

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



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

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

24—25 жовтня 2024 року, м. Київ, НУХТ

2024

Збірник наукових матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи». Київ : НУХТ, 2024, 142 с.

До збірника увійшли матеріали і тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи» (24—25 жовтня 2024 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.

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)
Інститут геронтології НАМН України
Департаменту охорони здоров'я КМДА
Українська діабетологічна асоціація
Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика
Департамент освіти і науки КМДА

IV Міжнародна науково-практична конференція

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

24—25 жовтня 2024 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

Петухова 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 Żywienia

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
Лапшин 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

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ ТА ГОСТІ
IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ:
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»!

Національний університет харчових технологій сьогодні вітає вас в особливий для себе період: ми відзначаємо 140 років від дня заснування університету, підбиваємо підсумки роботи за цей час і прогнозуємо майбутнє.

Наш університет першим в Україні розпочав підготовку фахівців із оздоровчого харчування, і колектив університету переконаний у тому, що оздоровче харчування є головним ключем до тривалого життя, здоров'я, активного довголіття. Воно впливає на фізичне та психічне самопочуття, загальний стан організму, а в нинішніх умовах агресії з боку росії допомагає підвищити стресостійкість та зберегти оптимізм.

Аналізуючи основні викладки та результати наукових досліджень визначних науковців України в галузі медицини, харчових технологій, нутриціології впродовж трьох попередніх конференцій за напрямом здорового харчування, можна зробити ряд висновків, що підтверджують важливість і об'єктивні необхідність реалізації започаткованого у 2021 році довгострокового проєкту, зважаючи на роль здорового харчування у сучасних умовах.

Зокрема, контент представлених на конференціях доповідей свідчить про те, що здорове харчування — не лише добре самопочуття і позбавлення від багатьох недуг, міцна нервова та імунна системи, а й висока духовність, любов та повага до себе, прагнення до здорового тривалого земного шляху.

Наші конференції за часом проведення майже збігаються з Всесвітнім днем здорового харчування, який відзначають 16 жовтня у 50 країнах світу, у тому числі в Україні, і основною метою якого є підвищення обізнаності населення щодо здорового харчування і його безпосереднього впливу на стан здоров'я кожного з нас.

Всесвітній день здорового харчування ще носить назву «Всесвітній день продовольства». Це міжнародна подія, призначення якої – порушити питання, пов'язані з доступністю повноцінного й здорового харчування для кожного громадянина, а дату її проведення обрано з нагоди заснування Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO).

Тобто, і з цієї точки зору наш довгостроковий проєкт і конференції, які проводяться під його егідою, — на вістрі найбільш актуальних проблем, які постійно перебувають у полі зору таких шанованих організацій, як Всесвітня продовольча програма, Всесвітня організація охорони здоров'я, Міжнародний фонд сільськогосподарського розвитку, а в Україні це МОЗ України, Центр громадського здоров'я МОЗ України та інші організації, які піклуються про національне здоров'я.

Ще один маленький екскурс в історію. Слово «харчування» («nutritio») вперше з'явилося друком у 1551 році і походить від латинського слова «nutrire», що означає «живити». А термін «здорове харчування» уперше з'явився у 1992 році на

Міжнародній конференції в Римі з питань забезпечення людства продовольством. І вже через 20 років увесь світ заговорив про тренд здорового харчування.

Таким чином, наші конференції за своїм напрямом повністю відповідають сучасним викликам, доповідачі, які беруть участь у конференціях, спеціалізуються на різних аспектах харчування — біологія, фізіологія, імунологія, нутриціологія, лікувальна медицина, привносячи нові знання у взаємозв'язок харчування і здоров'я, у розроблення нових технологій та нових методів виробництва продуктів нового покоління, адекватних проблемам населення у нинішній час, у формування нових харчових звичок і уподобань відповідно до принципів здорового харчування.

І ми можемо упевнено сказати, що здоров'я нашої нації, шлях кожного до здоров'я значною мірою починається з наших конференцій і реалізації їхніх резолюцій.

Дякую членам організаційного та наукового комітетів за підготовку конференції з запрошенням до участі провідних фахівців наукових установ, закладів освіти та галузей харчової промисловості, що дає можливість поєднати наукові досягнення з їх практичною реалізацією і донести до столу споживачів оздоровчі продукти, які конче необхідні нашим людям. Впевнений у результативності роботи нинішньої конференції, задоволенні від почутих доповідей, обговорення дискусійних питань, нових продуктивних знайомств і загальної віри в нашу Перемогу!

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



Посольство Естонії
в Києві

Організаційний комітет конференції
“Здорове харчування від дитинства до довголіття”

Київ, 23.10. 2024
№18-5/291

Шановні пані та панове!

Майбутнє України та її народу в серці Естонії. Естонський народ підтримував і підтримуватиме українців у подоланні жорстокої агресії нашого спільного сусіда. Естонія підтримує добробут українських дітей та їх майбутнє через естонське агентство розвитку ESTDEV та численні некомерційні організації та компанії. Здорове харчування є важливим аспектом якісного життя кожної людини, так само, як хороша освіта чи гуманні умови життя.

Посольство Естонії вітає конференцію «Здорове харчування від дитинства до довголіття» та бажає хороших дискусій та обговорень, обміну ідеями та успішних реалізацій проєктів. За краще майбутнє України та її народу від дитинства до довголіття.

Дозвольте ще раз поновити Вам запевнення у високій повазі.

Triin Parts
Chargé d'Affaires a.i.
Embassy of Estonia in Kyiv



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

№ _____ «24» жовтня 2024р.

На Ваш № _____

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

Шановні колеги!

Від імені Національної академії наук України та від себе особисто широко вітаю вас з початком роботи IV Міжнародної науково-практичної конференції, яка присвячена важливій і актуальній темі – здоровому харчуванню.

Ця конференція покликана об'єднати зусилля провідних науковців, фахівців у галузі харчових технологій та охорони здоров'я з метою обміну досвідом та розроблення нових підходів до забезпечення здорового харчування населення як підгрунтя міцного здоров'я та тривалого активного життя.

Символічно, що проведення конференції приурочене до 140-річчя заснування 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 учасникам конференції плідної роботи та нових наукових здобутків задля зміцнення здоров'я наших громадян, розвитку та розквіту нашої країни.

Слава Україні! Героям Слава!

Президент Національної
академії наук України
академік НАН України

Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ
до 140-річчя Національного університету харчових технологій
24-25 жовтня 2024 року

Місце проведення: Національний університет харчових технологій,
м. Київ, вул. Володимирська 68

24 ЖОВТНЯ
(формат — змішаний)

- 9:00 — 10:00** Реєстрація учасників (фое другого поверху центрального корпусу). Вітальні чай/кава.
- 9:30** Відкриття стендів учасників
Відкриття доступу та приєднання учасників до Zoom-конференції
- 10:00** Відкриття конференції
- 10:30** Початок пленарного засідання
- 13:30 — 14:00** Перерва та кава-брейк
- 17:00** Підведення підсумків

Посилання на Zoom-конференцію:

<https://us02web.zoom.us/j/86787944293?pwd=pSUGli9wL8L3OPeMZfNg7ItCfusJ84.1>

Ідентифікатор конференції: **867 8794 4293**

Код доступу: **658388**

Регламент доповідей: пленарні — до **15 хвилин**;
запитання/відповіді по доповіді — до **5 хвилин**.

ВІДКРИТТЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Вступне вітальне слово ректора Національного університету харчових технологій, заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професора **Шевченка Олександра Юхимовича**
- Вітальні виступи та привітання

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

- *Недостатньо використані та забуті культури: майбутнє за розумною їжею*
Блюм Ярослав Борисович, академік НАН України, д.т.н., професор, директор Інституту харчової біотехнології та геноміки НАНУ



- *Концептуальні засади формування комбінованих харчових раціонів для екстремальних умов*
Сімахіна Галина Олександрівна, д.т.н., професор, завідувач кафедри технології оздоровчого харчування НУХТ, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки
- *Аграрна революція і еволюція людини. Вплив на харчові звички та здоров'я*
Анохіна Галина Анатоліївна, д.м.н., професор кафедри гастроентерології дієтології та ендоскопії НУОЗУ ім. П.Л. Шупика
- *Харчові звички дітей як фундамент харчової культури*
Гуліч Марія Павлівна, д.м.н., професор, зав. лабораторією,
Петренко Олена Дмитрівна (доповідач), к.м.н.,
Харченко Ольга Олегівна, к.б.н., Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМНУ
- *Інноваційні технології здорового харчування*
Міхньова Наталія Миколаївна, к.м.н., доцент, НМУ ім. О. О. Богомольця, гастроентеролог-дієтолог, ГС Академія харчування пацієнтів, член Асоціації дієтологів України
- *Дріжджові пластівці та екстракти: як зробити здорову їжу смачною*
Булботка Ніна, провідний біолог-дослідник R&D-центру Enzym Groupe,
Булботка Тетяна, технолог нових продуктів Enzym Groupe (Львів)
- *Питання довголіття та здорове харчування*
Маньківський Борис Микитович, д.м.н., професор, член-кореспондент НАМНУ, директор інституту геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМНУ
- *Сучасні підходи забезпечення безпечності харчових продуктів операторами ринку на основі ТАССР та VАССР*
Шульга Оксана Сергіївна, д.т.н., професор кафедри експертизи харчових продуктів НУХТ, академік Української академії наук
- *Формування харчових звичок, інноваційні технології в молочній промисловості: погляд виробника*
Михайлова Раїса Василівна, генеральний директор ТОВ «ФІРМА «ФАВОР»,
Поліщук Галина Євгеніївна, д.т.н., професор, завідувач кафедри технології молока і молочних продуктів

- *Біотехнологія харчових добавок: Рибофлавін і ЛеГемоглобін*
Шульга Сергій Михайлович, д.б.н., професор, заступник директора з наукової роботи ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України»
- *Хронічна втома. Блекаут? Як зрозуміти і пояснити? Як мінімізувати прояви?*
Івасенко Микола Михайлович, генеральний директор НВ ТОВ «Житомирбіопродукт»,
Осіння Людмила Михайлівна, завідувач інформаційно-аналітичного відділу НВ ТОВ «Житомирбіопродукт»
- *Продукти харчування в шкільних та дошкільних закладах: управління якість та безпечністю виробництва*
Горбаченко Юлія, директор з якості ТОВ «БЕЙКЕРІ ФУД ІНВЕСТМЕНТ»
- *Сучасні методи виявлення фальсифікації харчових продуктів*
Левчук Ірина Володимирівна, ДП «Укрметртрестстандарт», начальник науково-дослідного центру випробувань продукції
- *Роль упаковки у забезпеченні безпеки харчових продуктів*
Кулик Наталія Вікторівна, к.х.н., доцент кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв НУХТ
- *Надсистема Food&Nutrition в 2024 році*
Петрусенко Юлія, керівник групи з інновацій PepsiCo Україна
- *Ідеї рослинних «молочних» продуктів — як тренд здорового харчування від компанії Best Way Foods*
Зоренко Іван, керівник Департаменту індустріальних продажів BEST WAY FOODS
- *Функціональні харчові продукти з використанням побічної сировини гарбуза*
Омельченко Марія Сергіївна, асистент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ
- *Медичні та екологічні аспекти воєнного забруднення сільгоспугідь України та їх наслідки*
Гуліч Марія Павлівна, д.м.н., професор, зав. лабораторією,
Петренко Олена Дмитрівна (доповідач), к.м.н.,
Харченко Ольга Олегівна, к.б.н., Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМНУ

* У програмі конференції можливі зміни



IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ: «ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE "HEALTHY EATING FROM CHILDHOOD TO LONGEVITY: INTEGRATED APPROACH, STATUS AND PROSPECTS"

25 ЖОВТНЯ (формат он-лайн)

- 9:30 — 10:00** Відкриття доступу та приєднання учасників до Zoom-конференції
- 10:00** Відкриття другого дня конференції. Загальний огляд програми дня

Посилання на Zoom-конференцію:

<https://us02web.zoom.us/j/82087596758?pwd=3Di9j20y46tThSan6aiG6AOGayrJu7.1>

Ідентифікатор конференції: **820 8759 6758**

Код доступу: **742376**

Модератори конференції:

- **Токарчук Сергій Володимирович**, проректор з наукової роботи Національного університету харчових технологій, к.т.н., доцент
- **Задніпряний Юрій Вікторович**, голова київського відділення Науково-технічного товариства харчової промисловості України

СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВІДЕОЗАПИСІВ

- *Типи харчування*
Анохіна Галина Анатоліївна, д.м.н., професор кафедри гастроентерології дієтології та ендоскопії НУОЗУ ім. П. Л. Шупика
- *Інструменти та стратегії боротьби з харчовим шахрайством*
Березова Світлана, Founder в ICO Бізнес-студія, головний аудитор в міжнародних органах сертифікації DQS GmbH, QMSCERT, тренер-консультант ТОВ «ІСО БІЗНЕС-СТУДІЯ»
- *Презентація сучасного лікарняного меню від Foodicine та дієтологині Світлани Фус*
Компанія Foodicine, ГС «Академія харчування пацієнтів»
- *Нові продукти та безпека виробничих процесів*
ТОВ «ФІРМА «ФАВОР»
- *Промислове виробництво: управління якістю продуктів масового споживання на прикладі компанії BFI*
ТОВ «БЕЙКЕРІ ФУД ІНВЕСТМЕНТ»
- *Досвід естонського виробника на ринку здорових продуктів та пакування*
Anri Treifeldt, Reval Konditer (ЕСТОНІЯ)
- *Досвід Естонії в формуванні здорових харчових звичок у дітей та підлітків*

ESTDEV (Естонія, Таллін)

МАЙСТЕР-КЛАС ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ НУХТ (оф-лайн)

11:20 — 12:40 *Механіка дій та принцип розробки нового продукту в лабораторних умовах. Практичний майстер-клас із виробництва лабораторних взірців йогурту ложкового із фруктовим наповнювачем*

Петрусенко Юлія, керівник групи з інновацій PepsiCo
Україна,

Кравцова Юлія, студентка НУХТ

** У програмі конференції можливі зміни*

**Напря́м 1. Науково обґрунтовані підходи до
формування здорових харчових звичок у
дітей та дорослого населення як запорука
довголіття**

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ У ДІТЕЙ ЗВИЧОК ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Благополучна Анастасія

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, Умань, Україна*

Здорове харчування дітей є основою для їх нормального фізичного та розумового розвитку, а також запобігання багатьом хронічним захворюванням у майбутньому. Формування у дітей правильних харчових звичок з раннього віку є важливою умовою для підтримання їх здоров'я та благополуччя впродовж усього життя. Незважаючи на наявність численних рекомендацій щодо раціонального харчування дітей, проблема неправильного харчування залишається актуальною в багатьох країнах світу. Сучасні наукові підходи до формування здорових харчових звичок у дітей допомагають знайти ефективні методи виховання свідомого ставлення до їжі [1].

Зростання рівня дитячого ожиріння, збільшення захворювань шлунково-кишкового тракту та порушень обміну речовин свідчать про необхідність розробки нових підходів до формування в дітей здорових харчових звичок. Дитинство є критичним періодом для закріплення звичок, які впливають на вибір їжі протягом усього життя. Однак сучасні діти часто стикаються з неправильним харчуванням через вплив реклами нездорової їжі, зміни в культурі прийому їжі та відсутність доступу до якісних продуктів харчування, тому важливо розробити науково обґрунтовані методики для формування в дітей правильних харчових звичок. Велика увага приділяється взаємозв'язку між харчуванням і психосоціальними аспектами розвитку дитини. Наприклад, досліджено, що звички формуються в ранньому дитинстві під впливом родини та середовища і закріплюються через регулярне повторення певних моделей харчової поведінки [2].

Одним із важливих факторів є роль шкіл у формуванні здорових харчових звичок. Багато досліджень свідчать про те, що впровадження освітніх програм із харчування в школах сприяє підвищенню обізнаності дітей про здоровий спосіб життя. Такі програми часто включають інтерактивні заняття, де діти можуть навчатися готувати корисну їжу, відвідувати ферми та брати участь у садівничих проєктах.

Роль батьків також є вирішальною. Відповідно до досліджень, батьки, які підтримують здорове харчування вдома, закладають основи для формування правильних звичок. Спільні прийоми їжі, позитивний приклад та залучення дітей до процесу приготування їжі допомагають розвивати відповідальність за власне харчування [3].

Наукові підходи до формування здорових харчових звичок у дітей включають декілька напрямів.

1. Освітні програми в школах. Впровадження систематичних програм навчання дітей основам здорового харчування є ключовим компонентом формування харчових звичок. Зокрема, заняття, спрямовані на пояснення важливості збалан-

сованого раціону, допомагають дітям краще розуміти, чому потрібно уникати шкідливих продуктів. Школи можуть організувати кулінарні уроки, де діти самі готують здорову їжу, що також сприяє формуванню позитивного ставлення до здорового харчування.

2. Батьківська участь. Дослідження показують, що найбільший вплив на харчові звички дітей мають саме їхні батьки. Спільні сніданки, обіди та вечери створюють атмосферу, де дитина може наслідувати здорові харчові звички батьків. Також важливо залучати дітей до процесу вибору та приготування їжі, пояснюючи їм важливість правильного вибору продуктів.

3. Реклама та соціальні медіа. У сучасному світі діти піддаються великому впливу реклами нездорових продуктів харчування через телебачення та інтернет, тому важливим є створення регуляторних ініціатив, які обмежують таку рекламу, а також розвиток медіаграмотності у дітей, щоб вони могли критично оцінювати рекламовані продукти.

4. Інтеграція фізичної активності. Дослідження підтверджують, що фізична активність сприяє формуванню здорового способу життя, включаючи здорові харчові звички. Впровадження регулярних занять спортом та ігор у школах стимулює дітей обирати здорову їжу, яка підтримує їхню енергійність.

5. Сучасні технології. Застосування мобільних додатків та інтерактивних платформ також допомагає формувати здорові звички. Наприклад, існують програми, які дають змогу дітям самостійно обирати продукти для приготування здорових страв або отримувати корисні поради щодо харчування [4].

У рамках міжнародних проєктів було впроваджено програму навчання школярів основам здорового харчування у декількох школах Європи та США. Ці програми поєднували теоретичні знання з практичними заняттями з приготування їжі, створення шкільних садів та організації спільних обідів. Оцінка результатів показала, що діти, які брали участь у таких програмах, почали частіше обирати фрукти та овочі, відмовлялися від шкідливих перекусів і підтримували здорові звички навіть поза школою [5].

Формування здорових харчових звичок у дітей є складним, але критично важливим завданням для запобігання багатьом захворюванням у майбутньому. Наукові підходи до цієї проблеми базуються на освіті, участі батьків, контролі над рекламою нездорової їжі та розвитку фізичної активності. Інноваційні програми в школах та вдома допомагають дітям формувати позитивне ставлення до харчування, яке впливатиме на їхнє здоров'я протягом усього життя.

Література

1. Balkir, P., Kemahlioglu, K., & Yucel, U. (2021). Foodomics: A new approach in food quality and safety. *Trends in Food Science & Technology*, 108, 49—57.
2. Palakurti, N. R. (2022). AI Applications in Food Safety and Quality Control. *ESP Journal of Engineering & Technology Advancements*, 2(3), 48—61.
3. Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, J. D., Gandotra, G., & Anjum, N. (2020). Food safety and hygiene: A review. *International journal of chemical studies*, 8(2), 358—368.
4. Balekundri, A., & Mannur, V. (2020). Quality control of the traditional herbs and herbal products: a review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6, 1—9.
5. Blahopoluchna, A., Liakhovska, N., Povorozniuk, I., & Barvinok, N. (2022). HACCP system in the restaurant industry. *Sciences of Europe*, (91—1), 76—80.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ПРОДУКТАХ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Дущак Ольга, Кишка Марина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Майбутнє суспільства не може існувати без гармонійного розвитку молодих поколінь. При цьому головною і основною вимогою є високий рівень здоров'я з дитинства. Стан здоров'я осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, та населення України в цілому характеризується високою захворюваністю за всіма класами захворювань [1]. При цьому значне зростання захворюваності пов'язане не тільки із забрудненням навколишнього середовища, а й з якістю та безпечністю харчових продуктів.

Харчові речовини в процесі обміну речовин перетворюються на структурні та функціональні елементи клітин, впливають на формування внутрішнього середовища людини, визначають фізичний і психічний стан, стан здоров'я і період творчого життя. Збалансоване харчування, що відповідає віку та стану дитини, є найефективнішою профілактикою при впливі на організм негативних факторів хімічного, фізичного та біологічного характеру. На жаль, населення України споживає недостатню кількість їжі за багатьма незамінними харчовими речовинами, внаслідок чого знижується їх харчова цінність.

Експерти ВООЗ припускають, що стан здоров'я на 50% залежить від способу життя людини, на 20% — від факторів навколишнього середовища, на стільки ж — від генетики і лише на 10% — від якості медичної допомоги [2]. Це означає, що для гармонійного розвитку важливим є стан навколишнього середовища, умови проживання людей, наявність якісних і безпечних продуктів харчування.

Діти молодшого віку мають численні гіповітамінози, їхнє харчування розбалансоване та нераціональне. Встановлено вплив харчування як одного з головних чинників на здоров'я дітей дошкільного віку. Для усунення полідефіцитних станів необхідно збагачувати раціон харчування вітамінно-мінеральними комплексами, які за своїм складом максимально покривають дефіцит мікронутрієнтів у харчуванні дітей молодшого віку.

Раціональне харчування є одним з важливих і невід'ємних компонентів здорового способу життя, яке забезпечує збереження здоров'я і високу працездатність людини. Особливе значення має правильне харчування в дитячому віці, коли формуються основні фізіологічні, метаболічні, імунологічні механізми, які забезпечують сталість гомеостазу організму дитини.

Промислове виробництво спеціалізованих продуктів допомагає формувати необхідний асортимент і склад харчових продуктів. Однак промислове виробництво готових до споживання продуктів, страв і напівфабрикатів для дітей перших трьох років життя має свої технологічні та гігієнічні особливості. Спеціалізовані продукти для дітей і дієтичного харчування повинні характеризуватись

високою харчовою й біологічною цінністю, відповідати біохімічним, а також анатомо-фізіологічним і функціональним особливостям організму.

Водночас ці продукти мають відповідати біохімічним, а також анатомо-фізіологічним і функціональним особливостям організму дитини [2], тому однією з найважливіших гігієнічних особливостей виробництва спеціалізованих продуктів для дитячого і дієтичного харчування є обмеження використання харчових добавок. Перелік харчових добавок, дозволених для виготовлення продуктів дитячого харчування, містить лише декілька найменувань — пектин, лимонна кислота, ванілін тощо, тоді як решта добавок і ароматизаторів, за винятком натуральних, включати до складу продуктів дитячого харчування категорично заборонено. Однією з важливих гігієнічних особливостей виробництва спеціалізованих продуктів для дитячого й дієтичного харчування є обмеження використання харчових добавок. Застосовують харчові добавки для спеціалізованих продуктів переважно з технологічною метою, проте основною вимогою їх є безпечність.

Відповідно з чинним законодавством *харчові добавки* (ХД) — природні або синтетичні речовини, які навмисно вводяться до продуктів харчування з метою надання їм необхідних властивостей і не вживаються самостійно у вигляді продуктів або звичайних компонентів їжі. Харчові добавки, які додаються до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва, стають його невід'ємною частиною (термін не включає забруднюючі речовини, пестициди або речовини, додані до харчових продуктів для поліпшення їх поживних властивостей).

У виробництві дитячого харчування з м'ясними інгредієнтами забороняється використання м'яса механічного обвалювання, свинячої шкури, субпродуктів (крім серця, печінки, язика), гідратованого білка сої та його похідних, а також м'яса тварин і птиці, підданого неодноразовому заморожуванню. У виробництві дитячого харчування з рибними інгредієнтами забороняється використання ставкової та придонної риби, гідратованого білка сої та його похідних, а також м'яса риби, підданого неодноразовому заморожуванню. Також забороненими при виробництві початкових дитячих сумішей і дитячих сумішей для подальшого годування є компоненти з вмістом глютену.

Особливої уваги потребує питання використання харчових добавок, які впливають на органолептичні властивості продуктів (барвники, ароматизатори, підсолоджувачі), оскільки при виробництві продуктів для дитячого харчування їх застосування дуже обмежене. Категорично забороняється використання синтетичних барвників. Для надання продуктам привабливого вигляду і запаху доцільно використовувати натуральні фруктові концентрати та продукти переробки плодів і овочів (екстракти). Для виготовлення окремих продуктів обмежено дозволяється використання ваніліну і етилваніліну [3].

Надзвичайної уваги при виготовленні спеціальних і звичайних продуктів дитячого харчування потребує проблема застосування підсолоджувачів і замінників цукру, насамперед для дітей віком до трьох років. Цукрозамінники допускаються для використання у спеціалізованих продуктах дитячого харчування лише за умов, коли дитині за станом здоров'я протипоказане споживання цукру. Необ-

хідно враховувати той факт, що для дітей не тільки перших трьох років життя, але й старших прості та складні цукри є необхідним компонентом харчового раціону. Тому використання цукрозамінників небажане, бо це суперечить основам раціонального харчування [4].

Література

1. Волошин, О. І., Сплавський, О. І. (2006). Основи оздоровчого харчування. Чернівці: Букрек.
2. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії: Наказ МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17>.
3. Європейські вимоги до харчових добавок. Довідник. (1997). Львів: Леонорм.
4. Адамчук, Т. В. Підсолоджувачі та принципи їх регламентування. (2003). *Проблеми харчування*, 1. 68—70.

УДК 664.696+613.221

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ ДЛЯ ПРИКОРМУ ДІТЕЙ

Махинько Людмила, Ковбаса Володимир, Бондаренко Анастасія
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним із ключових елементів, що забезпечують здоров'я дитини, її оптимальний ріст і розвиток є повноцінне раціональне харчування. Особливо важливими є перші роки життя, оскільки закладається основа формування організму людини. Також важливим є прищеплення здорових звичок у харчуванні з наймолодшого віку, адже уподобання та харчова поведінка зберігаються протягом життя. Корисні харчові звички позитивно впливатимуть на фізичний і психо-емоційний розвиток.

Перші роки життя розвиток дитини досить швидкий, що вимагає забезпечення дитячого організму збалансованим раціоном: надходження необхідної кількості білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінералів. Адже незбалансоване харчування є причиною аліментарно-залежних захворювань, до яких належать захворювання шлунково-кишкового тракту, анемія, хвороби обміну речовин тощо. А відсутність, недостатня кількість в організмі будь-якого мікронутрієнта (вітаміни, мікроелементи) призводить до захворювання [1]. Ці фактори підкреслюють важливість зосередження уваги на практиці організації раціонального харчування в ранньому віці для забезпечення майбутнього здоров'я.

Для збільшення енергетичного забезпечення й урізноманітнення їжі, дітей, з певного віку, починають підгодовувати. Все, що дитина першого року життя отримує на додачу до материнського молока та/або молочних сумішей, — це підгодовування (прикорм). Тобто дитині свідомо вводять у харчування продукти,

готуючи її до «дорослої» їжі. Прикорм вводять орієнтовно у віці 4—6 місяців. При цьому лікарі-педіатри наголошують, що перевагу слід надавати продуктам промислового виробництва.

Дитячі каші на зерновій або зерно-молочній основі — один із перших і основних видів прикорму. У сухому вигляді каші містять все необхідне для харчування дитини, крім води. Каші швидкого приготування є інстантними продуктами: для одержання повноцінного збалансованого продукту потрібно перед вживанням змішати їх з гарячою водою, молоком чи бульйоном. Такі каші поділяють на одно-, дво- і багатозернові. Для дітей до шестимісячного віку та дітей зі спадковими захворюванням на целиацію (нездатність засвоювати білок клейковини злакових) випускаються каші, що не містять глютену.

Технологічний процес виробництва злакових каш для дитячого харчування передбачає гідротермічне оброблення зернової сировини — розварювання крупи з подальшим висушуванням. Проте є певні недоліки цього способу, які полягають у процесі приготування готової страви із зернової суміші. В процесі відновлення суміші можуть утворюватися грудочки, які важко розтираються, що погіршує органолептичні властивості готової каші.

Ефективнішим способом перероблення зернової сировини є високотемпературне екструдювання з подальшим подрібненням продукту. Цей підхід ширше використовують у технології каш миттєвого приготування для дитячого та дієтичного харчування. Екструзійне оброблення поряд із забезпеченням утворення продукту, готового до вживання, також сприяє інактивації ферментів мікроорганізмів. Каші, виготовлені за екструзійною технологією, швидко й ефективно відновлюються в процесі приготування та мають високі органолептичні характеристики [2].

Наступним кроком в харчуванні дитини, після споживання пюреподібних страв, є введення продуктів, які мають у складі шматочки. Це досить важливий етап, оскільки слід своєчасно привчати дитину до споживання твердої їжі. Знайомство з їжею різної жорсткості, стимулювання роботи жувальної мускулатури сприяє здоровому розвитку щелеп дитини. Тобто вводячи вчасно тверду їжу в раціон, батьки, зокрема, сприяють формуванню у дитини правильного прикусу.

Надалі поступово зменшують частку грудного вигодовування або годування дитячою сумішшю на тлі введення і подальшого розширення прикорму, при якому немовля, як правило, досягає схеми харчування дорослої людини протягом другого року життя [3].

Окрім традиційного підходу, протягом останніх 10—15 років набув популярності альтернативний підхід. Він передбачає самостійне вигодовування немовлят із шестимісячного віку та називається відлученням або «автоматичним відлученням» — Baby-Led Weaning (BLW). Особливої популярності цей підхід набув у Великій Британії і Новій Зеландії, а останнім часом і в інших країнах Європи. Як зазначено в рекомендаціях Європейського товариства дитячої гастроентерології, гепатології та харчування (ESPGHAN), при BLW враховується самостійний вибір дитини, що їсти та в якій кількості [4]. Дитина вчиться брати їжу руками, що сприяє розвитку дрібної моторики. Під час споживання їжі вона знайомиться з

різними текстурами та смаками, що може сприяти формуванню здорових харчових звичок. Перші враження від твердої їжі можуть вплинути на те, як людина сприйматиме їжу впродовж багатьох років, тому варто зробити цей процес максимально комфортним.

Останніми роками на ринку сухих продуктів для дитячого харчування з'явилися продукти, виготовлені із зернової сировини за технологією високотемпературної екструзії. Це продукція відомих світових брендів, таких як HiPP, Gerber, Plasmon. Виробники позиціонують свою продукцію як снеки для перших дитячих перекусів у віці після шести місяців. Снеки мають вигляд паличок або кілець невеликого розміру, які зручно брати маленькими пальчиками, легко жувати, вони швидко тануть у роті. Крім споживання у сухому вигляді, з них швидко і легко приготувати сніданок, заливши молочною сумішшю.

Основною сировиною (близько 85%) для виготовлення подібних дитячих снєків є борошно зернових культур (пшеничне, кукурудзяне, вівсяне, рисове). Для надання виробам підвищеної харчової цінності, збалансованості (відповідно до віку), 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 збагачують солями заліза, цинку, вітамінами групи В, зокрема тіаміном. Технологія їх виготовлення не передбачає використання барвників, ароматизаторів і доданого цукру [5].

Отже, світова тенденція щодо видів прикорму розширюється і на такі категорії, як снеки для дітей. Використання технології високотемпературної екструзії зернової сировини дає змогу отримувати високоякісні продукти для дитячого харчування підвищеної харчової цінності, забезпечуючи потреби дитячого організму.

Література

1. Food Sources of Total Energy and Nutrients among U.S. Infants and Toddlers: National Health and Nutrition Examination Survey 2005—2012 / C. Grimes et al. (2015). *Nutrients*, 7(8). 6797—6836. URL: <https://doi.org/10.3390/nu7085310> (date of access: 16.10.2024).
2. Effect of extrusion processing on techno-functional properties, textural properties, antioxidant activities, in vitro nutrient digestibility and glycemic index of sorghum-chickpea-based extruded snacks / J. Kaur et al. (2023). *Journal of Texture Studies*. URL: <https://doi.org/10.1111/jtxs.12760> (date of access: 16.10.2024).
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. URL: <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2024.63.8-13> (date of access: 11.03.2024).
4. Baby-led weaning: prevalence and associated factors in Spain / M. Pérez-Ríos et al. (2020). *European Journal of Pediatrics*, 179(6).849—853. URL: <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03579-7> (date of access: 16.10.2024).
5. Changes in the UK baby food market surveyed in 2013 and 2019: the rise of baby snacks and sweet/savoury foods / A. L. Garcia et al. (2020). *Archives of Disease in Childhood*, 105(12). 1162—1166. URL: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-318845> (date of access: 16.10.2024).

***TRITICUM SPÉLTA L.* — ЦІННИЙ ПРОДУКТ ДІЄТИЧНОГО ТА ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

Трембіцька Оксана

Поліський національний університет, Житомир, Україна

Усе більше людей щодня задумуються про здорове харчування, все частіше зустрічаються алергійні прояви у дітей і дорослих під час вживання хлібних виробів з борошна м'якої пшениці, особливо вищого гатунку. Актуальною стала хвороба целиакія, тобто глютеніна ентеопатія, яка пов'язана з індивідуальною несприйнятливістю людьми (частіше за все дітьми) білка глютену.

Глютен — це залишковий продукт переробки пшениці, що складається з великої кількості суміші білків, які різняться за їх розчинністю та можливістю екстрагування.

За результатами проведених досліджень в Європі та США було встановлено, що реальне розповсюдження целиакії значно вище, адже від цієї хвороби страждають від 0,5 до 1% населення всієї Землі Крім цього, зі споживанням продуктів з м'якої пшениці пов'язують ризик розвитку захворювань серцево-судинної та ендокринної систем, онкопатологій та ураження шлунково-кишкового тракту. Прискорене старіння організму також має залежність від частого вживання білих хлібопродуктів.

У зв'язку з цим і виникла необхідність знайти або навіть згадати ті давні, забуті культури, які можуть скласти основу здорового харчування.

Спельта озима (*Triticum spelta L.*) — це різновид пшениці, що включає кілька трав'янистих рослин родини Роаса. В країнах Європи продукти зі спельти вважаються дієтичними й активно використовуються в дитячих закладах і медичних установах. Зростання популярності спельти зумовлено її цінними харчовими й технологічними властивостями: вміст білка в зерні становить 21—25%, що має певні відмінності від білка м'якої пшениці, тому вона підходить для харчування людей з важкими спадковими захворюваннями. Спельта також містить багато вітамінів, мікополісахаридів, а результати органолептичних тестувань показують, що хліб зі спельти має неповторний смак і довго залишається свіжим завдяки хорошій здатності утримувати вологу.

Зважаючи на викладене вище, мета дослідження полягала в тому, щоб визначити особливості використання спельти в харчовій промисловості за органічного виробництва, а також оцінити її потенціал як безглютенової культури для дієтичного та дитячого харчування.

В умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету, починаючи з 2016 р., розпочато комплексне вивчення науково-практичних засад формування високопродуктивних фітоцінозів спельти озимої за умов органічного виробництва.

В Європі та Україні спельту широко використовують як продукт харчування

завдяки її харчовим цінностям, а саме низькому вмісту глютену, відсутності холестерину, а також високому вмісту:

- білка до 20—25%;
- вітамінів А, С і групи В;
- мінеральних солей (фосфор, магній, калій, залізо, кальцій);
- селену.



Рис. 1. Фітоценоз *Triticum spelta* L., 2023

Спельта є однією з трьох найдавніших зернових культур, вирощуваних в Україні. За останні п'ять років виробництво спельти подвоїлося завдяки зростанню попиту на органічні продукти. Близько 40% української спельти експортується до країн ЄС, де цінують її дієтичні властивості. Наразі спельту вирощують у більш ніж 20 регіонах України, зокрема на заході та півночі. Вона має на 30% вищу стійкість до стресових погодних умов порівняно з іншими зерновими культурами. Площа посівів спельти в Україні сягнула близько 50 тис. га, що значно перевищує показники попередніх років. Спельта містить на 10% більше білка, ніж пшениця, що робить її популярною серед прихильників здорового харчування. Приблизно 20 фермерських господарств спеціалізуються на вирощуванні органічної спельти. Щорічно в Україні виробляють понад 100 тис. т спельти, що забезпечує потреби внутрішнього ринку та експорт. Українська спельта славиться своєю високою екологічною чистотою та вмістом вітамінів групи В.

Продукти харчування зі спельти набирають популярності завдяки своїй поживності та користі для здоров'я. Найбільш розповсюдженим є борошно зі спельти, яке використовується для випікання хліба, булочок і печива, надаючи їм ніжного горіхового смаку. Макаронні вироби зі спельти вирізняються високим вмістом клітковини та легкістю засвоєння. Спельту також використовують для приготування каш і пластівців, які становлять частину здорового сніданку. Хліб зі спельти особливо популярний серед прихильників органічного харчування, оскільки його часто виготовляють без хімічних добавок. Завдяки багатому складу спельти продукти з неї є чудовим вибором для збалансованого та дієтичного хар-

чування.



Рис. 2. Продукти дитячого харчування, виготовлені зі спельти

Отже, спельта озима є унікальним зерновим продуктом, що займає важливе місце в сучасному дієтичному та дитячому харчуванні завдяки своїм високим поживним властивостям і користі для здоров'я. Її чудовий склад, багатий на білок, вітаміни та мінерали, робить спельту незамінною частиною збалансованого раціону. Спельта легко засвоюється, має низький вміст глютену та є гіпоалергенною, що дає змогу використовувати її для харчування людей із чутливістю до глютену. Крім того, завдяки відсутності потреби в хімічних добривах під час вирощування, спельта ідеально підходить для органічного виробництва. З огляду на всі ці переваги, спельта заслуговує на широке використання у виробництві продуктів для дітей і людей, які прагнуть до здорового харчування.

Література

1. Stoliar, S., Trembitska, O. (2024). *Introduction of valuable niche crops in Polissia for visual nutrition. Innovative development of science, technology and education: proceedings of the 12th International scientific and practical conference.* Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 9—15.
2. 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. 9—15.
3. 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.* 2024. *Agriculture*, 14(5), 726. <https://doi.org/10.3390/agriculture14050726>.
4. Твердохліб, О. В. (2013). Спельта і полба в органічному землеробстві. Посібник українського хлібороба. 154—155.

5. 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.
УДК 613.2:613.95

ХАРЧОВІ ЗВИЧКИ ДІТЕЙ ЯК ФУНДАМЕНТ ХАРЧОВОЇ КУЛЬТУРИ

Гуліч М. П., Петренко О. Д.
*ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзєєва НАМН України»*

Харчові звички, які формуються в дитячому віці, є основою харчової поведінки і впливають на все подальше життя людини. Вони визначають вибір їжі, способи її приготування та регулярність споживання, а також формують ставлення до харчування загалом. Однак, незважаючи на важливість цього аспекту, чіткого визначення поняття «харчові звички» немає. Дослідники описують їх як сукупність моделей поведінки, пов'язаних з вибором їжі, її приготуванням і прийомом, а також ставленням до їжі. Важливо також враховувати регулярне споживання певних видів продуктів та кількість їжі, що споживається [1].

Харчові звички є одним з важливих факторів, що впливають на здоров'я як в дитячому віці, так і в подальшому житті, особливо це стосується аліментарно-залежних захворювань, таких як ожиріння, ендокринні порушення, анемія та захворювання шлунково-кишкового тракту [2, 3]. Сьогодні в Україні спостерігається тенденція до збільшення кількості дітей з харчовими порушеннями з віком, що призводить до зростання кількості хронічних захворювань у дитячому та підлітковому віці. Зокрема, частка аліментарно-залежних хвороб серед дітей віком 0—14 років становить близько 10%, а серед підлітків 15—17 років — майже 18%. Основними факторами, що сприяють розвитку цих захворювань, є надмірне споживання солодощів, жирної їжі та недостатня кількість овочів і фруктів у раціоні [4].

Дослідження показують, що освітні заклади можуть значно впливати на формування здорових харчових звичок у дітей. Нами було проведено ряд масштабних соціологічних досліджень щодо харчової поведінки школярів та студентів в Україні. В опитуванні взяло участь понад 17 тисяч респондентів, включаючи дітей молодшого, середнього та старшого шкільного віку, а також студентів і їхніх батьків.

Результати цього дослідження показали, що діти та молодь мають високий рівень обізнаності про здорове харчування, але недостатньо усвідомлюють наслідки нездорових харчових звичок. Це призводить до підвищеного ризику розвитку хронічних захворювань у майбутньому. Мотивація до здорового харчування серед дітей здебільшого ґрунтується на бажанні мати гарний вигляд і запобігти хворобам, однак часто існують перепони, такі як відсутність часу, небажання змінювати звички та висока вартість здорових продуктів. Основними джерелами знань про здорове харчування є сім'я, школа та власний досвід, що підкреслює важливість освітніх установ у цьому процесі.

Аналіз раціону підлітків виявив, що, хоча їхнє харчування є досить різноманітним, існує тенденція до частого споживання смажених страв (46% підлітків

вживають їх кілька разів на тиждень), що може мати негативний вплив на здоров'я через високий вміст жиру. Також було зафіксовано недостатнє споживання свіжих овочів і фруктів, що призводить до дефіциту вітамінів, необхідних для імунної системи. Низьке щоденне споживання молочних продуктів (лише 18% підлітків вживають їх щодня) також є проблемою.

Значною проблемою серед дітей різних вікових груп є високий рівень перекусів, особливо під час роботи з гаджетами. Це призводить до порушень харчової поведінки та ризику розвитку захворювань. 75% молодших школярів та 57% підлітків часто перекушують під час користування комп'ютером, що негативно впливає на їх загальний раціон. Часто ці перекуси складаються з продуктів, багатих на цукор і жири, що також підвищує ризик розвитку аліментарно-залежних захворювань.

