

ЯКІСНА СИРОВИНА – ЯКІСНИЙ ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ**Хареба В.В.¹, Піддубний В.А.², Хареба О.В.³**¹*Національна академія аграрних наук України,*²*ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод»,*³*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

На перший погляд може здатися суперечливим факт, що людство відчуває значне та стійке збільшення тривалості життя в той час, коли багато екосистем у світі деградують безпрецедентними темпами. Увагу виробників зосереджено на підвищенні врожайності, що вплинуло на світове виробництво харчових продуктів та харчові моделі. Це сприяло скороченню голоду, збільшенню тривалості життя, падінню рівня дитячої смертності. [1].

1 квітня 2016 року Генеральна Асамблея ООН проголосила Десятиліття харчування, яке триває з 2016 по 2025 рік у рамках ініціативи ООН, адже на сьогодні майже 800 мільйонів людей хронічно недоїдають, а понад два мільярди – страждають від дефіциту поживних елементів. Ця резолюція визнає, що поліпшення продовольчої безпеки та харчування мають визначальне значення для сталого розвитку і для досягнення усього Порядку денного на період до 2030 року [2]. Аналіз даних із 195 країн світу за 2017 рік свідчить, що 11 мільйонів смертей і 255 мільйонів років непрацездатного життя (DALY) були пов'язані з харчовими факторами ризику, при цьому основними дієтними факторами ризику смертей були високе споживання натрію, низьке споживання цільного зерна, низьке споживання фруктів. Загалом, неоптимальні дієти є причиною кожної п'ятої смерті у всьому світі [3].

Лише за офіційними оцінками, близько 9% невагітних та 27% вагітних жінок, 22% дітей дошкільного віку в Україні мають анемію, у виникненні якої одним із найсуттєвіших факторів є дефіцит заліза. 24% дітей дошкільного віку мають фізіологічний дефіцит вітаміну А, 2,5% вагітних страждають нічною сліпотою внаслідок дефіциту вітаміну А, у 70% дітей дошкільного віку існує дефіцит йоду, 16% населення має ризик неадекватного споживання цинку. Овочі та фрукти споживаються населенням України в недостатній кількості, що спричиняє деформацію раціонів та виникнення дефіцитів вітамінів та мікроелементів. За внутрішніми оцінками харчування населення України встановлено розбалансованість раціонів за вмістом ретинолу (у 72%), аскорбінової кислоти (34%), кальциферолу (62%), бета-каротину (32%), фолієвої кислоти (14%) тощо. Недостатній уміст ряду нутрієнтів у харчових продуктах, наприклад йоду, викликаний низьким його вмістом у ґрунтах та питній воді і, як наслідок, у харчових продуктах. Загалом раціони характеризуються недостатнім умістом білків, рослинних жирів, складних вуглеводів та підвищеним рівнем тваринних жирів, а також моно- та

дисахаридів. Надходження в організм дітей вітамінів і мінеральних речовин фіксується суттєво нижчим від рекомендованих норм. Зокрема, дефіцит вітаміну А - на 40-70%, В1 - 11-28%, РР - 7-29%, С - 10-63%, β-каротину - 12-26%. Дефіцит фосфору - на 17-49%, кальцію - 16,3-58,9%, заліза - 18-45%, міді - 6,7-35%, цинку - 15-51%. Сукупність таких даних у різних регіонах України дозволяє оцінити стан значної частини дітей як полігіповітамінозний і полігіпомікроелементозний [4,5].

Ще на початку ХХІ сторіччя порівняння даних Міністерства сільського господарства США про вміст поживних речовин у 1950 і 1999 роках для 13 поживних речовин в 43 садових культурах (в основному овочах) встановило очевидне статистично достовірне зменшення вмісту білку (на 6%), кальцію (на 16%), фосфору (на 9%), заліза (на 15%), рибофлавіну (на 38%) і аскорбінової кислоти (на 15%). Найбільш простим поясненням такого зниження стали зміни у культивованих сортах у зазначений період часу (з 1950 по 1999 рр.), за рахунок можливого компромісу між врожайністю і вмістом поживних речовин [6]. Овочі і фрукти є одними з найбагатших джерел більшості необхідних організму людини поживних речовин, зниження концентрації яких небажано, адже понад три мільярди населення світу і так не мають у своєму раціоні необхідної кількості макро- та мікронутрієнтів. Зазвичай від 80% до 90% сухої ваги у фруктах, овочах і зернових становлять вуглеводи, і тому селекціонери, створюючи сучасні сорти, орієнтуються на високовуглеводні продукти. Результати досліджень підтверджують стійку негативну кореляцію між врожайністю і концентрацією мінералів і білка, що має визначення як «ефект генетичного розбавлення» [7].

