профілактиці здорового старіння	35
<i>Зеніна І., Ремізова О.</i>	Вплив сталої харчової поведінки на адаптаційний потенціал та ресурси довголіття людини	38
<i>Столяр С.</i>	Потенціал використання <i>Sorghum bicolor</i> у розробці безглютенових продуктів для дієтичного харчування	40
<i>Коломієць Н.</i>	Навігація в інфопросторі: формування культури здорового харчування в епоху цифрової трансформації	43
<i>Лазоренко Є., Сильчук Т., Цирульнікова В., Тищенко О.</i>	Просо як стратегічний компонент формування здорових харчових звичок: від кліматичної стійкості до функціонального хлібопечення	44
<i>Зверєв Б., Сагайдак М.</i>	Цифрові рішення як драйвер управлінської ефективності та формування культури здорового харчування у сфері HORECA	46

Напрямок 2. Взаємозв'язок харчування та стану здоров'я людини: наукові та практичні аспекти. Харчування і онкологія: стандартні підходи та індивідуальні рішення

<i>Матвієнко М., Горовцова М., Сидоренко О.</i>	Здорове харчування: міфи та реальність	49
<i>Антюшко Д., Бурдун Я.</i>	Перспективи застосування екстракту цикорію коренеплідного у складі спеціальних харчових продуктів	52

Юдіна Т., Серенко А.,
Баджелідзе Е.

Персоналізоване харчування:
низьколактозний акцент

55

Напрямок 3. Оздоровчі продукти з використанням натуральних харчових інгредієнтів. Сучасні технології перероблення сільськогосподарської, лікарської, пряно-ароматичної сировини як медико-соціально складова оздоровчого харчування

Зубкова К., Стоянова О., Калініна О. Омельченко А., Омельченко М., Кузьмін О., Хареба В., Хареба О.	Покращення якості маринованих овочів через застосування біоактивних компонентів Інноваційні підходи до створення десертів функціонального призначення на основі побічної сировини гарбуза	59 61
Михайленко М. М., Нестерова Н. Г.	Дослідження дії екстракту <i>Viburnum opulus</i> на мікробіологічні та якісні характеристики кисломолочних продуктів	65
Бажай-Жежерун С.	Хліб оздоровчого спрямування, збагачений рослинними добавками	67
Пазюк О. В., Корецька І. Л., Польовик В. В. Шевченко А.	Морські водорості як перспективна сировина для холодних закусок Антиоксидантні властивості концентрату рисового протеїну як цінної сировини для збагачення хлібобулочних виробів білком	69 72
Кохан О., Камбулова Ю., Карповець К.	Використання продуктів переробки плодів кизилу при розробці кондитерських виробів покращеної харчової цінності	74
Махінько В., Афанасьєва К.	Органічні та оздоровчі продукти: подібність і відмінності	77
Сімакова О., Гоманкова С.	Оздоровчі хлібобулочні вироби з натуральними інгредієнтами: сучасні технології та виклики	79
Стеценко Н.	Ферментовані функціональні напої геродієтичного призначення	82
Stetsiak L., Khlibyshyn Y. Y.	Functional potential of nutritional yeast in developing healthy food products	84

<i>Гезь Я.</i>	Технологія безглютенового печива на основі горіхового борошна	87
<i>Станжицький М., Неміріч О., Силка І.</i>	Формування принципів оздоровчого харчування для підтримки когнітивної працездатності фахівців ІТ-сфери	89
<i>Сичова О., Завгородній М., Поліщук Галина</i>	Новий вид пробіотичного йогурту	92
<i>Товстоног Д., Неміріч О., Мамченко Л., Кузьмін О.</i>	Теоретичне обґрунтування взаємодії білкових і гідроколоїдних стабілізаторів у системі з купажем рослинних олій для харчової емульсії	94
<i>Дорохович В.</i>	Доцільність та можливість розроблення вафельних виробів на рисовому борошні	98
<i>Синиця О., Шлапак Г., Тельпашов К.</i>	Формування оздоровчих властивостей паштетів за рахунок використання рослинних олій	100
<i>Сімакова О., Бальвас Д.</i>	Використання ферментованих напоїв на основі овочів та фруктів у харчуванні людини	102
<i>Грабовська О., Літвінов А., Даниленко С.</i>	Інноваційні технології та ринкові тенденції виробництва ферментованих напоїв на рослинній основі	105
<i>Крамаренко Д., Гіренко Н.</i>	Ягоди шовковиці як перспективне джерело біологічно активних речовин для створення оздоровчих продуктів	107
<i>Бондар Г., Красінко В., Пархомова О.</i>	Дріжджі як біоносій заліза для фортифікації хліба: сенсорні виклики та технологічні рішення	111
<i>Черевична Н., Ярошенко І.</i>	Аналіз функціональних властивостей поліпшувачів у виробництві дієтичних хлібобулочних виробів	114
<i>Гіренко Н., Крамаренко Д.</i>	Застосування комбінованих харчових продуктів в оздоровчому харчуванні	117