Важливо розуміти, що харчові звички, які діти засвоюють у школі та вдома, залишаються з ними на все життя. Після завершення шкільного навчання багато молодих людей зберігають нездорові харчові звички, що підвищує ризик розвитку хронічних захворювань [5, 6].

Реформа шкільного харчування в Україні, яка передбачає впровадження здорових стандартів харчування, зокрема обмеження вмісту солі, жиру та цукру у стравах, є важливим кроком до формування здорових харчових звичок у дітей.

Література

1. Rivera Medina, C. et al. (2020). Eating habits associated with nutrition-related knowledge among university students enrolled in academic programs related to nutrition and culinary arts in puerto rico. *Nutrients*, 12(5). 1408. URL: <https://doi.org/10.3390/nu12051408>.
2. Yu, X., Zou, Z. (2023). Dietary, lifestyle, and children health. *Nutrients*, 15(10). 2242. URL: <https://doi.org/10.3390/nu15102242>.
3. Gropper, S. S. (2023). The role of nutrition in chronic disease. *Nutrients*, 15(3). 664. URL: <https://doi.org/10.3390/nu15030664>.
4. Gulich, M. P., Petrenko, O. D. (2024). The current state and spatio-temporal trends of food-dependent morbidity in the pediatric population of Ukraine. *Environment & health*, 1(110). 32—38. URL: <https://doi.org/10.32402/dovkil2024.01.032>.
5. Gulich, M., Petrenko, O. (2024). Features of eating behavior of early school-age children in the context of the implementation of the school meals reform. *ScienceRise: medical science*, 59(2). 51—57. URL: <https://doi.org/10.15587/2519-4798.2024.308220>.
6. Gulich, M. P., Petrenko, O. D. (2024). Food habits in adolescents: analysis of the current state. *Environment & health*, 3(112). 25—32. URL: <https://doi.org/10.32402/dovkil2024.03.025>.

**Напрямок 2. Взаємозв'язок харчування та
стану здоров'я людини: наукові та
практичні аспекти**

ПРОДУКТИ ДЛЯ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ СТАРШИХ ВІКОВИХ ГРУП

Притульська Наталія, Антюшко Дмитро

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Проведений аналіз сучасної демографічної структури населення свідчить, що однією з чітко виражених на глобальному рівні тенденцій є старіння населення. Зокрема, відповідно до відомостей, підготовлених спеціалістами ВООЗ, у 2020 р. кількість людей, вік яких становить 60 років і більше, перевищила кількість дітей до 5 років [1]. Окрім того, прогнозується, що до 2030 року 1 із 6 представників світового населення буде старше 60 років [1, 2]. Фахівцями ВООЗ також передбачається, що станом на 2050 р. кількість населення світу віком 60 років і старше подвоїться та становитиме близько 2,1 млрд людей [2]. Також очікується, що упродовж періоду з 2020 по 2050 рр. кількість населення віком 80 років і старше потроїться й складатиме більше 430 млн [3]. Варто також зазначити, що в наш час країнами-лідерами за темпами старіння населення є Японія, Італія, Фінляндія, Пуерто Ріко Португалія, Греція, Німеччина, Болгарія, де масова частка представників старших вікових категорій перевищила рівень 30,2%, 24,3%, 23,3%, 23,2%, 23,1%, 22,9%, 22,8% і 22,5% відповідно [2, 3].

Характеризуючи сучасну демографічну ситуацію щодо старіння в аспекті вітчизняних реалій, необхідно зауважити, що для України ця проблематика також є досить актуальною. Досліджено, що станом на початок 2022 р. частка осіб віком 60 років і старше становила 24,8% від загальної структури населення [4]. Також встановлено, що станом на аналогічну дату 2024 р. частка людей віком від 65 років підвищилась майже до 24,1%, а за останні 5 років їх кількість зросла майже на 3,5% [4, 5].

Проведений аналіз наукових відомостей дає змогу констатувати, що старіння організму являє собою природний фізіологічний процес вікових змін процесу життєдіяльності, який супроводжується поступовим зниженням виконуваних функцій та інтенсивності обміну речовин, які складають основу життєдіяльності організму. Він проявляється в зниженні основного метаболічного обміну, зокрема білкового, рівня засвоєння клітинами й тканинами організму кисню, утилізації глюкози, ферментної активності біологічного окиснення в тканинах серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок і інших систем та органів, накопиченні ліпідних субстратів та інших процесах [6, 7].

Одним із неінфекційних захворювань, що найбільш розповсюджені серед осіб, які належать до старших вікових категорій, є цукровий діабет 2-го типу. Встановлено, що з віком рівень захворюваності на цукровий діабет підвищується й серед осіб віком від 65 років на світовому рівні становить в межах 10—15%, характеризується суттєвою тенденцією до збільшення [7]. Передусім, це пов'язується з підвищенням стійкості клітин і тканин організму до дії інсуліну та зниженням рівня його вироблення.

Проаналізовано, що для України така ситуація є досить актуальною, оскільки близько в 20% громадян нашої держави віком від 65 років діагностується цукровий діабет, зокрема 2-го типу, а майже в 50% – предіабет [7, 8]. Це, у свою чергу, пов'язується з недостатнім соціальним забезпеченням і, особливо, підвищеним рівнем тривожності, емоційного й фізичного виснаження та стресів, яким населення України піддане упродовж останніх років у результаті епідемії, спричиненої поширенням вірусу COVID-19, війною з рф. Науково встановлено, що підвищений рівень стресів значно сприяє розвитку цукрового діабету 2-го типу [9].

Загальноновизнаним є положення, що харчування є одним із ключових чинників, що визначають рівень якості життя людини. Додатковим підтвердженням цього є твердження, що базовим детермінантом здоров'я людини є соціально-економічне середовище її життєдіяльності, одним із визначальних факторів якого є харчування [10]. Особливе значення його відповідність спеціальним метаболічним потребам організму має для людей при підвищених навантаженнях, надзвичайних фізіологічних станах.

У наш час для задоволення підвищених метаболічних потреб організму людини в надзвичайних станах, зокрема при підвищених емоційних, фізичних навантаженнях, недостатності харчування, соматичних захворюваннях і травмах, поширеною є практика споживання (використання) харчових продуктів для спеціальних медичних цілей. Відповідно до норм вітчизняного законодавства ці вироби ідентифікуються як «харчові продукти, спеціально розроблені та вироблені для годування пацієнтів (включаючи дітей грудного, раннього віку), що повинен споживатися за призначенням лікаря в закладі охорони здоров'я чи поза ним» [11]. Одним із різновидів таких виробів є продукти для ентерального харчування.

Ринок продукції на міжнародному рівні досить динамічно розвивається, характеризуючи досить стабільне зростання в межах 4,8—5,6% упродовж останніх трьох років [12]. У той же час вітчизняний ринок цих виробів, незважаючи на воєнний стан, досить обмежений і майже повністю представлений товарами іноземного виробництва. Зважаючи на пріоритетність імпортозаміщення та забезпечення вітчизняного ринку продукцією українського виробництва, важливість забезпечення потреб представників старших вікових груп з урахуванням їх метаболічної специфіки, було розроблено ряд сухих розчинних продуктів для ентерального харчування геродієтичного призначення, зокрема для осіб, які страждають на цукровий діабет 2-го типу [13—15]. Науково змодельовано й обґрунтовано склад сухих розчинних продуктів, основними складовими яких є концентрат білковий молочної сироватки, екстракт омега-3 поліненасичених жирних кислот у казеїново-лецитиновій матриці, фізіологічно-активні компоненти, вітаміни та мінеральні речовини. Для представлення вуглеводної складової у складі виробу, призначеному для осіб з нормальною толерантністю до вуглеводів, використано мальтодекстрин монодисперсний, глюкозу та фруктозу, а в продуктах, орієнтованих на потреби людей, які страждають на цукровий діабет, — фруктозу, ксиліт і сорбіт у пониженої кількості.

Отже, на основі сучасних наукових відомостей про особливості потреб осіб,

які належать до старших вікових категорій, зокрема тих, які страждають на цукровий діабет 2-го типу, у надзвичайних фізіологічних станах розроблено ряд вітчизняних продуктів для ентерального харчування, що має сприяти оптимальнішому забезпеченню потреб цільової аудиторії споживачів і забезпеченню скорочення імпортозалежності України.

Література

1. WHO. Ageing and health. 1 October 2024. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> (дата звернення: 09.10.2024).
2. World Social Report 2023: Leaving No One Behind In AN Ageing World. New York, NY: United Nations publication, 2023.
3. World Population Ageing 2023 Challenges and opportunities of population ageing in the least developed countries. New York, NY: United Nations publication, 2023.
4. Про схвалення Стратегії демографічного розвитку України на період до 2040 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2024 р. № 922-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-2024-%D1%80#Text>.
5. World Bank Group. Population ages 65 and above (% of total population). Ukraine. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?locations=UA>.
6. Фармакотеріє геріатричної клініки: Монографія / В. В. Безруков та ін. Дніпро: Журфонд, 2020.
7. Цукровий діабет: клінічна настанова, заснована на доказах. URL: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/2023_pastanova-czd_dorosli.pdf.
8. Тронько, М. Д., Большова, О. В., Соколова, Л. К., Бельчіна, Ю. Б. (2021). Цукровий діабет 2-го типу: етіологія, патогенез, клініка, діагностика та лікування. Ендокринологія. Т. 10, 4. 35—44.
9. Merabet, N., Lucassen, P. J., Crielaard, L., Stronks, K., Quax, R., Sloot, P., la Fleur, E. M., Nicolaou, M. (2022). How exposure to chronic stress contributes to the development of type 2 diabetes. *A complexity science approach, Frontiers in Neuroendocrinology*, 65. 100972.
10. WHO. Determinants of health. URL: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/determinants-of-health> (дата звернення: 10.10.2024).
11. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України: Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-вр: в ред. від 26.10.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 10.10.2024).
12. Food for Special Medical Purpose (FSMP) Market Size [2023—2030]. Industry Share, Revenue, Key Players, CAGR, Demand and Forecast. <https://www.businessupturn.com/brand-post/food-for-special-medical-purpose-fsmp-market-size-2023-2030-industry-share-revenue-key-players-cagr-demand-and-forecast/> (дата звернення: 10.10.2024).
13. Суміш для ентерального харчування геродієтичного призначення: пат. 116754 України: А23L 33/196 А61К 31/00. № u 2016 09484; заяв. 14.09.2016; опубл. 12.06.2017. Бюл. № 11. 4 с.
14. Суміш для ентерального харчування осіб старших вікових груп із захворюванням на цукровий діабет: пат. 127072 України: А23L 33/19, А61J 15/00, А61К 35/20, А61К 36/258, А61К 36/28, А61К 31/00, А61К 31/195, А61К 33/00, А61К 9/14, А61P 3/10, А61P 43/00. № u 202101461; заяв. 22.03.2021; опубл. 29.03.2023. Бюл. № 13. 7 с.
15. Суміш геродієтичного призначення для ентерального харчування осіб із захворюванням на цукровий діабет: пат. 127073 Україна: А23L 33/19, А61J 15/00, А61К 35/20, А61К 36/28, А61К 36/734, А61К 31/00, А61К 31/195, А61К 33/00, А61К 9/14, А61P 3/10, А61P 43/00. № u 2021 01607; заяв. 26.03.2021; опубл. 29.03.2023. Бюл. № 13. 6 с.

ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я СПОЖИВАЧІВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ, ЩО МІСТЯТЬ У СВОЄМУ СКЛАДІ ПРОБІОТИЧНІ ДРІЖДЖІ *SACCHAROMYCES BOULARDII*

Гіріна Анастасія, Грегірчак Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Упродовж останніх десятиліть стрімкий розвиток науки й технологій зробив вагомий внесок у покращення життя людства, відкривши безліч нових можливостей у різних сферах. Однак такий стрімкий розвиток мав і неочевидний негативний вплив. Відбулась переоцінка цінностей і, на жаль, багато людей змістили свою увагу з власного здоров'я на особисті досягнення в кар'єрі чи інших сферах свого життя. Ця тенденція призвела до малорухливого способу життя, нерегулярного харчування, вживання продуктів з низькою поживною цінністю, а також погіршення не лише фізичного, але й ментального здоров'я, збільшення стресових факторів і нервових розладів.

В останні роки, усвідомивши проблеми, викликані сучасним способом життя та їх можливі наслідки, що здебільшого пов'язані із захворюваннями травної системи, спостерігається підвищення інтересу споживачів до функціональних ферментованих продуктів, що мають певні корисні властивості, позитивно впливають на загальний стан організму та здатні запобігти розвитку деяких захворювань. Обізнаність споживачів з кожним роком зростає, відбувається популяризація функціональних продуктів, а попит на них збільшується. До функціональних продуктів належать продукти, в складі яких містяться природні біоактивні сполуки чи речовин. Останнім часом увагу наукової спільноти привернула можливість використання дріжджів з пробіотичними властивостями, таких як *Saccharomyces boulardii*, у складі харчової продукції [1].

Перед бактеріальними пробіотиками дріжджі з пробіотичними властивостями мають ряд переваг. Була доведена їх висока стійкість і життєздатність при несприятливих умовах (широкому діапазоні рН), здатність стабілізувати кислотність харчових матриць, стимулювати ріст молочнокислих бактерій при спільному бродінні та мати стійкість до антибіотиків. Окрім цього вони мають унікальний механізм дії, що безпосередньо впливає на різні структури організму споживача, починаючи від дії на слизову оболонку кишківника і закінчуючи імунісмуляторною дією [2].

Антибактеріальна та противірусна дія. Були встановлені декілька механізмів, за рахунок яких *Saccharomyces boulardii* володіє антибактеріальною та противірусною дією. Цей вид дріжджів здатний пригнічувати розвиток патогенних мікроорганізмів шляхом або прямого пригнічення цих мікроорганізмів, або маючи опосередкований вплив на них. Він здатний нейтралізувати токсини, що виділяються певними бактеріями, за рахунок «прилипання» до них та пригнічення їх активності. Також *S. boulardii* здатний «прилипати» до патогенних бактерій, пригнічувати розмноження та пришвидшувати їх виведення з організму. А також

може знизити проникність різних бактерій в епітеліальні клітини кишківника споживача, що може значно знизити ризики захворюваності на такі смертельно небезпечні хвороби, як сибірська виразка. Не менш важливою є їх дія проти поширених інфекцій, наприклад, ротавірусу. *S. boulardii* може зменшувати симптоми, спричинені цим вірусом, шляхом зниження окислювального стресу в клітинах, що прискорює одужання та покращує самопочуття споживача [3].

Імунна модуляція. Однією з основних переваг пробіотичних дріжджів *S. boulardii* є їх дія на імунну систему споживача. Було встановлено, що мікроорганізм здатний індукувати різні типи імунної відповіді, що доводить його вплив як на вроджений, так і на адаптивний імунітет. До них відносять: пряму стимуляцію імунної активності; стимуляція розвитку імунних клітин; вироблення цитокінів та імуноглобулінів. Наприклад, шляхом вироблення цитокінів *S. boulardii* здатний індукувати протизапальні реакції. У свою чергу, дія проти токсинів обумовлена стимуляцією виробленням цитокінів та інтерлейкіну. Рання імунна відповідь також обумовлена дією *S. boulardii*, через що в майбутньому організм буде мати резистентність до багатьох патогенних мікроорганізмів. Загалом, пригнічення дії патогенних мікроорганізмів, локалізованих в кишківнику, можливе шляхом різних гормональних і молекулярних реакцій, на перебіг яких безпосередньо впливає *S. boulardii* [2, 3].

Протиракова дія. Існує багато досліджень, що були проведені в останні роки, які доводять протипухлинну активність *S. boulardii*, що здатна пригнічувати життєздатність ракових клітин та їх проліферацію. Шляхом стимуляції експресії апоптичних білків і зниження експресії онкогенів *S. boulardii* здатний пригнічувати розвиток ракових захворювань та індукувати їх апоптоз. На жаль, на сьогодні рак є смертельним захворюванням не лише в країнах, що розвиваються, а й у всьому світі. Саме тому важливо використовувати всі можливі методи боротьби та профілактики ракових захворювань. Вживання функціональних продуктів, до складу яких входять пробіотичні дріжджі є чудовою профілактикою та підтримуючою терапією [3].

Звісно, вживання функціональних продуктів безпосередньо впливає на роботу травної системи. Пробіотичні дріжджі роду *S. boulardii* в складі функціональних продуктів стимулюють відновлення мікробіоти кишківника, відновлення та стабілізацію функцій шлунково-кишкового бар'єру та допомагають при лікуванні захворювань травної системи. Одним з найпоширеніших захворювань є дисбактеріоз кишечника. Це дуже неприємне захворювання, викликане дією патогенних мікроорганізмів у кишківнику людини, яке спричиняє порушення кількісного і якісного складу її власної мікробіоти, що може призвести до таких серйозних наслідків, як запалення та розвиток вторинних інфекцій. Воно має такі симптоми: пронос, запор, діарея, зміна апетиту, здуття, посилене газоутворення, інтоксикація організму, висока температура. Вживання *S. boulardii* протягом перебігу захворювання сприяє відновленню мікробіоти хазяїна та послабленню симптомів дисбактеріозу до повної їх відсутності. Також пробіотичні дріжджі мають механізми впливу на слизову оболонку кишківника, стимулюючи ріст кишкових клітин, відновлення метаболічних процесів у клітинах, а також знижують ризик зв'язування патогенних мікроорганізмів з клітинами кишківника [3].

Доведено, що харчування безпосередньо впливає на стан здоров'я людини. Сировина, з якої виготовляють харчові продукти, є джерелом важливих для організму білків, ліпідів, вуглеводів і біологічно активних сполук. З кожним роком нові наукові відкриття це тільки підтверджують. Не дарма Гіппократ казав: «Ми те, що ми їмо». Однак сучасні реалії змушують нас підлаштовувати наш раціон під сучасні проблеми та ритм життя і, на жаль, збалансовано та регулярно харчуватись великій кількості людей буває дуже важко [1].

Саме через це сьогодні значна увага в харчовій промисловості приділяється виробництву харчових продуктів з функціональними властивостями. Вони здатні підтримувати здоров'я споживача, впливаючи на кишкову мікрофлору, покращуючи обмін речовин, зменшуючи запалення, зміцнюючи імунну систему й стимулюючи імунні реакції. Загалом, здорова травна система забезпечує міцний імунітет кожної людини. Саме тому вкрай важливо приділяти увагу власному збалансованому харчуванню. Окрім того, функціональні продукти виготовляються з урахуванням смакових вподобань споживачів, тому вони мають приємні сенсорні й органолептичні показники, а їх вживання не ототожнюється з неприємним вживанням ліків. Їх можна вживати як дітям, так і дорослим [2]. Загалом, інтерес до функціональних продуктів з кожним роком зростає через збільшення обізнаності споживачів та їх інвестицій у власне здоров'я через збалансоване харчування. Адже все більше з них розуміють, що профілактика захворювань завжди краще, ніж їх лікування.

Література

1. Alexandre, E. M. C., Aguiar, N. F. B., Voss, G. B., & Pintado, M. E. (2023). Properties of fermented beverages from food wastes/by-products. *Beverages*, 9(2), 45. doi: 10.3390/beverages9020045.
2. Tomićić, Z., Šarić, L., & Tomićić, R. (2024). Novel insights in the application of probiotic yeast *Saccharomyces boulardii* in dairy products and health promotion. *Foods*, 13(18), 2866. doi:10.3390/foods13182866.
3. Abid, R., Waseem, H., Ali, J., Ghazanfar, S., Muhammad Ali, G., Elasbali, A. M., & Alharethi, S. H. (2022). Probiotic yeast *Saccharomyces*: Back to nature to improve human health. *Journal of Fungi*, 8(5), 444. doi:10.3390/jof8050444.

УДК 663/664.0:355.653

НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНІ РАЦІОНИ ЯК НОВИЙ КРОК ДО ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ

Сімахіна Галина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для відновлення порушених функцій організму ключова роль належить збалансованому оздоровчому харчуванню, оскільки доказова медицина показала нерозривний зв'язок між харчуванням і станом здоров'я людини. Досвід, накопичений у нутриціології, дієтології, клінічних апробаціях харчових продуктів однозначно свідчить про те, що біокомпоненти їжі контролюють різні функції в орга-

нізмі людини, позитивно впливаючи на нормалізацію стану здоров'я і запобігаючи виникненню аліментарних хвороб.

Статистично найбільш значущим в оцінці стану здоров'я є комплексний показник — спосіб життя, який на 50% визначає наше здоров'я. Харчування є основним складником цього показника, майже на 80%. З'являється також дедалі більше наукових фактів щодо того, наскільки важливими є харчові уподобання людини з точки зору зміцнення здоров'я, запобігання хворобам і подовження життя.

Матеріал доповіді орієнтовано на обґрунтування переваг різноманітності харчових продуктів у щоденному раціоні як для масового споживання, так і для спецконтингентів, і доцільності поєднання в раціонах традиційних та оздоровчих харчових продуктів і дієтичних добавок. Саме при взаємній присутності кожна з цих груп комбінованого раціону розкриває свій позитивний потенціал впливу на організм людини, діючи гармонійно, злагоджено, синергічно.

Необхідність забезпечення населення України збалансованим за основними біокомпонентами харчуванням як у нормальних, так і в екстремальних умовах життєдіяльності потребує нових підходів до вирішення цього надзвичайно важливого завдання.

Про це свідчить хоча б той факт, що саме завдяки біологічно активним речовинам, якими збагачують традиційні харчові середовища, спожита їжа встановлює гармонію між нутрієнтами та гомеостазом організму людини. І це є надзвичайно важливим чинником, бо, наприклад, східна медицина переконана в тому [1], що всі хвороби викликані внутрішнім дисбалансом, а здоровий раціон, який містить усі необхідні біокомпоненти, спроможний його подолати.

Американський науковець, доктор медицини Дьюк Джонсон процес розуміння кожною людиною необхідності змінити свій спосіб життя, свої харчові уподобання, спрямовані на поліпшення стану здоров'я, на подовження тривалості активного довголіття називає революцією оптимального здоров'я [2].

І саме цей учений одним із перших звернув увагу на дієтичні добавки як надзвичайно важливу частину стратегії досягнення оптимального здоров'я (оптимальним здоров'ям автор називає той найкращий стан, у якому може перебувати людина залежно від її генетичних особливостей, способу життя, раціону харчування, умов довкілля). Тому вивчення теоретичних і практичних аспектів раціонального поєднання традиційних і нових харчових продуктів для раціонів різних груп споживачів є актуальною, багатофункціональною та важливою проблемою у стратегії підтримання здоров'я української нації.

Один із основних викликів перед харчовою промисловістю України — модифікація рецептур традиційних продуктів на оздоровчі і розроблення принципово нового їх покоління. Асортиментна політика в цьому напрямі повинна відповідати світовим тенденціям, які характеризуються стрімким розвитком сегментів новітніх або інноваційних харчових продуктів (novel or innovation foods), готових до вживання страв (ready-to-eat), продуктів, виготовлених за новими технологіями або з нової сировини (novel food), та продуктів спеціального призначення [3].

Саме оздоровчий складник у нових раціонах компенсує дефіцит біокомпонентів, властивий традиційним продуктам, в організмі людини; здійснює захисну роль від несприятливих чинників довкілля на рівні бар'єрних тканин організму

(біомембран, стінок судин тощо), поліпшує незаражувальну функцію печінки, знешкоджує шкідливі мікроорганізми, постачає організм сполуками антиканцерогенної та антитоксичної дії.

Біокомпоненти оздоровчої складової посилюють адаптаційні резерви та психологічну стійкість організму при комбінованому впливі екстремальних чинників довкілля; прискорюють відновлення метаболічних процесів після підвищених фізіологічних та нервово-емоційних навантажень, здійснюють біорегуляторну діяльність [4].

Зрозуміло, що при формуванні такого раціону необхідно науково обґрунтувати підбір продуктів, компоненти яких діяли б синергічно на рівні засвоєння в шлунково-кишковому тракті, що підвищуватиме їх ефективність і, відповідно, позитивний вплив на функціонування систем організму.

І об'єктивні, і суб'єктивні умови сьогодення свідчать на користь поєднання у раціонах якомога ширшого асортименту харчових продуктів: і тих, що виробляються харчовою промисловістю (традиційні продукти), і тих, що лише започатковують новий сектор ринку (оздоровчі продукти та дієтичні добавки).

Екстраполоючи таку ситуацію на національний рівень, стає зрозумілим, що для нашої держави, яка третій рік поспіль перебуває в умовах воєнного стану, вироблення нової стратегії до формування харчових раціонів, передусім для військовослужбовців, є особливо значущим.

Досі питання формування таких комбінованих раціонів не розглядали ні нутриціологія, ні гігієна харчування, ні дієтологія. Лише періодично з'являються рецептури традиційних продуктів, збагачених харчовими волокнами, продуктами перероблення зернових та плодово-овочевих культур тощо, не об'єднаних в одному раціоні.

Доцільно обговорити детальніше новий складник майбутнього комбінованого раціону. Він, власне, і визначає його профілактичну, лікувальну, функціональну спрямованість — оздоровче харчування. Це принципово нове покоління продуктів на вітчизняному та світовому ринках, і саме ця категорія сьогодні є трендом розвитку харчової промисловості провідних країн світу.

На основі наведених міркувань окреслено відомі на сьогодні функції традиційних та оздоровчих продуктів, включаючи дієтичні добавки, що визначаються наявними у їхньому складі біокомпонентами. Зрозуміло, що перелік функціональних властивостей оздоровчих продуктів буде постійно розширюватись, оскільки ця галузь харчової промисловості і медико-біологічні дослідження нової продукції стрімко розвиваються [5].

За традиційними харчовими продуктами у складі комбінованих раціонів залишаються притаманні їм функції: **енергетична** (забезпечення організму енергією шляхом її виділення в процесі метаболізму вуглеводів, жирів, білків), **пластична** (забезпечення організму пластичними речовинами для побудови клітин, тканин, органів передусім за рахунок надходження білків; для побудови кісткової тканини велике значення має надходження до організму мінеральних речовин), **смакова** (регулювання харчової мотивації за рахунок надходження з їжею ефірних олій, органічних кислот, прянощів тощо); **приспосувально-регуляторна** (регулювання діяльності систем травлення, виділення, терморегулювання).

Профілактична складова раціону (оздоровчі продукти та дієтичні добавки) за-

безпечує вирішення ряду першочергових завдань сьогодення [5].

З точки зору сучасних знань нутриціології та нутригеноміки [6], при дієтологічних рекомендаціях щодо використання тих чи тих комбінованих раціонів необхідно враховувати також чинники, які впливають на харчову поведінку споживачів незалежно від умов довкілля. На думку науковців [7], знання харчових стереотипів людини допоможе дієтологам успішно впоратись з розладами травлення у пацієнтів, підібрати раціон, який найбільш адекватний потребам у кожному конкретному випадку, і найбільш ефективний в екстремальних умовах життєдіяльності.

Лариса Абсалямова виділяє такі чинники впливу на харчову поведінку людини, яким треба приділяти особливу увагу при підборі персоналізованого раціону: культурні цінності; сприйняття, переконання, установки; соціальні впливи [7].

У доповіді проаналізовано основні чинники, які пов'язують стан здоров'я людини з її харчуванням. Обґрунтовано необхідність поєднання у харчовому раціоні для нормальних і особливо екстремальних умов життєдіяльності трьох груп продуктів — традиційні, оздоровчі, дієтичні добавки.

Саме завдяки такому підходу раціон надійно контролює переважну більшість функцій в організмі людини, нормалізує порушені в результаті негативних зовнішніх чинників процеси метаболізму, підвищує фізичну працездатність і психоемоційну стійкість. Важливу роль в адаптації конкретної людини до дещо зміненого раціону харчування мають також харчові звички, які формуються на певних етапах розвитку організму, доступність продуктів та їх різноманіття.

Комбінований харчовий раціон за рахунок біокомпонентів, що входять до його складу, значно розширює (порівняно зі споживанням винятково традиційних продуктів) функціональні можливості харчування, що урізноманітнює позитивний його вплив на організм людини в будь-яких умовах життєдіяльності.

Для максимальної різноманітності харчування та збільшення щільності раціону цінними компонентами доречно складати меню на тиждень.

Література

1. Frawley, D. *Ayurveda and the Mind*. Lotus Press, 1996.
2. Johnson, D. *The Optimal Health Revolution*. Manjul Publishing House, 2009.
3. Голуб, Б. (2006). Асортимент продуктів спеціального призначення на світовому ринку. *Товари і ринки*, 1. 59—65.
4. Капустян, А. І., Черно, Н. К. (2018). Дієтична добавка імуноотропної дії на основі продуктів деструкції пробіотичних бактеріальних культур. *Наукові праці ОНАХТ*, 82(1), 108—115. DOI: <https://doi.org/10.15673/swonaft.v82i1.1016>.
5. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., Михайлова, Р. В. (2024). Концептуальні засади формування комбінованого харчового раціону для екстремальних умов життєдіяльності. *Наукові праці НУХТ*, 3. 125—137.
6. Капрельянц, Л. В., Пожіткова, Л. Г., Велічко, Т. О., Охотська, М. І., Білик, О. А. (2023). Сучасні тренди в омікс-біотехнологіях — від геноміки до персоналізованих дієт. *Наукові праці НУХТ*, 29(5), 166—183. DOI: 10.24263/2225-2924-2023-29-5-16.
7. Абсалямова, Л. М. (2018). Психологічний аналіз факторів, які впливають на харчову поведінку людини. *Psychological Journal*, 6(16), 9—23. DOI: <https://doi.org/10.31108/1.2018.6.16>.

**Напря́м 3. Сучасні технології перероблення
сі́льськогосподарської, лікарської, пряно-
ароматичної сировини як медико-соціальної
складової оздоровчого харчування**

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ — ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕДИЦИНИ, ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ФІЛОЛОГІЇ

Науменко Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У фармацевтичній промисловості при виробництві препаратів використовують понад 900 різних лікарських рослин. Нові виклики перед харчовою промисловістю України, пов'язані з необхідністю розроблення широкого спектра харчових продуктів із підвищеними концентраціями різних біологічно активних речовин, спонукає науковців до пошуку нових джерел БАР, і досить перспективними є лікарські рослини, які можна використовувати в рецептурах харчових продуктів у різних агрегатних станах — у вигляді екстрактів, концентратів, сухих порошкоподібних збагачувачів тощо. Тому ознайомлення з особливостями лікарської сировини, починаючи з її номенклатури, є актуальним для різних галузей знань, у тому числі нутриціології.

Якось одного лектора запитали: «Чому квіти після дощу пахнуть сильніше?» Він міг би дати яку-небудь загально-неточно-приблизну відповідь, але це було не в його правилах. І він засів за літературу. Відповідь на, здавалося б, простеньке запитання він знайшов аж у хімії ефірних олій: *у нектарі квітів містяться ефірні олії; якщо розвести таку олію водою, підвищується інтенсивність її випаровування — і квіти пахнуть сильніше.*

Так «покриваються рослинністю» наші знання про світ, а значить, ми прагнемо пізнати довкілья якомога глибше, дійти до коріння, поглянути на звичні речі по-новому. Ми ставимо собі питання й шукаємо на них відповідь — від «великого знака запитання», як говорив О. де Бальзак, розпочинаються наукові дослідження.

Етапи історичного розвитку суспільства, його життя та побуту, а також уявлення про роль природних об'єктів здавна відбивалися у назвах лікарських рослин. Аналіз фітонімів у їхньому зв'язку з корисними властивостями поійменованих ними рослин дає змогу установити кореляцію між різними епохами розвитку науки (зокрема нутриціології) та культури України. Культура показує рівень і форму інтелектуального розвитку людини, а фітоніми адекватно відбивають пов'язані зі словом культурні уявлення й традиції, панівні у певному суспільстві.

Називаючи рослину тим чи тим іменем, людина переносить на неї частину свого когнітивного (пізнавального) досвіду, заповнюючи локуси конкретного концептуального простору. Номінативний простір «лікарські рослини» постає як когнітивна модель специфічної діяльності суб'єкта з об'єктами предметного світу.

Оброблення отриманої про рослину інформації нескінченне, якщо в осмислення властивостей і ролі рослин включається додаткова інформація про них. Якщо асоціація з рослиною набуває складнішого характеру, а сама рослина порівнюється з об'єктом, який має культурологічну цінність, то когнітивний досвід людини виходить за межі сенсорних відчуттів і включає осмислення чинників, які й приводять до формування специфічних культурологічних концептів.

Наприклад, фітонім *калина*, з давніх-давен уособлення образу України, у подаль-

шому стає символом дівочої краси за допомогою проміжного поняття «красна». Епітети слова калина — ясна, жарка, красна, червона — відносять це слово до поняття вогню, тому немає сумнівів, що воно має спільне походження з *калити*, тобто «нагрівати до червоного кольору».

Справді, найменування «калина» підказано яскраво-червоним кольором її ягід. Народні назви цієї рослини в інших мовах показують, якими її бачать люди різних національностей. Так, французи акцентують на зовнішньому вигляді, називаючи калину за пишні круглі суцвіття «boules de neige» (сніжки), «pain blanc» (білий хліб). Німці за красу та приємний запах називають калину «Großflieder» (великий бузок), «Schwelkenbeere» (ягода насолоди), за яскраві ягоди — «Fackelbeerenbaum» (дерево з ягодами, схожими на смолоскип). В українському фольклорі калина є символом дівочої краси та непорочності, а, згідно з народними повір'ями, щойно зламаний цвіт калини відгонить печаль і заспокоює біль у серці.

Кожна рослина має свою назву — наукову, літературну та народну. Фахівці послуговуються здебільшого грецькими (аконіт) або латинськими (агератум, хло-рофітум) лексемами. З другого боку, рослина може мати кілька літературних або народних назв. У середньому кожна мова налічує від 20 до 80 найменувань тієї самої лікарської рослини: одні з них — це переклади її латинської назви, другі несуть додаткову інформацію про її властивості, про цілющий вплив на організм людини, треті відбивають її популярність і доступність.

Спостереження за рослиною як метод пізнання дає змогу отримати первинну (передусім сенсорну) інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень, що потім можуть скласти основу для формування наукової назви природного об'єкта.

У часи Середньовіччя, коли велику вагу мала гомеопатія (лікування подібного подібним), цілющість рослини часто визначали за її зовнішнім виглядом. Наприклад, рослини, що мали звивисту або заокруглену форму (полін, вероніка), вважалися чудовим засобом від головного болю. Ті, що мали тонке, волосоподібне листя (кріп, фенхель), — засобом для зміцнення волосся. Квіти, форма яких певним чином нагадувала око (троянда, маргаритка, очанка) — вважалися ліками для хворих очей. Чебрець і аконіт, схожі на вухо, застосовували у лікуванні вушних захворювань. Щавель, листок якого подібний до язика, допомагав при хворобах ротової порожнини (глоситі, стоматиті), а кропива вважалася добрим засобом від кольок.

А форма квітки конвалії — дзвіночок — прислужилася до того, що цій рослині почали приписувати цілющі властивості, що їх потім було доведено експериментально. Це, зокрема, помітно і в найменуванні рослини — від латинського слова *vale* (здоровий). Ще в середні віки для лікування паралічу застосовували квітки конвалії, настояні на мальвазії (вині). Однак те, що середньовічні лікарі установили емпіричним способом, інтуїтивно, в наші дні виявилось справді могутнім засобом проти аритмії.

Хто першим помітив снодійну властивість маку та почав видобувати сік цієї рослини — наразі невідомо. Знаємо тільки, що виготовлення снодійних засобів із маку побутувало вже у давніх єгиптян. Вони користувались ним як ліками і з цією метою вирощували різновид маку, відомий нині як *Papaver somniferum*. Давні греки ознайомилися з основною властивістю маку ще 416 року до нової ери; давні римляни користувались маковим зіллям досить широко. Вживали його передусім

як безпечний і дієвий засіб.

Наукова назва волошки — *centaurea cyanus*. Перша половина цієї назви походить від імені грецької міфічної істоти — кентавра (за античними переказами, кентавр Хірон першим спостеріг цілющі властивості соку волошки, зціливши сам собі рану від отруєної стріли), друга — латинський прикметник «синій» (від того самого кореня походять і слова ціанід, ціаністий). Свою наукову назву волошка отримала у XVIII столітті, коли шведський ботанік Карл Лінней уперше впорядкував ботанічну номенклатуру, дав усім відомим на той час рослинам, згідно з їхніми властивостями та історичними даними, власні імена. Доти волошка називалася просто «ціанус» — синя [1].

В Україні в останні роки лікарську сировину в харчових технологіях значно витіснили штучні харчові добавки, здебільшого шкідливі для організму людини. Ферментна система непридатна для їх перетравлення, вони важко виводяться з організму і накопичуються у вигляді алергенів. Тому застосування лікарських трав і пряно-ароматичної сировини у харчовій промисловості має стати предметом досліджень як науковців, так і практиків і з часом повністю замінити синтетичні добавки.

Сучасний фахівець у сфері харчових технологій має знати хімічний склад, біологічну цінність, лікувально-профілактичний вплив різних видів розповсюджених в Україні лікарських трав і пряно-ароматичної сировини; також розумітися на їх раціональному переробленні і правильному вживанні як для профілактики хвороб, так і в харчових технологіях. Такі знання необхідні для формування індивідуальної системи оздоровлення; для конструювання і виробництва нових харчових продуктів, конкурентоспроможних на внутрішньому та зовнішньому ринках; для створення оригінальних кулінарних виробів [3].

Лікарсько-технічна рослинна сировина в Україні залучається до харчової промисловості поки що в дуже обмежених кількостях — в основному при виробництві алкогольних і безалкогольних напоїв, створенні дієтичних добавок антиоксидантної, імуномодулюючої дії тощо.

Зважаючи на біохімічний склад, різнобічну позитивну дію компонентів нетрадиційної лікарсько-технічної рослинної сировини, у харчовій промисловості можна використовувати більшість представників цієї групи рослин, які відносяться до фармакопейних, тобто дозволених до використання Міністерством охорони здоров'я України [2].

Медична та мікробіологічна промисловість застосовують понад 200 різних видів дикорослих і культивованих рослин. Лікарські препарати, виготовлені на їхній основі, складають понад 50% від загального об'єму цієї продукції в Україні. Із загальної кількості НЛТРС, що заготовлюється в Україні (понад 100 тис. т/рік), дикоросла частина складає близько 60%. Сюди входять такі широко розповсюджені види рослин: кульбаба, спориш, подорожник, материнка, чебрець, полин тощо.

У межах розгляду цієї теми виникає ще одне поняття — фармакогнозія. Його необхідно розглядати і в історичному аспекті, і в контексті сучасності. У давнину так називали науку, яка вивчала джерела лікарських засобів: лікарські рослини, деякі тваринні організми, природні матеріали. Саме такими лікарськими засобами, як і тисячі років тому, оперують здебільшого східні оздоровчі системи. У

сучасній європейській, зокрема вітчизняній, медицині обсяг об'єктів фармакогнозії дещо скоротився. Не залишилося місця мінералам, перелік тваринних організмів обмежується кількома назвами (бджоли, п'явки, зміїна отрута, бодяга). Тому нині європейська фармакогнозія — це наука, що вивчає лише лікарські рослини, лікарську сировину рослинного і тваринного походження, а також продукти їх перероблення.

Лікарська і пряно-ароматична сировина містять у досить значних кількостях широкий спектр біологічно активних речовин, здатних справляти різнобічний вплив на всі функції та системи організму людини. Наприклад, підвищувати захисні сили організму до впливу різних ушкоджуючих чинників (малих доз радіоактивного опромінення, стресів, руйнівної дії вільних радикалів, фізичних і психоемоційних перевантажень, неспецифічних інфекційних хвороб тощо), справляти антиоксидантну, загальнозміцнюючу дію. Причому концентрації таких сполук у цих рослинних матеріалах значно вищі, ніж у традиційній сільськогосподарській сировині.

У пропонованій доповіді обґрунтовано доцільність і перспективи застосування лікарської і пряно-ароматичної сировини не лише з лікувальною метою, а й у виробництві харчових продуктів.

Література

1. Золотницький, М. М. Квіти в легендах та переказах. Київ: Либідь, 2007.
2. Сімахіна, Г. О. (2021). Отримання концентратів біофлавоноїдів із лікарської сировини. *Наукові праці НУХТ*, 27(2). 137—147.
3. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В. (2017). Лікарські трави як важлива складова аюрведичної та вітчизняної систем оздоровлення. *Наукові праці НУХТ*, 23(1). 109—118.

УДК 635.62:615.451.1:641.85

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОБІЧНОЇ СИРОВИНИ ГАРБУЗА

Омельченко Марія, Кузьмін Олег, Неміріч Олександра
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
Хареба Володимир, Хареба Олена
Національна академія аграрних наук України, Київ, Україна
Литовченко Олександр
Інститут садівництва НААН України, Київ, Україна

Вступ. Нині відходи та побічні продукти сільського господарства дедалі частіше знаходять застосування у харчовій промисловості, оскільки з екологічної та економічної перспектив додана вартість такої сировини суттєво сприяє створенню стійких харчових ланцюгів і підтримці цілей сталого розвитку ООН [1, 2].