Представники 159 країн світу, включаючи Україну, ще у 1992 р. прийняли «Всесвітню Декларацію і Програму дій в галузі харчування» (World Declaration and Plan of Action on Nutrition), взявши на себе обов'язки усунути хронічну нестачу в раціоні харчування основних вітамінів, мікроелементів та інших необхідних сполук. У багатьох країнах світу цільові мікронутрієнти вже довгий час додаються як фортифіканти у харчових продуктах під час їх промислового виробництва, створюються цільові програми для окремих груп населення, які мають на меті використання терапевтичних форм нутрієнту для подолання дефіциту [8].

Функціональні харчові продукти визначаються як продукти, що містять біологічно активні сполуки, які у визначених, ефективних та нетоксичних кількостях забезпечують клінічно доведену та задокументовану користь для здоров'я. [9]. Харчова цінність стосується концентрації поживних речовин у їжі; чим вищий вміст поживних речовин, тим вища поживна цінність їжі. Прихований голод – це підступна форма недоїдання, спричинена нестачею необхідних вітамінів і мінералів, необхідних людському організму. Для вирішення проблеми прихованого голоду було прийнято кілька стратегій оптимізації споживання поживних речовин, до яких належать пряме додавання поживних речовин, збагачення харчових продуктів, сприяння диверсифікації

раціону, біофортифікація та багатовимірні методи, такі як використання методів зниження токсичності та синергії. Два останні підходи дозволяють культивувати харчові матеріали, багаті на певні корисні для здоров'я інгредієнти, які згодом використовуються як сировина для поглибленої переробки з метою розробки функціональних харчових продуктів з користю для здоров'я, тим самим покращуючи щільність поживних речовин у раціоні [10].

Застосування біофортифікації - інтервенційної стратегії, що стрімко розвивається останнім часом з метою збільшення біoadсорбції макро- та мікронутрієнтів та зміни спектра харчових компонентів у їстівних частинах основних сільськогосподарських культур. Біофортифікація – це покращення поживних якостей рослин шляхом розробки оптимальних шляхів їх мінерального живлення (внесення добрив у ґрунти), використання прийомів традиційної селекції та завдяки створенню нових рослин за допомогою молекулярно- генетичних підходів (молекулярна селекція, геноміка, молекулярна біотехнологія) [11]. В основі реалізації цієї стратегії знаходяться гібридизація, радіаційний та хімічний мутагенез, селекція, методи молекулярної генетики, а також науково обґрунтовані технології внесення добрив у ґрунти, що дає можливість отримати функціональні харчові продукти нового покоління. Кінцевою метою стратегії біофортифікації є створення рослин з підвищеними рівнями вмісту у них визначених елементів та сполук як таких, що поглинаються з ґрунту (макро- та мікроелементи), так і тих, що синтезуються в рослині (вітаміни, функціональні метаболіти).

Біофортифікація може здійснюватись шляхом застосування трьох різних підходів: – внесення мінеральних добрив (простота здійснення, невелика вартість кожного окремого втручання, швидкий ефект); – мутагенез/традиційна селекція (використання власних якостей рослини, малорегуляторних обмежень); – рослинна геноміка (нові рослини) (швидкість, необмеженість пулом генів одного виду, спрямована експресія у їстівних частинах рослини, можливість безпосереднього застосування для створення нових комерційних культур). У результаті застосування перерахованих технологій будуть отримані нові функціональні продукти - харчові продукти систематичного споживання, що зберігають і покращують здоров'я та знижують ризик розвитку захворювань завдяки наявності в їхньому складі функціональних інгредієнтів.