Напрямок 4. Здорове харчування і фізична рекреація: комплексний підхід

<i>Filippova O. Yu., Bykanov V. M., Chirvatyuk M. A.</i>	Personalized nutrition technologies in fitness-recreation programs	122
<i>Філіппова О. Ю., Соловійова К. С.</i>	Українські традиційні страви в концепції здорового харчування та рекреації	124
<i>Slashcheva A., Kibitova O.</i>	Prospects for expanding the range of restaurant products for specialty food	126

Напрямок 5. Пакувальні матеріали у виробництві продуктів для здорового харчування

<i>Дущак О., Левківська Т.</i>	Основні аспекти використання тари та упаковки для дитячого харчування	130
------------------------------------	--	-----

Напрямок 6. Контроль якості і безпечності сировини та готових продуктів для здорового харчування. Екологічність виробництва

<i>Свідло К., Кизим Д.</i>	Проблеми впровадження HACCP у підприємствах ресторанного господарства в умовах війни	134
<i>Літвинчук С., Сірик А., Євтушенко О., Святненко Р.</i>	Аналіз та практичне застосування європейських стандартів контролю якості і безпечності меду	136
<i>Шульга О., Шульга С.</i>	Екологічні альтернативи разового посуду та столового приладдя	138

Напрямок 7. Здорове харчування: крафтові виробники

<i>Сабадош Г.</i>	Крафтові борошняні вироби: сучасні тенденції та перспективи розвитку	142
<i>Сильчук Р., Шаран Л.</i>	Переваги споживання хліба з цільнозернового житнього борошна для здоров'я людини	144
<i>Filippova O. Yu., Ovsienko T. M., Homankova S. Yu.</i>	Development of dessert technologies based on dates, stevia and agave syrup	147

<i>Філіппова О. Ю., Шулякіський В. В., Ніколін А. Г.</i>	Технології збереження поживних речовин крафтових снєків з овочів і фруктів	148
<i>Сильчук Т., Зуйко В.</i>	Харчові волокна у хлібопеченні як основа здорового харчування	151
Резолюція V Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи»		154



V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ:
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
“HEALTHY EATING FROM CHILDHOOD TO LONGEVITY:
INTEGRATED APPROACH, STATUS AND PROSPECTS”

23—24 жовтня 2025 р., НУХТ, м. Київ



ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- Українська гастроентерологічна асоціація
- Державний торговельно-економічний університет
- Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика
- Команда Реформи Шкільного Харчування
- ГО "Національна асоціація громадського харчування"
- Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика
- Автоматизований проєкт харчової промисловості «СУПІК: система управління продуктами і кухнею 2»
- ДУ Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України
- Інститут фізіології імені О. О. Богомольця НАН України
- Асоціація дитячого харчування
- Незалежна асоціація нутриціологів та дієтологів України
- Інститут продовольчих ресурсів НААН України
- Ічнянський завод сухого молока і масла
- ТОВ «Бейкері Фуд Інвестмент»
- Веганське кафе «Loving Hut»
- Медичний центр Eurolab
- Науково-виробниче підприємство ТОВ «Житомирбіопродукт»
- Компанія Foodicine
- ГО «Академія харчування пацієнтів»
- ТОВ «КЕНПАК Україна»
- ТОВ «АКВА МИРГОРОД»
- ТОВ «Фавор»

Технічний партнер:

- ТОВ «ВОРЛДСЕРВІС ГРУП»

Посилання на сайт конференції:





V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ:
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
"HEALTHY EATING FROM CHILDHOOD TO LONGLIVITY:
INTEGRATED APPROACH, STATUS AND PROSPECTS"

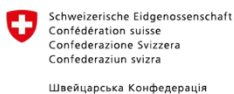
23—24 жовтня 2025 р., НУХТ, м. Київ



ESTONIAN
CHAMBER OF COMMERCE
AND INDUSTRY



Національна Асоціація
Громадського Харчування



Академія
Харчування
Пацієнтів

ENZYM Group