Гарбуз є однією з найважливіших овочевих культур, яку широко культивують у різних країнах світу (США, Мексика, Польща, Україна, Індія) [3]. Гарбуз

багатий на різні поживні речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, фенольні речовини, флавоноїди, токофероли, каротиноїди, терпеноїди тощо, які виявляють високу антиоксидантну здатність [4, 5]. Споживання гарбуза має багато переваг [3]: допомагає контролювати рівень глюкози, знижувати артеріальний тиск, зменшувати окислювальний стрес і підтримувати кислотно-лужний баланс шлунка. Гарбуз також видаляє вільні радикали, має антимікробну та протизапальну дію. Насіння та олія з гарбуза покращують роботу серцево-судинної системи, позитивно впливають на артеріальну гемодинаміку, знижують рівень холестерину. Вони також можуть зменшувати ризик діабету, раку, прояву нейродегенеративних захворювань, таких як хвороба Альцгеймера, депресії, завдяки своїм антиоксидантним властивостям [3—5].

Актуальність теми. Під час переробки гарбуза утворюється значна кількість неїстівної частки (плодоніжка, кора, м'якуш насінневої порожнини, насіння), які, зазвичай, викидаються, що призводить до втрати цінної біомаси та поживних речовин [6]. Використання неїстівної частки свіжих овочів у харчових технологіях дає змогу не тільки зменшити кількість відходів, але й ефективно використовувати природні ресурси [1, 2]. Перспективними напрямками застосування неїстівної частини гарбуза у виготовленні харчової продукції є: хлібобулочні вироби, пироги, пиріжки, пончики, дієтичні хлібні вироби, печиво, мафіни, кекси, рулети, торти, тістечка, соки, смузі, коктейлі, котлети, паштети, йогурти, морозиво, сирна маса, супи, гарніри, основні страви, десерти тощо [3]. Отже, використання неїстівної частки гарбуза не лише сприяє зменшенню харчових відходів, а й допомагає створювати функціональні харчові продукти, які позитивно впливають на здоров'я людини.

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

Матеріали і методи. Антиоксидантну здатність ВСН неїстівної частки великоплідного гарбуза (*Cucurbita maxima Duch.*) сорту «Славута» (селекція Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [7]) визначали методом редоксметрії та *pH*-метрії за об'ємної частки спирту етилового ректифікованого 40% при температурі ВСН 20 °С [8]. Органолептичні показники визначали методом бальний сенсорної оцінки [9—10]. Критерій якості розраховували за допомогою методу «багатокутник якості» [11].

Результати і обговорення. Визначено величину антиоксидантної здатності ВСН неїстівної частки великоплідного гарбуза сорту «Славута»: активну кислотність (*pH*) з максимальним значенням 8,84 од. *pH* для ВСН плодоніжки гарбуза порівняно з мінімальним числом для ВСН насіння гарбуза 6,84 од. *pH*, при цьому ВСН кори гарбуза — 7,82 од. *pH*, ВСН їстівної частини гарбуза — 6,93 од. *pH*, ВСН м'якушу насінневої порожнини гарбуза — 7,42 од. *pH*. Дослідження фактичного значення окисно-відновного потенціалу (Eh_{act}) ВСН має такі результати: мінімальне значення — 24 мВ для ВСН кори для порівняння з максимальним значенням для ВСН їстівної частки гарбуза Eh_{act} — 65 мВ, при цьому ВСН

м'якушу насінневої порожнини Eh_{act} — 57 мВ, ВСН насіння Eh_{act} — 30 мВ, ВСН плодоніжки — 39 мВ. Значення мінімального теоретичного значення ОВП (Eh_{min}) з найнижчим показником ВСН з плодоніжки — 130,72 мВ порівняно з максимальним значенням для ВСН з насіння Eh_{min} — 214,72 мВ; значення ВСН з кори Eh_{min} — 173,56 мВ; ВСН м'якушу насінневої порожнини Eh_{min} — 190,36 мВ; ВСН з їстівної частки — 210,94 мВ.

Відновна здатність ВСН (енергія відновлення — RE_{inf}) мінімально становить 91,72 мВ для плодоніжки щодо максимального 184,72 мВ — для ВСН насіння; значення ВСН кори RE_{inf} — 149,56 мВ; ВСН м'якушу насінневої порожнини RE_{inf} — 133,36 мВ; ВСН їстівної частки гарбуза — 145,94 мВ. Мінімальне значення енергії відновлення рослинної сировини щодо розчинника (водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту етилового ректифікованого 40% при температурі 20 °С) RE_{plant} — 46,08 мВ характерно для плодоніжки; максимальне значення енергії відновлення RE_{plant} досягла 139,08 мВ для насіння; значення RE_{plant} — 103,92 мВ для кори гарбуза; RE_{plant} — 87,72 мВ для м'якушу насінневої порожнини; RE_{plant} — 100,30 мВ для їстівної частки гарбуза.

Значення органолептичних показників оцінювали за 10-бальною шкалою [10]. 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: помаранчевий, жовтий і зелений. Блок «Аромат» об'єднує такі дескриптори: солодкий, горіховий, земляний, ванільний, спиртовий, збалансований, трав'янистий, глибокий, ромовий, гарбузовий. Смак формувався такими відтінками: солодкий, спиртовий, горіховий, землянистий, гармонійний, гіркий, трав'янистий, глибокий, ромовий, гарбузовий.

З усіх зразків гарбуза сорту «Славу́та» найвищу оцінку за кольором і прозорістю отримали ВСН плодоніжки — 6 балів. Найнижчу оцінку за цим показником отримали ВСН насіння та ВСН м'якушу насінневої порожнини. За оцінкою аромату найбільш вираженим і приємним був ВСН насіння — 5,75 бала, найнижчу оцінку отримав ВСН м'якушу насінневої порожнини — 2 бали. Найвищу оцінку за смаком отримав ВСН з м'якушу насінневої порожнини — 5 балів, найнижчі бали отримав ВСН з плодоніжки — 2,8 бала, який мав незбалансований спиртовий смак.

За результатами оцінки методом «багатокутника якості» розраховано критерії якості (S). При розрахунку площ багатокутників найбільше значення мав зразок ВСН кори гарбуза, досягаючи S 102,45 бала², найменше значення за цим показником отримав ВСН м'якушу насінневої порожнини — S 20,81 бала².

Отже, аналізуючи смако-ароматичну палітру, можна зробити висновок, що кора і плодоніжка непридатні для подальшого розгляду та використання, оскільки мають неприємний смак. М'якуш насінневої порожнини не має багатогранного смаку, основні смаки: солодкуватий, трав'янистий, менше гарбузовий. Насіння і м'якуш насінневої порожнини мають насичений багатогранний смак, тому їх доцільно використовувати для подальших інноваційних ресторанних технологій.

Отже, переробка неїстівної частки гарбуза є перспективним напрямком під час виготовлення борошняних кондитерських виробів у закладах ресторанного

господарства, серед яких виділяють тарти. На сьогодні існує багато варіацій тартів: їх готують на різних основах з тіста (крихка основа з пісочного тіста, листкове тісто, тарт татен), із додаванням різноманітних начинок (креми, желе, пюре, фрукти, ягоди, шоколад, горіхи), розробляють солоні версії (овочеві, з сиром, м'ясом, рибою, грибами), розрізняють холодні та гарячі тарти, випечені та без випікання.

Запропоновано використання неїстівної частки гарбуза (м'якушу насінневої порожнини та насіння) в технології тарту, що відкриває можливість для отримання нових смако-ароматичних властивостей і забезпечення антиоксидантних властивостей, які сповільнюють негативні процеси в організмі людини. Інноваційна рецептура тарту складатиметься з таких напівфабрикатів з антиоксидантними властивостями: пряна пісочна основа з насінням гарбуза та кардамоном, гарбузовий мус з нотками апельсина та грейпфрута, гарбузово-фундучне праліне, карамель на основі гарбуза і трьох виноградів, гарбузово-курагове конфі, цитрусово-гарбузова пудра, чіпс з пряного гарбуза та сушений фундук.

Висновки. У результаті досліджень встановлено, що побічна сировина гарбуза має високу антиоксидантну активність і демонструє добрі органолептичні властивості, що робить її перспективною для використання в харчових технологіях. Впровадження побічної сировини гарбуза у виробництво борошняних кондитерських виробів не лише дає змогу зменшити кількість харчових відходів, але й створити функціональні продукти з позитивним впливом на здоров'я людини.

Література

1. De Laurentiis, V., Corrado, S., Sala, S. (2018). Quantifying household waste of fresh fruit and vegetables in the EU. *Waste Management*, 77. 238—251.
2. Bartezzaghi, G. et al. (2022). Food waste causes in fruit and vegetables supply chains. *Transportation Research Procedia*, 67. 118—130.
3. 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.
4. 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.
5. Kuleczyński, 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.
6. Ezzat, S. M., Adel, R., Abdel-Sattar, E. (2022). Chapter 29. Pumpkin bio-wastes as source of functional ingredients. *Mediterranean fruits bio-wastes. Chemistry, functionality and technological applications* / M. F. Ramadan, M. A. Farag (ed.). Switzerland: Springer.
7. Гарбуз: біологія, технологія вирощування та переробки: монографія / Хареба В. В., Хареба О. В., Піддубний В. А., Кокойко В. В. Київ: Аграрна наука, 2022.
8. 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.
9. 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.
10. Кузьмін, О., Омельченко, М., Хареба, В., Хареба, О. (2023). Встановлення антиоксидантної здатності водно-спиртового настою з неїстівної частки гарбуза. *Інноваційні технології*

в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі: матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 16—17 травня 2023 р. К.: НУХТ. 36—37.

11. Polovuk, 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.

УДК 664.2.083.641

ПРОДУКЦІЯ ФІРМИ «ФАВОР» У СИСТЕМІ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Сімахіна Галина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Михайлова Раїса

Товариство з обмеженою відповідальністю «Фірма «ФАВОР», Київ, Україна

Характерна прикмета сучасного етапу економічно розвинених передових країн — інноваційний шлях розвитку, в основі якого лежить цілеспрямований процес пошуку, підготовки і реалізації інновацій, які дають змогу підвищити ефективність суспільного виробництва, зокрема виробництва нових харчових продуктів з поліпшеними характеристиками [1].

На сьогодні проблема здоров'я населення перестала бути прерогативою лікарів, які, за висловом Миколи Амосова, «... не вміють зробити людину здоровою, вони навіть не вміють навчити людину бути здоровою». І тому відповідальність за стан здоров'я населення беруть на себе технологи-харчовики і реалізують її саме шляхом розроблення інноваційних технологій та, на їхній основі, виробництво інноваційних харчових продуктів.

Отже, створення індустрії здорового харчування, основою якої стануть нові технології та нові харчові продукти, визначається необхідністю забезпечити населення країни здоровим, функціональним харчуванням як основним елементом підвищення якості життя людини, поліпшення стану її здоров'я та забезпечення майбутнього нації [2].

У розгортанні інноваційної діяльності передусім зацікавлені вітчизняні виробники продукції. Адже випуск на ринок нових і конкурентоспроможних видів товарів дає їм гарантовані доходи і прибутки, швидку окупність вкладених коштів, накопичення капіталу і можливість його вкладення в розширення виробництва.

У розвитку інноваційної діяльності зацікавлені і споживачі, оскільки вони отримують продукцію, товари та послуги з новими показниками високої якості. І, безумовно, в інноваційному шляху розвитку зацікавлена держава, оскільки це сприяє зростанню валового внутрішнього продукту (ВВП), обсягів реалізації продукції та збільшенню надходжень до бюджетів усіх рівнів і, як результат, зростанню життєвого рівня громадян та зміцненню соціальної злагоди у державі.

Отже, інновації в харчових виробництвах — це новостворені або вдосконалені конкурентоспроможні технології та отримані на їхній основі нові харчові продукти, що істотно поліпшують структуру та якість харчової продукції, позитивно

впливаючи на стан здоров'я споживачів і забезпечуючи їм активне творче довголіття.

Інноваційне харчове підприємство можна розглядати як сучасне виробництво традиційних і нових харчових продуктів, що базується на досягненнях науково-технічного прогресу, передбачає активне використання нових технологічних і технічних рішень з метою постійного зростання соціальної та економічної ефективності господарювання.

Інноваційна діяльність у харчовій промисловості України нині зароджується, і на сьогодні продукція таких підприємств становить лише 5...8% від загального обсягу виробництва продуктів. Разом з тим, є поодинокі підприємства, які уже тривалий час орієнтовані на випуск оздоровчої продукції як основного об'єкта інновацій і досвід діяльності яких може бути успішно використаний підприємствами різних галузей харчової промисловості.

Сучасні тенденції формування ринку оздоровчих продуктів на молочній основі характеризується зростанням попиту на продукцію з регульованим нутрієнтним складом, високим вмістом есенціальних сполук, відсутністю штучних добавок з індексом Е, широким спектром фізіологічних ефектів тощо, призначених для харчування всіх вікових категорій населення в нормальних і екстремальних умовах життєдіяльності.

Безумовним лідером у виробництві таких продуктів в Україні є підприємство «ТОВ Фірма «Фавор» (<https://favor-ama.kiev.ua/>). Посилена увага до нього викликана високим попитом на продукцію (що свідчить про зростання зацікавленості споживачів до власного харчування) та вузьким поки що асортиментом таких товарів вітчизняного виробництва. Молочні вироби призначено передусім для дітей, однак вони повністю задовольняють фізіологічні потреби і дорослого організму.

Розглядаючи ці продукти як такі, що відповідають тенденціям світового ринку продуктів здорового харчування, слід зазначити, що за класифікацією продуктів спеціального дієтичного призначення, запропонованою в праці (Kliem, & Givens, 2011), продукція фірми «Фавор» повністю підпадає під такі категорії:

- **збагачені молочні продукти** з додаванням властивих їм (мінеральних речовин, вітамінів) і невластивих компонентів (соковмісних напоїв, продукції НВ ТОВ «Житомирбіопродукт» — ліпофільний комплекс з високим вмістом ПНЖК омега-3 та омега-6);

- **оздоровчі молочні продукти** підвищеної біологічної та фізіологічної цінності;

- **молочні продукти** з додаванням компонентів, які мають виражений оздоровчий або лікувальний ефекти (пробіотичні та пребіотичні компоненти, екстракти стевії тощо).

Уже в нинішній час підприємство постачає військовослужбовцям кисломолочну продукцію з підвищеним вмістом пробіотиків [3].

Генеральний директор фірми «Фавор» Раїса Михайлова, співробітники підприємства чітко розуміють необхідність забезпечення населення України оздоровчою продукцією на молочній основі, збалансованою за основними біокомпонентами, конче необхідною в екстремальних умовах життєдіяльності, і потребу в нових підходах до вирішення цього надзвичайно важливого завдання. Про це

свідчить хоча б той факт, що саме завдяки біологічно активним речовинам, якими збагачують молочне середовище, спожита їжа встановлює гармонію між нутрієнтами та гомеостазом організму людини.

На прикладі молочної продукції фірми «Фавор», користуючись даними доказової медицини, можна прогнозувати її здатність виявляти такі фізіологічні ефекти:

- компенсувати дефіцит есенціальних нутрієнтів, який виникає під впливом несприятливого зовнішнього середовища, а також за рахунок їх нестачі у складі традиційних харчових продуктів;
- покращити функціональний стан органів і систем організму;
- підвищити захисні функції імунної системи;
- підвищити фізичну витривалість і запобігати вияву хронічної втоми;
- посилити адаптаційні резерви організму, психологічну стійкість в екстремальних ситуаціях;
- забезпечити адекватні фізіологічні та психологічні реакції на стресори, запобігаючи духовній та моральній спустошеності.

Література

1. Сімахіна, Г. О., Михайлова, Р. В. Вектори розвитку сучасної харчової промисловості: Традиції і новаторство. *Proceedings of the 6th International Scientific Conference «Scientific Research and Experimental Development»* (April 25—26, 2024). London, England, 2024. 216—223.
2. Kliem, K. E., Givens, D. I. (2011). Dairy Products in the Food Chain: Their Impact on Health. *Annual Review of Food Science*, 2. 21—36.
3. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., Михайлова, Р. В. (2024). Концептуальні засади формування комбінованого харчового раціону для екстремальних умов життєдіяльності. *Наукові праці НУХТ*, 3. 125—137.

УДК 637.07

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИЦІЙ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Холод Артем, Пасічний Василь

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Розвиток української харчової промисловості базується на жорсткій конкуренції між виробниками за споживача і, зрештою, за виживання на ринку. Сьогодні функціональні продукти харчування є предметом інноваційних розробок у багатьох країнах. Необхідність розробки функціональних продуктів харчування для профілактики захворювань безпосередньо пов'язана з погіршенням структури харчування.

Відомо, що в більшості європейських країн три чверті населення страждають від захворювань, пов'язаних з харчуванням. До хвороб цивілізації належать надмірна вага, гіпертонія, атеросклероз, діабет, хвороби печінки, нирок і кишечника. За оцінками Європейського регіонального бюро ВООЗ, близько 80% усіх захво-

рювань пов'язані з харчуванням [1].

Демографічні проблеми, стреси, збільшення кількості людей похилого віку та людей з різними захворюваннями, погіршення стану здоров'я дітей зумовили потребу в спеціальних (функціональних) харчових продуктах. Одним із способів усунення дефіциту (дефіциту вітамінів, мінералів, анемії та йоду) та підвищення стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є систематичне вживання.

До компонентів функціональних продуктів харчування належать вітаміни, мінерали, поліненасичені жирні кислоти та інші сполуки, сировиною для яких є насіння чіа та продукти його переробки (борошно та олія) [2].

Унікальність насіння чіа полягає в його впливі на організм людини, що пояснюється високим вмістом харчових волокон, вітамінів і мінералів. Насіння чіа є унікальним продуктом за вмістом ПНЖК, наявність токоферолів і флавоноїдів запобігає окисленню жирів і підвищує збереження насіння.

Насіння чіа та продукти його переробки є придатною сировиною для використання у виробництві м'ясних продуктів як структуроутворювач рослинного походження, джерело білка та біологічно активних сполук (переважно фенольних груп) з антиоксидантними та антимікробними властивостями.

Споживання насіння чіа позитивно впливає на роботу нервової, ендокринної, кістково-м'язової та серцево-судинної систем.

Використання прянощів і ароматичних рослин у різних сферах людської діяльності та продуктів з антиоксидантною активністю, отриманих з них, набуває все більшого значення в сучасному контексті і стає важливою складовою в дизайні продуктів харчування. Екстракти та ефірні олії пряно-ароматичних рослин — це комплекси біологічно активних речовин, які проявляють антиоксидантну й антимікробну активність і, як відомо, діють на організм більш м'яко, ніж добавки штучного походження. Сьогодні рослинна сировина широко використовується в харчовій промисловості, оскільки часто інгібує біохімічні та мікробіологічні процеси.

Екстракти пряно-ароматичних трав і спецій мають знеболюючу, стимулюючу, антибактеріальну, імуномодулюючу та антиоксидантну дію і впливають на обмінні процеси в організмі [3].

Чіа (насіння або борошно) можна додавати або змішувати з хлібом, печивом, макаронами, закусками, тортами та емульгованими м'ясними продуктами. Його можна використовувати як добавку або як замітник яєць і масла.

Слиз чіа може використовуватися в харчовій промисловості як стабілізатор піни, емульгатор і сполучна речовина, а також як функціональний засіб для нанесення покриттів з підвищеною функціональністю.

Олія чіа може використовуватися як замітник тваринних жирів у продуктах харчування і підвищує їх поживну цінність. Частково знежирене борошно чіа використовується як джерело харчових волокон у м'ясних продуктах.

Зазначається, що 100 г насіння чіа задовольняють добову потребу людського організму в 21% калію, 59,4% кальцію, 47,3% заліза, 38,3% цинку, 74,1% магнію, 90% фосфору і 109% міді.

Вітаміни — це речовини, що мають фізіологічну цінність і однаково важливі

для людського організму. Відомо, що вони беруть участь у синтезі та розщепленні амінокислот, жирів, азотистих основ нуклеїнових кислот, деяких гормонів та ацетилхоліну — медіатора, що забезпечує передачу імпульсів у нервовій системі. Встановлено, що насіння чіа містить необхідну для людського організму кількість вітамінів групи В, вітамінів С, Е і РР.

Таблиця 1. Вміст вітамінів речовин у насінні чіа

Найменування	Добова норма, мг	Вміст, мг/100 г
В1 (тіамін)	1,1...1,9	0,48±0,02
В2 (рибофлавін)	1,3...2,2	0,020±0,005
В6 (пірідоксин)	1,8...2,0	0,180±0,005
В9 (фолацин)	0,2	0,150±0,005
С	75...90	3,20±0,05
Е (токоферол)	8...10	1,48±0,04
РР (ніацин)	14...26	5,95±0,05

Сучасна м'ясна промисловість потребує заміни синтетичних антиоксидантів на антиоксиданти природного походження. Насіння чіа та продукти його переробки є чудовою сировиною для використання у виробництві м'ясних продуктів, зокрема м'ясних хлібів, як рослинний структуроутворювач і джерело біологічно активних сполук (переважно фенольних груп), які проявляють білкові, антиоксидантні й антимікробні властивості.

Література

1. Державний комітет статистики України. Статистична інформація. Демографічна ситуація. URL:http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper_new.html?lang=uk.
2. Ding, Y., Lin, H. W., Lin, Y. L., Yang, D. J., Yu, Y. S., Chen, W. Jr., Wang, S. Y., Chen, Y. C. (2018). Nutritional composition in the chia seed and its processing properties on restructured ham-like products. *J. Food Drug Anal.*, 26. 124—134.
3. Atwa, E. H., Ghada, M. E. A. (2020). Effect of chia and quinoa seeds extract as natural antioxidant on the oxidative stability of fermented cream analogue. *J. Food Dairy Sci.*, 11. 51—57.

УДК 664.66

ХЛІБ, ЗБАГАЧЕНИЙ ЩАВНАТОМ

Бажай-Жежерун Світлана

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Рахметов Джамал

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

Здавна хліб був і залишається одним із основних, найдоступніших важливих продуктів харчового раціону.

Зерно пшениці, яке містить низку корисних макро- та мікронутрієнтів вико-

ристовується в борошномельному виробництві для отримання борошна, яке є основою традиційних сортів хліба. Варто зазначити, що в процесі перероблення зерна втрачається значна частка есенціальних речовин, і, відповідно, знижується харчова цінність борошна. Високосортове борошно має суттєво нижчий вміст вітамінів і мінеральних сполук, білкових речовин, порівняно з цільним зерном, харчові волокна в такому борошні практично відсутні.

Дослідженнями підтверджено, що регулярне споживання цільного зерна та продуктів на його основі сприяє зниженню ризику захворювань серцево-судинної й травної систем організму, розвитку діабету, онкологічних проявів [1]. Такий вплив зумовлений наявністю у цільнозернових продуктах комплексу важливих нутрієнтів: вітамінів, мінеральних сполук, харчових волокон, які здатні підвищувати імунітет та адаптаційні можливості людини, позитивно впливати на кишкову мікробіоту, поліпшувати діяльність шлунково-кишкового тракту, органів та систем, знижувати розвиток метаболічного синдрому.

Рослинні види сировини надають можливість збагатити хлібні вироби важливими незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, вітамінами та вітаміноподібними і мінеральними речовинами, фенольними сполуками, природними харчовими сорбентами тощо, тому доцільним є широке використання цільнозернового пшеничного борошна, а також збагачувачів рослинного походження для отримання хліба з підвищеною харчовою цінністю.

Перспективною рослиною для отримання продуктів оздоровчого призначення є щавнат. Щавнат як нова гібридна культура, створена на основі *Rumex patientia* L. × *Rumex tianschanicus* Losinsk, немає аналогів у світі та в Україні. Створення нової унікальної культури багатофункціонального призначення щавнату належить Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка Національної академії наук України. Щавнат використовується як харчова, енергетична, кормова та лікарська рослина.

Щавнат є джерелом вітамінів-антиоксидантів — аскорбінової кислоти та каротиноїдів, вміст яких складає, відповідно, 950,0 мг% і 50 мг% на суху речовину, кількість ніотинової кислоти — 7,5 мг%. Особливу цінність має щавнат як джерело повноцінного білка. Незамінні амінокислоти складають 40,33% від загальної кількості амінокислот. Їх кількість становить 10,1 г на 100 г сухих речовин щавнату [2].

Ми досліджували біологічну цінність білків щавнату. Як свідчать результати аналізу, (див. табл.), білок щавнату майже збалансований за амінокислотним складом, лімітованими є лише амінокислоти ізолейцин і валін (скор 75% та 90%).

Ми розробили спосіб виробництва житньо-пшеничного хліба підвищеної біологічної цінності, який збагачений порошком щавнату. Як пшеничне борошно використовується пшеничне цільнозернове борошно.

Щавнат включено в рецептуру хліба у вигляді порошку, кількість якого складає 5—7%. Для отримання порошку проводять промивання свіжого листа водою, підсушування на повітрі для видалення зайвої вологи, висушування за температури 60—70 °С до вологості 8—9%, подрібнення до розміру частинок 400—600 мкм, просіювання порошку щавнату.

Таблиця. Дослідження біологічної цінності білків шавнату

Показник	Незамінні амінокислоти							
	валін	ізолей-цин	лей-цин	лізин	метіонін + цистин	треонін	триптофан	фенілаланін + тирозин
Вміст НАК, мг/1 г білка (ідеальний білок, рекомендований FAO/WHO)	50	40	70	55	35	40	10	60
Вміст НАК, мг/1 г білку шавнату	45	30	76,3	64,4	40	40	9	102,6
Скор НАК білка курячого яйця, %	133,3	142,4	118,8	112,6	176,6	109,5	153,3	161,7
Скор НАК білка шавнату, %	90	75	109	117	116	110	95	171

Для отримання хліба підвищеної біологічної цінності, збагаченого шавнатом, застосували прискорений спосіб виробництва. Замість тіста з пшеничного цільно-зернового та житнього обойного борошна прискорювача кислотності, порошку шавнату, дріжджів і солі проводили за температури 20—22 °С. На стадії оброблення тістових заготовок здійснювали обкатку їхньої поверхні пшеничними висівками.

Досліджено органолептичні та основні фізико-хімічні показники якості нового житньо-пшеничного хліба. Отриманий хліб має темно-коричневий колір, поверхня шорсткувата без значних тріщин і підривів, не підгоріла, смак характерний житньо-пшеничному хлібу з легким приємним трав'янистим відтінком, м'якушка пропечена, без слідів непромісу, з рівномірною дрібною пористістю. Розрахунок показників харчової цінності виробів показав суттєве підвищення вмісту білка, вітамінів і харчових волокон, порівняно з контролем.

Отже, внесення порошку шавнату у кількості 5—7% до рецептури забезпечує хороші органолептичні показники хліба і сприяє збільшенню вмісту білкових речовин, харчових волокон і вітамінного комплексу. Використання шавнату та продуктів його перероблення для отримання продуктів оздоровчого спрямування надає можливість збагатити їх важливими біологічно активними сполуками.

Література

1. Seal, C. J., Courtin, C. M., Venema, Koen, de Vries, J. (2021). Health benefits of whole grain: effects on dietary carbohydrate quality, the gut microbiome, and consequences of processing. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 20(3). 2742—2768. DOI: org/10.1111/1541-4337.12728.

2. Бажай-Жежерун, С., Рахметов, Д. (2022). *Порошок шавнату — перспективний збагачувач для інноваційних харчових продуктів*. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнар. науково-практ. конф., (Київ, 16 листопада), Київ.: НУХТ. 50—51.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTS FOR HERODIETIC NUTRITION

Slashcheva Alina, Moroz Viktoriia

*Donetsk national university of economics and trade
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Ukraine*

The current demographic situation in Ukraine is characterized by a stable trend — a dynamic increase in the share of people older than working age, which corresponds to the global population aging process. Today, 20.7% of Ukrainians (that is, every seventh Ukrainian) are at this age. In recent years, there has been a deterioration of the physical health indicators of the elderly: the morbidity in the elderly (60—74 years) is 2 times higher, and the elderly (75—89 years) is 6 times higher than in people of younger age groups. The situation has a steady tendency to worsen during the entire period of full-scale war.

Aging is an irreversible process accompanied by changes that affect all levels of the whole organism. Dissimilation processes prevail over assimilation in body tissues and organs, immunological shifts occur, changes in the regulation of the neurohumoral system, and the self-regulation system is disrupted. All this is manifested in a decrease in the intensity of metabolic processes, an increase in the risk of developing atherosclerosis and chronic diseases, a decrease in strength and a limitation of physical capabilities [1]. Aging of the population is a process that is characteristic of all European countries, but a high proportion of old people there is achieved mainly by a high life expectancy, the so-called aging "from below", and in Ukraine — due to the decrease in the number of children, the so-called "aging from above". It will continue in the future. The age structure of the population of Ukraine indicates a regressive type of reproduction of generations: it includes more than 14.3 million pensioners, of whom there are more than 10.3 million people by age, and more than 2.0 million people by disability [2]. Aging is accompanied by changes affecting all levels of the cellular organism: predominance of dissimilation (decay) processes over assimilation in organs and tissues; shifts in the nervous and hormonal systems; genetic transformations caused by the accumulation of waste products of cells; violation of the self-regulation system and information transmission system; immunological shifts (decrease in immunity, autoimmune diseases).

The following principles should be the basis of the organization of rational nutrition for the elderly:

- energy balance of nutrition in accordance with the actual energy consumption of the body;
- therapeutic and preventive focus of the diet depending on age-dependent pathologies — atherosclerosis, hypertension, diabetes, osteoporosis, obesity, oncological diseases, etc.;
- compliance of the chemical composition of the diet with the body's needs, taking into account age-related changes in metabolism and body functions;

- maximum variety of nutrition and its balance according to irreplaceable nutritional factors;
- alkaline orientation of nutrition, which contributes to the correction of the development of acidotic signs of homeostasis (acidification of the body's internal environment);
- inclusion in the diet of products that normalize the intestinal microflora;
- enrichment of food with substances that have geroprotective properties, including antioxidants;
- optimal provision of the body with substances that stimulate the activity of enzyme systems;
- use of food products and dishes with easy digestibility [3].

The predominant factor in the development of diseases and the progressive aging of the population is insufficient and unbalanced nutrition. Today, 76—89% of the older age group have one or more food-related diseases. Only 9.2% of respondents older than working age for medical and preventive purposes take vitamin-mineral complexes, dietary supplements, use specialized food products, thereby contributing to the improvement of the physiological state of the body. According to domestic and foreign studies, with the help of a properly organized diet, it is possible to reduce the number of diseases (diabetes, arthritis — by 50%, heart diseases — by 25%, eye diseases — by 20%, etc.) and significantly reduce the risk of premature aging [4]. Therefore, the development of specialized food products for the elderly and senile is very relevant. In all countries, investments in people, their health and quality of life have become the key idea of the country's development. The priority direction is the technology of functional and specialized food products, in particular, for herodietic purposes.

Herodiet products can be used by both the elderly and younger people in order to prevent (or slow down) the aging process of the body, as well as prevent age-related diseases. The herodietic group includes products with geroprotectors (which slow down the aging process), with pro- and prebiotics, as well as enriched with micro- and macronutrients (vitaminized, enriched with calcium and iron, dietary fibers, etc.).

The market range of products for herodiet nutrition in Ukraine is quite limited. Most of these are fermented milk products and meat and vegetable preserves that have antioxidant and immunocorrective properties, are enriched with additional sources of calcium, vitamins, amino acids, and enzymes; low-lactose milk drinks. Herodiet products based on fish components are also known, as well as fortified gluten-free and low-salt bakery products. Until now, the assortment of specialized products for the elderly, including those located in state nursing homes, is quite limited both in terms of the number of names of the manufactured products and in terms of their production volumes. Food products for the elderly can be conditionally divided into three groups (Fig. 1).

The practice of herodietic nutrition requires a new approach to the development of product technologies for the elderly, which is based on professional knowledge of nutritionology. The introduction of new technologies into production will allow to expand the range of specialized products for the elderly.

Modern trends in the creation of products of a new generation of herodietetic profile are:

- development of fully balanced products that most fully and adequately meet the

needs of the body of the elderly and senile;

- correction of nutrition with the help of products enriched with one or more nutrients; creation of food modules (premixes) that allow you to adjust both a single meal and the daily diet as a whole (this group of supplements, containing the enrichment of the diet, allows you to purposefully manage the synergistic properties of individual components of the product);

- enrichment of products with biologically active components that enhance or give the product certain properties (directing wide distribution in economically developed countries);

- development of products that contribute to the prevention and treatment of geriatric diseases.

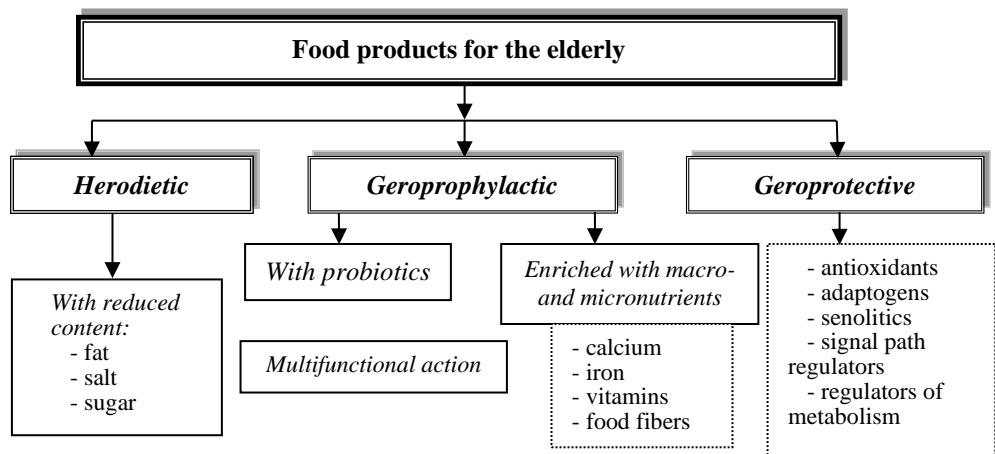


Figure 1. Classification of products for the elderly

Geroprotectors are a number of substances that have the ability to restore reproductive function, prevent autoimmune inflammation of the body, and reduce the likelihood of oncological and cardiovascular diseases. Geroprotectors include 5 main groups: antioxidants, senolytics, adaptogens, regulators of signaling pathways, regulators of metabolism. The inclusion of such geroprotective compounds in the composition of food products will allow the creation of geroprophylactic products, the use of which will increase human longevity.

Having studied the array of scientific and technical and patent information on the use of vegetable additives in the production of chopped meatballs, it is necessary to note the following: vegetable raw materials, both traditional (potatoes, carrots, onions, white cabbage) and non-traditional (zucchini, cauliflower, pumpkin, etc.), reveals excellent technological properties in the composition of products made from boiler mass. This gives an incentive to study the technological characteristics of other non-traditional plants, which will allow to significantly expand the assortment of cut products and to make fuller use of plant resources in food.

Among the variety of mass consumption products, scientists are particularly interested in chopped fish mass, the technologies of which make it possible to introduce vege-

table purees into their composition as physiologically and technologically functional components of chopped cutlet mass. The development of the technology of vegetable geroprotective semi-finished product, which can be used as a filler for chopped cutlet mass, is a promising direction for the creation of culinary products from fish-vegetable chopped mass with geroprotective ingredients [5].

We scientifically substantiated and developed the basic technological scheme of the geroprotective semi-finished product, determined the rational ratio of components in the semi-finished product. The created semi-finished product based on Jerusalem artichoke has high physico-chemical, structural-mechanical indicators, is characterized by nutritional value and technological properties. A comprehensive evaluation of the herodietic potential of the developed products was carried out by calculating the degree of satisfaction of the daily physiological need for geroprotective components. It was determined that the herodietic potential of semi-finished products is higher due to the content of such geroprotectors as methionine, cysteine, tryptophan, vitamins B₉ and B₁₂, selenium, iodine, manganese and copper.

Literature

1. Trendelenburg, A. U., Scheuren, A. C., Potter, P., Müller, R., Bellantuono, I. (2019). Geroprotectors: a role in the treatment of frailty. *Mechanisms of Ageing and Development*, 180. 11—20. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2019.03.002>.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 20.09.2024).
3. Verschuren, P. M. (2019). Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). *British Journal of Nutrition*, 88(2). 125—130. <https://doi.org/10.1079/bjn2002675>.
4. Roberfroid, M. B. (2002). Global view on functional foods: European perspectives. *British Journal of Nutrition*, 88(2). 133—138. <https://doi.org/10.1079/bjn2002677>.
5. Slashcheva, A., Nykyforov, R., Perekrest, E., Hutomyuk, T., Kubashina, A. (2022). Prospects of functional plant semi-products use in the technologies of meat and fish minced products. *Science and innovation of modern world*. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 173—175. URL: <https://sci-conf.com.ua/iimizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-innovation-of-modern-world-26-28-10-2022-london-velikobritaniya-arhiv/>.

**Напря́м 4. Стан і перспективи організації
здорового харчування в екстремальних
умовах: виклики часу**

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

Благополучна Анастасія

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, Умань, Україна*

Здорове харчування є важливою складовою загального здоров'я людини, особливо під час кризових ситуацій, таких як війна. В умовах збройних конфліктів і пов'язаних з ними гуманітарних катастроф організація збалансованого та безпечного харчування стає викликом. Різке погіршення логістики, руйнування інфраструктури, нестача продовольства та порушення постачання роблять забезпечення населення якісними продуктами надзвичайно складним завданням. Проте навіть у таких складних умовах здорове харчування залишається критичним для підтримки фізичної та психічної стійкості людей [1].

В умовах війни зростають ризики недостатнього або незбалансованого харчування, що може призвести до погіршення здоров'я населення. Недостатність продовольства, порушення ланцюгів постачання, висока ціна продуктів, нестача якісної води та відсутність стабільного доступу до продуктів харчування є одними з основних проблем, що постають перед людьми у зонах конфліктів. Особливо це стосується вразливих верств населення — дітей, літніх людей, вагітних жінок та осіб із хронічними захворюваннями. Вирішення цієї проблеми потребує мобілізації державних структур, міжнародних гуманітарних організацій, волонтерських ініціатив і бізнесу [2].

Дослідження організації харчування в умовах війни та інших кризових ситуацій показують, що одним із ключових викликів є забезпечення сталого доступу до основних продовольчих товарів. У багатьох випадках традиційні ланцюги постачання порушуються, що вимагає застосування нетрадиційних підходів, таких як мобільні кухні, гуманітарна допомога, місцеве виробництво продуктів та альтернативні джерела харчування.

Наукові дослідження підтверджують важливість збалансованого харчування в екстремальних умовах, особливо щодо забезпечення необхідними макро- та мікроелементами. Наприклад, дефіцит вітамінів і мінералів в умовах недостатнього харчування може призвести до серйозних наслідків для здоров'я, таких як ослаблення імунітету та розвиток хронічних захворювань. У зв'язку з цим важливою є стратегія залучення до раціону населення продуктів тривалого зберігання та багатих на поживні речовини [3].

Організація харчування під час війни повинна враховувати низку факторів, таких як доступність продуктів, безпека їх споживання, потреби різних груп населення та можливості транспортування і зберігання. Зокрема, важливо використовувати продукти, які не потребують складних умов зберігання і є поживними.

1. Гуманітарні набори. Одним із найефективніших рішень під час війни є створення наборів для виживання, що включають довготривалі продукти: крупи, консерви, сушені фрукти та овочі, горіхи, сухофрукти та харчові добавки. Ва-

жливо, щоб такі набори були адаптовані під специфічні потреби різних категорій населення (наприклад, набори для дітей, людей із хронічними захворюваннями, вагітних жінок).

2. Мобільні кухні та пункти роздачі гарячої їжі. Розгортання мобільних кухонь є важливим елементом у підтримці населення в умовах війни. Приготування гарячих, поживних страв, таких як супи та каші, допомагає задовольнити базові потреби людей і уникнути проблем, пов'язаних із погіршенням стану здоров'я через недоїдання.

3. Місцеве виробництво продуктів. З огляду на порушення ланцюгів постачання, одним із рішень є стимулювання місцевих фермерів і господарств до виробництва базових продуктів харчування, таких як овочі, фрукти, зернові та молочна продукція. Це дає змогу створити автономні продовольчі системи та забезпечити населення продуктами першої необхідності.

4. Альтернативні джерела харчування. Під час війни можливим рішенням є використання нетрадиційних джерел харчування, таких як продукти з водоростей, комах чи мікроводоростей, які мають високу поживну цінність і можуть використовуватися в екстремальних умовах.

Під час війни не менш важливо враховувати психологічні аспекти організації харчування. Стрес і постійна загроза безпеці можуть знижувати апетит або призводити до неконтрольованого вживання шкідливої їжі. Тому необхідно інформувати населення про важливість підтримки збалансованого харчування навіть в умовах війни, оскільки це впливає на загальний стан здоров'я та здатність протистояти стресу [4].

Один із реальних прикладів успішної організації харчування під час війни — це створення мережі гуманітарних центрів у прифронтових регіонах, де волонтери та місцева влада об'єднали зусилля для роздачі харчових наборів і приготування гарячих страв. Завдяки координації з міжнародними організаціями та залученню місцевих фермерів вдалося забезпечити постійний доступ до якісних продуктів для кількох тисяч людей [5].

Організація здорового харчування в умовах війни є складним, але вкрай важливим завданням. Стратегія забезпечення населення якісною їжею повинна базуватися на принципах адаптивності, доступності, безпечності та збалансованості. Застосування мобільних кухонь, підтримка місцевого виробництва, формування гуманітарних наборів та інноваційних рішень допомагає знизити ризики харчової недостатності та покращити загальний стан здоров'я населення. Для успішної реалізації цих завдань необхідно скоординувати зусилля державних структур, міжнародних організацій, бізнесу та волонтерських ініціатив..