Наукове забезпечення виробництва якісної сировини та харчової продукції в системі Національної академії аграрних наук України здійснюють: Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства та сортовивчення, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла, Інститут зернових культур, Інститут кормів та сільського господарства Поділля, Інститут овочівництва і баштанництва, Інститут продовольчих ресурсів НААН, Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова», Інститут садівництва, Інститут картоплярства, Інститут луб'яних

культур та інші галузеві установи. В установах НААН здійснюються програми створення сортів зернових культур спеціального призначення для виробництва натуральних продуктів здорового харчування. Зокрема, створено сорти кольорової пшениці і кольорового голозенного ячменю з підвищеною харчовою цінністю. Створено голозерний ячмінь з унікальними харчовими характеристиками (*SuperFood*): 18-20% крохмалю, 11% бета-глюканів, 25% дієтичної клітковини і 25% протеїну, продукти з нього можуть бути рекомендовано для харчування діабетиків. Сорти проса, бобових, овочів, фруктів з підвищеним умістом нутрієнтів, вирощування яких забезпечить необхідну кількість якісної сировини для виробництва продуктів здорового харчування, в тому числі дитячого та дієтичного.

Список використаних джерел

1. Whitmee S., Haines A., Beyrer C., et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *Lancet (London, England)*, 2015. 386(10007). 1973–2028. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. UN General Assembly proclaims Decade of Action on Nutrition. 2016. <http://www.fao.org/ew/for//te/0897/code/>.
3. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*, 2019. 393(10184). 1958–1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
4. Бекетова Г., Климова Ю. Харчування для підтримки здорового скелета. *Здоров'я дитини*, 2024. 19 (4). 182–189. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.19.4.2024.1703>
5. Концепція державної науково-технічної програми «Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012–2016 роки». Київ, 2011. <https://old.nas.gov.ua/legaltexts//DocPublic/P-110608-189-1.pdf>
6. Donald R. Davis, Melvin D. Epp., Hugh D. Riordan. Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops, 1950 to 1999. *J. of the American College of Nutrition*. 2004. 23(6). 669-682, DOI: 10.1080/07315724.2004.10719409
7. Davis D.R. Declining Fruit and Vegetable Nutrient Composition: What Is the Evidence? *Hort Science horts*. 2009. 44(1). 15-19 <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.44.1.15>
8. World Health Organization. Nutrition Unit & Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Declaration and Plan of Action for Nutrition. *International Conference on Nutrition (1992: Rome, Italy)*. <https://iris.who.int/handle/10665/61051>
9. Yuan, X., Zhong, M., Huang, X., Hussain, Z., Ren, M., & Xie, X. Industrial Production of Functional Foods for Human Health and Sustainability. *Foods*. 2024. 13(22). 3546. <https://doi.org/10.3390/foods13223546>

10. Rehman H.M., Cooper J.W., Lam H.M., Yang S.H. Legume biofortification is an underexploited strategy for combatting hidden hunger. *Plant, cell & environment*. 2019. 42(1). 52–70. <https://doi.org/10.1111/pce.13368>
11. Gulyas B.Z., Mogeni B., Jackson P., Walton J., Caton S.J. Biofortification as a food-based strategy to improve nutrition in high-income countries: a scoping review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2024. 1–22. <https://doi.org/10.1080/10408398.2024.2402998>



MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
W ŁOMŻY



Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національна академія аграрних наук України
Інститут сільського господарства Полісся НААН України
Інститут продовольчих ресурсів НААН України
Інститут садівництва НААН України
Актюбінський регіональний державний університет ім. К.Жубанова
RAGT Semences
Lulea University of Technology
Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф
International Academy of Applied Sciences in Lomza

**Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»**

*присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого,
основоположника кафедри технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва,
завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр.,
доктора сільськогосподарських наук, професора
ЛЕСИКА БОРИСА ВАСИЛЬОВИЧА
2-3 червня 2025 року*

Київ - 2025

Наукове видання

Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології виробництва, логістики та переробки продукції рослинництва» присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого, основоположника кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва, завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр., доктора сільськогосподарських наук, професора Лесика Бориса Васильовича, 2-3 червня 2025р./ Редкол.: Подпрятів Г.І. (відп. ред.) та ін. Київ, 2025. 260 с.

Матеріали доповідей подані в авторській редакції учасників конференції

Відповідальний редактор: Г.І. Подпрятів

Технічне редагування, комп'ютерна верстка: В.І.Войцехівський

Адреса установи:

Національний університет біоресурсів і природокористування України
(НУБіП України)

вул. Героїв оборони, 15, м. Київ

03041, Україна

<https://nubip.edu.ua>

Агробіологічний факультет: <https://nubip.edu.ua/structure/abf>

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика:

<https://nubip.edu.ua/node/1106>

<https://nubip.edu.ua/node/25814>