Література

1. Dobiesz, V. A., Schwid, M., Dias, R. D., Aiwonodagbon, B., Tayeb, B., Fricke, A., ..., & Erickson, T. B. (2022). Maintaining health professional education during war: A scoping review. *Medical Education*, 56(8). 793—804.
2. Singh, N. S., Ataullahjan, A., Ndiaye, K., Das, J. K., Wise, P. H., Altare, C., ..., & Wise, P. (2021). Delivering health interventions to women, children, and adolescents in conflict settings: what have we learned from ten country case studies? *The Lancet*, 397(10273). 533—542.
3. Bürgin, D., Anagnostopoulos, D., Vitiello, B., Sukale, T., Schmid, M., & Fegert, J. M. (2022).

Impact of war and forced displacement on children's mental health-multilevel, needs-oriented, and trauma-informed approaches. *European child & adolescent psychiatry*, 31(6), 845—853.

4. Balekundri, A., & Mannur, V. (2020). Quality control of the traditional herbs and herbal products: a review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6, 1—9.

5. Blahopoluchna, A. H. (2022). Economic availability of food in conditions of war. *Ekonomichni horyzonty*, (3), 21.

6. Ben Hassen, T., & El Bilali, H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine war on global food security: towards more sustainable and resilient food systems? *Foods*, 11(15), 2301.

УДК 316.422

КРЕАТИВНІСТЬ У РЕКЛАМІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: ВІД ТРЕНДІВ ДО ІННОВАЦІЙ

Нізовських Владислава

*Національний університет харчових технологій,
Київ, Україна*

Креативність у рекламі харчових продуктів стала ключовим інструментом для залучення споживача та підвищення конкурентоспроможності брендів. Маркетологам доводиться шукати нестандартні рішення, щоб виділити свій продукт серед безлічі аналогів. Креативний підхід допомагає не лише привернути увагу, але й сформувати позитивний емоційний зв'язок з брендом, що сприяє підвищенню лояльності та довіри споживачів. Сучасні тенденції демонструють зростаючу роль інновацій у розробці рекламних кампаній для харчової продукції, що стають трендами, зокрема використання нових технологій, інтерактивних форматів і соціально свідомих повідомлень.

Одним із головних трендів у рекламі харчових продуктів є використання динамічних оголошень, що створюються на основі аналізу великих даних [1]. Цей підхід дає змогу адаптувати рекламні повідомлення до потреб конкретних груп споживачів, враховуючи їхні інтереси, поведінку та вподобання. Використання алгоритмів штучного інтелекту (ШІ) допомагає брендам точніше сегментувати аудиторію та створювати більш релевантний контент. Динамічні оголошення активніше привертають увагу, підвищують ефективність взаємодії з клієнтами та сприяють персоналізованому досвіду.

У сучасних рекламних кампаніях все частіше використовуються інтерактивні формати, такі як опитування, конкурси та інтеграція з доповненою реальністю (AR) [1]. Залучення споживача через інтерактивний контент сприяє більш глибокому емоційному контакту з брендом. Використання AR дає змогу користувачам «випробувати» продукт ще до його придбання, що особливо ефективно для реклами напоїв, кондитерських виробів або нових гастрономічних продуктів. Ці формати перетворюють рекламу на захопливий досвід, підвищуючи інтерес і залученість споживачів.

Відеореклама залишається одним із найпотужніших інструментів для просування харчових продуктів, проте з акцентом на автентичність і природність. Спо-

живачі дедалі більше цінують реалістичні й «живі» ролики, де демонструються моменти споживання продукту в реальному житті. Такі відео не лише інформують, але й викликають довіру, що важливо для формування позитивного іміджу бренду. Крім того, зростає популярність коротких відеоформатів, які використовуються на платформах TikTok та Instagram. Наприклад, Starbucks використовує у своїй Instagram-кампанії мінімалістичний підхід, презентуючи новий продукт — холодну шоколадну каву [2]. Простий відеоряд з легкою музикою та зрозумілим текстом робить оголошення привабливим і доступним для широкої аудиторії. Крім того, інтерактивний формат зацикленого відео утримує увагу глядача довше, стимулюючи залученість. Контент виглядає максимально «реальним» і легким для відтворення, що мотивує споживачів створювати власні дописи, повторюючи ідеї бренду, підвищуючи таким чином охоплення через user-generated content.

Blue Apron, сервіс доставки їжі, у своїх Instagram-публікаціях робить акцент на візуальній привабливості [2]. Соковиті знімки страв від шеф-кухаря одразу привертають увагу, викликаючи бажання спробувати запропоноване меню. Додатково користувачів стимулюють спеціальними бонусами, створюючи відчуття вигідної пропозиції. Простий і чіткий текст допомагає швидко донести ключову інформацію, що важливо для повернення зайнятих споживачів, які прагнуть зручних і зрозумілих рішень у харчуванні.

Серед основних видів реклами, що широко використовуються у просуванні харчових продуктів, у соціальних мережах варто виділити контекстну, таргетингову, тизерну та ретаргетингову рекламу, кожна з яких має свої переваги та специфіку [3].

Контекстна реклама передбачає показ оголошень відповідно до запитів або інтересів користувача. Це забезпечує високу релевантність контенту та дає змогу брендам харчових продуктів доносити інформацію саме тоді, коли користувач активно шукає певний товар чи послугу. Таргетингова реклама базується на використанні даних про аудиторію — вік, стать, геолокацію, інтереси, що звужує коло споживачів до тих, хто з більшою ймовірністю зацікавиться продуктом. У сфері харчових продуктів це дає змогу ефективно просувати сезонні пропозиції або спеціалізовані товари, наприклад, вегетаріанські чи органічні продукти, для конкретних груп користувачів. Такий підхід оптимізує бюджет і підвищує рентабельність рекламних кампаній.

Тизерна реклама, яка базується на створенні інтриги та зацікавлення аудиторії, активно використовується для анонсів нових продуктів або акцій. Її ефективність полягає в тому, що вона пробуджує цікавість користувачів, спонукаючи їх дізнатися більше про товар, відвідавши сайт або сторінку бренду. Особливо вдало цей формат працює для просування лімітованих серій продуктів або ексклюзивних пропозицій, де важливо привернути увагу в короткі терміни. Ретаргетингова реклама спрямована на повторне залучення користувачів, які вже виявили інтерес до продукту, але з певних причин не здійснили покупку. Вона дає змогу повернути потенційного клієнта, нагадуючи йому про зацікавлені товари, що особливо актуально для харчової індустрії, де значення має частота покупок.

Окрім цього, використання соціальних мереж знижує витрати часу та фінансові ресурси на створення і підтримку рекламних кампаній. Рекламні повідом-

лення можна швидко адаптувати до змін ринку чи побажань клієнтів, а також легко відстежувати їхню ефективність завдяки зворотному зв'язку та аналітичним інструментам.

Споживачі все частіше обирають бренди, що транслиують соціальні та екологічні цінності. Реклама, яка демонструє залученість компанії до соціально важливих ініціатив або екологічної відповідальності, стає важливим чинником у виборі продукту. Її використання надає підприємствам низку переваг: забезпечення широкого охоплення та більш точного націлювання на цільову аудиторію, підвищення впізнаваності бренду, а також можливість отримати швидкий зворотний зв'язок від клієнтів. Крім того, завдяки соціальним мережам можна оперативніше інформувати про нові пропозиції, що є важливим для сфери харчування, де акції чи сезонні пропозиції мають обмежений термін дії. Важливим фактором успішності є також підвищення лояльності клієнтів, які завдяки регулярній взаємодії з брендом у соціальних мережах відчують емоційний зв'язок і довіру до нього. Наприклад, кампанії, що підкреслюють використання екологічної упаковки або підтримку місцевих фермерів, резонують із потребами сучасної аудиторії, формуючи довіру та лояльність. Однак не всі підприємства здатні максимально ефективно використовувати потенціал соціального маркетингу. Однією з головних перешкод є недостатня підготовка персоналу, який відповідає за розробку та реалізацію рекламних кампаній. Для досягнення високих результатів необхідно не лише розуміти специфіку роботи з різними платформами, а й постійно слідкувати за новими трендами, що з'являються в соціальних мережах. Попри ці виклики, правильно організовані кампанії у соціальних мережах можуть значно збільшити кількість клієнтів і сприяти зростанню прибутків підприємства.

У 2024 р. продовжує зростати популярність співпраці з інфлюенсерами для просування харчової продукції. Лідери думок здатні створювати автентичний контент, який має сильний вплив на споживчі рішення. Співпраця з мікроінфлюенсерами, які мають тісніший зв'язок зі своєю аудиторією, стає ефективним інструментом для залучення нових клієнтів та підвищення рівня довіри. Використання цього підходу дає змогу брендам розширити свою аудиторію, не збільшуючи витрат на маркетинг.

Однією з тенденцій є залучення сучасних медіа-технологій і креативних підходів, що здатні вплинути на емоційне сприйняття споживача, не нав'язуючи пряму рекламу.

До інноваційних рішень, що активно використовуються у рекламі харчових продуктів, також відносяться Product Placement — ненав'язливий метод інтеграції бренду в аудіовізуальні твори, як-от фільми, телешоу чи комп'ютерні ігри [4]. Ця техніка передбачає органічне розміщення продукту в сценах або діалогах, щоб глядач сприймав його як природну частину контенту. Наприклад, персонажі можуть користуватися продуктом або згадувати його в розмові, що створює відчуття автентичності та довіри. У таких випадках продукт стає частиною оповіді, посилюючи впізнаваність бренду через асоціативний зв'язок з емоціями, що виникають під час перегляду контенту. Цей підхід є особливо ефективним для харчової індустрії, оскільки їжа часто має культурне та емоційне значення для глядача.

Інновації у сфері реклами також охоплюють застосування інтерактивних тех-

нологій, які розширюють можливості для взаємодії бренду зі споживачем. Наприклад, InDoor TV дозволяє транслювати цільову рекламу всередині торгових центрів або кафе, орієнтуючись на конкретний сегмент аудиторії, в реальному часі [3]. Інтерактивні столи та кіоски (як-от технологія TransLook) забезпечують новий рівень взаємодії, забезпечуючи споживачам безпосередньо взаємодію з рекламним контентом. Це створює глибше залучення, оскільки споживач отримує можливість взаємодіяти з продуктом ще до його придбання. Така реклама забезпечує не лише інформативність, а й емоційний досвід, що підвищує лояльність до бренду.

Серед інновацій також слід зазначити технологію Ground FX, яка використовує інтерактивні проєкції на підлозі, що реагують на рухи користувачів, створюючи інтерактивний досвід [3]. Це особливо ефективно для залучення молодшої аудиторії в громадських місцях. Подібно до цього, проєкційна реклама на будівлях або вітринах привертає увагу незвичністю формату, залишаючи довготривале враження. Крім того, інтерактивна взаємодія Just Touch дає змогу користувачам активувати рекламний контент за допомогою дотику, що підсилює персоналізований підхід до комунікації.

У рекламних кампаніях також все частіше використовують QR-коди для швидкого переходу до додаткової інформації чи спеціальних пропозицій. Це ефективний спосіб інтеграції офлайн- та онлайн-простору, що дає змогу брендам надати споживачам більше інформації та залучити їх до взаємодії з контентом. Такі технології як реклама, що не зникає, яка залишається активною в певному місці на екрані під час користування іншим контентом, створюють постійну присутність бренду без нав'язливості.

Отже, сучасний ринок харчових продуктів вимагає постійних інновацій для утримання лідерських позицій. Інтеграція нових технологій, розвиток креативних форматів реклами та орієнтація на потреби споживачів є ключовими факторами успіху. Маркетологи повинні не лише слідкувати за актуальними трендами, але й передбачати майбутні зміни, щоб залишатися конкурентними в динамічному середовищі. Впровадження інновацій у рекламу харчових продуктів сприятиме не лише підвищенню впізнаваності бренду, але й створенню стійких довгострокових відносин зі споживачами.

Література

1. Мучанка, В. Тренди реклами на 2024 рік. *Webpromo*. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/trendi-reklami-na-2024-rik-yaki-dopomozhut-vam-u-prosuvanni/> (дата звернення: 15.10.2024).
2. Хейна, М. 30 найкращих прикладів реклами в Instagram. *BannerBoo*. URL: <https://bannerboo.com/ua/blog/30-naykrashchikh-prikladiv-reklami-v-instagram-yaki-nadikhnut-vas/> (дата звернення: 15.10.2024).
3. Ільницька-Гикавчук, Г. Я. Перспективи впровадження інноваційних видів реклами в туризмі. (2023). *Науковий журнал «Економіка і регіон»*. 133—139. URL: <https://journals.nupp.edu.ua/eir/article/view/3203> (дата звернення: 15.10.2024).
4. Виноградова, О. В. Інноваційні рекламні технології у торговельно-розважальній сфері. (2023). *Економіка. Менеджмент. Бізнес*, 4. 4—8. URL: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/emb/article/view/2889/2787> (дата звернення: 15.10.2024).

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ: ЕКОЛОГІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ПЕРЕВАГИ

Столяр Світлана

Поліський національний університет, Житомир, Україна

Сорго зернове відіграє важливу роль у контексті продовольчої безпеки, особливо на фоні стрімкого зростання населення планети. Очікується, що до 2050 р. кількість людей на Землі перевищить 9 мільярдів, що створює значні виклики для забезпечення достатнього виробництва харчових продуктів. Сорго, як стійка та високопродуктивна культура, здатне стати важливим компонентом глобальної продовольчої системи, оскільки може забезпечити поживні продукти харчування для різних регіонів світу, включаючи ті, що мають проблеми з водними ресурсами [1].

Різкі зміни клімату, зокрема часті посухи, зниження родючості ґрунтів і непередбачуваність погодних умов, ускладнюють вирощування багатьох традиційних культур. Сорго зернове, завдяки своїй високій стійкості до посухи та здатності рости на малородючих ґрунтах, може стати надійною альтернативою. Здатність культури до мінімального використання водних ресурсів робить її незамінною для країн з обмеженими водними запасами. Відтак культура сприяє диверсифікації сільськогосподарського виробництва, зменшуючи залежність від основних зернових культур. Це не лише підвищує стійкість агропромислових систем, але й допомагає мінімізувати ризики продовольчих криз. У таких умовах ця культура може стати ключовою у боротьбі з глобальним голодом, забезпечуючи доступ до поживних продуктів для найбільш уразливих категорій населення [1, 2].

Крім того, сорго є важливим безглютеновим зерновим продуктом, що має високу поживну цінність і є придатним для дієтичного та дитячого харчування. Завдяки цим властивостям воно стає важливою альтернативою для людей з непереносимістю глютену або целиакією, забезпечуючи їх необхідними поживними речовинами [3].

З огляду на ці фактори, використання сорго у харчовій промисловості та його розширене впровадження в сільське господарство є важливими кроками до забезпечення продовольчої безпеки в умовах кліматичних і демографічних викликів.

Метою даного дослідження є аналіз потенціалу використання зернового сорго в харчовій промисловості, зокрема виявлення його екологічних і харчових переваг, що сприяють розвитку сталого агровиробництва і задоволенню потреб споживачів у здорових і безпечних продуктах харчування. Наукові дослідження розпочаті у 2018 р. в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету та продовжені у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності Житомирського, Бердичівського та Коростенського районів за умов органічного виробництва.

Сорго зернове є однією з перспективних культур у сучасному агропромисло-

вому виробництві, що привертає дедалі більше уваги завдяки своїм унікальним властивостям. У світовій харчовій промисловості його потенціал ще недостатньо використаний, хоча ця культура має численні переваги. Однією з головних особливостей є здатність рости в екстремальних кліматичних умовах, що робить його важливим ресурсом у регіонах з посушливим кліматом. Крім того, сорго не вимагає великих затрат на вирощування, що знижує навантаження на навколишнє середовище та робить його екологічно чистим продуктом.

З огляду на зростаючі глобальні виклики, пов'язані з кліматичними змінами та зменшенням доступних природних ресурсів, сорго зернове може стати ефективною альтернативою традиційним зерновим культурам. Воно не тільки забезпечує високу врожайність у несприятливих умовах, але й є джерелом цінних поживних речовин.

У харчовій промисловості зерно сорго використовують для виробництва різноманітних продуктів, таких як борошно, каші, макаронні вироби, а також як компонент у виробництві дієтичних продуктів.

У зерні сорго не міститься глютену, що робить його ідеальним для людей з целиакією. Завдяки відсутності глютену його використовують для виробництва борошна, хлібобулочних виробів і макаронів для дієтичного харчування. Це зерно багате на клітковину, білки та антиоксиданти, що робить його корисним компонентом для збалансованого раціону. Зерно також має низький глікемічний індекс, що допомагає контролювати рівень цукру в крові, роблячи його корисним для людей із діабетом.

Зерно сорго зернового має високий вміст [4, 5]:

- білка (близько 18%), що необхідний для підтримки м'язової маси та загального здоров'я;
- складних вуглеводів, які забезпечують тривале відчуття ситості та поступове вивільнення енергії;
- клітковини, що сприяє нормалізації травлення та підтримці здорової мікрофлори кишківника;
- вітамінів групи В (особливо В1, В2, В3) та мінералів: залізо, магній і фосфор, що корисно для підтримки енергетичного обміну, нервової системи та кісткової тканини;
- фенольних сполук, що допомагає захищати організм від впливу вільних радикалів.

Отже, сорго зернове відіграє важливу роль у харчовій промисловості завдяки своїм поживним властивостям і безглютеновій природі. Використання цієї культури варіюється в різних країнах світу, що відображено на рис. 1.

Відзначимо, що лідером у використанні сорго зернового є Нігерія, де до 60% його використовують для харчових цілей, тоді як в США цей показник становить 25%. У Європі використання культури менш поширене: у таких країнах, як Франція, Італія та Німеччина, цей відсоток коливається від 8% до 15%. В Україні використання сорго зернового в харчовій промисловості становить лише 4%, що є найнижчим показником серед наведених країн, але він постійно зростає.

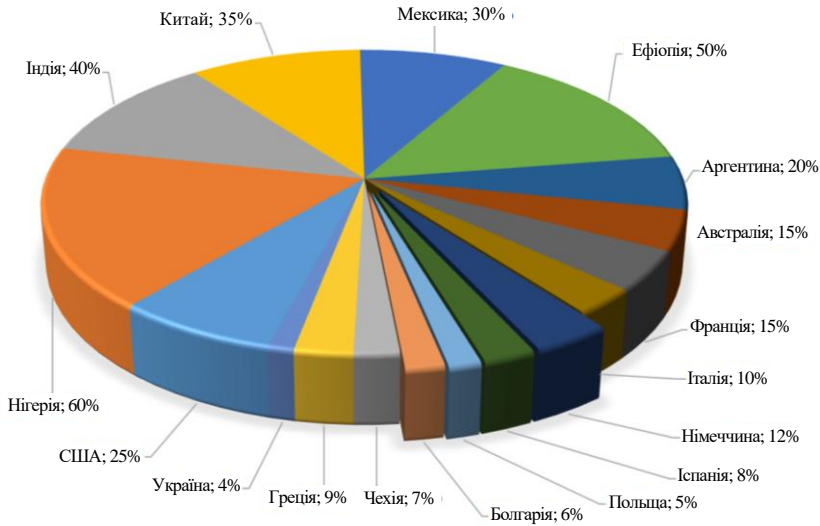


Рис. 1. Використання сорго зернового у харчовій промисловості різних країн світу

Підсумуємо, що потенціал використання сорго зернового в харчовій промисловості є надзвичайно високим, особливо в умовах зростання населення та зміни клімату. Зерно має не лише високий вміст поживних речовин, але й є безглютенним продуктом, що робить його цінним для людей з різними дієтичними потребами. Екологічні переваги, такі як стійкість до посухи і мінімальні вимоги до ресурсів, роблять його важливим компонентом стратегії продовольчої безпеки. Використання культури може сприяти диверсифікації сільськогосподарських систем і зменшенню залежності від традиційних зернових культур. У майбутньому розвиток технологій обробки та виробництва продуктів на основі сорго зернового може відкрити нові ринки та покращити доступність цього зерна. Отже, сорго зернове має великий потенціал для задоволення потреб харчової промисловості та підтримки сталого розвитку агропромислового комплексу.

Література

1. Arasan, Pon., Sanbagavalli, S., Perumal, Kathirvelan, Bharathi, C. (2023). Organic Cultivation Practices in Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). 27.
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. Stoliar, S., Trembitska, O. (2024). *Introduction of valuable niche crops in Polissia for visual nutrition. Innovative development of science, technology and education: proceedings of the 12th International scientific and practical conference*. Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 9—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. 9—15.

**Напря́м 5. Оздоровчі продукти з
використанням натуральних
харчових інгредієнтів**

ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ВИГОТОВЛЕННІ ПРОДУКЦІЇ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Благополучна Анастасія

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, Умань, Україна*

Пряно-ароматична сировина (ПАС) відіграє важливу роль у кулінарії, надаючи стравам неповторний смак і аромат. Однак її використання у виготовленні продукції оздоровчого харчування має набагато ширше значення, оскільки вона містить велику кількість корисних для здоров'я речовин, таких як антиоксиданти, вітаміни та ефірні олії. Використання ПАС у виробництві продуктів оздоровчого харчування може не тільки покращити смакові властивості продукції, але й позитивно вплинути на стан здоров'я споживачів.

Сучасна харчова промисловість зіткнулася з потребою пошуку нових шляхів для створення функціональних продуктів, які б поєднували в собі користь для здоров'я та привабливі смакові якості. Зростає попит на продукти, що можуть підтримувати здоровий спосіб життя, запобігати розвитку хронічних захворювань і покращувати загальне самопочуття споживачів. Використання ПАС як компонента оздоровчого харчування є однією з таких інновацій, проте їхній потенціал ще недостатньо вивчений і потребує детального аналізу та досліджень.

Вважається, що регулярне споживання пряно-ароматичних речовин може сприяти зниженню рівня холестерину, покращенню травлення, запобіганню окислювального стресу та зміцненню імунної системи. Такі властивості роблять їх ідеальними компонентами для продуктів оздоровчого харчування. Пряно-ароматичні трави та спеції містять безліч біологічно активних речовин, серед яких флавоноїди, ефірні олії, фенольні сполуки та антиоксиданти. Вони сприяють зміцненню імунної системи, мають протизапальну, антибактеріальну та протипухлинну дію. Прянощі також відіграють важливу роль у підтримці здорового метаболізму. Наприклад, червоний перець (чилі) завдяки капсаїцину стимулює обмін речовин і сприяє спалюванню калорій, що робить його популярним серед тих, хто прагне контролювати вагу. Деякі прянощі, такі як кориця, можуть допомагати регулювати рівень цукру в крові, що є корисним для людей з діабетом.

Одним із ключових аспектів здорового харчування є обмеження споживання солі та насичених жирів. Використання пряно-ароматичних трав і спецій може суттєво зменшити потребу в додаванні солі до страв, оскільки прянощі додають багатий смаковий профіль, який компенсує зменшення солі. Наприклад, базилік, орегано, петрушка та розмарин можуть додати аромату овочевим або м'ясним стравам без необхідності збільшувати кількість солі чи жирів.

Продукти функціонального харчування, збагачені такими компонентами, мають підвищену антиоксидантну активність і допомагають підтримувати здоров'я. Прянощі та трави також використовуються для створення натуральних консервантів, що підвищує безпечність продуктів без використання штучних добавок.

Наприклад, харчові продукти з додаванням імбиру або розмарину демонструють антибактеріальні властивості та продовжують термін їх зберігання. Це робить їх популярними серед виробників оздоровчих продуктів, що прагнуть запропонувати споживачам натуральні, корисні продукти.

Одним із ключових аспектів здорового харчування є обмеження споживання солі та насичених жирів. Використання пряно-ароматичних трав і спецій може суттєво зменшити потребу в додаванні солі до страв, оскільки прянощі забезпечують багатий смаковий профіль, який компенсує зменшення солі. Наприклад, базилік, орегано, петрушка та розмарин можуть додати аромату овочевим або м'ясним стравам без необхідності збільшувати кількість солі чи жирів.

Приклади застосування пряно-ароматичної сировини у харчуванні різних кухонь:

1. Італійська кухня широко використовує трави, такі як базилік, чебрець та орегано, для приготування страв з мінімальною кількістю солі та жиру. Салати, соуси на основі оливкової олії та рибні страви виграють від додавання цих трав.

2. Індійська кухня активно застосовує куркуму, імбир, кардамон і коріандр, які додають стравам не тільки смакових відтінків, а й корисних властивостей для травлення та імунної системи. Куркума, наприклад, є ключовим інгредієнтом в багатьох індійських стравах, таких як карі, і допомагає знизити ризики запалень і хвороб серця.

3. Середземноморська кухня, визнана однією з найздоровіших, використовує безліч прянощів і трав для приготування риби, овочів і зернових. Лавровий лист, орегано та чебрець забезпечують чудовий смаковий букет, знижуючи при цьому необхідність додавання шкідливих жирів.

Для проведення дослідження було проаналізовано різні види прянощів, зокрема базилік, розмарин, чебрець, орегано, куркуму тощо, що містять високу концентрацію біологічно активних речовин. Було досліджено їхній вплив на смакові якості та біологічну активність при використанні в різних продуктах харчування. Для оцінки результатів дослідження використовувались методи сенсорного аналізу, хроматографії й оцінки антиоксидантної активності.

Дослідження показали, що додавання ПАС до оздоровчих харчових продуктів позитивно впливає на їх смакові та функціональні властивості. Зокрема, додавання базиліку та розмарину до продуктів підвищило їх антиоксидантну активність на 20%, що сприяє зниженню ризику розвитку серцево-судинних захворювань. Крім того, споживачі відзначили покращення смакових властивостей продуктів із додаванням чебрецю орегано. Куркума, завдяки високому вмісту куркуміну, продемонструвала значну протизапальну активність, що є важливим для створення продуктів з підвищеною функціональною цінністю.

Прикладом успішного використання ПАС у виробництві оздоровчих продуктів є компанія, що виробляє функціональні соуси та приправи на основі натуральних інгредієнтів. У рецептурі їхніх продуктів активно використовуються базилік, імбир, куркума та інші прянощі. Завдяки такому підходу продукція компанії отримала сертифікати органічної якості та стала популярною серед споживачів, які дотримуються здорового харчування.

Використання пряно-ароматичної сировини у виготовленні продукції оздо-

ровчого харчування є перспективним напрямом, який може суттєво підвищити функціональну цінність харчових продуктів. Прянощі не тільки покращують смакові властивості продукції, але й сприяють поліпшенню загального здоров'я завдяки високому вмісту антиоксидантів, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Рекомендовано подальше вивчення та впровадження ПАС у виробництво функціональних продуктів для задоволення зростаючого попиту на здорове харчування.

Література

1. Guiné, R. P., Florença, S. G., Barroca, M. J., Anjos, O. (2020). The link between the consumer and the innovations in food product development. *Foods*, 9(9). 13—17.
2. Castillo-Vergara, M., Quispe-Fuentes, I., Poblete, J. (2021). Technological innovation in the food industry: A bibliometric analysis. *Engineering Economics*, 32(3). 197—209.
3. Kakani, V., Nguyen, V. H., Kumar, B. P., Kim, H., Pasupuleti, V. R. (2020). A critical review on computer vision and artificial intelligence in food industry. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2. 10—33.
4. Mok, W. K., Tan, Y. X., Chen, W. N. (2020). Technology innovations for food security in Singapore: A case study of future food systems for an increasingly natural resource-scarce world. *Trends in food science & technology*, 102. 155—168.
5. Augustin, M. A., Hartley, C. J., Maloney, G., Tyndall, S. (2024). Innovation in precision fermentation for food ingredients. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(18). 6218—6238.

УДК 547.1'123:615.035.4:001

A SCIENCE-BASED APPROACH TO THE PRODUCTION OF A DIETARY SUPPLEMENT FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF SELENIUM DEFICIENCY

Syniavska Daria, Hrehirchak Natalia

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Recently, there has been a growing deficit of Se associated with a decrease in its content in plant materials, as there is a tendency to reduce the content of Se in soils in many regions of the world, so there is an urgent need to develop modern effective drugs to prevent and treat this disease [1].

Today, a particularly interesting area of research is the development of innovative probiotics with nanomaterials, as the components of such a drug will create a synergistic effect to improve human health. We propose to focus on SeNPs, as they represent an innovative and pioneering alternative as objects of green synthesis due to their lower toxicity and higher bioavailability compared to chemical forms of dietary Se [2].

It has been established that there are only 116 officially registered items on the Ukrainian market of drugs and mineral supplements [3].

According to the ATC classification, the share of items represented by drugs with selenium is 4.08%, which corresponds to approximately 5 drugs, while on average each of the drugs with Se content occupies 0.8% [3]. We propose that when entering the global

market with a new drug, when calculating the annual need for the proposed drug, we should assume a market coverage of 0.25%.

Lactobacillus paracasei CH135 will be used as a potential selenium-synthesizing probiotic strain. Given that it is cultivated using a relatively inexpensive nutrient medium, and this biological agent has the highest Se enrichment — 40.68 mg/g and a satisfactory number of viable cells — 5.2×10^{10} CFU/mL, this strain can be recommended for the production of a probiotic preparation [4].

We propose to separate biomass from the culture liquid by means of separation using a separator-separator with centrifugal periodic discharge of sludge, because this type of equipment has a sufficiently large sludge space for the accumulation of sludge, which will be periodically discharged during the process [5].

Next, it is necessary to stabilize the bacterial biomass in order to protect the cells from significant changes in their structure in the following stages, which may be accompanied by cell destruction and loss of viability. After comparing different methods and compositions of protective media, we propose to use the following composition: sucrose — 8%, skim milk — 6%, gelatin — 4% [6].

Thus, during the drying process, sucrose will have a positive effect due to the fact that in the hydrated state, the conformation and integrity of proteins and membranes will be stabilized by interaction with water molecules through hydrogen bonding [7].

Skimmed milk powder was chosen because this ingredient retains a significantly higher number of live cells than others both after the drying process and during storage.

The use of gelatin is due to its significant impact on the survival of probiotic cells, preventing cell damage, which is ensured by the formation of a protective coating on the cell wall [8].

Dry powder can be obtained in different ways, but convective and freeze-drying (lyophilization) methods are the most commonly used in biotechnology practice, so after comparing the features of each of them, it is advisable to choose the freeze-drying method, as it will ensure stability during storage of the selenium-enriched probiotic product [9, 10].

Since according to the technological process, it is necessary to obtain a powder of medium and/or fine grinding, it is best to use roll or hammer crushers to achieve this goal. After comparing the advantages and disadvantages of each type, we propose to use a roller crusher for grinding selenium-enriched probiotic biomass *L. paracasei* CH135, which will ensure grinding of the feedstock to a particle size of 0.16— 0.25 mm [11].

After the grinding stage, the resulting substance is not always homogeneous, so it is worthwhile to provide for an additional stage — sieving, which will separate larger or smaller particles from the bulk [9].

Vibrating sieves are the most effective for sifting probiotic substances compared to other types of devices, because their main advantage is that during vibration the product layer on the sieve is actively loosened, friction between the particles is reduced, they become more mobile, which causes a relative redistribution of their size and accelerates the process of particle separation [12].

Since we propose to manufacture the substance for pharmaceutical purposes, its compliance must be ensured in accordance with the requirements of the Analytical and Regulatory Documentation (ARD) and the State Pharmacopoeia of Ukraine (SPU).

Considering that the main targeted goal is to use a selenium-enriched multistrain probiotic product for the prevention and treatment of Se deficiency, as well as its possible concomitant use in complex therapy for the treatment of intestinal diseases, given that an excess of SeNPs may be an undesirable effect, it is worth choosing a dosage form — tablets or capsules.

Given the physicochemical characteristics of the proposed drug, it is advisable to choose hard gelatin capsules as the final dosage form, since their use will ensure proper quality of the drug and reduce the cost of production due to the absence of additional steps involved in the manufacture of tablets.

However, the next step is to determine the special surface treatment of the capsule to ensure successful targeted drug delivery.

For example, depending on the site of action, capsules are divided into sublingual, gastrointestinal, intestinal, rectal, and vaginal [13]. The Se-enriched multistrain probiotic product is proposed to be used for the prevention and treatment of Se deficiency, i. e., direct introduction of Se, including SeNPs, into the human body, followed by their absorption mainly in the small intestine.

Thus, enteric-soluble capsules should be chosen for encapsulation of intermediate products. However, in order to reduce additional energy resources, labor resources, and economic costs for the purchase of raw materials for capsule formation, as well as equipment, we suggest purchasing ready-made empty capsules from an outsourcing company.

In summary, the technology for manufacturing a selenium-enriched multistrain probiotic product containing selenium nanoparticles is a breakthrough in the pharmaceutical industry, as there are currently no similar registered products in Ukraine.

References

1. Kushnir, V., Stadnyk, O., Kasiyan, O., Kudrinskaya, V., & Basiuk, T. (2019). Assessment of selenium content in soils of different agroclimatic zones of Ukraine. *Agrokhimia*, 3. 22—31.
2. Au, A., Mojadadi, A., Shao, J., Ahmad, G., & Witting, P. (2023). Physiological Benefits of Novel Selenium Delivery via Nanoparticles. *Int. J. Mol. Sci.*, 24. 6068. doi:10.3390/ijms24076068.
3. Rybachuk, V., Berehova, T., & Kubska, M. (2020). The analysis of the assortment of medicines of mineral supplements presented at the Ukrainian market. *Bulletin of Pharmacy* 2(100). doi:10.24959/nphj.20.32.
4. Mörschbacher, A., Dullius, A., Dullius, C., Brandt, C., Kuhn, D., Brietzke, D., ..., Hoehne, L. (2018). Assessment of selenium bioaccumulation in lactic acid bacteria. *J. Dairy Sci*, 101(12). 10626—10635. doi:10.3168/jds.2018-14852.
5. Gueimonde, M., Sánchez, B. (2012). Enhancing probiotic stability in industrial processes. *Microb Ecol Health Dis*, 23. 1—5.
6. Broeckx, G., Vandenheuvel, D., Claes, I. J. et al. (2016). Drying techniques of probiotic bacteria as an important step towards the development of novel pharmabiotics. *Int J. Pharm*, 505(1—2). 303—318.
7. Savedboworn, W., Kerdwan, N., Sakorn, A. et al. (2017). Role of protective agents on the viability of probiotic *Lactobacillus plantarum* during freeze drying and subsequent storage. *Int F research J*, 24(2). 787—794.
8. Jalali, M., Abedi, D., Varshosaz, J. et al. (2012). Stability evaluation of freeze-dried *Lactobacillus paracasei* subsp. tolerance and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* in oral capsules. *Res Pharm Sci*, 7(1). 31—36.

9. Stasevich, M. B., Milianich, A. O., Strelnikov, L. S., Krutskikh, T. V., Buchkevich, I. P., Zaitsev, O. I., Huziova, I. O., Strelets, O. P., Gladukh, E. V., Novikov, V. P. (2018). *Technological equipment of the biotechnological and pharmaceutical industry: textbook* [for higher education institutions]. Lviv: Novyi Svit-2000.

10. Fowler, A., Toner, M. Cryo-injury and biopreservation. (2005). *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1066. 119—135.

11. Petrov, V. M. (2019). *Roller grinding equipment*. Odesa: ODABV.

12. Baryshnikov, N. A., Belyakov, G. V., Tairova, A. A. A., Filippov, A. N. (2016). Filtration of suspension through porous medium taking into account gravity. *Membranes and membrane technologies*, 6(1), 92—98.

13. Gladukh, E. V., Ruban, O. A., Sayko, I. V. (2018). *Industrial technology of medicines: a basic textbook for students of higher educational pharmaceutical institutions*. Kharkiv: NUPh: Novyi Svit-2000. (Series “National Textbook”).

УДК 637.1

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ВВЕДЕННЯ НАТУРАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ДО СКЛАДУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Осьмак Антон, Бандура Ульяна, Осьмак Тетяна, Басс Оксана
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У сучасних умовах збільшується зацікавленість споживачів до продуктів з натуральними інгредієнтами, що надають вираженого смаку та аромату, збагачують комплексом біологічно активних речовин. У світовій практиці застосовують різноманітні інгредієнти, які додають до молочних продуктів. Серед них: інгредієнти, що надають смаку та запаху; подрібнена свіжа або висушена зелень, екстракти трав, ціле насіння, яке включають до складу молочних продуктів. Пряно-ароматична сировина є джерелом біологічно активних речовин (ефірних олій, фенольних сполук, вітамінів, тощо). Така сировина повинна також відповідати вимогам: бути доступною, нетоксичною, мати приємні смакові й ароматичні властивості.

Натуральна пряно-ароматична сировина відрізняється високим вмістом ароматичних речовин, що представлені в основному ефірною олією. До найбільш сталих і доведених видів активності рослин, пов'язаних з присутністю в них ефірної олії, відносять: антибактеріальну, фунгіцидну, протизапальну. Залежно від хімічної природи і концентрації складових, тривалості контакту з мікробною клітиною вони проявляють бактеріостатичну або бактерицидну дію. Показано, що ефірна олія здатна гальмувати вільнорадикальні реакції шляхом прямого зв'язування окислювальних речовин.

Для подальшого використання пряно-ароматичної сировини в продуктах харчування велике значення має те, що вони містять фенольні сполуки. Усі фенольні сполуки в рослинах синтезуються на основі фенолу. Більшість фенольних сполук є безбарвними кристалічними речовинами. Вони розчиняються в спирті, бензолі, ефірі. У воді розчиняються лише найпростіші феноли. Фенольні сполуки є природними антиоксидантами. Найбільш ефективними антиоксидантами є деякі

флавоноїди. До них належать флавоноли, дигідрофлавоноли і катехіни.

Формуючи смакові властивості харчових продуктів, прянощі ще й підвищують активність впливу їжі на органи травлення, сприяючи кращому засвоюванню поживних речовин. Це відбувається за рахунок вмісту в прянощах компонентів, які є каталізаторами ряду процесів та сприяють активізації обміну речовин у цілому.

Залежно від того, яка частина рослини використовується, пряно-ароматичну сировину поділяють на такі групи: насіння, плоди, квіти та їх частини, листя, кора та коріння.

Пряно-ароматична сировина вводиться до складу молочних продуктів переважно в сухому та у вигляді екстрактів. Рідкі екстракти знайшли широке поширення завдяки прогнозованому співвідношенню між діючими речовинами, зручності у відмірюванні, простоті в отриманні. Проте існують недоліки: підвищений вміст супутніх речовин, вилучених з рослинної сировини, поява осаду, необхідність у герметичному пакуванні.

Приготування екстрактів пряно-ароматичної сировини дає змогу більш повно вилучити біологічно активні речовини та використовувати їх у концентрованому вигляді. Екстракти бувають — рідкі, густі та сухі; від виду розчинника — водні, спиртові, ефірні, масляні та отримані із допомогою зріджених газів (СО₂-екстракти). Ступінь вилучення біологічно активних речовин також залежить від виду розчинника. При використанні як екстрагента ефірів у процесі екстракції добре витягуються аглікони серцевих глікозидів, більшість алкалоїдів, ефірна олія тощо, але не розчиняються білки, пектини, мінеральні речовини та інші гідрофільні речовини. Використання малополярних екстрагентів (етиловий, ізопропіловий, бутиловий спирти та ін.) добре розчиняють солі, алкалоїди, глікозиди, флавоноїди, каротиноїди, вітаміни групи В, РР, Р, ефірну олію та ін., але не розчиняють білки, пектини тощо. Такі екстрагенти, як вода, водно-спиртові розчини, гліцерин мають властивість розчиняти солі алкалоїдів, серцеві глікозиди, сапоніни, вітаміни С, К, Р, РР, органічні кислоти тощо. Завдяки підвищеній кислотності та хімічному складу молочна сироватка також сприяє вилученню сухих речовин із рослинної сировини. При екстрагуванні в неї дифундують водорозчинні вітаміни, антоціани, макро-, мікроелементи та інші біологічно активні речовини. У світі інтенсивно ведуться дослідження властивостей вторинних молочних ресурсів з метою регулювання їх характеристик для застосування в різних галузях харчової промисловості, зокрема зменшення забруднення навколишнього середовища. Одним із таких пріоритетних напрямів є фортифікація харчових продуктів, загальні принципи якої сформульовано Комісією Codex Alimentarius. Також відомо, що проблема утилізації та переробки харчових відходів від первинного виробництва є актуальним завданням для багатьох молочних підприємств, тому розробка технологій комплексної переробки вторинних молочних ресурсів вирішить проблеми раціонального їх використання для отримання повноцінних харчових продуктів та унеможливить забруднення навколишнього середовища.

При виробництві молочних продуктів із застосуванням екстрактів з рослинної сировини використовують різні способи екстрагування: мацерацію, перколяцію, реперколяцію, циркуляційне екстрагування, а також інші методи, що включають подрібнювання сировини в середовищі екстрагента, екстракцію з використанням

електромагнітних коливань, ультразвуку, електричних розрядів тощо. Основною перевагою мацерації є простота самого методу й обладнання. До числа головних недоліків відносять неповноту екстракції активних речовин, тривалість процесу, підвищений вміст баластних речовин (пектини та ін.), а також трудомісткість. Крім того, при використанні цього методу знижується кількість певних біологічно активних речовин в екстракті.

Застосування ультразвуку прискорює процес екстрагування із сировини, забезпечуючи більш повне вилучення біологічно активних речовин. У результаті швидше відбувається набухання матеріалу і розчинення вмісту клітини, збільшується швидкість обтікання частинок сировини, у пограничному дифузійному шарі виникають турбулентні і вихрові потоки. До вад ультразвукової обробки можна віднести зміну властивостей біологічно активних речовин, знижуючи або посилюючи їх терапевтичну активність.

Застосування електроімпульсних розрядів прискорює екстрагування із сировини з клітинною структурою. Екстракція прискорюється за рахунок вимивання біологічно активних речовин зі зруйнованих клітин. У процесі імпульсної обробки матеріалу, який екстрагується, за допомогою високовольтних розрядів електрична енергія перетворюється в енергію коливального руху рідини, що скорочує час екстрагування і підвищує вихід активних речовин. До недоліків цього методу відносять збільшення собівартості продукту, ніж в разі методу мацерації.

Отже, доцільним є обґрунтування технологічного підходу щодо використання пряно-ароматичної сировини у складі молочних продуктів.

Література

1. Laranjo, M., Fernandez-Leon, A. M., Agulheiro-Santos, A. C., Potes, M. E., Elias, M. (2019). Essential oils of aromatic and medicinal plants play a role in food safety. *Journal of Food Processing and preservation*. 2019. e14278.
2. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Zheludenko, Yu. Plant extracts antioxidant properties for meat processing industry. *Biotechnologia Acta*. 2016. 2. P. 19–27.
3. Marçal, C., Pinto, C. A., Silva, A. M., Monteiro, C., Saraiva, J. A., Cardoso, S. M. Macroalgae-fortified sausages: Nutritional and quality aspects influenced by non-thermal high-pressure processing. *Foods*. 2021. 10 (2). P. 209
4. Зав'ялов, В.Л., Деканський, В.С., Лобок, О.П., Мисюра, Т.Г. Математичне моделювання масообміну при віброекстрагуванні із рослинної сировини в умовах комбінованої дії механічних коливань різної частоти. *Наукові праці НУХТ*. 2015. № 1. С. 161–168.

УДК 637.146.344

РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ВИДУ ЙОГУРТУ З ЕКСТРАКТОМ ЦИКОРИЮ

Іващенко Ольга, Поліщук Галина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Йогурт є популярним ферментованим напоєм, який характеризується густою

консистенцією за підвищеного вмісту сухих знежирених речовин. За результатами попередньо проведених досліджень авторами було доведено доцільність застосування у складі йогурту сухих крохмалепродуктів — мальтодекстринів і глюкозного сиропу, які водночас і загущують, і підсолоджують ферментовані напої. З метою розширення асортименту йогурту питного з крохмалепродуктами було поставлено завдання розробити оригінальні рецептури зі смако-ароматичними інгредієнтами, які б додавали готовому продукту оригінальні колір, смак, аромат, а також збагачували його біологічно цінними сполуками. Розглянуто різні варіанти внесення смако-ароматичних інгредієнтів. За першим варіантом одержання йогурту було передбачено внесення смако-ароматичного інгредієнта у нормалізовану суміш до її теплового оброблення. Тож інгредієнт повинен повністю розчинятися в молочній суміші, бути сумісним з молочними складовими під час теплового оброблення, не утворювати осад, надавати приємні сенсорні властивості продукту, бути доступним на внутрішньому ринку та виготовлятися в Україні. За другим варіантом смако-ароматичний інгредієнт передбачається вносити в кисломолочний білковий згусток під час його перемішування в резервуарі перед фасуванням. Такий інгредієнт може бути гетерогенним, не повинен розчинятися повністю у воді, має бути органолептично сумісним з йогуртовою основою, бути відносно дешевим, доступним, корисним для здоров'я, виготовлятися в Україні. У цій публікації буде розглянуто реалізацію першого способу внесення. З цією метою як розчинний смако-ароматичний і барвний інгредієнт для внесення у молочну основу до теплового оброблення було обрано екстракт цикорію, який широко застосовують у складі різноманітних напоїв [1], а також у медичній практиці [2]. Цикорій є протидіабетичним, імуномодулюючим, протипухлинним, антиоксидантним, глистогінним і пребіотичним інгредієнтом, що застосовується для дієтичного і лікувально-профілактичного харчування [3]. Цикорій сприяє гарному травленню, регулює апетит і знижує ризик шлунково-кишкових захворювань.

Відповідно до обраного критерію, для розробки оригінальної рецептури було обрано йогурт помірної солодкості з мальтодекстрином MD-18 у кількості 9%. Застосовували екстракт цикорію, виготовлений відповідно до ТУ У 15.8-02133509-001-2002 «Цикорій розчинний. Технічні умови» на ТДВ «Славутський цикорієсушильний завод».

Хімічний склад екстракту цикорію відповідно до нормативної документації: сухі речовини — 70%, з них інулін — 35,4%, інші вуглеводи — 18,6%, клітковина — 5,1%, ліпіди — 0,9%, білок — 4,2%, зола — 5,8%. Для проведення дослідження обрано діапазон вмісту екстракту цикорію — від 0,6 до 1,0%. При виробництві йогурту екстракт цикорію вносили в нормалізовану молочну суміш з мальтодекстрином перед пастеризацією. У дослідних зразках визначали активну кислотність, ступінь синерезису, умовну в'язкість, мікроструктуру та органолептичні показники через 1, 7 і 14 діб зберігання.

Результати визначення фізико-хімічних показників йогурту з цикорієм наведено у таблиці. Відповідно до наведених даних, активна кислотність зразків з екстрактом цикорію дещо нижча, порівняно з контрольним зразком, за наявності кислотних сполук в екстракті, що підтверджується результатами досліджень Г. П. Фе-

щенко [4]. Впродовж зберігання екстракт цикорію дещо стримує зниження кислотності, що можна пояснити високим вмістом в екстракті вологозв'язуючого полісахариду — інуліну, який відіграв роль стабілізатора. Додавання до йогурту екстракту цикорію також знижує синерезис і підвищує умовну в'язкість йогурту за рахунок доведеної науковцями взаємодії між молочними білками та інуліном [5].

Таблиця. Фізико-хімічні показники йогурту з мальтодекстрином та екстрактом цикорію

Досліджувані зразки йогурту	Активна кислотність, од. рН	Ступінь синерезису, см ³	Умовна в'язкість, с
Контрольний зразок: 1 доба/7 діб/14 діб			
Зразок з мальтодекстрином	4,74/4,35/4,26	0,7/3,2/4,3	24/26/27
Зразки з мальтодекстрином та екстрактом цикорію: 1 доба/7 діб/14 діб			
Зразок 1 (0,6% екстракту)	4,62/4,42/4,38	0,7/3,1/4,0	25/29/30
Зразок 2 (0,8% екстракту)	4,49/4,40/4,35	0,5/3,0/3,5	28/30/31
Зразок 3 (1,0% екстракту)	4,48/4,39/4,32	0,4/3,0/3,2	29/31/32

За результатами органолептичної оцінки зразків йогурту було встановлено найбільш гармонійне поєднання екстракту цикорію у зразку 2, що містить 0,8% екстракту. Вказаний зразок відрізнявся густою однорідною консистенцією, оригінальним гіркувато-солодкуватим смаком та ароматом, що нагадує каву, та коричнювато-жовтуватим теплим кольором, рівномірним за всією масою продукту. Отримані дані вказують на те, що за комплексом органолептичних і фізико-хімічних показників йогурт за встановленого вмісту екстракту цикорію (0,8%) набуває гарних споживчих властивостей і може бути рекомендований до широкого впровадження.

Науково обґрунтовано раціональний вміст екстракту цикорію у складі йогурту питного нежирного, що дає змогу одержати ферментований напій з оригінальними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю.

Література

1. Рудацька, Г. Б., Хахалєва, І. В. (2015). *Проблеми якості та безпечності розчинних напоїв на основі цикорію*: матеріали міжнар. міждисциплінарної наук.-практ. конф. [«Сучасні аспекти збереження здоров'я людини»]. К.: Центр учбової літератури. 109—113.
2. Богуцька, О. Є., Буянова, В. М. (2021). *Аспекти застосування цикорію в медицині. Актуальні питання фармакології, клінічної фармакології та клінічної фармації* (Topical issues of pharmacology, clinical pharmacology and clinical pharmacy): матеріали наук.-практ. internet-конф. з міжнар. участю, присвяченої десятиріччю кафедри клінічної фармакології ПМКФ НФаУ, м. Харків, 20-21 жовт. Харків: НФаУ. 108.
3. Pouille, C. L., Ouaza, S., Roels, E., Behra, J., Tourret, M., Molinié, R., Fontaine, J. X., Mathiron, D., Gagneul, D., Taminiau, B., Daube, G., Ravallec, R., Rambaud, C., Hilbert, J. L., Cudennec, B., Lucau-Danila, A. (2022). Chicory: Understanding the Effects and Effectors of This Functional Food. *Nutrients*, 14(5): 957. doi: 10.3390/nu14050957. PMID: 35267932; PMCID: PMC8912540.
4. Фещенко, Г. П., Поліщук, Г. Є. (2005). Дослідження фізико-хімічних властивостей молочно-цикорійних напоїв. *Молочна промисловість*, 1(16). 20—22.
5. Попова, І. В., Фещенко, Г. П., Поліщук, Г. Є., Лезенко, Г. О. (2005). Дослідження взаємодії білкових речовин з вуглеводами у молочно-цикорійних сумішах. *Наукові праці НУХТ*, 16. 52—55.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВКИ З НАСІННЯ ГАРБУЗА В ДИТЯЧОМУ ХАРЧУВАННІ

Галенко Олег, Кушнір Борис

Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ

Використання у виробництві м'ясних продуктів нетрадиційних рослинних культур (гарбуза, амаранту, баклажанів, буряка, томатів, моркви та ін.) надає можливість створити активні в біологічному відношенні амінокислотні комплекси, що забезпечують фізіологічну повноцінність і високу засвоюваність продуктів.

Перспективним джерелом цілого комплексу біологічно активних речовин є насіння гарбуза, яке одержують у вигляді вторинних продуктів консервного виробництва та шроту, який утворюється при виробництві гарбузової олії.

Насіння гарбуза є джерелом цінних біологічно активних речовин. У його складі виявлено значну кількість білка (35%), жиру (40—55%), ефірні олії, фітостерин кукурбітол, кукурбітин —0,5%, фітін, органічні кислоти —саліцилова, яблучна; вітаміни —каротин, каротиноїди, аскорбінову кислоту та вітаміни групи В (В₁, В₂, РР) —до 0,2%. Сире гарбузове насіння здавна використовується народною медициною як ефективний протиглистовий засіб. Також встановлено, що сухе та сире насіння гарбуза володіє протизапальною, лактаційною, сечогінною та легкою послаблюючою дією. Його призначають для стимуляції лактогенеза та залоз метаболічного апарату, а також при деяких хворобах сечового міхура та сечовидних шляхів. Завдяки цінному хімічному складу насіння гарбуза є перспективною сировиною у виробництві біологічно активних добавок до їжі, а також оздоровчих, спеціальних і харчових продуктів дитячого спрямування.

Зниження якості реалізованої продукції тваринництва, а також зменшення реалізації сільськогосподарськими підприємствами України ВРХ та свиней, зростання собівартості призвело до зниження виробництва та споживання яловичини та свинини та збільшення споживання курятини. Рівень споживання населенням м'яса знаходиться нижче науково обґрунтованих норм раціонального харчування.

М'ясо індички — один з найцінніших видів м'яса, що є найважливішим джерелом повноцінного білка тваринного походження, ліпідів з високим рівнем поліненасичених жирних кислот. Воно має високі дієтичні властивості та смакові якості. Продукти з м'ясом індички мають високу харчову цінність, що характеризує здатність забезпечувати потреби організму в білках, ліпідах, мінеральних речовинах і вітамінах. На відміну від свинини і яловичини, м'ясо індички має високий вміст повноцінних білків, тому що в ньому відносно мало сполучної тканини, вона менш груба, отже, менше неповноцінних білків (колагену та еластину) і легше піддається гідролізу при тепловій обробці. Низький вміст жиру в м'ясі індички, що локалізується у внутрішній порожнині тушки, кишечнику, у шлунку й підшкірному шарі зменшує ймовірність відділення жиру при виробни-

цтві готових до вживання м'ясних виробів. Реалізація потенційних можливостей у сфері підвищення якості м'ясної сировини могла б дати додаткові резерви за рахунок виробництва м'яса індиків.

В Україні індиче м'ясо поки що не таке популярне, як курятина, і становить у раціоні не більше 5%. Порівняно зі світовим лідером з виробництва індичатини — США, де на одну людину припадає близько 8—10 кг м'яса на рік, в Ізраїлі середня людина з'їдає в рік 12 кг, а в Польщі — 6 кг цього м'яса, в Україні цей показник становить всього 800 грам. Пов'язано це з культурою споживання, ціною політикою на м'ясо і низькою купівельною спроможністю.

Лише після того, як Україна вийшла на новий виток економічного розвитку на початку 2000-х років, повернувся інтерес підприємців до виробництва індичатини. Незважаючи на це, ринок цього виду м'яса в нашій країні все ще перебуває на початковому рівні розвитку з часткою 1—2% від усього обсягу споживання м'яса. На початок 2019 р. поголів'я індиків становило близько 1,7 млн голів, що на 45% менше показника 1991 р. і на 8,36% менше, ніж у 2016 році.

Вирощуванням індиків в Україні займаються близько 25 підприємств, перші 10 з яких забезпечують 97% від загального обсягу виробництва. У структурі виробництва спостерігається тенденція до скорочення невеликих фермерських господарств, зважаючи на неефективність — більшість з них працює в збиток. Це при тому, що промислове виробництво успішно розвивається, нарощуючи поголів'я птахів, збільшуючи виробничі потужності та навіть займаються експортом.

Перспективи для розвитку виробництва індичатини в Україні значні, оскільки внутрішній попит зростає на 20—30% щороку і сьогодні становить близько 90—100 тис. тонн при виробництві 20—22 тис. тонн. Найвищий рівень попиту зафіксовано в Київській, Дніпропетровській та Харківській областях, а найбільше індиче поголів'я в 2018 р. було в Чернівецькій області. Загальні обсяги виробництва м'яса індиків в Україні оцінюється в 36—38 тис. тонн у живій масі або 25,2—26,6 тис. тонн у забійній.

Експериментальна частина виконувалася у лабораторних умовах кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ. Насіння гарбуза подрібнювали на блендері марки Bosh MSM88190 (800 Вт). Подрібнені зразки просівали в 4 етапи: сито № 1 (розмір вічок 1,0 мм), сито № 2 — 0,75 мм і сито № 3 — 0,53 мм, №4 — 0,2 мм. Також використовували органолептичне оцінювання якості шинок за 5-бальною шкалою, дослідження вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) за методикою Р. Грау і Р. Хамма в модифікації Воловинської та Кельман методом пресування та визначення складу амінокислот, застосовуючи іоннообмінну хроматографію на аналізаторі ТЗ39ААА.

Аналіз амінокислотного складу білків добавки показав, що фракції містять повний набір амінокислот, включаючи незамінні, а це характеризує їх високу біологічну цінність. Вміст лейцину та лізину на рівні еталона ФАО/ВООЗ, а по фенілаланіну та треоніну перевищують його на 15%. Встановлено, що більше 60% амінокислот добавки утилізується організмом, їх коефіцієнт унітарності дорівнює 0,66.

Ступінь подрібнення насіння гарбуза суттєво впливав на здатність зв'язувати воду — із збільшенням ступеня подрібнення вдвічі ВЗЗ борошна збільшується на

38%. ВЗЗ добавки з насіння гарбуза становить 273,5%.

Розроблена добавка з насіння гарбуза та досліджено можливість її використання в технології м'ясопродуктів спеціального призначення. Досліджено вологов'язуючу здатність (273,5%), органолептичне оцінювання якості та визначено амінокислотний склад. За результатами проведених досліджень отримано продукт, який має високі органолептичні властивості та покращений амінокислотний склад до 85%.

Обґрунтовано чотири рецептури шинок з використанням добавки з насіння гарбуза та без її використання. Органолептична оцінка показала, що заміна м'ясної сировини на добавку від 5 до 10% не впливає істотно на сенсорні характеристики продукту, введення ж понад 10% приводило до погіршення виду на розрізі, зміни смаку та аромату та є неприйнятним для споживача. Заміна м'ясної складової у кількості 7% на розроблену добавку підвищує амінокислотне збалансування їх з 79% до 85%.

Досліджено харчову добавку з насіння гарбуза, яка володіє високими вологов'язуючими характеристиками (273,5%) та якісним амінокислотним складом (коефіцієнт унітарності дорівнює 0,66). Нова добавка з насіння гарбуза при додаванні у склад реструктурованих шинок в кількості 7% покращує амінокислотну збалансованість до 85%.

Література

1. Lytvynchuk, S., Galenko, O., Cavicchi, A., Ceccanti, C., Mignani, C., Guidi, L., Shevchenko, A. (2022). Conformational changes in the structure of dough and bread enriched with pumpkin seed flour. *Plants*, 11. 2762.

3. Galenko O., Shevchenko, A., Ceccanti, C., Mignani, C., Litvynchuk, S. (2024). Transformative shifts in dough and bread structure with pumpkin seed protein concentrate enrichment. *European Food Research and Technology*, 250. 1177—1188.

УДК 664.665

БЕЗЛАКТОЗНИЙ КЕФІР У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Махинько Валерій, Грін Сергій, Корочкін Дмитро

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хлібні вироби є важливою складовою харчування споживачів різних вікових груп. Водночас відомо, що хімічний склад хлібобулочної продукції не відповідає сучасним вимогам нутриціології як за збалансованістю макронутрієнтів, так і за окремими мікронутрієнтами та їх співвідношенням. Серед мінеральних речовин кальцій посідає одне з головних місць, особливо в харчуванні дітей і підлітків [1]. Але в традиційних хлібних виробих вміст кальцію низький, а його співвідношення з фосфором далеке від рекомендованого, тому використання у технології хлібопечення сировини, багатой на кальцій, є перспективним шляхом підвищення харчової цінності готових виробів. Така робота проводилася вже досить давно,

починаючи від перших варіантів внесення як джерела кальцію крейди й закінчуючи пропозиціями використання як високоефективних джерел кальцію його органічних солей (наприклад, цитратів) [2]. Важливим висновком таких досліджень була констатація факту, що найдоцільнішим способом збагачення хлібних виробів кальцієм є використання доступної природної сировини, що містить цей мінерал в органічній формі. Прикладом такої сировини є різноманітні молочні продукти. Практика хлібопечення накопичила значну кількість рецептур, до складу яких входять як нативне молоко, так і його більш концентровані форми (згущене, сухе, знежирене) чи продукти переробки молока (маслянка, сироватки, кисломолочний сир, сметана тощо). Готові вироби, виготовлені за такими рецептурами, мають значно збалансованіший хімічний склад як за макроелементами (оскільки у більшості випадків таким збагаченням досягається підвищення вмісту білка), так і за окремими мінеральними речовинами [3].

Водночас слід враховувати, що з дорослішанням людини здатність її організму ефективно засвоювати молочний цукор лактозу може знижуватися. Дієтологи вважають такий стан непереносимістю лактози, що супроводжується неприємними відчуттями в кишечнику, нудотою та проносом. Тож ідея використання різних форм молочних продуктів у виробі масового споживання повинна враховувати подібні можливі ускладнення і пропонувати способи їх вирішення. Одним з них є використання молочнокислих продуктів, адже технологія їх виготовлення передбачає часткове розщеплення лактози молочнокислими бактеріями. Тож залишкова кількість молочного цукру в готовому виробі може суттєво (залежно від виду продукції та особливостей технології) знижуватися, що мінімізує негативний ефект від споживання таких виробів людьми з непереносимістю лактози. Іншим варіантом вирішення цієї проблеми є виготовлення лінійки безлактозних виробів, технологія отримання яких передбачає різні способи і заходи щодо максимального зниження вмісту молочного цукру в кінцевому продукті [4].

Мета дослідження полягала в тому, щоб оцінити перспективність використання безлактозного кефіру в технології хліба з пшеничного борошна першого сорту. Для цього було проведено комплекс теоретичних, розрахункових і лабораторних досліджень щодо оцінювання доцільності внесення обраної сировини в рецептуру цього виробу, впливу безлактозного кефіру на перебіг технологічного процесу і якість та харчову цінність кінцевої продукції. Основну увагу зосередили на можливості підвищення вмісту білка у виробі та покращенні показника кальцієво-фосфорної збалансованості.

За даними виробника, особливістю технології виготовлення безлактозного кефіру є використання ферменту лактази, що сприяє прискореному розщепленню лактози. При цьому інші показники харчової цінності готового виробу та його споживчі характеристики не змінюються, порівняно з продукцією, виготовленою за традиційною технологією. Проведене порівняльне оцінювання продукції різних виробників за органолептичними показниками і наведеними на етикетках даними щодо хімічного складу підтвердили цю заяву.

Основними перевагами кефіру як сировини для хлібопечення є:

- традиційний природний продукт ферментації, що підвищуватиме впізнаваність і споживчу привабливість готових виробів;

- наявність активних молочнокислих бактерій у поєднанні з класичними дріжджами здатне скоротити тривалість дозрівання напівфабрикатів;
- продукти молочнокислого бродіння, внесені з кефіром, надаватимуть хлібним виробам приємного смаку й аромату, властивого традиційній продукції;
- можна очікувати покращення засвоюваності хліба, виготовленого з додаванням кефіру, та загального позитивного впливу на життєдіяльність організму, беручи до уваги відому пробіотичну дію кефіру [5].

Для забезпечення відчутного ефекту від внесення обраного виду сировини і беручи до уваги високий вміст у його складі вологи (понад 85%), було прийнято рішення замінити ним частину води в рецептурі хліба: 50%, 75% і з повною заміною на кефір. Оскільки продукт належить до групи кисломолочних і має здатність прискорювати технологічний процес хлібопечення, вироби готували безопарним способом. Перед внесенням кефір змішували з рецептурною кількістю води і підігрівали до заданої температури.

Виготовлені вироби характеризувалися яскраво вираженим смаком і ароматом, мали трохи темніше забарвлення скоринки і дещо гіршу еластичність м'якушки. Додатковим підтвердженням впливу внесення кефіру на структурно-механічні характеристики тіста є незначне (на 10...15%) зниження показника питомого об'єму формових виробів з одночасним підвищенням показника формостійкості з 0,40 до 0,44 пропорційно до кількості внесеної сировини. Причиною цього може бути як зниження загальної кількості вільної вологи у тісті (опосередкованим свідченням цього може бути зниження величини упікання хліба на 0,5...1,5%), так і вплив внесених з кефіром додаткових органічних кислот на клейковинний комплекс тіста. Тому темою подальших досліджень буде вивчення динаміки зміни основних показників клейковини у зразках з додаванням різної кількості обраної сировини, а також вплив її внесення на величину газоутворювальної та газотримувальної здатності тіста. Зважаючи на наявність у виробі із заміною всієї рецептурної кількості води на кефір досить відчутного солодкого присмаку, також буде розглянуто можливість використання цього виду сировини в технології булочних і здобних виробів. Адже ці види хлібопекарської продукції користуються більшою популярністю у дітей та молоді, організм яких на стадії зростання відчуває більшу потребу в регулярному надходженні легкозасвоюваного кальцію. Але вже зараз можна стверджувати, що безлактозний кефір є перспективною сировиною для хлібопечення. Адже він відіграватиме позитивну роль як на стадії виготовлення продукції, так і у формуванні її позитивних споживчих якостей, маючи значний соціальний ефект.

Література

1. Бекетова, Г. В., Климова, Ю. В. (2024). Харчування в підтримці здорового скелета. *Здоров'я дитини*, 19(4). 182—189. DOI: doi.org/10.22141/2224-0551.19.4.2024.1703 (дата доступу: 19.10.2024).
2. Дробот, В., Шевченко, А., Андрушук, О., Козич, Н. (2015). Цитрати металів — ефективні збагачувачі хлібобулочних виробів мінеральними речовинами. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*, 12. 3—5.
3. Дробот, В. І. (2019). *Довідник з технології хлібопекарського виробництва*. Навч. посіб. 2-е вид., перероб. і допов. К.: Профкнига.

4. Li, A. et al. (2023). *Advances in Low-Lactose/Lactose-Free Dairy Products and Their Production*. *Foods*, 12(13). 2553. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12132553> (date of access: 19.10.2024).

5. Graça, C., Raymundo, A., Sousa, I. (2019). *Wheat Bread with Dairy Products. Technology, Nutritional, and Sensory Properties*. *Applied Sciences*, 9(19). 4101. URL: <https://doi.org/10.3390/app9194101> (date of access: 19.10.2024).

УДК 663.674

ДОСЛІДЖЕННЯ ВУГЛЕВОДНОГО СКЛАДУ ГІДРОЛІЗОВАНИХ КОНЦЕНТРАТІВ ДЕМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ СИРОВАТКИ

Михалевич Артур, Мандюк Олена, Поліщук Галина, Бандура Ульяна
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вміст білка у морозиві залежить від його типу, компонентного складу, а також може регламентуватися на державному рівні. Для морозива сироваткового відсутні законодавчі та/або міжнародні вимоги щодо його хімічного складу, зокрема вмісту білка. За суттєвого зниження білка в сироватці, як основній сировині, стає неможливим забезпечити в морозиві його стандартний рівень вмісту (2,5—4,0%), що знижує харчову цінність продукту та зумовлює виникнення вад смаку, консистенції й текстури. Для приведення показників сироваткового морозива до загальноприйнятого за вмістом білка рівня доцільно підібрати молочну основу, що у складі продукту забезпечить виконання певних технологічних функцій.

Найдешевшим джерелом сироваткових білків у складі морозива є сироватка згущена та суха. Однак сироватка містить до 70—75% лактози від загального вмісту сухих речовин, надлишок якої в морозиві спричинює кристалізацію [1]. Зниження вмісту лактози або її виключення зі складу морозива шляхом ферментативного гідролізу запобігає виникненню вад консистенції під час зберігання. Окрім технологічного ефекту від гідролізу лактози, що запобігатиме її кристалізації та виникненню вад якості морозива, є й інші переваги від застосування цього процесу. Під час гідролізу відбувається розщеплення лактози на моносахариди (глюкоза та галактоза). Якщо глюкоза міститься в овочах і фруктах, то галактоза в чистому вигляді у продуктах харчування не зустрічається [2]. Лактоза займає одне з останніх місць за відносною шкалою солодкості. Порівняно із сахарозою, вона в 5—6 разів менш солодка та має індекс солодкості на рівні 16 умовних одиниць. Водночас продукти її гідролізу мають значно вищий ступінь солодкості, що для глюкози складає 73 одиниці, а для галактози — 32. Завдяки накопиченню галактози та глюкози продукт має виражений солодкий присмак, що надає можливість не використовувати цукор у рецептурному складі харчових продуктів.

Авторами зроблено припущення, що відновлення сухої демінералізованої сироватки до масової частки сухих речовин 10—40% з їх подальшим гідролізом дасть змогу отримати рідкі концентрати, які в складі морозива сироваткового:

- частково замінять цукор за рахунок підвищеної солодкості моносахаридів у

складі концентрату з одночасним підвищенням вмісту сухих речовин до рівня повножирового аналогу (30—40%);

- запобігатимуть надлишковій кристалізації лактози під час зберігання морозива, що призводить до утворення вад консистенції (піщанистість, борошнистість).

Сушу демінералізовану сироватку відновлювали в питній воді за температури 40—45 °С для одержання концентратів з масовою часткою сухих речовин від 10 до 40%. Концентрати фільтрували, пастеризували за температури 80—82 °С впродовж 3—5 хв, охолоджували до температури 40—43 °С і ферментували препаратом GODO-YNL2 та закваскою на основі заквашувального препарату *L. acidophilus* LYO 50 DCU-S за різних змінних процесу (тривалість гідролізу, масова частка ферменту).

Масову частку вуглеводів (лактоза, глюкоза та галактоза) у рідких концентратах сироватки (ферментованих і неферментованих) визначали методом високо-ефективної рідинної хроматографії на хроматографі моделі LC-6A («Shimadzu», Японія) з рефрактометричним детектором, колонка SCR-101-N (250×4,7 мм). Як елюент використовувалася деіонізована дегазована вода, швидкість потоку становила 0,5 мл/хв. Ступінь гідролізу виражали у відсотках, відповідно до вмісту лактози у ферментованих зразках відносно її початкового вмісту.

За результатами дослідження процесу гідролізу лактози в рідких концентратах сироватки встановлено такі найбільш раціональні режими:

- для концентрату з м. ч. сух. реч. 10% — тривалість гідролізу 6 год, масова частка ферментного препарату — 0,1%, ступінь гідролізу — 99,2%;

- для концентрату з м. ч. сух. реч. 20% — тривалість гідролізу 6 год, масова частка ферментного препарату — 0,2%, ступінь гідролізу — 98,3%;

- для концентрату з м. ч. сух. реч. 30% — тривалість гідролізу 8 год, масова частка ферментного препарату — 0,3%, ступінь гідролізу — 98,2%;

- для концентрату з м. ч. сух. реч. 40% — тривалість гідролізу 10 год, масова частка ферментного препарату — 0,4%, ступінь гідролізу — 98,1%.

Аналіз вуглеводного складу рідких гідролізованих концентратів сироватки дає чітке розуміння щодо основного співвідношення утворених моносахаридів у результаті гідролізу лактози (рис. 1).

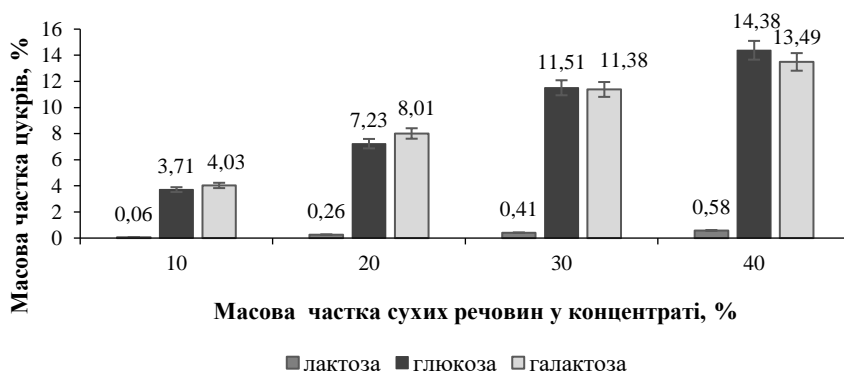


Рис. 1. Вуглеводний склад цукрів у гідролізованих концентратах сироватки

Отримані дані (рис. 1) вказують на те, що за встановлених режимів гідролізу лактози у рідких концентратах вдається знизити її початковий вміст до значення менше за 1% з одночасним утворенням продуктів гідролізу. Співвідношення моносахаридів (глюкоза:галактоза) у харчових системах знаходяться у рамках загальновідомих меж.

Обґрунтовано раціональні режими ферментації рідких концентратів сироватки та досліджено зміну вуглеводного складу. Встановлено, що завдяки спільній дії ферментного та заквашувального препаратів вдається досягти максимального зниження лактози від початкової концентрації (менше 1% у кінцевому продукті).

Отримані концентрати є перспективним напівфабрикатом для використання в технології молочних продуктів. Перспективою подальших досліджень є визначення їх технологічних функцій і можливості зниження цукру в рецептурному складі молочних продуктів.

Література

1. Livney, Y. D., Donhowe, D. P., Hartel, R. W., (2007). Influence of temperature on crystallization of lactose in ice-cream. *International Journal of Food Science & Technologies*, 30(3). 311—320.
2. Clemens, R. A., Jones, J. M., Kern, M., Lee, S. Y., Mayhew, E. J., Slavin, J. L., & Zivanovic, S. (2016). Functionality of sugars in foods and health. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 15(3). 433—470.

УДК 664.681

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Силка Ірина, Фролова Наталія, Ющенко Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Збільшення кількості випадків захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин та харчовою алергією, обумовлено спадковістю, погіршенням екології, неповноцінним харчуванням, надмірним емоційним напруженням тощо. Особливо небезпечні і важко піддаються лікуванню порушення білкового обміну, що проявляються в погіршенні роботи органів травлення і нирок, розладах центральної нервової системи, затримці фізичного розвитку. Одним з таких захворювань є целиакія. Це аутоімунна ентеропатія, що характеризується імунно-опосередкованим пошкодженням ворсинок тонкої кишки внаслідок впливу глютену.

Донедавна вважалося, що целиакія характерна для людей європейського походження. Згодом було визнано, що ця хвороба притаманна також для африканців та азіатів. Тож целиакія стала глобальним захворюванням, на яке страждає майже один відсоток населення планети [1]. За іншими даними, що наводить ВГО «Українська спілка целиакії», середня поширеність захворювання (Європа, США, Північна Африка) складає 1:184 [2]. Збільшення кількості захворювання на целиакію

пов'язують зі спрощенням діагностування завдяки серологічним тестам. Це дало змогу конкретизувати діагноз для людей, які лікували, наприклад, діарею та інші захворювання з подібною симптоматикою. Крім того, якщо раніше вважалося, що гіперчутливість до глютену при целиакії обмежується слизовою оболонкою тонкого кишечника, то тепер є дані, які свідчать про те, що целиакія є системним захворюванням і вражає багато інших органів, включаючи шкіру, печінку, кістки та головний мозок [3].

Безглютенова дієта — єдиний доступний метод профілактики та лікування целиакії. Це дієти, в яких білок не містить гліадин, оскільки саме він викликає алергічні реакції у хворих. Раціон таких пацієнтів дуже обмежений на продукти, що містять борошно пшеничне. Якщо проаналізувати харчування українців, то споживання лише хлібобулочних виробів становить близько 40% загальної калорійності денного раціону [4]. До цієї кількості варто додати частку борошняних кондитерських виробів, страви з борошна, бо для нашої країни характерно вирощувати пшеницю та споживати її.

Збільшення кількості хворих на целиакію стимулює розробку безглютенових продуктів. Сьогодні існує перспектива вдосконалення або розробки рецептур різних груп страв та виробів із заміною пшеничного борошна [5]. Особливо це стосується борошняних кондитерських виробів, які користуються популярністю серед різних груп населення.

На кафедрі технології ресторанної та аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій ведеться наукова робота з розроблення технології дієтичної продукції для закладів ресторанного господарства, в тому числі безглютенової [6].

Серед різноманітних наукових тематик можна виділити удосконалення технології безглютенових мафінів. Це новий для українського ринку продукт, попит на який з кожним роком зростає. Мафіни — американські маленькі булочки. Умовно всі мафіни можна поділити на солодкі та несолодкі. Випікають мафіни в спеціальних формочках, об'єм яких, зазвичай, не перевищує 100 мл [7]. Мафіни, за американською класифікацією, належать до «швидкого хліба», оскільки вони набагато менш маслянисті, ніж кекси. Частка масла та яєць щодо борошна коливається від 20% до 40%. Чим більше масла в рецепті, тим довший термін зберігання мафінів.

До рецептури класичних мафінів входить пшеничне борошно, яке є носієм глютену. Зважаючи на специфіку безглютенової дієти, у мафінах пшеничне борошно було повністю замінено на кукурудзяне. Його поживна цінність порівняно з пшеничним борошном значно вища. Так, 100,0 г кукурудзяного борошна забезпечує 22,0 г вуглеводів, 3,0 г білків, 1,5 г жирів, 2,0 г клітковини та багато інших поживних речовин, таких як вітаміни групи В, залізо, калій, магній [8].

До складу «Мафінів безглютенових» входять кукурудзяне борошно, вершкове масло, цукор, меланж, амоній, ароматизатор. Технологія «Мафінів безглютенових» складається з таких операцій: розм'якшене вершкове масло збивають протягом 7—10 хв, додають цукор і збивають ще 5—7 хв, поступово вливаючи меланж. Додають амоній і сіль, ретельно перемішують. Далі просіюють кукурудзяне борошно і замішують тісто. Тісто викладають у форми, попередньо змащені

маслом, і випікають при температурі 200 °С протягом 25—30 хвилин.

Готові вироби мають високу органолептичну оцінку та відповідають фізико-хімічним показникам якості згідно з нормативною документацією. Колір м'якушки зразків значно змінився за рахунок заміни пшеничного борошна та став насиченого жовтого кольору. Енергетична цінність «Мафінів безглютенових» 318 ккал. Це на 58 ккал менше, ніж аналогічні мафіни з пшеничного борошна. Поживна цінність виробів: 3,2 г білків, 35,6 г вуглеводів, 9 г цукру, 18,4 г жирів.

Сьогодні відбувається оновлення мислення та переоцінка цінностей. Наразі актуалізувалися напрямки ефективного використання сировини, залучення новітніх знань у харчову галузь, сучасних методів впливу на харчові інгредієнти. Актуальними стали перевірені часом підходи — їжа повинна виконувати профілактичну, оздоровчу та лікувальну функції.

Саме тому багато людей, які сліdkують за своїм здоров'ям, обирають мафіни як здоровий ранковий сніданок, оскільки вважають їх більш поживним вибором, ніж хліб. Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів на основі кукурудзяного борошна є актуальним для людей, які притримуються безглютенової дієти з лікувальною чи профілактичною метою.

Література

1. Schiepti, A., Sanders, D., Disease, C. (2022). *Gluten-Related Disorders. Chapter 1 Epidemiology and clinical features of celiac disease in adults*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2019-0-03606-0>.
2. Сайт ВГО «Українська спілка целиакії», веб-сайт. URL: <https://celiac.org.ua/c/index.cfm?sid=17> (дата звернення: 01.10.2024).
3. Shah, S. et al. (2024). Celiac disease with exocrine pancreatic insufficiency and dilated cardiomyopathy in pediatric patient: A rare case report. *Gastroenterology & Endoscopy*, 2(4). 153—156. <https://doi.org/10.1016/j.gande.2024.06.004>.
4. Dorokhovych, A. M., Horzei, O. V. (2017). Research of technological muffins as a large technological system. *Food Science*, 21(8). 53—59.
5. Alencar, N. M. M., de Moraes, E. C., Steel, C. J., & Bolini, H. M. A. (2017). Sensory characterisation of gluten-free bread with addition of quinoa, amaranth flour and sweeteners as an alternative for coeliac patients. *International Journal of Food Science & Technology*, 52(4), 872—879. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13349>.
6. Погорельська, А. С., Павлюченко, О. С., Кузьмін, О. В., Польовик, В. В., Силка, І. М. (2023). Теоретичні аспекти доцільності створення безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним, для закладів ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ*, 29(1). 151—162. <https://drive.google.com/file/d/1P-L8xlqkudhsbb-XJpNCqRdTrTYRea5R/view>.
7. Sylka, I., & Stukalska, N. (2020). Technologys of confectionery products gluten-free in restaurants. *InterConf*, (37). <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/6968>.
8. Дробот, В. І., Писарець, О. П., Кравченко І. М. (2013). Використання кукурудзяної крупи у виробництві пшеничного хліба. *Хранение и переработка зерна*, 9(174).53—55.

РОСЛИННІ АЛЬТЕРНАТИВИ МОЛОКУ: ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ НА ОСНОВІ КОКОСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ БАНАНА ДЛЯ БАНАНОВОГО МОЛОКА

Деркач Марія, Зоренко Іван
Best Way Foods, Київ, Україна

Рослинне молоко є все більш популярною альтернативою тваринному молоку завдяки зростаючому інтересу до здорового харчування, екологічних питань і веганського способу життя. Одними з найпопулярніших видів рослинного молока є кокосове, мигдальне та бананове молоко. Їхні поживні властивості, смакові якості та технологічні особливості роблять ці продукти перспективними для харчової промисловості. У статті розглядаються особливості виробництва цих видів молока, зокрема з використанням бананового порошку.

Кокосове молоко отримують шляхом переробки м'якоти кокосу з водою. Воно має високий вміст жиру (близько 17—24%) і є джерелом корисних жирних кислот, таких як лауринова кислота, яка має антимікробні властивості. Порівняно з іншими видами рослинного молока, кокосове молоко має кремоподібну консистенцію, що робить його популярним інгредієнтом для соусів, супів і десертів [1].

Мигдалеве молоко отримують з насіння мигдалю через процеси замочування, подрібнення та фільтрації. Воно відзначається низьким вмістом калорій та жиру, але багате на вітамін Е, магній та антиоксиданти. Через низький вміст білка порівняно з тваринним молоком, його часто підсилюють добавками, збагачуючи продукт вітамінами та мінералами [2]. Для виробництва мигдалевого молока використовувалася мигдалева паста високої якості. Основний процес складався зі змішування пасти з водою у пропорції 1:10 (1 частина пасти на 10 частин води). Суміш ретельно збивалася для досягнення однорідної консистенції без необхідності фільтрації або додаткової обробки. Отримане мигдалеве молоко характеризувалося високим вмістом вітаміну Е, ненасичених жирних кислот і білків. Важливою перевагою використання мигдалевої пасти стало скорочення часу приготування продукту порівняно з класичними методами, що включають замочування і подрібнення сирого мигдалю. Молоко мало насичений смак і кремову текстуру, що було позитивно оцінено в сенсорних тестах.

Бананове молоко є новим продуктом на ринку рослинного молока, який створюється з використанням бананового порошку або свіжих бананів. Порошок банана є зручним інгредієнтом завдяки тривалому зберіганню та легкості транспортування. Він багатий на калій, харчові волокна та вітамін С. Для виготовлення бананового молока використовують порошок банана, який змішують з водою та іншими інгредієнтами для досягнення бажаної консистенції [3]. Бананове молоко має природну солодкість, тому не потребує додавання цукру, що є додатковою перевагою з точки зору здорового харчування.

Комбінування різних видів рослинного молока дає змогу створювати нові смакові профілі й оптимізувати харчову цінність продукту. Наприклад, змішування

кокосового молока з банановим порошком надає можливість отримати продукт з більш кремоподібною текстурою та приємною солодкістю без додавання цукру. Така комбінація може використовуватися в приготуванні десертів або напоїв, забезпечуючи насиченість смаку й користь для здоров'я [4].

Рослинне молоко на основі кокосу, мигдалю та бананів є перспективними продуктами харчової промисловості. Використання бананового порошку як інгредієнта для бананового молока дає змогу створювати продукти з високою харчовою цінністю та тривалим терміном зберігання. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на оптимізацію процесів виробництва та розвиток комбінованих видів рослинного молока для задоволення потреб споживачів у різних сегментах ринку.

Література

1. Martínez, M. A., Cruz, M. G., & Castillo, E. (2020). Coconut milk: processing technology and potential applications. *Food Science & Technology*, 28(2), 135—144.
2. Mäkinen, O. E., Wanhalinna, V., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2016). Foods for special dietary needs: Non-dairy plant-based milk substitutes and fermented dairy-type products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(3), 339—349.
3. James, S., Yang, A., & Oates, J. (2019). Banana flour and powder in plant-based milk alternatives: A review of current uses and potentials. *Journal of Food Science and Technology*, 54(5), 1184—1191.
4. Patel, S., Adams, R. D., & Simons, J. M. (2020). Innovative plant-based milk combinations: Enhancing nutritional value and sensory attributes. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3412—3420.

УДК 664.68:582.929.4

РОЗРОБЛЕННЯ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА З НАСІННЯМ ЧІА І ГЕЛЕМ НАСІННЯ ЧІА ТА ОЦІНЮВАННЯ ЙОГО СКЛАДУ ЗА МЕТОДИКОЮ МОДЕЛІ «ІДЕАЛЬНОГО» ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ

Дорохович Вікторія, Михальська Ліліана

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасна людина споживає досить значну кількість харчових продуктів, у яких під час технологічної обробки та/або виготовлення було вилучено корисні речовини. Калорійність раціонів харчування, у багатьох випадках, надлишкова. Це обумовлює доцільність внесення до рецептурного складу харчових продуктів сировинних компонентів, добавок, які сприятимуть збільшенню кількості фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

Здобне печиво є досить популярним у населення України. В той же час здобне печиво містить у своєму складі значну кількість вуглеводів і жирів, тому має досить велику калорійність. Але вміст вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот у ньому невелика. Тобто при споживанні здобного печива людина отримує велику кількість калорій і при цьому невелику кількість зазначених необхідних нутрієнтів.

Натепер популярним продуктом є насіння чіа. Корисні для здоров'я властивості насіння обумовлюються його складом, який представлений такими елементами: клітковина, антиоксиданти, кислоти Omega-3 і Omega-6, вітаміни та мінеральні речовини тощо [1]. Насіння містить від 34 до 40 г харчових волокон на 100 г, що еквівалентно 100% денної норми дорослої людини. Визначено, що 100 г насіння чіа задовольняють добову потребу організму людини в калії на 21%, кальції — на 59,4%, залізі — на 47,3%, цинку — на 38,3%, магнії — на 74,1%, фосфорі — на 90%, міді — на 109%, вітаміну Е — 20%, тіаміну — більше 40%, піридоксину — 10%, фолатину — 75% та ніацину — близько 40% [2].

Були проведені дослідження з визначення раціонального дозування насіння чіа. Органолептична оцінка дослідних зразків печива показала, що найкращі органолептичні показники має здобне печиво з кількістю насіння чіа 20% до маси борошна. Тісто має структурні показники наближені до показників тіста для традиційного здобного печива. Процес випікання-сушіння також не потребує коригування технологічних параметрів [3].

Відомо, що при контакті з водою насіння чіа утворює гелі, що можуть певною мірою замінювати жирову компоненту виробів. Існують дослідження з визначення можливості застосування гелю насіння чіа в харчових продуктах, у т. ч. борошняних кондитерських виробів [4—6]. В проведених дослідженнях гель від насіння чіа не відділяли, оскільки в насінні міститься велика кількість цінних нутрієнтів, що переходять у рідину.

Було проведено низку досліджень з встановлення раціонального дозування гелю насіння чіа, введення додаткових компонентів, визначення параметрів технологічного процесу. За результатами дослідів визначено, що [7]:

- з урахуванням вологи, що вноситься з гелем насіння чіа, кількість борошна потрібно збільшити на 40%;
- частину пшеничного борошна (20%) доцільно замінити на рисове для отримання більш крихкої розсипчастої структури печива;
- зниження кількості жиру в рецептурній композиції без істотного погіршення органолептичних і структурних показників печива – 30%.

Результати дослідження якісних показників печива з насінням чіа та гелем з насіння чіа наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Якісні показники печива

Показники	Зразки печива		
	контрольний	з насінням чіа	гелем насіння чіа
Густина тіста, кг/м ³	1142	1136	1133
Втрата маси під час випікання, %	11,2	11,0	11,8
Втрата маси під час охолодження, %	2,3	2,1	2,0
Намочуваність, %	146	135	115

За методикою проф. Дорохович А. М. розраховали нутрієнтний склад «ідеального» харчового продукту для жінок 18—29 років (II група інтенсивності праці) та нутрієнтний склад традиційного здобного печива і здобного печива з насінням чіа (табл. 2). Методика розрахунку «ідеального» харчового продукту полягає у визначенні нутрієнтів у 100 г виробу з урахуванням норм фізіологічних

потреб для певної групи населення (авт. свід. 66788).

Таблиця 2. Нутрієнтний склад «ідеального» харчового продукту, традиційного печива, печива з насінням чіа, печива з гелем насіння чіа

Нутрієнт	Нутрієнтний склад «ідеального» харчового продукту для жінок	Нутрієнтний склад традиційного здобного печива	Нутрієнтний склад печива з насінням чіа на цукрі	Нутрієнтний склад печива з гелем насіння чіа
I рівень				
Білки, г	14,29	7,36	8,32	8,88
Жири, г	15,14	29,09	28,74	19,56
Вуглеводи, г	70,57	60,75	56,79	65,77
II рівень				
Вміст незамінних амінокислот, г	5,6	2,25	2,82	3,14
Вміст замінних амінокислот, г	10,0	4,03	4,83	5,16
Вміст насичених жирних кислот, г	5,3	20,91	19,26	11,47
Вміст мононенасичених жирних кислот, г	5,3	9,95	9,26	5,70
Вміст поліненасичених жирних кислот, г	5,3	1,87	4,05	3,96
Вміст моно- і дисахаридів, г	17,0	22,25	20,16	23,04
Вміст полісахаридів, г	51,2	36,80	36,76	43,27
III рівень				
Вміст ізолейцину, г	0,62	0,31	0,36	0,38
Вміст лейцину, г	1,09	0,57	0,65	0,70
Вміст лізину, г	0,85	0,24	0,31	0,35
Вміст метіоніну+цистину, г	0,54	0,27	0,35	0,38
Вміст фенілаланіну+ тирозину, г	0,93	0,54	0,64	0,72
Вміст треоніну, г	0,62	0,24	0,29	0,31
Вміст триптофану, г	0,15	0,08	0,12	0,13
Вміст валіну, г	0,78	0,34	0,41	0,45
Вміст поліненасичених жирних кислот ω_6	4,8	0,66	1,18	1,20
Вміст поліненасичених жирних кислот ω_3	0,48	0,04	1,82	2,07
Полісахариди, г	42,6	36,80	36,76	43,27
Рослинні волокна клітковини	4,3	0,99	4,33	5,02
Рослинні волокна пектини	4,3	0	0	0

Застосування насіння чіа надає можливість виготовляти здобне печиво з гарними органолептичними показниками, збільшеною кількістю ПНЖК, клітковини. Водночас таке печиво з насінням чіа, як і традиційне, має надлишкову кількість жиру. Застосування гелю насіння чіа дає змогу істотно зменшити рецептурну кількість жиру. Потрібно зазначити, що доцільним є розроблення здобного печива з гелем насіння чіа та цукрозамінниками. Цукрозамінники мають низький або дуже низький глікемічний індекс, меншу за цукор білий калорійність. Їх застосування сприятиме ще більшому зниженню калорійності здобного печива, розробленню асортименту печива дієтично-функціонального призначення, що є доцільним.

Впровадження у виробництво запропонованого печива сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів з покращеним нутрієнтним складом.

Література

1. Насіння чіа. Взято з: <https://healthapple.info/zdorovya-ta-organizm/nasinnya-chia/?amp=1>.
2. Гоцуляк, В. Я., Ущаповський, А. О. (2019). *Перспективи виробництва мармеладу оздоровчого призначення на основі вишневого пюре з додаванням насіння чіа*. Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, Київ: НУХТ.
3. Дорохович, В. В., Михальська, Л. В. (2022). Визначення впливу насіння чіа на якісні показники здобного печива на цукрі і фруктозі. *Наукові праці НУХТ*, 28(2). 108—117.
4. Гречко, В., Страшинський, І., Пасічний, В. (2019). Використання гелів з нетрадиційної сировини для виробництва м'ясних напівфабрикатів. *Наукові праці НУХТ*, 25(5). 108—116.
5. Мацук, Ю. А., Колпікова, Є. О., Іщенко, Н. В. (2019). Обґрунтування технології безглютенових кексів із додаванням насінням чіа. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*, 1(91). 8—14.
6. Шідакова-Каменюка, О. Г., Болховітіна, О. І., Ніколаєнко, Д. Д. (2021). Використання гелю насіння чіа в технології кексів зі зниженим вмістом жиру. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр.*, 1(33), 223—234.
7. Дорохович, В. В., Михальська, Л. В. (2023). Застосування насіння чіа та гелю з насіння чіа для наближення нутрієнтного складу печива до складу «ідеального» харчового продукту за нутрієнтами. *Наукові праці НУХТ*, 29(6). 94—102.

УДК 664.5

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯБЛУКА З КОРИЦЕЮ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ГАРБУЗОВОЇ КАШІ

Шепелєва Олена, Кибиш Оксана, Захаров Володимир
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Страви з гарбуза є одними з найбільш корисних і смачних страв осінньо-зимового сезону. Однією з популярних страв з гарбуза є каша з додаванням яблук та кориці. Вона поєднує в собі природні інгредієнти, які не тільки задовольняють

потреби організму в поживних речовинах, але й надають насолоду смаком. У сучасному світі, де здорове харчування стає все більш актуальним, ця страва є прикладом того, як можна поєднати користь і смак в одній страві [1—2].

Гарбуз багатий на вітаміни та мінерали. Його середній хімічний склад наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Хімічний склад гарбуза

Нутрієнт	Вміст у 100 г гарбуза	Відсоток від добової потреби для людини, %
Жири	0,1 г	0,08
Білок	0,7 г	0,96
Вуглеводи	4,9 г	1,58
Вітамін А (ретинол)	288,0	32,00
Бета-каротин	2096,0	41,92
Альфа-каротин	2715,0	54,30
Вітамін Е (токоферол)	0,8 мг	5,48
Вітамін К	0,8 мкг	0,67
Вітамін С (аскорбінова кислота)	4,7 мг	5,22
Вітамін В ₂ (рибофлавін)	0,1 мг	7,69
Вітамін В ₃ (РР, нікотинова кислота)	0,4 мг	2,50
Вітамін В ₄ (холін)	6,2 мг	1,24
Вітамін В ₅ (пантотенова кислота)	0,2 мг	4,00
Вітамін В ₉ (фолієва кислота)	9,0 мкг	2,25
Кальцій (Са)	15,0 мг	1,50
Залізо (Fe)	0,6 мг	6,00
Магній (Mg)	9,0 мг	2,25
Фосфор (Р)	30,0 мг	4,29
Калій (К)	230,0 мг	4,89
Натрій (Na)	1,0 мг	0,08
Цинк (Zn)	0,2 мг	1,82
Мідь (Cu)	0,1 мг	11,11
Марганець (Mn)	0,1 мг	4,35
Селен (Se)	0,2 мкг	0,36

У середньому гарбуз містить (на 100 г): жири — 0,1 г, білки — 0,7 г, вуглеводи — 4,9 г, вода — 93,7 г, зола — 0,6 г, калорійність становить — 20,0 ккал. Крім того, у гарбузі зафіксовано високий вміст кальцію (Са) — 15,0 мг, фосфору (Р) — 30,0 мг та калію (К) — 230,0 мг. Серед вітамінів слід виділити: ретинол — 288,0 мкг (32,00% від добової норми), бета-каротин — 2096,0 мкг (41,92% від добової норми) та альфа-каротин — 2715,0 мкг (54,30% від добової норми) [2—3].

Ці нутрієнти сприяють підтримці здоров'я очей, імунної системи, а також загального стану організму. Додавання яблук підвищує вміст вітаміну С і клітковини в страві, що допомагає покращити травлення та підтримувати здоров'я серцево-судинної системи. Кориця, з іншого боку, є джерелом антиоксидантів і має протизапальні властивості, що допомагають регулювати рівень цукру в крові і покращують роботу мозку [4—5]. Постійне вживання кориці призводить до значного й тривалого зниження рівня глюкози в крові вже після 30—40 днів її по-

стійшого вживання. Ще одним позитивним впливом після вживання кориці є її здатність до зниження загального холестерину.

Сніданок завжди вважається одним з найважливіших прийомів їжі за день. Багато сучасних лікарів і дієтологів рекомендують починати день, вживаючи здорові страви. Гарбузова каша з яблуками та корицею може стати одним із таких «здорових» рецептів через свою низьку калорійність і багатий вміст нутрієнтів.

Крім сніданку, гарбузова каша з корицею та яблуками є відмінним вибором для обіду або легкої вечері. Через високий вміст клітковини, вона забезпечує тривале відчуття ситості та енергії. Використання натуральних інгредієнтів робить страву безпечною для споживання людьми з різними харчовими уподобаннями, вона може бути рекомендована для включення в раціон як дорослих, так і дітей.

Поєднання гарбуза, яблук і кориці створює гармонійний смаковий ансамбль, який сподобається і дітям, і дорослим. Солодкий і м'який гарбуз чудово доповнюється пряністю кориці та свіжістю яблук, що робить страву привабливою з органічеської точки зору. В ресторанах гарбузова каша з корицею та яблуками може бути цікавим доповненням до осіннього та зимового меню. Вона підходить для різних типів закладів, від кафе та кав'ярень до ресторанів високої кухні. Страву можна подавати як основну на сніданок або як здоровий десерт після основного прийому їжі.

З метою збереження максимальної кількості нутрієнтів гарбуз слід запікати в духовці або відварювати. Такі способи приготування також зменшують навантаження на серцево-судинну і травну систему людини.

Гарбузова каша з додаванням кориці та яблук є справжнім суперфудом, який забезпечує організм важливими нутрієнтами і сприяє загальному оздоровленню. Використання натуральних інгредієнтів, висока поживна цінність і чудовий смак роблять цю страву незамінною у раціоні сучасної людини. Враховуючи всі ці переваги, гарбузова каша з корицею та яблуками має великий потенціал стати популярною серед людей, які цінують здорову і смачну їжу.

Також слід зазначити, що гарбуз загалом безпечний і корисний для здоров'я, але має кілька потенційних ризиків і побічних ефектів для людини. Високий вміст клітковини може призвести при надмірному вживанні до здуття живота, утворення газів і виникнення спазмів у шлунку. Гарбузи, які не були належним чином вимиті чи оброблені, можуть містити патогенні бактерії, віруси та інші шкідливі мікроорганізми, тому важливо ретельно мити сировину та належним чином проводити її обробку перед використанням у їжу.

Література

1. Петренко, І. (2020). *Українська кухня: традиції та сучасність*. Київ: Либідь.
2. Сидоренко, Н. (2019). *Здорове харчування в сучасному світі*. Львів: Світ.
3. Коваль, О. (2022). Харчова цінність гарбуза та його роль у раціоні людини. *Журнал харчової науки*, 3. 45—55.
4. Марченко, В. (2021). Антиоксиданти в продуктах харчування: вплив на здоров'я людини. *Науковий вісник медицини*, 5. 60—68.
5. Користь гарбуза для здоров'я. Інтернет джерело. [<https://www.healthfood.ua/pumpkin-benefits>].

ЗБАГАЧЕНІ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ДРІЖДЖІ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ БОРОТЬБИ З ДЕФІЦИТОМ МІНЕРАЛІВ І ВІТАМІНІВ

Негретова Вікторія, Красінько Вікторія, Бондар Ганна
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Мікроелементи відіграють важливу роль у підтриманні здоров'я організму, сприяючи функціонуванню тканин, формуванню та зміцненню кісток і зубів. Вони є ключовими кофакторами та коферментами для численних ферментних систем, що забезпечують регуляцію та координацію життєво важливих біохімічних і фізіологічних процесів. Протягом життя організм потребує мікроелементи для підтримання оптимального фізіологічного стану.

На відміну від макроелементів, які необхідні у великих кількостях, мікроелементи потрібні в менших дозах — менш ніж 100 мг на добу. До них належать мінерали, такі як кальцій, залізо, а також вітаміни — органічні сполуки, необхідні організму в мікро- або міліграмових кількостях. Оскільки рослини є основним джерелом поживних речовин для людини і тварин, недостатнє споживання цих елементів або погане харчування може призвести до дефіциту мікроелементів. Це підкреслює важливість превентивних заходів, спрямованих на збагачення їжі необхідними мікроелементами [1].

Одним зі способів усунення дефіциту мікроелементів є використання харчових добавок, серед яких особливу увагу привертають дріжджі, збагачені мікроелементами. Цей підхід має численні переваги: високу ефективність, екологічність, стабільність і комплексне живлення [2]. Дріжджі можуть бути інженерно модифіковані для ефективного накопичення металів шляхом надмірної експресії певних генів-транспортерів та розвитку нативних транспортерів металів і механізмів детоксикації. Такі модифіковані дріжджі можуть використовуватися не лише як харчові добавки, але й для приготування різних харчових продуктів, таких як хліб і пиво. Заміна звичайних дріжджів на дріжджі, збагачені мікроелементами, може зробити їжу багатшою на необхідні поживні речовини. Дослідження в галузі біотехнології дають змогу знайти підходи до оптимізації процесів одержання біомаси дріжджів, збагачених залізом та іншими життєво важливими мікроелементами.

Одним з таких підходів є використання сидерофорів — білків, відповідальних за внутрішньоклітинне транспортування заліза та інших металів. В одному з досліджень було оцінено роль сидерофорів, виділених із 16 мікроорганізмів, культивованих у середовищі, збагаченому залізом, у транспортуванні цинку та міді до клітин дріжджів. Сидерофори з високою транспортною активністю використовувалися для підготовки дріжджів, збагачених металами. Серед них сидерофори TZT-SH51 та TZT-ZTN2X продемонстрували високу ефективність, значно підвищуючи толерантність дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* до високих концен-

трацій цинку та міді. Штами, що продукували ці сидерофори, були ідентифіковані як *Aspergillus sp.* (TZT-SH5I) та *Penicillium sp.* (TZT-ZTH2X). Ортогональний метод використовували для визначення оптимальних умов збагачення *S. cerevisiae* міддю та цинком. У результаті кінцевий вміст внутрішньоклітинного Cu та Zn у клітинах, вирощених у середовищі з сидерофорами, становив 60,76 та 44,22 мг/г відповідно [4].

Інше дослідження, проведене Nowosad, Sujka та Wyrostek, продемонструвало ефективність використання імпульсного електричного поля для підвищення вмісту заліза та вітаміну B₁₂ у клітинах *Saccharomyces cerevisiae*. Використання імпульсного електричного поля за додавання у живильне середовище заліза у формі солі FeCl₃·6H₂O спричинило 2,5-кратне підвищення рівня внутрішньоклітинного заліза та 1,4-кратне збільшення концентрації вітаміну B₁₂ порівняно з контрольним зразком [5].

Біонакопичення селену в клітинах п'яти штамів *Saccharomyces cerevisiae* та двох штамів *Candida*: *C. pseudo* і *C. tropicalis* проводили за різних концентрацій селеніту натрію (0, 0,5, 1,5, 3,0, 4,5 та 6,0 мМ) і різній тривалості інкубації. Дріжджі активно поглинали іонні форми селену з культурального середовища та інтегрували їх у клітинну структуру. Аналіз проводили за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії з флюориметричним визначенням вмісту Se. Підвищення концентрації селену в середовищі супроводжувалося зростанням внутрішньоклітинного вмісту Se залежно від інкубаційного періоду. Найвищий вміст селену становив 9,1 мг/г сухої біомаси для *S. cerevisiae* MT3 і 8,2 мг/г для дріжджів *Candida pseudo* [6].

Метод планування експерименту за Боксом-Бенкеном дозволив авторам праці [3] визначити оптимальні умови для збагачення дріжджів *Saccharomyces boulardii* залізом, зокрема концентрації меляси, заліза та KН₂PO₄. Найкращі результати були досягнуті за умови використання 20 г/л меляси, 43 г/л KН₂PO₄ та 12 мг/л FeSO₄, що забезпечило максимальну біотрансформацію заліза на рівні 161,94 мг/л при масі біомаси 6 г/л.

Для оцінки здатності дріжджів до збагачення селеном, цинком і хромом, використовуючи кількість накопиченого мікроелемента та коефіцієнт конверсії як ключові індикатори ефективності, було відібрано 16 штамів. Ідентифікацію штамів здійснили шляхом аналізу послідовності 26S рДНК (D1/D2 область). Найвищі показники збагачення продемонстрував штам *Saccharomyces boulardii* L2. При додаванні до культурального середовища 30 мг/л селеніту натрію (Na₂SeO₃), 200 мг/л сульфату цинку (ZnSO₄) та 100 мг/л хлориду хрому (CrCl₃), у біомасі накопичувалося 917,37 мкг Se/г, 1202,3 мкг Zn/г та 680,11 мкг Cr/г сухої маси. Загальний вихід біомаси досяг 19,58 г/л, що свідчить про високу здатність цього штаму до біонакопичення та його перспективність для біотехнологічних застосувань [7].

Отже, розробка ефективних методів збагачення дріжджів мікроелементами відкриває перспективи для створення продуктів із підвищеним вмістом корисних компонентів і високою біодоступністю. Використання таких добавок є екологічно безпечним способом подолання дефіциту мікроелементів і вітамінів. Різні підходи, як-от підбір оптимальних умов культивування дріжджів і накопичення

ними важливих мікронутрієнтів, генетична модифікація, застосування сидерофорів та імпульсного електричного поля, підвищують вміст мікроелементів у клітинах. Подальший розвиток цих технологій сприятиме покращенню якості харчових продуктів і здоров'я населення.

Література

1. Godswill, A. G., Somtochukwu, I. V., Ikechukwu, A. O., & Kate, E. C. (2020). Health benefits of micronutrients (vitamins and minerals) and their associated deficiency diseases: A systematic review. *Int. J. Food Sci.*, 3(1). 1—32. doi:10.47604/ijf.1024.
2. Sun, J., Xu, S., Du, Y., Yu, K., Jiang, Y., Weng, H., & Yuan, W. (2022). Accumulation and enrichment of trace elements by yeast cells and their applications: a critical review. *Microorganisms*, 10(9), 1746. doi: 10.3390/microorganisms10091746.
3. Tafazzoli, K., Ghavami, M., & Khosravi-Darani, K. (2023). Production of iron enriched *Saccharomyces boulardii*: impact of process variables. *Research Square*. doi:10.21203/rs.3.rs-3094981/v1.
4. Fan, X. Y., Liu, Z. Y., Jia, Z. P., Wei, Y. R., Xie, D. D., Zhang, J., ..., & Zhang, X. G. (2022). A novel preparation for siderophore-assisted copper and zinc enrichment in yeast. *J. Food Process. Preserv.*, 46(9). e16131. doi:10.1111/jfpp.16131.
5. Nowosad, K., Sujka, M., & Wyrostek, J. (2023). Preparation of yeast flakes enriched with iron and vitamin B₁₂ using a pulsed electric field technology. *J. Food Eng.*, 46(2). e14245. doi:10.1111/jfpe.14245.
6. Asker, M. M., Ibrahim, G. S., Shaltout, A. A., & Mahmoud, M. G. (2020). Accumulation of selenium by different yeast cells. *Plant Arch.*, 20(1). 1465—1468.
7. Li, P., Shu, G., Yang, X., Dai, C., Zhang, M., & Wan, H. (2022). Screening and identification of yeast enriched with selenium, zinc and chromium. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, 21(3). 321—328. doi:10.17306/J.AFS.2022.1050.

УДК 664.664.6

ВПЛИВ ЛЛЯНОЇ ТА РИЖІЄВОЇ ОЛІЇ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХЛІБА З ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА З ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ РИСУ І ФІТОСИРОВИНОЮ

Шевченко Анастасія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Наразі у світі гостро стоїть питання забезпечення продовольчої безпеки через дефіцит доступу до продуктів харчування, як за кількістю, так і за якістю, через обмежені фінансові ресурси чи інші фактори. Пов'язана з цим концепція незахищеності набуває актуальності і це стосується відсутності доступу до продуктів, які володіють високою харчовою цінністю.

Зважаючи на сучасну несприятливу екологічну, соціальну, економічну та продовольчу ситуацію у світі, а також вектор на здорове харчування, популярністю користуються вироби, зокрема хлібобулочні, для спеціального дієтичного споживання, оскільки зростає захворюваність на неаліментарні хвороби, такі як запальні захворювання кишечника. Хворим, які страждають на запальні захворю-

вання кишечника, варто споживати якомога менше харчових волокон при одночасному підвищенні рівня білка та фосфоліпідів [1]. Крім того, важливим є надходження в організм продуктів з антиоксидантними властивостями, які здатні сповільнювати вільнорадикальні процеси окислення [2].

З метою удосконалення рецептури пшеничного хліба для таких осіб включали рисове борошно (10%) на заміну пшеничного, концентрат рисового протеїну — 4% до маси борошна, соняшниковий лецитин — 3%, екстракт яснотки білої, отриманий з використанням ультразвуку — 10% або концентрований екстракт яснотки білої (50% СР) — 1%. Контролем був хліб з пшеничного борошна без додаткових інгредієнтів.

Рецептурні компоненти здійснюють вплив на властивості тіста, перерозподіл його структурних компонентів, що, у свою чергу, впливає на характеристики хліба. Попередніми дослідженнями реологічних характеристик тіста з цією сировиною встановлено зниження його еластичності, що негативно впливає на структурно-механічні властивості хліба, зокрема пористість, формостійкість і питомий об'єм. З метою регулювання структурно-механічних властивостей хліба, а також з огляду на необхідність включення жирних кислот ω -3 в раціон хворих на запальні захворювання кишечника, додавали олію лляну або рижієву у кількості 2% до маси борошна. Контролем був хліб без додаткової сировини.

Лляна олія містить 50—60% ПНЖК ω -3. Вона особливо корисна для жінок, захворюваність на запальні захворювання кишечника у яких виявляється частіше, ніж у чоловіків. Олія містить жирні кислоти, поліфенольні сполуки та інші антиоксиданти, що уповільнюють старіння, позитивно впливає на кишечник і активізує жировий обмін. На увагу заслуговують пробіотичні властивості льону та продуктів його переробки з огляду на позитивний вплив на організм при ішемічній хворобі серця, деякі неврологічні та гормональні розлади [3].

Рижієва олія містить 50—55% ПНЖК ω -3. Основними жирними кислотами є: альфа-ліпоева кислота, лінолева кислота, олеїнова кислота і гондоева (ейкозенова) кислота. Рижієва олія може підвищити біологічну цінність раціону шляхом покращення балансу ω -6/ ω -3. Вона також нормалізує ліпідний обмін та артеріальний тиск, укріплює стінки судин і покращує їхню еластичність [4].

Дослідження загальної кислотності хліба проводили титриметрично, питомий об'єм хліба — за допомогою приладу ОХЛ [5]. Пористість визначали за об'ємом пор у м'якушці [6], формостійкість — за відношенням висоти подового хліба до його діаметра на приладі ІФК. Дані впливу внесення олій на показники якості хліба наведено в таблиці.

Встановлено, що вид досліджуваної олії не впливає на показники якості хліба. При цьому за сумісного застосування продуктів переробки рису, олії та концентрованого екстракту яснотки білої значення питомого об'єму хліба підвищується на 3,4% порівняно з використанням екстракту яснотки білої, формостійкість покращується на 5,0%. Пористість і кислотність залишаються без змін.

Значно покращується еластичність тіста та хліба. Це пояснюється тим, що олія зумовлює агрегацію клейковини, адсорбуючись на ній. Крім того, внесення олій позитивно впливає на структуру скоринки хліба з рисовим борошном, оскільки відсутні тріщини на поверхні, на відміну від хліба з рисовим борошном без

додаткової сировини.

Таблиця. Показники якості хліба з лляною та рижівською оліями

Показник	Контроль	Хліб з лляною/рижівською олією та екстрактом яснотки білої	Хліб з лляною/рижівською олією та концентрованим екстрактом яснотки білої
Питомий об'єм, см ³ /100 г	224±1	238±1	246±1
Формостійкість, Н/D	0,56±0,1	0,57±0,1	0,60±0,1
Пористість, %	73±1	77±1	77±1
Кислотність кінцева, град	2,0±0,1	2,1±0,1	2,1±0,1

Крім того, відомі антиоксидантні властивості яснотки білої та її здатність покращувати антиоксидантні властивості хліба [7], що сповільнює вільнорадикальне окислення в процесі зберігання хліба з доданими оліями.

Зважаючи на одержані результати, доцільно застосовувати досліджувану сировину в комплексі для підвищення харчової цінності хліба, покращення його якості, зокрема питомого об'єму, формостійкості та еластичності м'якушки, одночасно надаючи таким виробам здатність чинити оздоровчий вплив на організм людини.

Література

1. Zallot, C., Quilliot, D., Chevaux, J. B., Peyrin-Biroulet, C., Guéant-Rodriguez, R. M., Freling, E., Collet-Fenetrier, B., Williet, N., Ziegler, O., Bigard, M. A., Guéant, J. L., Peyrin-Biroulet, L. (2013). Dietary beliefs and behavior among inflammatory bowel disease patients. *Inflammatory bowel disease*, 19(1). 66—72. DOI: 10.1002/ibd.22965.
2. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., Башта, А. О. (2020). *Основи валеології. Оздоровчі аспекти харчування*. Київ: «Сталь».
3. Криськова, Л. П., Лялик, А. Т. (2017). *Лляна олія як джерело омега-3 та омега-6 поліненасичених жирних кислот*. XX наукова конференція ТНТУ ім. І. Пулюя. 17—18 травня 2017 р. Тернопіль, 198.
4. Лихочвор, В. В., Коник, Г. С., Лихочвор, А. М. (2017). Олія з рижію — джерело всіх ненасичених жирних кислот. *Агробізнес сьогодні*. Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/8200-oliia-z-ryzhiiu-dzherelo-vsikh-nenasychenykh-zhymykh-kyslot.html>.
5. Rathore, S., Pandey, A. K. (2023). Optimization study of the effect of rice and wheat flour blend ratio and water content on bread texture and sensory quality. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, 104. 195—206.
6. Verheyen, C., Albrecht, A., Elgeti, D., Jekle, M., Becker, T. (2015). Impact of gas formation kinetics on dough development and bread quality. *Food Research International*, 76(3). 860—866. DOI: 10.1016/j.foodres.2015.08.013.
7. Shevchenko, A., Ivanišová, E., Kováčiková, E., Benešová, L., Mykhonik, L. (2024). Effect of complex plant supplement on shelf life of wheat bread. *Ukrainian Food Journal*, 13(2). 274—286.

**Напря́м 6. Пакувальні матеріали у
виробництві продуктів для здорового
харчування**

ТЕНДЕНЦІ В ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ ДЛЯ ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Кохан Олена, Камбулова Юлія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Оскільки попит на органічні харчові продукти щороку зростає, їх виробники висувають нові вимоги до пакування та ідеї щодо дизайну цих виробів, яке б захищало продукт і демонструвало дбайливе ставлення виробників і споживачів до навколишнього середовища. Адже якісно підібрані пакувальні матеріали та дизайн упаковки органічних харчових продуктів дає змогу підприємствам-виробникам продемонструвати свою прихильність до сталого розвитку, беручи на себе відповідальність за відходи упаковки, інформуючи споживача про шляхи її утилізації. Демонструючи цю сталість, така упаковка може виступати важливим інструментом маркетингу, що налає можливість виробнику органічної продукції виділитися серед конкурентів і привертати увагу до своєї продукції.

Для пакування органічної харчової продукції можна використовувати будь-які пакувальні матеріали, дозволені до використання для харчових продуктів. Перевагу необхідно надавати екологічним пакувальним матеріалам і тим, які придатні для повторної переробки. Упаковка для органічних харчових продуктів на основі природних матеріалів, що може бути переробленою та використаною повторно, має дещо більшу вартість на противагу упаковці, що виготовляється на основі полімерних матеріалів, отриманих у результаті хімічного синтезу. Однак саме упаковка з натуральних матеріалів може стати поштовхом для споживачів до здійснення покупки продукту, адже вони не будуть почуватися винними, викидаючи екологічну упаковку, і врахують зусилля виробника щодо зменшення негативного впливу відходів споживчої упаковки на навколишнє середовище.

Останніми роками проблема розробки екологічних матеріалів для використання їх в упаковці харчових продуктів набула суттєвої актуальності. У результаті зростаючих проблем, з якими стикається природне середовище через знищення та виснаження наявних природних ресурсів, намітилася тенденція до використання упаковки з біодеградальних пакувальних матеріалів.

Збільшення частки екологічних інновацій у технології розробки нових пакувальних матеріалів залишається прогресивним напрямком на основі вдосконалення існуючих аспектів, що поєднують рішення щодо удосконалення упаковки, що піддається біологічному розкладанню, а також упаковки, що виготовляється з натуральних матеріалів, особливо з швидковідновлювальних природних ресурсів чи пакувальних матеріалів з вторинних продуктів виробництва харчових продуктів. Другий напрям є доволі перспективним, адже нестачі сировини для нього не передбачається ще тривалий час.

Аналізуючи напрацювання вчених щодо можливості використання різноманітних сільськогосподарських відходів як сировини для розробки біодеградельних пакувальних матеріалів для упаковки харчових продуктів, слід зазначити,

що різні біоматеріали, отримані із сільськогосподарських відходів, такі як целюлоза, геміцелюлоза, хітин, лігнін, крохмаль, пектин, альгінат і білок, продемонстрували високий потенціал для їх використання як основи для екологічних пакувальних матеріалів [1]. Ці матеріали пропонують такі переваги, як нетоксичність, екологічність, широка доступність і сумісність з іншими матеріалами, забезпечення збереження якості упакованих продуктів і подовження терміну їх зберігання.

Сільськогосподарський сектор зараз стикається з реальним викликом щодо ефективного управління відходами. Потреба у збільшенні виробництва продуктів харчування для задоволення зростаючого попиту населення призвела до утворення значної кількості твердих відходів. Сільськогосподарські відходи представляють собою цінне джерело органічних сполук, які мають великий потенціал як сировина для виробництва пакувальних матеріалів для харчових продуктів. Наразі в харчовій промисловості проводяться аналізи повних стратегій, спрямованих на зменшення втрат харчових продуктів і відходів, зберігаючи якість харчових продуктів. Вирішення проблем використання відходів є ключовим компонентом спроб раціонального розвитку в рамках циклічної економіки. Для досягнення цих цілей було прийнято три ключові підходи: скорочення, повторне використання та переробка.

Сільськогосподарські відходи, включаючи рослинні залишки, вторинні продукти переробки рослинної сировини, відходи овочів і фруктів, можна використовувати як багате джерело біополімерів і біоактивних сполук для розробки пакувальних матеріалів для харчових продуктів. Різноманітні дослідження показали, що залишки сільськогосподарської діяльності та харчової промисловості можна використовувати для виготовлення екологічно чистих пакувальних матеріалів для харчових продуктів із покращеними властивостями, такими як механічна та термічна стійкість, водопоглинання, а також бар'єрні та біодеградабельні властивості [2]. Розробка композитних матеріалів із використанням сільськогосподарських відходів як наповнювачів або зміцнювачів має потенціал для підтримки цілей сталого розвитку та зменшення відходів і забруднення навколишнього середовища, спричинених традиційною упаковкою з полімерних матеріалів.

Для створення пакувальних матеріалів на основі рослинної сировини використовуються різні частини культур, включаючи листя, стебла, насіннєві коробочки, соломку. Нині існують декілька запатентованих розробок таких матеріалів, що виготовлені на основі бамбуку, коноплі, морських водоростей, соломи. Значні відходи утворюються при переробці цитрусових, лікарських рослин, зернових культур, овочів і фруктів. Така сировина у процесі виробництва потребує значно менше води та енергії й зменшує вуглецевий слід порівняно з виробництвом та утилізацією полімерної упаковки. Інноваційна упаковка досить швидко розкладається при її компостуванні. Окрім того, використання подібних матеріалів суттєво зменшує частку відходів.

Побічні продукти, відходи та залишки переробки зернових, цукрової тростини (жом) та молочних продуктів можна використовувати як субстрати для їстівних чи біодеградабельних плівок або покриттів із багатьма функціональними властивостями (наприклад, антимікробними та антиоксидантними).

Відходи, які утворюються на підприємствах харчової промисловості, в основному містять органічні залишки, такі як насіння фруктів, шкірка цитрусових, шкірка картоплі, кокосова шкаралупа, висівки, рисове лушпиння, вичавки та багато іншого. Як правило, ці відходи відправляються на звалища або використовуються для приготування компосту. Такі відходи можуть слугувати сировиною для виробництва екологічно чистого пакувального матеріалу, який біологічно розкладається, завдяки різноманітному складу целюлози, геміцелюлози, білків і ліпідів.

Отже, подібні інновації щодо розробки пакувальних матеріалів на основі відходів агровиробництва відповідають циркулярній економіці та всесвітньовідомій концепції «нуль відходів». Нові технології, включаючи технологію 3D-друку біодеградабельних матеріалів, збільшення частки розумної упаковки на основі натуральних волокон роблять революцію в пакуванні харчових продуктів. Ці інновації є свідченням незмінної уваги до свідомого розроблення упаковки з екологічним підходом. Зважаючи на це, такі рішення для упаковки здатні забезпечити деякі з найактуальніших екологічних проблем сучасності.

Література

1. González, Martín, Calva-Estrada, Sergio, Gradilla-Hernández, Misael, & Barajas-Álvarez, Paloma. (2023). Current trends in biopolymers for food packaging: a review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7. 10.3389/fsufs.2023.1225371.

2. Khatun, B., Das, J., Rizwana, S., Maji, T. K. (2023). *Chapter 18 — biodegradable polymers- a greener approach for food packaging*, in: Inamuddin, T. Altalhi, J. Neves Cruz (Eds.) *Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science*, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95644-4.00010-3>.

УДК 621.798

РОЛЬ УПАКОВКИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Кулик Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Забезпеченість населення продуктами харчування у достатній кількості, необхідного рівня їх якості, споживчої цінності та безпеки є питанням номер один як для урядів країн у всьому світі, так і для кожного з нас. Одним із найважливіших чинників добробуту населення є безпечність та якість харчових продуктів. Безпечність продукту харчування — це гарантія, що певний продукт не завдасть шкоди здоров'ю споживача при його вживанні за призначенням.

Визначення ролі упаковки у збереженні харчових продуктів є важливим та актуальним питанням для подальшого розвитку та поширення ефективного застосування пакувальних технологій для забезпечення безпеки пакованих харчових продуктів і попередження їх втрат.

Для гарантування безпеки харчових продуктів для споживача недостатньо виробити продукти високої якості, треба забезпечити їх належне зберігання впродовж певного терміну. Якість харчових продуктів при зберіганні супроводжується змінами, які залежать від зовнішніх факторів, таких як температура, відносна волога повітря, сонячне випромінювання мікроорганізми, шкідники, та внутрішніх факторів, таких як хімічний склад, фізико-хімічні властивості продукту, які можуть викликати різні небажані фізичні, структурно-механічні, хімічні та мікробіологічні процеси. При зберіганні харчових продуктів постійно відбуваються ряд процесів, при чому часто вони відбуваються одночасно та підсилюють один одного. До таких процесів можна віднести: поглинання або втрата вологи, поглинання або втрата кисню, дія сонячного світла, поглинання або втрата ароматичних речовин. Це необхідно оцінювати та враховувати при виборі оптимальної упаковки для забезпечення мінімального впливу різних факторів на пакований продукт впродовж терміну його зберігання.

Забезпечення безпеки пакованих харчових продуктів для споживачів включає три складові: захист пакованого продукту впродовж терміну придатності, безпечність упаковки для пакованого продукту, надання обов'язкової інформації про пакований продукт відповідно до вимог чинного законодавства.

1. Захист пакованого впродовж терміну придатності. Упаковка замінює пряму взаємодію продукту із зовнішнім середовищем багатоступеневим процесом: зовнішнє середовище → упаковка → середовище в упаковці → пакований продукт (див. рис.).

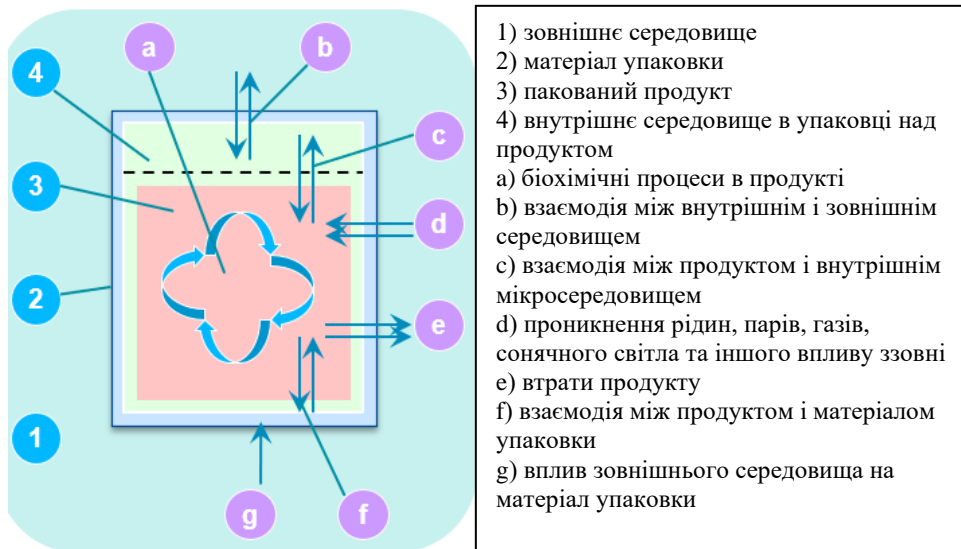


Рис. Схема процесів у пакувальній системі

Для забезпечення захисту харчових продуктів від зміни їх складу та споживних властивостей на всьому шляху від фасування до споживання та збільшення термінів придатності продуктів зі збереженням їх харчової цінності необхідно

вибрати оптимальну упаковку на підставі аналізу процесів, що відбуваються при зберіганні харчових продуктів. Упаковка повинна відповідати стану пакованих продуктів, забезпечуючи таким чином їх збереження. Збереження продукції є основною функцією упаковки. Харчові продукти слід захищати від кліматичних, фізичних, хімічних, біологічних та інших впливів. Для забезпечення збереження продукції оцінюються її склад, фізичні та хімічні властивості, агрегатний стан. Встановлюється необхідний для продукції ступінь захисту від вологи, світла, кисню повітря, коливань температури, механічних навантажень, мікроорганізмів, комах, гризунів тощо при її транспортуванні, зберіганні, реалізації, споживанні.

2. Безпечність упаковки для пакованого продукту. Важливим є відсутність впливу упаковки та ризиків взаємодії компонентів упаковки й пакованого харчового продукту. Ці питання регулюються законодавчими актами, таким як Регламент ЄС № 10/2011, Регламент ЄС 988/2023, Законом України «Про матеріали і предмети, призначені для контакту з харчовими продуктами», тощо.

Безпека пакувальних матеріалів буде гарантованою в таких випадках:

- якщо вони хімічно інертні і не виділяють яких-небудь речовин в навколишнє середовище або в організми чи продукти, що контактують з ними;
- якщо кількість виділених речовин дуже мала і не зумовлює негативну дію на живий організм навіть при довготривалому контакті; водночас повинна бути виключена можливість кумуляційних речовин;
- речовини, що виділяються і мігрують з пакувальних матеріалів, є практично нетоксичними і не можуть шкідливо впливати на живий організм навіть при довготривалому контакті.

Пакувальні матеріали, які контактують з харчовими продуктами, не повинні:

- змінювати їх органолептичні властивості — ступінь прозорості, консистенцію, колір, смак, запах;
- передавати в харчові продукти шкідливі або сторонні речовини, які входять до складу пакувальних матеріалів;
- виділяти в процесі довготривалої експлуатації, а також при нагріванні і контакті з миючими засобами речовини, здатні дифундувати в продукти і змінювати їх властивості;
- вступати в хімічні реакції з харчовими продуктами, а також змінюватися під дією складових компонентів продовольчих товарів.

3. Обов'язкова інформація про пакований продукт. Для забезпечення належного рівня захисту здоров'я та інтересів споживачів, вони мають бути забезпечені всієї необхідною інформацією відповідно до вимог Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» № 2639-19 для здійснення свідомого вибору харчових продуктів відповідно до своїх уподобань і стану здоров'я.

Висновки

1. Упаковка відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки пакованих харчових продуктів, збереженні їх якісних і смакових властивостей, подовженні терміну придатності.

2. Упаковка має бути безпечною для харчових продуктів, вона не повинна: змінювати їх органолептичні властивості, виділяти шкідливі або сторонні речо-

вини у кількостях, які перевищують ГДК, вступати в хімічні реакції з харчовими продуктами.

3. Упаковка повинна відповідати законодавчим вимогам і підлягає санітарно-гігієнічному контролю.

4. Вибір належної упаковки залежить від типу та складу харчового продукту, умов і терміну його зберігання.

Література

1. Шредер, В. Л., Кривошей, В. М., Кулик, Н. В. (2021). *Полімерна упаковка*: монографія. К.: Принт Медіа.

2. Кулик, Н. В., Пригодій, Д. В. (2022). Упаковка з використанням модифікованої атмосфери. *Упаковка*, 2, 34—37.

3. Регламент ЄС № 10/2011 від 14 січня 2011 року про пластикові матеріали та вироби, призначені для контакту з харчовими продуктами <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02011R0010-20230831>.

4. Закон України Про матеріали і предмети, призначені для контакту з харчовими продуктами №2718-20. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2718-20gov.ua/laws/show/#Text>.

5. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» №2639-19. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text>.

**Напря́м 7. Контроль якості і безпечності
сировини та готових продуктів для
здорового харчування.
Екологічність виробництва**

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Благополучна Анастасія

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, Умань, Україна*

Зростання популярності здорового харчування та споживання функціональних продуктів харчування вимагає підвищеної уваги до контролю якості і безпеки сировини, що використовується для їх виробництва. Правильний підбір і ретельний контроль сировини є основою для створення продуктів, що мають не тільки високу харчову й функціональну цінність, але й відповідають вимогам безпеки та якості. Це питання стає особливо актуальним у зв'язку з розвитком харчових технологій, посиленням нормативних вимог і зростаючим попитом на органічну й екологічно чисту продукцію [1].

Головна проблема полягає в тому, що багато виробників не завжди приділяють належну увагу якості та безпеці сировини, що використовується для виготовлення продукції для здорового харчування. Важливо забезпечити відповідність сировини жорстким стандартам якості, які б гарантували її безпеку для споживачів. У той же час існує значний дефіцит у застосуванні інноваційних методів контролю якості сировини та їх інтеграції у виробничі процеси.

Аналіз наукових досліджень з питань контролю якості сировини вказує на важливість використання багатоступеневих систем оцінки якості, що включають як органолептичні методи, так і сучасні технології, такі як хроматографія, спектрометрія, мікробіологічні та хімічні аналізи. Вчені також підкреслюють важливість інтеграції стандартів ISO 22000 та системи HACCP для забезпечення відповідності сировини нормативним вимогам безпеки харчових продуктів. Існує багато досліджень, які акцентують увагу на використанні органічної сировини та її перевагах, проте органічне виробництво також вимагає суворого контролю на всіх етапах обробки та постачання [2].

Результати проведених аналізів підтвердили, що використання багатоступеневих систем контролю якості значно знижує ризик використання небезпечної сировини у виробництві продуктів здорового харчування. Багатоступеневі системи контролю якості харчових продуктів є ключовим інструментом забезпечення безпеки та високої якості продукції, що пропонується споживачам. Особливе значення такі системи мають у контексті сучасного харчового виробництва, де технологічні процеси ускладнюються, а споживчі вимоги щодо якості й безпеки продуктів постійно зростають.

Для забезпечення високої якості сировини необхідно дотримуватися жорстких стандартів на всіх етапах ланцюга постачання — від вибору постачальника до фінальної перевірки сировини перед її використанням у виробництві. Використання сучасних технологій, таких як швидкі методи тестування на мікробіологічні та хімічні забруднення, значно підвищує ефективність процесу контролю [3].

Особливу увагу було приділено аналізу сировини, що використовується у виробництві органічних продуктів. Дослідження показали, що сировина органічного

походження має нижчий рівень забруднення пестицидами та важкими металами, проте вимагає додаткового контролю щодо наявності природних токсинів, які можуть накопичуватися в рослинах, що вирощуються без застосування хімічних добрив.

Для забезпечення високого рівня якості та безпеки сировини один з провідних українських виробників органічної продукції впровадив систему контролю на всіх етапах постачання. Зокрема, були встановлені регулярні перевірки постачальників, запроваджено хімічний і мікробіологічний аналіз кожної партії сировини перед її використанням у виробництві. Завдяки цьому вдалося значно знизити ризики використання неякісної або небезпечної сировини, що позитивно вплинуло на якість готової продукції [4].

Початковий етап забезпечення якості харчових продуктів розпочинається з ретельного відбору сировини. Важливо, щоб вона відповідала всім стандартам і регламентам, таким як рівень забруднень, вміст шкідливих речовин, пестицидів тощо. Крім того, контроль сировини передбачає перевірку її походження, особливо для органічних чи сертифікованих продуктів.

Під час виробничих процесів важливими є не лише точність дотримання технологічних параметрів, але й контроль кожної стадії. Це включає температурний режим, рівень вологості, швидкість обробки, використання добавок та інших інгредієнтів. На кожному етапі повинні проводитися контрольні вимірювання, щоб виключити можливість відхилень від встановлених стандартів.

На завершальній стадії виробництва продукція проходить перевірку на відповідність стандартам якості та безпеки. Для цього проводять фізико-хімічний аналіз, сенсорні оцінки, мікробіологічні дослідження. Особливу увагу приділяють перевірячі відсутності патогенних мікроорганізмів і шкідливих хімічних речовин, таких як залишки пестицидів або важких металів.

Важливою частиною контролю є також стадії пакування і зберігання продуктів. Пакувальні матеріали повинні відповідати екологічним вимогам і забезпечувати збереження харчової цінності продукту на всьому етапі зберігання й транспортування.

Контроль умов зберігання (температура, вологість) гарантує, що продукція не втратить своїх властивостей. На етикетках харчових продуктів мають бути вказані всі необхідні дані про їх склад, умови зберігання, походження та сертифікаційні дані. Наявність сертифікації за міжнародними стандартами, такими як ISO 22000 або HACCP, гарантує додатковий рівень довіри з боку споживачів.

Фінальний етап включає контроль продукту у місцях продажу. Це може включати перевірку умов зберігання у магазинах, правильність відображення строків придатності та інших важливих для споживача аспектів [5].

Контроль якості та безпечності сировини є ключовим етапом у виробництві продукції для здорового харчування. Застосування сучасних методів контролю, таких як органолептичний, мікробіологічний, фізико-хімічний аналіз, забезпечує високу якість сировини та її безпеку для споживачів. Впровадження систем управління якістю, таких як HACCP та ISO 22000, є необхідною умовою для гарантії відповідності сировини нормативним вимогам. Успішне впровадження таких методів контролю сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку та зміцненню довіри споживачів до виробника.

Література

1. Balkir, P., Kemahlioglu, K., & Yucel, U. (2021). Foodomics: A new approach in food quality and safety. *Trends in Food Science & Technology*, 108. 49—57.
2. Palakurti, N. R. (2022). AI Applications in Food Safety and Quality Control. *ESP Journal of Engineering & Technology Advancements*, 2(3). 48—61.
3. Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, J. D., Gandotra, G., & Anjum, N. (2020). Food safety and hygiene: A review. *International journal of chemical studies*, 8(2). 358—368.
4. Balekundri, A., & Mannur, V. (2020). Quality control of the traditional herbs and herbal products: a review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6. 1—9.
5. Blahopoluchna, A., Liakhovska, N., Povorozniuk, I., & Barvinok, N. (2022). HACCP system in the restaurant industry. *Sciences of Europe*, 91-1. 76—80.

UDC 658.62

THE SAFETY OF HEALTHY FOOD IN THE CONDITIONS OF WAR

Motuzka Iuliia^{1,2}, Place Raymond²

¹State University of Trade and Economics, Ukraine

²Bern University of Applied Science, Switzerland

The tendencies in healthy nutrition are a reflection of changing consumer priorities, from a mere staving off hunger to choosing the foods that are healthy, environmentally friendly and compliant with ethical values. The healthy nutrition includes natural, environmentally clean, balanced and nutrient foods with positive effects for the human health and welfare. Innovations in the production of healthy foods and the emphasis on plant-based foods, functional foods, clean label, sustainable foods and personalized nutrition continue to determine future developments in the industry. According to Research and Markets, the global market of functional food products is estimated in 2023 as 300 billion USD, with the projected growth to 450 billion USD till 2027 [1].

Such foods must meet high quality and safety standards. The main features of the production of such foods are using safe methods of planting, using local raw materials, absence of hazardous chemicals, phased quality control and implementation of environmentally friendly technologies. The procedure for assessing the risk of food safety allows for scrutinizing potential risks related with the production, storage, transportation and consumption of the products. The components of risk assessment include identification of hazards, analysis of the likelihood of the hazard occurrence, risk assessment and risk management. The approach to risk assessment of food in wartime has to account for a number of factors with a significant impact on the food safety [2].

The research objective is to analyze the risk factors which impact on the food safety in Ukraine in the conditions of war.

The factors with a potential negative impact on the food safety can be broken into the following groups.

Factors relating with institutional and legal inconsistencies. Improvements are needed in the legal and regulatory framework pertaining to the safety and quality of food products with respect to harmonizing Ukrainian requirements with European ones.

Another necessary step is implementing a food product monitoring scheme in conformity with European requirements, and a system for early warning about unsafe goods (similar to the European RASFF system). Also, the system of official controlling bodies charged with control of the safety and quality of goods is short of highly skilled staff.

Socio-economic factors. The purposeful destruction of key infrastructure facilities caused business suspension in a number of food factories in many Ukrainian regions. Besides that, food factories (especially small and medium ones, a part of which was devastated, and another part had to be rebuilt in other regions of Ukraine), being constrained by shortages of skilled workforce, are not capable of making foods with appropriate safety and quality. The occurrences of food falsification have grown as a consequence of the inflation, the growing prices for basic groups of foods and the shrinking solvency of the population.

The factors related with environmental effects of the war. Risks for food safety are posed by the constant impact of technogenic factors, pollution of soils and ambient air. Nearly 30% of the Ukrainian fertile fields are mined, amounting to approx. 174 000 m², i. e. the mined area covers nearly 8 000 000 acres of fields [3]. Mine explosions cause pollution of soils by heavy metals: lead, strontium, titan, cadmium, nickel. Apart from iron and carbon, metal fragments of shells contain sulfur and copper. If these substances enter the soil, they have the potential to migrate to underground water sources and become integrated into food chains. Combustion products getting into the air consist of toxic gases and solid particles. When white phosphorus ammunition is utilized, nearly 10% of the unburnt phosphorus settles into soil and water. Also, there is chemical pollution of soils and water (powder gases, lubricants, exhaust fumes and oil refinery products). A great challenge occurred due to the damage of the Kakhovska dam, which caused flooding with the consequent pollution of agricultural lands. Damages of electric power plants cause emissions of organic substances (from transformers) and leakages of raw oil. The total amount of solid and rare radioactive wastes in Ukraine, estimated as 2 960 000 m³ and 42 340 m³ respectively, also poses a serious danger. Improper waste treatment, utilization or storage cause pollution of soils and water. Dioxins can very effectively accumulate in soils, water basins, they actively migrate across food chains, especially in objects with high content of fat. They can reach human body mainly through consumption of meat, fish or dairy products (98—99% of the total amount) [4].

Factors relating to disruptions in logistics channels across the products' life cycle. The complexity of logistical channels impacts the safety of food products. The disruption of established contacts with raw materials suppliers, failure to monitor the movement of goods, inability to secure proper conditions for storage and transportation of goods are important risk factors. Thus, failure to observe temperature or moisture regime and grain damage are the main causes for the increased content of mycotoxins throughout the movement of grains and oilseeds. Statistics of leading survey companies (SGS and Cotecna) shows that aflatoxins, deoxynivalenols (DONs) and ochratoxin A (OTA) are the most prevalent ones in Ukraine. At the same time, mycotoxins accumulated in fodder plants (maize and others) cause threats for the safety of dairy and meat products and, in the end, for the consumer health.

Hence, the accounting, analysis, monitoring, management, and prevention of risks related to food safety can enhance export potential of Ukrainian companies and guarantee the safety of domestic food products on the European market.

Rerefences

1. Global Functional Food Market 2024—2028. URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5926046/global-functional-food-market>. (date of access: 14.10.2024).
2. Lelieveld, H. L. M., & Motarjemi, Y. (Eds.). (2014). *Food safety management: A practical guide for the food industry*. 1st edition. Academic Press.
3. World Bank (2023). Ukraine: a quick estimation of the incurred damage and recovery needs. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099062823034041908/p18017401fe8430010af21016afb4ebc8c4>. (date of access: 10.10.2024).
4. Lüthi, T., Ray, L. at al. (2024). *Ist die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz durch den Krieg in der Ukraine beeinträchtigt?* Food Risk Assess Europe (FRAE).

УДК 005:502.1

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Маджд Світлана

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На сьогодні, в умовах війни, коли окупаційні війська російської федерації чинять згубний, а в деяких випадках непоправний вплив на об'єкти критичної інфраструктури, житлово-комунальні, адміністративні будови, заклади охорони здоров'я, освіти, культури, соціальної сфери, економіка нашої країни перебуває в дуже важкому стані [1, 2]. Тому виробничі підприємства, зокрема підприємства харчової промисловості, мають працювати на повних потужностях для відновлення економічної складової нашої держави, на засадах «зеленої економіки», екологічної безпечності й екологізації виробництва.

Належний рівень продовольчої системи, здорове, раціональне, повноцінне харчування є індикатором сталого розвитку суспільства. Під час ведення повномасштабних військових дій зниження рівня продовольчої безпеки та неповноцінне харчування населення України на територіях ведення бойових дій та в зонах їх впливу є одним із пріоритетних питань. Питання ж екологізації виробничих процесів підприємств харчової галузі на територіях віддалених від міст бойових зіткнень теж є не менш значущим [3, 4], оскільки застаріле обладнання, недосконалі технології, неузгоджені стадії виробництва, висока енергоємність і ресурсомісткість у сукупності є важливими чинниками, що впливають на зниження рівня продовольчої безпеки нашої країни.

Продовольча безпека держави є невід'ємним структурним елементом національної безпеки, і тому на підприємствах харчової галузі має бути приділена належна увага їх екологізації, екологічній безпеці та якості харчових продуктів, що виробляються. Харчова промисловість не є винятком і паралельно з іншими галузями своєю діяльністю спричинює негативний вплив на довкілля через хімічне забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери та фізичне забруднення біосфери загалом. Окрім цього, непоодинокими є випадки, коли неналежної якості сировина рослинного чи тваринного походження та хімічні добавки (емульгатори,

барвники), що містяться в готовій продукції, потрапляючи до організму людини, становили загрозу її життю та здоров'ю. Безпечність продукції для здоров'я населення безпосередньо залежить від системи контролю якості та безпечності сировини й готової продукції.

Для подолання викликів на шляху впровадження системи екологічного менеджменту, екологізації харчових підприємств до питання потрібно підходити комплексно і враховувати сукупну дію чинників екологічних, соціально-економічних проблем, враховувати специфіку виробничого потенціалу харчової промисловості, характеру використання та функціонування механізмів виробництва. До того ж слід враховувати територіальне розміщення продуктивних сил, оскільки чинник територіальної раціональності є не менш значущим у забезпеченні екологічної безпеки та соціально-економічної стабільності території.

Особлива увага має бути приділена життєвому циклу продукції, оскільки він піддається кількісному визначенню рівня техногенного навантаження виробничих процесів на довкілля та вимірюванню обсягів викидів і скидів хімічних забруднювачів та рівнів фізичних навантажень [5, 6]. Життєвий цикл являє собою поетапні та взаємоузгоджені стадії продуктивної цілісної системи на всіх етапах — від придбання чи видобування сировини з природних ресурсів до утилізації відходів виробництва. Кожна стадія життєвого циклу має всі передумови для заощадливого споживання природних ресурсів і покращення екологічних характеристик готової продукції. А це вже є практичним механізмом досягнення екологічності виробництва на принципах еколого-збалансованого функціонування та сталого розвитку.

Безвідходні та маловідходні технології вкрай важливі на шляху екологізації виробництва на етапі рециклінгу — процесі повернення відходів до виробничих циклів. Цей етап є практичним засобом реалізації екологічної політики підприємств щодо їх «озеленення» та циркулярності, надаючи їм вектор розвитку за принципами циклічної та зеленої економіки.

Стратегія розвитку підприємств на засадах циклічної та зеленої економіки є домінуючою для підприємств країн-членів Європейського Союзу. Враховуючи євроінтеграційний шлях розвитку, який для себе обрала Україна, ці орієнтири у впровадження системи екологічного менеджменту на підприємствах харчової промисловості є важливим кроком. Інтеграція України до Європейського Союзу обумовлює те, що система екологічного менеджменту має буди орієнтована на реалізацію вимог міжнародних та європейських стандартів, в тому числі на підприємствах харчової промисловості.

Зважаючи на європейський вектор інтеграції України, особливу увагу необхідно приділити впровадженню системи екологічного менеджменту на засадах «зеленої економіки», екологічної безпечності та екологізації виробництва з урахуванням вимог міжнародних та європейських стандартів. У процесі екологізації виробництва необхідно належний фокус уваги зосередити на зниженні негативного техногенного впливу на довкілля, еколого-збалансованому використанні енергії та пального, раціональному використанні сировини та природних ресурсів на всіх стадіях виробництва та на всіх етапах реалізації життєвого циклу продукції, особливо на етапі рециклінгу.

Література

1. Бондар, О. І., Маджд, С. М., Чернов, С. І. Коваль, О. М. (2023). Екологічні виклики щодо європейської інтеграції України. *Конституційне право ЄС в аспекті євроінтеграції України*: тези міжнарод. наук.-практич. конф., 21.04.2023 р. Харків. 254—256.
2. Маджд, С. М. (2023). Екологічні виклики сталому розвитку суспільства в умовах військових дій. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації*: тези III Міжнарод. наук.-практич. конф., 21.09.2023 р. Біла Церква. 72—74.
3. Горбенко, І. С., Тесля, В. М., Маджд, С. М. Аналіз стану продовольчої безпеки України в контексті її національної безпеки. *Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті*: тези 90 Міжнарод. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів 11—12 квітня 2024 р. К.: НУХТ. 343.
4. Маджд, С. М. Сталій розвиток українського суспільства в умовах війни: еколого-економічні аспекти. *Екологічний стан навколишнього середовища та раціональне природокористування в контексті сталого розвитку*: тези VI Міжнарод. наук.-практич. конф. 26—27 жовтня 2023 р. Херсон. 332—334.
5. Ісаєнко, В. М., Маджд, С. М. Аналіз екологічних злочинів проти природи України та її громадян. *Природа в окупації — 10 років російської військової агресії проти довкілля. Перспективи відновлення природно-заповідних територій України*: тези Всеукраїнської наук.-практич. конф. 28—29 березня 2024 р. Хмельницький. 35—36.
6. Маджд, С. М. Стратегія сталого розвитку в екополітиці країн Європейського Союзу. *Актуальні питання біотехнології, екології та природокористування*: тези Міжнарод. наук. конф. 26—27 квітня 2024 р. Харків. 124—125.

УДК 613.2.099-049.5

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ОПЕРАТОРАМИ РИНКУ НА ОСНОВІ ТАССР І ВАССР

Шульга Оксана, Шульга Сергій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Нині аббревіатура НАССР у всіх на слуху і навіть споживачі вже звертають увагу на появу зазначеної аббревіатури на пакуванні харчових продуктів, хоча це і не є обов'язковим згідно із Законом України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р. № 2639-VIII. Нагадаємо, що НАССР (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) — система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок, найважливіші засоби контролю, які необхідно забезпечити для безпеки харчових продуктів. З 20.09.2019 НАССР став обов'язковим для всіх потужностей, на яких провадять діяльність із харчовими продуктами, зокрема і для малих потужностей.

Сучасні виробники нині перебувають у непростих умовах, адже до звичних викликів додався ще фактор воєнного стану. Саме тому все більше на вітчизняних потужностях впроваджують ще дві системи ТАССР та ВАССР, які доповнюють НАССР.

ТАССР (*Threat Assessment Critical Control Point*) — попередження шкідливих

загроз харчових продуктів, таких як саботаж, вимагання або тероризм.

VACCP (*Vulnerability Assessment Critical Control Point*) — програма безпеки харчових продуктів, яка використовує оцінку ризиків для виявлення та контролю загроз безпеки харчових продуктів. Сканування горизонту «підказок» і «активна розвідка» стосовно фальсифікації, заміна та цілісність ланцюга постачання. Для цього необхідно думати як злочинець, розуміти мислення злочинця для ідентифікації можливості шахрайства та злочинної діяльності.

Наведені три системи повинні діяти одночасно, доповнювати одна одну і максимально забезпечувати безпеку кінцевого продукту. НАССР зосереджує свою увагу на випадковому потраплянні небезпечних факторів у кінцевий продукт, тоді як ТАССР та VACCP — на навмисному забрудненні кінцевого продукту.

Кожна система передбачає методологію її розроблення, впровадження та верифікацію. Щодо ТАССР, то нині чинний PAS 96:2017 «Керівництво щодо захисту харчових продуктів і напоїв від навмисного нападу». Частково цей нормативний документ пропонує методологію і для VACCP.

ТАССР — це систематичне управління ризиками, яка реалізується через оцінку загроз, виявлення вразливостей і впровадження засобів контролю матеріалів і продуктів, закупівель, процесів, приміщень, людей, розподільчих мереж і бізнес-систем за допомогою досвідченої і надійної команди з повноваженнями вносити зміни в процедури

Види загроз, з якими може зустрітися оператор ринку:

- економічно мотивована фальсифікація;
- зловмисне зараження;
- вимагання;
- шпигунство;
- підробка;
- кіберзлочинність.

Система ТАССР передбачає таку процедуру:

1. Визначення потенційних зловмисників, які можуть заподіяти шкоду.
2. Шляхи реалізації злочинних дій на потужності оператора ринку.
3. Визначення вразливості потужності оператора ринку.
4. Способи унеможливлення злочинних дій на потужності оператора ринку.

Отже, на першому етапі необхідно визначити потенційних зловмисників, тому необхідно розуміти його мотивацію. PAS 96:2017 пропонує таку класифікацію злочинців: вимагач; опортуніст; екстреміст; ірраціональна особистість; невдоволена особа; кіберзлочинці; професійний злочинець.

Оцінка можливих злочинних дій передбачає оцінювання загроз і ризиків для продукту та приміщень, виявлення вразливостей щодо економічно мотивованої фальсифікації, зловмисного зараження, кібератак.

Унеможливлення злочинних дій на потужності реалізується за допомогою засобів контролю, зокрема:

1. Визначення контролю доступу: до приміщень, автотранспорту, електронних систем, огляд відвідувачів, безпечного оброблення, пошти, обмеження на портативні електронні та відеоприлади, обмеження доступу до мережевих послуг.

2. Виявлення втручання за рахунок: опломбування, захисту імен користувачів і паролів для електронного доступу, повідомлення про несанкціонований доступ

до кіберсистем.

3. Забезпечення безпеки персоналу за рахунок: перевірки перед прийманням на роботу, постійної безпеки персоналу, закінчення контракту.

Крім того, повинно бути передбачена реакція на інцидент за рахунок:

1. Управління охороною харчових продуктів під час кризи.

2. Управління кібератакою.

3. Планування на випадок непередбачених обставин для відновлення від нападу (відновлення згідно з ДСТУ EN ISO 22313:2021 «Безпека та стабільність. Системи управління неперервністю бізнесу. Настанови щодо застосування»).

З метою функціонування системи захисту від навмисного забруднення механізми захисту харчових продуктів потребують постійного перегляду.

Команда ТАССР повинна стежити за оновленням національних оцінок загроз та інформації про нові ризики на офіційних веб-сайтах.

Кроки для впровадження VACCP:

1. Провести оцінку харчових шахрайств.

2. Визначити заходи контролю, які необхідно впровадити.

3. Розробити план пом'якшення шахрайства з харчовими продуктами.

4. Впровадити план подолання шахрайства з харчовими продуктами.

5. Моніторинг і перегляд плану пом'якшення шахрайства з харчовими продуктами.

З метою реалізації є необхідність у формуванні групи VACCP, яка може включати:

технолога — координатор групи VACCP; керівника відділу закупівель; керівника виробництва; керівника відділу якості.

Команді VACCP доцільно зосередити увагу на таких питаннях: чи доступні менш вартісні замітники? Чи відбулося значне збільшення витрат на матеріали? Чи збільшився тиск на торговельну націнку постачальників? Чи довіряєте ви керівникам своїх постачальників і менеджерам постачальників? Чи використовують ключові постачальники методи щодо безпеки персоналу? Чи вважають постачальники, що ми стежимо за їх роботою і аналізуємо їх продукти? Які постачальники не проходять регулярний аудит? Ми постачаємося через віддалені, незрозумілі ланцюги? Чи основні матеріали стають менш доступними або численні альтернативи? Чи були несподівані підвищення або зменшення попиту? Чи знаємо ми про швидкі шляхи доступу до процесу, які могли б вплинути на нас? Чи є записи про акредитацію, сертифікати відповідності та звіти про аналізи незалежними? Достовірні відповіді на ці питання нададуть можливість оператору ринку мінімізувати харчове шахрайство на його потужностях.

Література

1. Soon, J. M., Krzyzaniak, S. C., Shuttlewood, Z., Smith, M., & Jack, L. (2019). Food fraud vulnerability assessment tools used in food industry. *Food Control*, 101. 225—232.

2. Manning, L., & Soon, J. M. (2016). Food safety, food fraud, and food defense: a fast evolving literature. *Journal of Food Science*, 81(4). 823—834.

МЕДИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВОЄННОГО ЗАБРУДНЕННЯ СІЛЬГОСПУГІДЬ УКРАЇНИ ТА ЇХ НАСЛІДКИ

Гуліч М., Петренко О., Харченко О.
*ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзєєва НАМН України*

У центрі Європи в цивілізованому світі триває повномасштабна збройна російська агресія проти України, яка є найбільш руйнівною та кривавою загарбницькою війною у Європі з часів Другої світової війни. На думку світової наукової екологічної спільноти, військові дії такого масштабу викликали не тільки надзвичайну гуманітарну кризу, але й масштабну екосистемну катастрофу та довготривалу деградацію навколишнього середовища, наслідки якої доведеться долати роками після перемоги. До широкомасштабної агресії 70,5% загальної площі країни займали сільськогосподарські угіддя, які забезпечували найголовніші потреби суспільства як найбільш цінний ресурс України. Загарбницька війна знищує сільськогосподарські угіддя. На сьогодні непридатними для використання є 5 млн гектарів сільськогосподарських угідь України. Внаслідок бойових дій існує значне механічне пошкодження наших полів і довгострокове хімічне та біологічне забруднення родючих земель. Забруднення ґрунтів сільськогосподарських угідь України є потенційним джерелом емісії шкідливих речовин у продовольчу сировину, що створює значну загрозу забруднення харчових продуктів на постраждалих від війни великих територіях. Це несе непередбачені ризики для здоров'я населення, а також для економічної та продовольчої безпеки держави.

Саме безпека харчових продуктів є одним із вирішальних факторів продовольчої безпеки кожної держави та визначається її здатністю ефективно контролювати безпечність сировинної бази та виробництво безпечних харчових продуктів. Сьогодні ця сфера діяльності в Україні має гуманітарний, соціальний, економічний, політичний аспекти та гарантує продовольчу безпеку нашої держави і, враховуючи її роль як імпортера, впливає на продовольчу безпеку світу. Відомо, що Україна як велика аграрна країна, значну частину економіки якої складає виробництво сільськогосподарської продукції, експортує шість основних видів рослинної продукції: кукурудза, насіння соняшник, пшениця, ріпак, ячмінь і шрот. Багато країн світу імпортують цю продукцію.

Крім значного механічного пошкодження ораних полів (ландшафтної деформації та деградації ґрунтів), активні бойові дії призводять до їх довгострокового хімічного забруднення. Згідно з численними дослідженнями війна завжди пов'язана зі значним забрудненням навколишнього середовища важкими металами внаслідок руйнування побудованої інфраструктури та подальшого викиду важких металів і прямого забруднення ними від боєприпасів, що вибухнули, і витоку від боєприпасів, що не розірвалися.

Аналіз моніторингу показує, що військова діяльність призводить до забруднення ґрунту такими металами, як свинець, мідь, кадмій, хром, нікель, цинк і

сурма. При цьому свинець, хром і мідь є домінуючими забруднювачами передусім ґрунту, води, рослин і сільськогосподарської сировини. Так, серед сільськогосподарських культур найбільш високий вміст важких металів виявлено в листових овочах і силосних культурах, найменше — в бобових, злакових і технічних культурах. За даними літератури очікуваними наслідками для здоров'я населення при надходженні таких забруднюючих речовин з харчовими продуктами є зростання онкологічних захворювань, захворювань шлунково-кишкового тракту, ендокринних захворювань і патології обміну речовин, загальної захворюваності. Однак наукові розробки в галузі моніторингу забруднення важкими металами харчових продуктів та оцінки аліментарно-залежного ризику для здоров'я населення в умовах бойових дій в Україні мають фрагментарний характер, тому ці питання потребують подальшого вивчення. Не викликає сумнівів, що в подальших дослідженнях впливу на здоров'я населення харчових продуктів, забруднених важкими металами внаслідок бойових дій, необхідно застосовувати ризик-орієнтований підхід. ООН навіть висловила думку, що безпосередній вплив війни на довкілля набагато більший, ніж нагрівання атмосфери парниковими газами. Забруднення навколишнього середовища в умовах бойових дій миттєво відчувається людьми, які змушені страждати від небезпечного повітря, води, ґрунту, харчових продуктів.

Література

1. Patseva, I., Alpatova, O., Deimchuk, L., Kireitseva, H., Levytskyi, V. (2022). The current state of the natural environment under the influence of war. *Ecological Sciences*, 43(4):19—22. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.3>.
2. Derzhavna ustanova «Instytut vsesvitnoi istorii NAN Ukrainy» Ekolohichni naslidky viiny Rosii proty Ukrainy [State institution "Institute of world history of the National Academy of Sciences of Ukraine" Environmental following war of Russia against Ukraine]; <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-protuyukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html>. Ukrainian.
3. Pylypenko, V. O. (2023). Katastrofichni ekolohichni naslidky viiny rosii proty Ukrainy [Catastrophic environmental consequences of war Russia against Ukraine]. In: Aktualni problemy suchasnoi nauky v doslidzhenniakh molodykh uchenykh, kursantiv ta studentiv [Actual problems of modern science in the research of young scientists, cadets and students]; May 17; Vinnytsia. KhNUVS. 421—3. Ukrainian.
4. Pankiv, Z., Nakonechnyi, Y. (2020). *Zemelni resursy*. Lviv: LNU imeni Ivana Franka.
5. Kvasha, S., Pavlenko, O., Vakulenko, V. (2023). Stan vyrobnytstva ta spozhyvannia kharchovykh produktiv v Ukraini v umovakh sohodennia [State of production and consumption of food products in Ukraine in conditions of the present. *Ekonomika Ta Suspilstvo* [Economy and Society] [Internet]. Available from: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-15>.
6. Rawtani, D., Gupta, G., Khatri, N., Rao, P. K., Hussain, C. M. (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: a perspective. *Science of the Total Environment*, 157932. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>.
7. Kemmerling, B., Schetter, C., Wirkus, L. (2022). The logics of war and food (in)security. *Global Food Security*, 33:100634. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100634>.
8. Abay, K. A., Breisinger, C., Glauber, J., Kurdi, S., Laborde, D., Siddig, K. (2023). The russia-Ukraine war: implications for global and regional food security and potential policy responses. *Global Food Security*, 36:100675. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100675>.
9. IFPRI The Russia-Ukraine conflict is likely to compound Sudan's existing food security problems; 2022 Apr 6. <https://www.ifpri.org/blog/russia-ukraine-conflict-likely-compound-sudans-existing-food-security-problems>.

10. IFPRI How will Russia's invasion of Ukraine affect global food security? 2022 Feb 24. <https://www.ifpri.org/blog/how-will-russias-invasion-ukraine-affect-global-food-security>.
11. Shen, Y., Feng, Q., Sun, X. (2024). Stability and risk contagion in the global sovereign CDS market under russia-Ukraine conflict. *The North American Journal of Economics and Finance*: 102204. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2024.102204>.
12. Holubtsov, O., Sorokina, L., Splodytel, A., Chumachenko, S. (2023). *Vplyv viiny rosii proty Ukrainy na stan ukrainskykh gruntiv. Rezultaty analizu* [The impact of russia's war against Ukraine on the state of Ukrainian soils [Internet]. Kyiv: HO «Tsentr ekolohichnykh initsiatyv «Ekodiia». Available from: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary1.pdf>.
13. Broomandi, P., Guney, M., Kim, R., Karaca, F. (2020). Soil contamination in areas impacted by military activities: a critical review. *Sustainability* [Internet]: 9002. Available from: <https://doi.org/10.3390/su12219002>.
14. Corteva Agriscience zapustyla v Ukraini pilotnyy proyekt monitorynhu poliv dlya fermeriv [Internet]. [cited 2024 Sep 3]. Available from: https://www.corteva.com.ua/news-and-events/An-excess-of-nickel-was-found-in-the-fields-affected-by-military-actions-Corteva-Agrisciences-testing.html?fbclid=IwY2xjawE0Z7VleHRuA2FlbQIxMAABHZi1EyuUH6HZGqNzIXsfFbpQxNWlUG2gsbRZmlMfdfAa3QYvJ5C1aDQUHw_aem_MyypNFvXuBd1tbLvv6yyfQ.
15. Pennington, J. C., Brannon, J. M. (2002). Environmental fate of explosives. *Thermochimica Acta* [Internet], 384:1—2. Available from: <https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040603101008012>.
16. Anhurets, O., Khazan, P., Kolesnykova, K., Kushch, M., Chernokhova, M., Havranek, M. (2022). *Ukraina, shkoda dovykilliu, ekolohichni naslidky viiny* [Ukraine, shame environment, ecological following war]. <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf>. Ukrainian.
17. Holubtsov, O., Sorokina, L., Splodytel, A., Chumachenko, S. (2023). *Vplyv viiny rosii proty Ukrainy na stan ukrainskykh gruntiv: Rezultaty analizu* [The impact of russia's war against Ukraine on the state of Ukrainian soils: Results analysis]. Kyiv: HO "Tsentr ekolohichnykh initsiatyv "Ekodiia".
18. Stadler, T., Temesi, Á., Lakner, Z. (2022). Soil chemical pollution and military actions: a bibliometric analysis. *Sustainability*, 14(12):7138. <https://doi.org/10.3390/su14127138>.
19. Bazzi, W., Abou Fayad, A. G., Nasser, A., Haraoui, L. P., Dewachi, O., Abou-Sitta, G., Nguyen, V. K., Abara, A., Karah, N., Landecker, H., Knapp, C., McEvoy, M. M., Zaman, M. H., Higgins, P. G., Matar, G.M. (2020). Heavy metal toxicity in armed conflicts potentiates AMR in *A. baumannii* by selecting for antibiotic and heavy metal co-resistance mechanisms. *Frontiers in Microbiology*:11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00068>.
20. Barker, A. J., Clausen, J. L., Douglas, T. A., Bednar, A. J., Griggs, C. S., Martin, W. A. (2021). Environmental impact of metals resulting from military training activities: a review. *Chemosphere*:129110. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129110>.
21. Kurayeva, I. V., Splodytel', A. O. Rozpodil vazhkykh metaliv u systemi «horunt-roslyna» v lanshaftakh pryrodokhoronnykh terytoriy. *Heokhimiya tekhnohenezu*, 3(31). 79—8936.
22. Pipoyan, D., Stepanyan, S., Beglaryan, M., Stepanyan, S., Mendelsohn, R., Deziel, N. C. (2023). Health risks of heavy metals in food and their economic burden in Armenia. *Environment International*:107794. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107794>.
23. Chalaia, O. S., Fatieieva, N. Iu. (2018). *Vplyv vazhkykh metaliv na orhanizm liudyny* [Influence of heavy metals on organism people]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnogo universytetu silskoho hospodarstva* [Bulletin of the Kharkiv National Technical University university rural economy], (190):110—6.

**Напрямок 8. Здорове харчування:
крафтові виробники**

СЕНСОРНА ОЦІНКА СИРУ ТИПУ ГАУДА З НАСІННЯМ КМИНУ**Болгова Наталія***Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна*

Сир є молочним продуктом з потенційною користю для здоров'я. Збільшення споживання сирів пов'язано зі значним різноманіттям сортів, універсальністю представлення продукції та зміною способу життя споживачів [1]. Просуванню на споживчому ринку сирів може сприяти термін дозрівання, тривалість зберігання. Дослідження в цьому напрямі відіграють фундаментальну роль у підтримці молочного сектору. Йдеться про заморожування, високий гідростатичний тиск, хімічні та натуральні консерванти рослинного походження, вакуумне пакування й упаковка в модифіковану атмосферу, їстівні покриття та опромінення [2]. Зважаючи на виклики сучасності, щоб надати різноманітності смаку сирам і зробити їх більш привабливими для споживачів, виробники широко використовують прянощі або екстракти трав, посилюючи процес бродіння та подовжуючи таким чином термін їх зберігання [3—5]. З огляду на вище зазначене, використання кмину у виробництві сирів типу Гауда не лише розширить асортимент, а й створить продукт, що буде мати бажані споживчі й економічні переваги.

Посилаючись на дослідження інших науковців, у рецептурі були внесені різні відсотки кмину. Відповідно, вироблено чотири зразки сиру типу Гауда: контрольний — аналог, 1-й — 2%, 2-й — 4% і 3-й — 6% кмину. До рецептури входили такі компоненти, %: молоко коров'яче — 91,6—92,6, вода питна — 5—6, закваска + фермент для сиру Гауда — 0,8, хлористий кальцій — 0,02, сіль кухонна екстра — 1,5—1,8, кмин — 2—6 (від маси сирного зерна). Очищене та подрібнене насіння кмину у кількості 2%, 4%, 6% вносили в сирне зерно після другого нагрівання перед формуванням сирних головок. Сенсорні властивості готового продукту вважаються одним із головних факторів, які враховують споживачі та на яких акцентують увагу виробники. В дегустаційній оцінці розроблених зразків напівтвердого сиру з кмином взяли участь десять респондентів. Оцінювання проводили за 5-бальною шкалою. Результати оцінювання представлено у вигляді профілограми (рис. 1).

Аналізуючи отримані результати органолептичної оцінки, варто сказати, що зразки під номерами 1, 2 та 3 отримали в сумарній кількості 25, 24 та 22 бали. Аналог було оцінено на один бал вище порівняно з третім зразком. Найбільшу кількість балів отримав перший зразок за всіма показниками.

Загалом смак і запах — специфічний сирний з добре вираженим смаком насіння кмину. Насіння кмину має пекучий, гіркувато-пряний смак, що значно вплинуло на смакові показники. Консистенція — пластична з часточками наповнювача, зберігає форму. Присутні поодинокі вічка круглої форми. Колір — від світло-кремового до жовтого, рівномірний по всій масі (рис. 2).

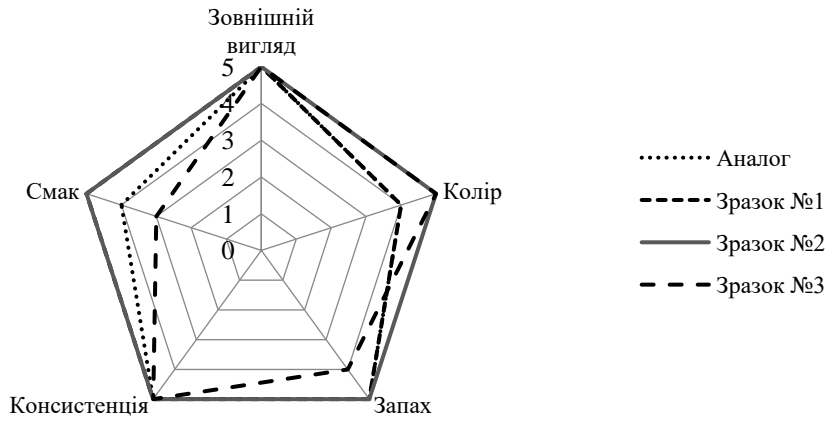


Рис. 1. Характеристика органолептичних показників зразків сиру



Аналог



Зразок № 1



Зразок № 2



Зразок № 3

Рис. 2. Зовнішній вигляд сиру Гауда

Враховуючи отримані результати, можемо зауважити, що введення в рецептуру напівтвердого сиру насіння кмину у кількості 2% дало змогу отримати, за результатами органолептичної оцінки, продукт з хорошими споживчими характеристиками. Так, внесений сухий кмин як функціональний інгредієнт рівномірно розподіляється по всій масі та позитивно впливає на смакові якості й консистенцію.

Література

1. Rekowsky, B. S. S., Monteiro, M. L. G., Silva, T. M., Conté-Júnior, C. A., Costa, M. P. (2022). Semi-hard buffalo cheese: how cow's milk affects sensory acceptance? *Brazilian Journal of Food Technology*, 25. e2022030. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.03022>.
2. Nájera, A. I., Nieto, S., Barron, L. J. R., Albisu, M. (2021). A Review of the Preservation of Hard and Semi-Hard Cheeses: Quality and Safety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18). 9789. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189789>.
3. Gezmiş, Y. E., Tarakçı, Z. (2020). Determination of the effects of spices on the ripening of traditional Circassian cheese. *J Food Process Preserv.*, 44. e14868. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14868>.
4. Болгова, Н. В., Ільченко, Н. О., Губа, С. О., Соколенко, В. В. (2023). Аналіз технології виробництва твердого сиру з рослинними добавками. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання*, 13(1). 20. <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2023-1-20>.
5. Болгова, Н. В., Опімах, Т. С., Соколенко, В. В. (2023). Використання кіноа у виробництві м'яких сирів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів*, 3(53). 15—19. <https://doi.org/10.32782/msnau.2023.3.3>.

УДК 664

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ КРАФТОВИХ І ПРОМИСЛОВИХ ПРОДУКТІВ

Клягін Юрій, Березянко Тамара

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Здорове харчування стає все більш важливим елементом у суспільстві, орієнтованому на довголіття, підтримку енергії та зниження ризиків розвитку хронічних захворювань. У цьому контексті особливу увагу привертають крафтові продукти харчування, які виробляються в невеликих обсягах за використання натуральних інгредієнтів і традиційних методів обробки. Такий підхід часто контрастує з промисловими методами виробництва продуктів, які націлені на масове виробництво і тривале зберігання за рахунок додавання штучних інгредієнтів.

Однією з основних тенденцій на сучасному ринку є зростання попиту на продукти, які позиціонуються як натуральні або органічні. Це підкреслює важливість дослідження та порівняння якості таких продуктів, щоб краще зрозуміти, чи дійсно вони є більш здоровими та корисними для споживачів. Крафтові виробники набувають дедалі більшої популярності завдяки своїм зусиллям забезпечити вищу якість та екологічну відповідальність, але чи є це виправданим з на-

укової точки зору?

Метою дослідження є проведення порівняльного аналізу якості крафтових і промислових продуктів харчування, зокрема через призму харчової цінності, безпеки для здоров'я та екологічного впливу.

Завдання дослідження: проаналізувати основні технологічні та виробничі відмінності між крафтовими й промисловими продуктами. Оцінити хімічний склад продуктів, зокрема вміст консервантів, барвників, стабілізаторів та інших харчових добавок. Дослідити вплив процесів переробки на харчову цінність кінцевого продукту. Провести аналіз споживчих вподобань щодо крафтових і промислових продуктів. Визначити переваги та недоліки крафтових і промислових продуктів з позиції здорового харчування та економічної доступності.

Методи дослідження: хімічний аналіз зразків продуктів для оцінки їх складу, включаючи вміст макро- та мікронутрієнтів; анкетування споживачів для визначення їхніх преференцій і суб'єктивних оцінок смаку і якості; аналіз технологічних процесів виробництва на основі літературних джерел і даних виробників. Також було проведено аналіз екологічної безпеки продуктів на основі стандартів сертифікації екологічної продукції.

Крафтові продукти виготовляються невеликими партіями, часто з використанням традиційних або мінімально автоматизованих методів виробництва. Це дає змогу зберегти природні властивості інгредієнтів і мінімізувати вплив на навколишнє середовище. Промислове виробництво, на протизагу, спрямоване на масштабне виробництво, де основна увага приділяється тривалому зберіганню продукту, що вимагає використання штучних консервантів і стабілізаторів. Хоча це забезпечує значне зменшення витрат на виробництво і збільшує доступність продуктів, проте часто впливає на харчову цінність і безпеку продуктів.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз виробничих процесів крафтових і промислових продуктів

Параметри	Крафтові продукти	Промислові продукти
Обсяг виробництва	Невеликий, обмежений локально	Масштабне виробництво
Технології	Традиційні, мінімальна обробка	Високотехнологічне
Використання консервантів	Мінімальне або відсутнє	Широке застосування
Термін зберігання	Обмежений	Тривалий
Натуральність інгредієнтів	Використовуються натуральні ресурси	Можливі штучні добавки

Згідно з отриманими результатами хімічного аналізу, крафтові продукти мають вищий рівень вітамінів, мінералів та антиоксидантів, оскільки вони менше піддаються тепловій або хімічній обробці. Водночас промислові продукти частіше містять штучні домішки, такі як консерванти, барвники та підсилювачі смаку, що може негативно вплинути на організм при тривалому споживанні.

Однією з ключових переваг крафтових продуктів є їх екологічна безпека. Використання місцевих інгредієнтів, скорочення транспортних витрат та обмеження застосування штучних добавок сприяють меншому екологічному впливу. Про-

мислові продукти, зазвичай, виробляються на великих підприємствах, що використовують більшу кількість енергії та води, а також створюють більше відходів у процесі виробництва. Це має значний вплив на екологію, а також на здоров'я споживачів.

Таблиця 2. Порівняння вмісту корисних речовин у крафтових і промислових продуктах

Показники	Крафтові продукти	Промислові продукти
Вітаміни та мінерали	Вищий рівень	Нижчий рівень
Антиоксиданти	Більший вміст	Менший вміст
Консерванти та стабілізатори	Відсутні або мінімальні	Високий вміст

Анкетування споживачів показало, що 70% респондентів надають перевагу крафтовим продуктам через їхній натуральний склад і відсутність шкідливих добавок. Проте високі ціни на такі продукти часто є обмежуючим фактором для більшості населення. Промислові продукти, завдяки масовому виробництву, зазвичай мають нижчу вартість, що робить їх більш доступними для широкого загалу, але вони поступаються в якості.

Таблиця 3. Споживчі вподобання щодо крафтових і промислових продуктів

Категорія	Крафтові продукти	Промислові продукти
Смакові характеристики	Вищі	Задовільні
Натуральність	Пріоритетна	Часто низька
Доступність	Обмежена	Висока
Ціна	Вища	Нижча

Крафтові продукти мають вищу харчову цінність через меншу обробку та використання натуральних інгредієнтів. Промислові продукти містять більше штучних добавок, що знижує їх корисність для здоров'я. Крафтові продукти мають менший екологічний вплив завдяки меншій кількості шкідливих відходів і скороченню використання шкідливих речовин. Незважаючи на високу якість крафтових продуктів, їхня вартість обмежує їх споживання в масовому сегменті. Промислові продукти залишаються привабливими для більшої частини населення завдяки своїй доступності. Для забезпечення більшої доступності крафтових продуктів виробникам необхідно працювати над оптимізацією процесів виробництва, що зменшить їх вартість без втрати якості.

Література

1. Ткаченко, М. І. (2022). *Порівняння харчової цінності крафтових та промислових продуктів*. Київ: НУХТ.
2. ДСТУ 4683:2006. *Продукти харчові. Методи аналізу якості та безпеки*. Київ: УкрНДІ стандартизації, 2020.
3. Anderson, J., & Smith, P. (2021). Craft vs. Industrial Food: A Comprehensive Analysis. *Journal of Food Quality*, 35(2). 45—58.

КРАФТОВІ БРЕНДИ СИРІВ ЗАКАРПАТТЯ

Сабадош Ганна, Грунянський Сергій

*Ужгородський торговельно-економічний інститут
ДТЕУ, Ужгород, Україна*

У період військових дій виробництво певної продукції невеликими партіями з переробкою локальної сировини фермерами і виробництва крафтової продукції надає можливість розвитку мініпідприємств харчової продукції, які не потребують значних капіталовкладень, краще розуміються на кон'юнктурі регіонального ринку і враховують всі аспекти харчових потреб населення.

У структурі харчування українців на сьогодні виникла потреба розширення лінійки продуктів харчування, які є оригінальними та водночас мають високу харчову, біологічну цінність, призначені для оздоровчого харчування.

У Закарпатській області в останні роки набирає популярності виробництво сирів на крафтових сироварнях. Асортимент цієї продукції формується за рахунок різних технологій приготування, введення оригінальних добавок і приваблює споживачів екологічністю. В концепцію екологічності продуктів харчування крафтові сироварні впроваджують використання екологічно чистих органічних продуктів, які не містять хімічних добавок і вирощені в абсолютно природних умовах.

Найколеритнішим осередком українського сироваріння можна справедливо вважати Закарпаття, де вікові традиції сироваріння зацікавили десятки тисяч туристів, завдяки чому місцевий гастрономічний «сирний туризм» активно розвивається і процвітає. У таких гастрономічних мандрівках можна скуштувати сири, виготовлені з коров'ячого, козячого, овечого та навіть буйволиного молока. В асортименті виготовленої продукції можна знайти не тільки автентичні бринзу, будз, вурду, а й сири, виготовлені виробниками за швейцарською та італійською технологіями.

Натуральне молоко від тварин, які харчуються на вільному випасі, запорука високої якості та чудового смаку, тому поціновувачі сиру стали надавати перевагу саме цій продукції [1].

Вміст сухих речовин є основною характеристикою молочної сировини, яка визначає її харчову та біологічну цінність. Сир як молочний продукт містить у собі всі корисні елементи, що входять до складу молока. Від вмісту в ньому жиру і сухих речовин залежить його енергетична цінність, що коливається в межах від 250 до 450 ккал на 100 г продукту. Поживні речовини засвоюються організмом у кількості 98—99%, тобто майже повністю. Разом із жиром до організму людини потрапляють жиророзчинні вітаміни. Сир — білковий продукт (близько повноцінних білків 25%) та джерело кальцію для організму [1].

Для виробництва унікальних крафтових сирів використовують якісне молоко з фермерського господарства. Значна частина сирів, що виготовляється на виробництвах, відноситься до сичужних, коли молоко згортається за допомогою сичужного ферменту, тоді як під час виробництва кисломолочних сирів молоко згор-

тається під дією молочної кислоти, що значно спрощує технологічний процес. Процес заквашування сиру ферментом і період дозрівання (для кожного виду свій) сприяють утворенню корисних для здоров'я людини компонентів та формуванню смаку.

Вітчизняне сироваріння можна вважати безпрограшним, перспективним варіантом для розвитку малого та середнього бізнесу в Україні у найближчі післявоєнні часи.

Монастирська сироварня при Свято-Покровському чоловічому монастирі с. Ракошино розробила рецепт ексклюзивного сиру «Біблійський» за італійською технологією з додаванням гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) — пряно-ароматична рослина, про яку згадується в Біблії. Відкрив сироварню настоятель, архімандрит Митрофан.

Загалом ракошинські ченці виготовляють 14 видів сирів (бринзу, будз, вурду, моцарелу, скаморцу, мукіну, рикоту) з молока корів, овець і кіз, які живуть на монастирській фермі. В основі асортименту — натуральні закарпатські бринза, будз, вурда, виготовлені за традиційною технологією, а також справжні італійські сири — моцарела, скаморца, мукіна та рикота. Також у монастирській сироварні пишуться аналогом відомої фети — «Грецьким сиром» з овечого молока. Неабияким попитом користується й козячий сир «Монастирський», який виробляється лише восени [2].

Ферма «Карпатський Буйвіл», р-н «Лемаковиця», розташована неподалік заповідної Чорної гори поруч із містом Виноградів. Тут місцеві ентузіасти намагаються врятувати найпівнічнішу популяцію буйволів у світі. Зараз на фермі, крім овець, є понад 30 карпатських буйволів, з молока яких виробляють різні сорти буйволячого та овечого сиру. Також можна придбати молоко, сметану, масло, сири, кефіри та йогурти. Бренд — сир з буйволиного молока «Буйволиний з трюфелем», витриманий від 10 місяців, має дуже приємний легкий смак, в ароматі відчуються трави та гриби.

На локальній крафтовій сироварні «Біласовиці», розташованій на висоті 600 м, створюється український автентичний сир. На сьогоднішні це єдина сироварня в Україні, де можна придбати овечі сири з витримкою 3 роки. Молоко дають місцеві біласовицькі корівки, які пасуться біля підніжжя гори Пікуй, де чисте повітря і завжди свіжа трава. В сироварні виробляють широкий асортимент сирів з овечого і коров'ячого молока: будз, вурду, тверді і напівтверді сири з додаванням трав. Сироварню започатковано як соціально-економічний проект, що зберігає дрібне сільське господарство у гірській місцевості [3].

Крафтова сироварня «Бараново» (с. Іза, Хустський р-н., Закарпатська обл.), заснована в 2005 р., спеціалізується на виробництві різних видів сиру з овечого та коров'ячого молока за найкращими традиціями закарпатського сироробства. Підприємство пропонує 15 видів продукції, до числа яких входять бринза, вурда, м'які та тверді сири, масло, кефір.

Отже, аспектом розвитку виробництва крафтового сиру та підвищення конкурентоспроможності є впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів, міжнародного рівня НАССР, яка встановлює правила контролю ризи-

ків хімічного, фізичного та біологічного походження при виробництві і таким чином посилює розвиток мережі збуту, зокрема міжнародної торгівлі. Основними напрямками у вирішенні практичних проблем сьогодення в крафтовому сироварінні є модернізація технологічного устаткування, технології виробництва, використання біологічних факторів для збільшення виробництва й поліпшення якості готової продукції.

Література

1. Сухенко, Ю. Г., Поліщук, Г. Є., Раманаускас, Р. Й., Шингарева, Т. І. (2018). *Технологія сиру*: підручник / за ред. проф. Сухенка Ю. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: ІНК ОС.
2. Сабадош, Г. О. (2018). *Перспективні напрямки розроблення технології харчової продукції із заданими властивостями «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини»*: тези XI міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. Ужгород ДВНЗ «УжНУ». 175—178.
3. 12 Сироварень Закарпаття. <https://vidviday.ua/blog/12-syrovaren-zakarpatya/> (дата звернення: 18.10.2024).
4. Топ-6 сироварень Закарпаття, які варто відвідати. <http://briz.if.ua/53983.htm> (дата звернення: 20.10.2024).

УДК 664.64.022.39

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛІБА

Нагорний Ярослав, Самілик Марина

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Пшеничне борошно є причиною багатьох алергічних реакцій [1]. Удосконалення методів діагностики дає змогу ідентифікувати все більше людей, які страждають на целиакию та інші пов'язані з глютенем розлади, такі як герпетичний дерматит, глютеніт, алергія на пшеницю та нецелиакічна чутливість до глютену [2]. Єдиним і безпечним лікуванням для цих типів розладів є дотримання суворої та постійної безглютенової дієти протягом усього життя. Оскільки найпопулярнішим харчовим продуктом є хліб, розробка нових рецептур на основі безглютенової сировини є актуальним завданням для фахівців галузі.

Перспективною сировиною для виробництва безглютенового хліба є кіноа. NASA визначила його найбільш прийнятною зерновою культурою для харчування космонавтів. Ця зернова культура містить ряд поживних речовин, зокрема білків, амінокислот, фенольних речовин, мінералів і харчових волокон [3, 4].

Вживання кіноа позитивно впливає на здоров'я людини, зокрема на функції шлунково-кишкового тракту, обмін речовин і серцево-судинну систему. Кіноа містить компоненти, які підвищують пружність тіста, покращують його поживні та сенсорні властивості. Порівняно з крохмалем пшениці та ячменю, кіноа має вищу максимальну в'язкість, водопоглинальну здатність і здатність до набухання, що позитивно впливатиме на якість тіста.

Попри всі переваги, кіноа містить багато антипоживних речовин, таких як са-

поніни, фітинова кислота, дубильні речовини та інгібітори трипсину. Сапоніни надають кіноа гіркої смаку і в основному містяться в зовнішній оболонці насіння. Вони можуть викликати подразнення травної системи.

До сухих методів видалення сапонінів відноситься екструзія, обсмажування та механічне стирання. Але при стиранні та луценні знижується біологічна цінність борошна кіноа оскільки разом з висівками з нього видаляється значна частина харчових волокон. Висівки є промисловим побічним продуктом переробки кіноа і становлять від 8% до 12% маси зерна. Однак їх не можна використовувати як корм через високу концентрацію сапонінів, тому утилізація сапонінів із промислових відходів є одним із проєкологічних аспектів.

Мокрі способи передбачають вимочування, екстрагування та рециркуляцію великої кількості води через зерна кіноа до досягнення прийнятної рівня сапоніну, при якому не відчувається гіркий смак. Проте при використанні великих обсягів води відбувається значне навантаження на екосистему.

В Україні офіційно зареєстровано три сорти кіноа, в тому числі на Сумщині. Науковцями Сумського національного аграрного університету створено сорт Квартет, який відрізняється зниженим вмістом сапонінів (2,8%). Проте практично відсутні дослідження щодо можливості застосування цього сорту кіноа у виробництві безглютенового хліба.

Запропоновано спосіб видалення сапонінів із кіноа сорту Квартет української селекції, який передбачає обробку зерен ультразвуком (40 кГц, $\tau=20$ хв). Встановлено, що при цьому видаляється 60% сапонінів і повністю зникає гіркота. Враховуючи, що обробка ультразвуком забезпечила найбільше видалення сапоніну із зерен кіноа Квартет, запропоновано технологію виготовлення безглютенового хліба із застосуванням цього способу.

Відповідно до запропонованої технології для приготування тіста використовується суміш різних видів борошна: рисового, лляного, гречаного, вівсяного, псиліуму, а також борошна з кіноа.

Для зниження гіркоти зерна кіноа попередньо замочуються чистою питною водою ($t=30\pm 5$ °C, 40 кГц, $\tau=20$ хв). Співвідношення компонентів суміші (води і зерен кіноа) має бути 1:1. Після обробки ультразвуком вода відокремлюється, зерна кіноа висушуються до масової частки вологи 5—6% ($t=85\pm 5$ °C). Встановлено, що такий спосіб забезпечує видалення більше 60% сапонінів, гіркота повністю зникає. Водночас вміст білків залишається незмінним, а вміст фенолів знижується лише на 0,1 мг ГАЕ/г.

Висушене зерно подрібнюється до тонкодисперсного ступеня. Утворене борошно направляється на приготування борошняної суміші.

Для виготовлення борошняної суміші застосовували: рисове, вівсяне та гречане борошно, лляне, борошно із кіноа Квартет, псиліум, крохмаль кукурудзяний сухий. Борошно з кіноа та льону отримували подрібненням зерен на лабораторному дисковому млині ЛЗМ-1 до крупності, що забезпечує повний прохід матеріалу через плетене латунне сито № 025 (0,25 мм).

Перед замішуванням тіста всі сипучі компоненти просіюються (сито 0,25 мм). Після замішування тіста відбувається короткочасне бродіння (0,5 год). Така

низька тривалість бродіння зумовлена використанням рідкої рисової закваски як розпушувача. Для приготування закваски суміш рисового борошна і води бродить протягом 7 діб за температури 4 ± 2 °C. В процесі бродіння проводиться щоденне розведення закваски борошном та водою. Перед безпосереднім застосуванням закваска активується. Для цього її поміщують у приміщення з температурою 22 ± 2 °C. Після 6-годинної інкубації закваска змішується з борошняною сумішшю та рештою рецептурних компонентів.

Виброджене тісто ретельно обминається і поміщується у форми для вистоювання при температурі 32 ± 2 °C. Тривалість вистоювання 5 годин. Випікання хліба триває 1 год при температурі 220 ± 2 °C.

Розроблена технологія виготовлення безглютенового хліба з борошном кіноа «Квартет» на основі рідкої закваски може бути промислово реалізованою. Загальна тривалість дозрівання тіста на 1—1,5 год менша, ніж при застосуванні опарного способу виготовлення хліба.

Органолептична оцінка показала, що при додаванні борошна кіноа можна отримати продукт, який за всіма показниками не поступається хлібу із сировини, що містить глютен. За зовнішнім виглядом і смаком хліб із вмістом борошна кіноа 18% оцінено більше ніж у 6 балів (добре). Більшістю дегустаторів запах тіколір оцінено як «дуже добре».

Показано, що додавання борошна з кіноа «Квартет» призводить до зниження кислотності хліба (на 0,6 °Н порівняно з контрольним зразком). Хліб з борошном кіноа характеризується високою вологістю (більше 66%), що призводить до скорочення терміну його придатності. Проте такі висновки є попередніми і потребують експериментального підтвердження. Збільшення в рецептурі частки борошна кіноа на 5% сприяє зростанню пористості м'якуша на 2,1%.

Література

1. Kraft, M., DölleBierke, S., Renaudin, J. M., Ruëff, F., Hofmeier, K. S., Treudler, R., Pöhler, C., Hawranek, T., Poziomkowska-Gęsicka, I., Jappe, U. (2021). Wheat anaphylaxis in adults differs from reactions to other types of food. *J. Allergy Clin. Immunol*, 9(7). 2844—2852. DOI: 10.1016/j.jaip.2021.03.037.
2. Foschia, M., Horstmann, S., Arendt, E. K., Zannini, E. (2016). Nutritional therapy — Facing the gap between coeliac disease and gluten-free food. *Int J. Food Microbiol*, 239. 113—124. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.06.014.
3. Bravi, E., Sileoni, V., Marconi, O. (2024). Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd.*) as Functional Ingredient for the Formulation of Gluten-Free Shortbreads. *Foods*, 13(3). 377. <https://doi.org/10.3390/foods13030377>.
4. Ramos-Pacheco, B. S., Choque-Quispe, D., Ligarda-Samanez, C. A., Solano-Reynoso, A. M., Palomino-Rincón, H., Choque-Quispe, Y., Peralta-Guevara, D. E., Moscoso-Moscoso, E., Aiquipa-Pillaca, Á. S. (2024). Effect of Germination on the Physicochemical Properties, Functional Groups, Content of Bioactive Compounds, and Antioxidant Capacity of Different Varieties of Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) Grown in the High Andean Zone of Peru. *Foods*, 13(3). 417. doi: 10.3390/foods13030417.

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РОСЛИННОГО ХАРЧУВАННЯ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Ковтун Аліна, Бортнічук Олег, Шаран Лариса
Національний університет харчових технологій

Тенденція здорового харчування з кожним роком набирає все більшої популярності. Завдяки доступності інформації про здорове харчування молоде покоління українців дедалі частіше користуються аспектами здорового харчування закордонного досвіду. Оскільки тваринні білки більш складні у засвоєнні організмом людини порівняно з рослинними, актуальним стає вид харчування, в якому тваринні білки та жири замінюють рослинною білковмісною сировиною.

Рослинне харчування — це стиль харчування, що базується переважно або виключно на харчових продуктах рослинного походження [1]. До цієї категорії належать овочі, фрукти, злаки, бобові, горіхи, насіння та інші види рослинної сировини. Така дієта може бути частиною різних стилів харчування, наприклад, веганства або вегетаріанства, де вегани уникають усіх продуктів тваринного походження, включаючи і молочні продукти, яйця та мед, а вегетаріанці виключають лише м'ясо та рибу, але водночас споживають інші продукти тваринного походження. Переваги і недоліки рослинного харчування наведено на рис 1.



Рис. 1. Переваги та недоліки рослинного харчування

У світі, де харчування є не лише необхідністю, а й важливим аспектом існування, веганські продукти стають основою нового етичного життя. Відмовившись

від споживання будь-яких продуктів тваринного походження, вегани кардинально змінюють своє ставлення до їжі та розвивають культуру, яка ґрунтується на повазі до тварин, природи та власного здоров'я.

Веганська культура також сприяє розвитку нових технологій у галузі альтернативних продуктів рослинного походження. Ця форма харчування дає змогу виявляти творчість у кулінарії, спонукаючи веганів до використання різних рослинних інгредієнтів замість тварин у традиційних рецептурах готових страв. Завдяки рослинному харчуванню зменшується ризик виникнення різноманітних захворювань (ожиріння, цукровий діабет, шкірні та онкологічні захворювання тощо). Загалом, продукти харчування рослинного походження покривають нестачу всіх поживних речовин в організмі людини за умови збалансованого харчування. При цьому такий вид харчування не рекомендований для дітей, мам з грудним вигодовуванням, вагітних і потребує додаткового консультування з лікарем.

Незважаючи на умови сьогодення, в нашій країні значна кількість людей свідомо відмовляється від традиційних м'ясних продуктів харчування, та активно переходить на харчові продукти рослинного походження, які замінюють необхідні нутрієнти, не містять у своєму складі холестерину та є джерелом білкових речовин.

Вітчизняний ринок поповнюється новими виробниками, які працюють з рослинною сировиною, оскільки попит на нові, корисні харчові продукти рослинного походження постійно збільшується (рис. 2).

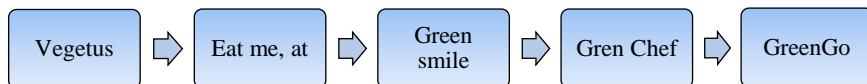


Рис. 2. Вітчизняні виробники харчових продуктів рослинного походження

На цих виробничих потужностях постійно розробляються або удосконалюються рецептури нових страв рослинного походження. Всі нові розробки ведуться у напрямку відтворення смакових і текстурних властивостей, які є наближеними чи майже однаковими для традиційних продуктів харчування тваринного походження. Постійно проводяться дослідження щодо заміни м'ясної сировини на рослинну, зокрема на соєвий, гороховий текстурат. Для заміни молока та молочних продуктів використовуються продукти переробки злакових культур (вівса, рису, гречки тощо). Для відтворення традиційного смаку напівфабрикату чи готового кулінарного виробу використовують ароматизатори та сік рослин для забезпечення натурального кольору м'ясних виробів. Для забезпечення натурального кольору м'яса в рослинних м'ясних напівфабрикатах додається буряковий сік, водночас в такому м'ясі міститься 0,00 г цукру. Для виробництва рослинного сиру «Тофу» використовують основний рецептурний інгредієнт — соєве молоко. Всі рослинні напівфабрикати та готові харчові продукти перерахованих вище виробників є корисними та містять в своєму складі до 18 % білка.

Харчові продукти рослинного походження, зокрема рослинні фарші, найчастіше знаходять своє застосування в закладах ресторанного господарства для виробництва веганських бургерів, пельменів, вареників, мітболів тощо. Рослинне мо-

локо та сир задовольняють потреби гостей, які мають непереносимість лактози.

Останнім часом все частіше відкриваються заклади харчування, які впроваджують страви веганського меню. Наприклад, кафе «Nebos» — страви не містять жирів тваринного походження, борошна злакових, молочних продуктів та яєць; «Green 13» — вітчизняні заклади вуличної їжі з веганським стрітфудом; «Зелений кит» — із сезонним веганським меню, «FRUIT+VEG» та ORAN+UTAN, який спеціалізується на веганстві. Заклади харчування, які мають веганське меню, працюють на екологічно-чистій і локальній сировині, використовують безліч веганських заміників і сезонних продуктів рослинного походження [2]. Окрім цього, веганське меню у закладах ресторанного господарства спрямоване на збереження навколишнього середовища. Адже підприємства харчування переходять на екологічну утилізацію відходів, які завдають менше шкоди довкіллю, швидко розкладаються та не утворюють парникових ефектів.

Впровадження рослинного харчування у заклади ресторанного господарства сприятиме не лише позитивному впливу на здоров'я споживача, але й на екологію навколишнього середовища.

Література

1. Основи рослинного харчування. Режим доступу: <https://plantbasedchallenge.com.ua/osnovy-roslinnogo-kharchuvannya>.

2. Грицина А., Ковтун А., Шаран Л. (2024). *Впровадження рослинного харчування в умовах ЗРГ*: тези XIII Всеукр. науково-прак. Конф. з міжнародною участю. К.: НУХТ. 82.

РЕЗОЛЮЦІЯ

ІV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

Науковці медичних установ НАМН України, Національного університету харчових технологій та виробники харчової продукції започаткували у 2020 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 чотири міжнародні науково-практичні конференції 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 молочна продукція ТОВ «Фірма «ФАВОР» (генеральний директор — Раїса Михайлова), створена за найсучаснішими технологіями з використанням усіх здобутків 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 та виробничників харчових галузей, громадських організацій, учасники конференції **констатують:**

- 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 проекту кожен із його учасників, а з іншого — налагодити загальну систему взаємовідносин між ними;

- унікальність проекту «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 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;

- учасники конференції беруть на себе відповідальність за підготовчі та організаційні роботи; наукову складову з розроблення та конструювання нових оздоровчих продуктів, адекватним потребам військових в умовах надзвичайних фізичних та 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 та харчових раціонів для військовослужбовців є багатогалузевою комплексною проблемою, її вирішення потребує всебічної державної підтримки у забезпеченні клінічної апробації продукції, її промислового виробництва, доведення до столу військовослужбовців. Державна підтримка на першому етапі полягає у необхідності достатнього фінансового забезпечення для розроблення нормативної документації на нові продукти, на отримання медичних та гігієнічних висновків щодо їхньої безпеки та ефективності, на технічне переоснащення підприємств, перепрофільованих на виробництво спеціальних харчових продуктів.

- сучасні тенденції в сільському господарстві спонукають аграріїв до вирощування високорентабельних нішових культур, зокрема проса, льону, конопель, гарбуза, розторопші, гречки, амаранту тощо. Також прикладаються зусилля для їх глибокої переробки на харчові й технічні цілі. Із зазначеного переліку амарант є одним із найцікавіших представників, бо є посухостійкою культурою та має багатоступеневий ланцюг перероблення (93 товарні позиції в Україні). Розвиток переробки нішевих культур дасть змогу збагатити харчовий раціон українців та покращити економічні показники аграрного сектору економіки.

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 необхідність поглиблення розробки сучасних наукових основ здорового харчування людей різних вікових категорій з виділенням відповідного фінансування профільним науковим установам та з подальшим впровадженням розробок у промисловості та практичній сфері.

3. Спрямувати зусилля наукових колективів і підрозділів виробничих підприємств на розширення асортименту харчових продуктів і страв, придатних для харчування людей різних вікових категорій (у тому числі 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 академічної та прикладної науки.

5. Необхідно 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. Взяти до уваги системну державну підтримку виробників молока для сприяння збільшення виробництва вітчизняних молочних продуктів для дитячого харчування (за прикладом ТОВ «Фірма «ФАВОР») 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 та активізувати розроблення інформаційних матеріалів для популяризації культури та впровадження принципів здорового харчування серед школярів та 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. Узяти до уваги напрям випуску продуктів для оздоровчого харчування крафтовими виробництвами та 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.

13. Україна має всі необхідні передумови (соціальні і економічні) для створення широкого спектра оздоровчих продуктів для різних вікових категорій: значні природні ресурси, потенційно придатні для перероблення на оздоровчі продукти; структура харчової промисловості, яка дає змогу виробляти такі продукти на підприємствах різної потужності; реальне збільшення прогнозованого попиту на оздоровчу продукцію у зв'язку з несприятливим екологічним доквіллям.

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 23—24 жовтня 2025 року;

з) продовжити практику проведення «Круглих столів» із актуальних напрямів здорового харчування.

ФІЛОСОФІЯ НАШОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛИШАЄТЬСЯ НЕЗМІННОЮ — ЗДОРОВ'Я УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ

Прийнято учасниками IV Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід. стан і перспективи», Україна, Київ, 25 жовтня 2024 року.

ЗМІСТ

Організаційний і науковий комітети конференції	4
Вітальне слово ректора Національного університету харчових технологій Олександра Шевченка	6
Вітальний лист старшого радника з економічних та політичних питань посольства Естонії в Україні Тріін Партс	8
Вітальний лист президента Національної академії наук України Анатолія Завгороднього	9
Програма IV 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>А. Благополучна</i>	Наукові підходи до формування у дітей звичок здорового харчування	16
<i>О. Дуцак, М. Кишка</i>	Основні аспекти використання харчових добавок у продуктах для дитячого харчування	18
<i>Л. Махинько, В. Ковбаса, А. Бондаренко</i>	Сучасні тенденції виробництва снєків для прикорму дітей	20
<i>О. Трембіцька</i>	<i>Triticum spelta</i> L. — цінний продукт дієтичного та дитячого харчування	23
<i>М. П.Гуліч, О. Д. Петренко</i>	Харчові звички дітей як фундамент харчової культури	26

Напрямок 2. Взаємозв'язок харчування та стану здоров'я людини: наукові та практичні аспекти

<i>Н. Притульська, Д. Антюшко</i>	Продукти для ентерального харчування представників старших вікових груп	29
<i>А. Гіріна, Н. Грегірчак</i>	Вплив на здоров'я споживачів функціональних ферментованих продуктів, що містять у своєму складі пробіотичні дріжджі <i>Saccharomyces boulardii</i>	32

<i>Г. Сімахіна</i>	Науково обґрунтовані раціони як новий крок до персоналізованого харчування	34
--------------------	--	----

Напрямок 3. Сучасні технології перероблення сільськогосподарської, лікарської, пряно-ароматичної сировини як медико-соціальна складова оздоровчого харчування

<i>Н. Науменко</i>	Лікарські рослини — предмет дослідження медицини, харчових технологій і філології	39
<i>М. Омельченко, О. Кузьмін, О. Неміріч, В. Хареба, О. Хареба, О. Литовченко</i>	Функціональні харчові продукти з використанням побічної сировини гарбуза	42
<i>Г. Сімахіна, Р. Михайлова</i>	Продукція фірми «Фавор» у системі оздоровчого харчування	46
<i>А. Холод, В. Пасічний</i>	Розширення асортименту м'ясних хлібів з використанням композицій рослинного походження	48
<i>С. Бажай-Жежерун, Д. Рахметов</i>	Хліб, збагачений щавнатом	50
<i>А. Slashcheva, V. Moroz</i>	Prospects for the development of food products for herodietic nutrition	53

Напрямок 4. Стан і перспективи організації здорового харчування в екстремальних умовах: виклики часу

<i>А. Благополучна</i>	Організація здорового харчування в умовах війни	58
<i>В. Нізовських</i>	Креативність у рекламі харчових продуктів: від трендів до інновацій	60
<i>С. Столяр</i>	Потенціал використання сорго зернового в харчовій промисловості: екологічні та харчові переваги	64

Напрямок 5. Оздоровчі продукти з використанням натуральних харчових інгредієнтів

<i>А. Благополучна</i>	Використання пряно-ароматичної сировини у виготовленні продукції оздоровчого харчування	68
<i>Д. Syniavska, N. Hrehirchak</i>	A science-based approach to the production of a dietary supplement for the prevention and treatment of selenium deficiency	70

<i>А. Осмак, У. Бандура, Т. Осмак, О. Басс</i>	Аналіз способів введення натуральних інгредієнтів до складу молочних продуктів	73
<i>О. Іващенко, Г. Поліщук</i>	Розроблення нового виду йогурту з екстрактом цикорію	75
<i>О. Галенко, Б. Кушнір</i>	Перспективність використання добавки з насіння гарбуза в дитячому харчуванні	78
<i>В. Махинько, С. Грін, Д. Корочкін</i>	Безлактозний кефір у технології хлібних виробів	80
<i>А. Михалевич, О. Мандюк, Г. Поліщук, У. Бандура</i>	Дослідження вуглеводного складу гідролізованих концентратів демінералізованої сироватки	83
<i>І. Силка, Н. Фролова, Н. Ющенко</i>	Технологічні аспекти розширення асортименту безглютенкових харчових продуктів	85
<i>М. Деркач, І. Зоренко</i>	Рослинні альтернативи молоку: технологічні рішення на основі кокосу з використанням порошку банана для бананового молока	88
<i>В. Дорохович, Л. Михальська</i>	Розроблення здобного печива з насінням чіа і гелем насіння чіа та оцінювання його складу за методикою моделі «ідеального» харчового продукту	89
<i>О. Шепелєва, О. Кибши, В. Захаров</i>	Перспективи використання яблука з корицею в технології приготування гарбузової каші	92
<i>В. Негретова, В. Красінко, Г. Бондар</i>	Збагачені мікроелементами дріжджі як ефективний інструмент боротьби з дефіцитом мінералів і вітамінів	95
<i>А. Шевченко</i>	Вплив лляної та рижієвої олії на показники якості хліба з пшеничного борошна з продуктами переробки рису і фітосировиною	97

Напрямок 6. Пакувальні матеріали у виробництві продуктів для здорового харчування

<i>О. Кохан, Ю. Камбулова</i>	Тенденції в пакувальних матеріалах для органічних харчових продуктів	101
-----------------------------------	--	-----

<i>Н. Кулик</i>	Роль упаковки у забезпеченні безпеки зберігання харчових продуктів	103
-----------------	--	-----

Напрямок 7. Контроль якості і безпечності сировини та готових продуктів для здорового харчування. Екологічність виробництва

<i>А. Благополучна</i>	Контроль якості і безпечності сировини для здорового харчування	108
<i>І. Motuzka, R. Place</i>	The safety of healthy food in the conditions of war	110
<i>С. Маджд</i>	Екологічний менеджмент: екологізація підприємств харчової промисловості	112
<i>О. Шульга, С. Шульга</i>	Сучасні підходи забезпечення безпечності харчових продуктів операторами ринку на основі HACCP і VACCP	114
<i>М. Гуліч, О. Петренко, О. Харченко</i>	Медичні та екологічні аспекти воєнного забруднення сільгоспугідь України та їх наслідки	117

Напрямок 8. Здорове харчування: крафтові виробники

<i>Н. Болгова</i>	Сенсорна оцінка сиру типу Гауда з насінням кмину	121
<i>Ю. Клягін, Т. Березянюк</i>	Порівняльний аналіз якості крафтових і промислових продуктів	123
<i>Г. Сабодош, С. Грунянський</i>	Крафтові бренди сирів Закарпаття	126
<i>Я. Нагорний, М. Самілик</i>	Технологія крафтового безглютенового хліба	128
<i>А. Ковтун, О. Бортнічук, Л. Шаран</i>	Стан і перспективи розвитку рослинного харчування в закладах ресторанного господарства	131
	Резолюція IV Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до дозрілості: комплексний підхід, стан та перспективи»	134




IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ВІД ДИТИНСТВА ДО ДОВГОЛІТТЯ:
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД, СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
"HEALTHY EATING FROM CHILDHOOD TO LONGLIVITY:
INTEGRATED APPROACH, STATUS AND PROSPECTS"



ДО 140-РІЧЧЯ НУХТ
24-25 жовтня 2024р., НУХТ, м.Київ



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Швейцарська Конфедерація



**Академія
Харчування
Пацієнтів**

ENZYM Group

