
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Державне підприємство Український науково-дослідний інститут
медицини транспорту

ВІСНИК

МОРСЬКОЇ МЕДИЦИНИ

Науково-практичний журнал
Виходить 4 рази на рік

Заснований в 1997 році. Журнал є фаховим виданням для публікації основних
результатів дисертаційних робіт у галузі медичних наук
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 (додаток 4) від 02.07.2020 р.)
Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації серія КВ № 18428-7228ПР

№ 2 (111)
(квітень - червень)

Одеса 2026

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор **А. І. Гоженко**

О. М. Ігнат'єв (заступник головного редактора), Н. А. Мацегора (відповідальний секретар), А. О. Авраменко, Н. С. Бадюк, А. М. Біляков, Р. С. Васт'янов, Ю. Дундюк, В. Жуков, В. Й. Калашніков, А. Г. Кириченко, Г. С. Манасова, О. І. Панюта, С. М. Пасечник, І. В. Савицький, Г. Ф. Степанов, О. М. Стоянов, К. О. Талалаєв, П. В. Танасієнко, Н. Д. Філінець, Н. О. Шевченко

Адреса редакції

65039, ДП УкрНДІ медицини транспорту
м. Одеса, вул. Канатна, 92
e-mail *nymba.od@gmail.com*
Наш сайт - www.medtrans.com.ua

Редактор Н. І. Єфременко

Здано до набору 25.05.2026 р.. Підписано до друку 27.05.2026 р. Формат 70×108/164
Папір офсетний № 2. Друк офсетний. Умов.-друк.арк. .
Зам № 2/9/15 Тираж 100 прим.

MINISTRY OF HEALTH CARE OF UKRAINE

State enterprise Ukrainian Research Institute of Transport
Medicine

JOURNAL OF MARINE MEDICINE

Scientific and practical journal
It is published 4 times a year

Founded in 1997. The magazine is a professional publication of the main results of thesis's and
works in the field of medical sciences

(Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 886 (Appendix 4)
dated July 2, 2020)

Certificate of state registration of printed mass media series KV No. 18428-7228PR

No. 2 (111)
(April - June)

Odessa 2026

EDITORIAL BOARD

Chief editor A. I. Gozhenko

O. M. Ignatiev (deputy editor-in-chief), N. A. Matsegora (responsible secretary), A. O. Avramenko, N. S. Badiuk, A. M. Bilyakov, R. S. Vastyanov, Yu. Dondyuk, V. Zhukov, V. Y. Kalashnikov, A. G. Kyrychenko, G. S. Manasova, O. I. Panyuta, S. M. Pasechnyk, I. V. Savitsky, O. M. Stoyanov, G. F. Stepanov, K. O. Talalaev, P. V. Tanasienko, N. D. Filipets, N. O. Shevchenko

Address of the editorial office

Address of the editorial office
65039, SE UkrNDI for medicine of transport
Odessa, str. Kanatna, 92
e-mail nymba.od@gmail.com
Our website - www.medtrans.com.ua; herald.org.ua

Editor N. I. Yefremenko

Submitted for typing on 05/25/2026. Signed for printing on 05/27/2026. Format 70×108/164
Offset paper No. 2. Offset printing. Terms and conditions - print sheet. .
Deputy No. 2/9/15 Circulation 100 approx.

*В. В. Бабієнко, О. А. Грузевський, Є. В. Коболєв, О. М. Комлевої, А. М. Рожнова,
Н. О. Жигаліна*

ХАРЧОВИЙ СТАТУС ЯК БІОЛОГІЧНА ЗМІННА (NABV): ІНТЕГРАЦІЯ НАУКИ ПРО ХАРЧУВАННЯ У ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА КЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Одеський національний медичний університет

Authors' information

Бабієнко В.В. <https://orcid.org/0000-0002-4597-9908>
Грузевський О.А. <https://orcid.org/0000-0003-1953-8308>
Коболєв Є.В. <https://orcid.org/0000-0002-9819-8929>
Комлевої О.М. <https://orcid.org/0000-0002-8297-089X>
Рожнова А.М. <https://orcid.org/0000-0001-7718-6171>
Жигаліна Н.О. <https://orcid.org/0009-0003-5313-8783>

Summary. Babienko V. V., Hruzevskiy O. A., Kobolyev Y. V., Komlevoi O. M., Rozhnova A. M., Zhyhalina N. O. **NUTRITIONAL STATUS AS A BIOLOGICAL VARIABLE (NABV): INTEGRATION OF NUTRITION SCIENCE INTO BASIC AND CLINICAL RESEARCH.** *Odesa National Medical University.* E-mail: v_babienko@ukr.net
Relevance. The evolution of the field of nutrition has led to a deeper understanding not only of the role of nutrients, but also of the factors that influence their functions in increasingly complex global health contexts. Objective. Characterization of nutritional status as a biological variable (NABV) in the context of integrating nutrition science into basic and clinical research. Materials and methods. A literature review was conducted on existing strategies for determining nutritional status. The bibliosemantic approach allowed us to identify the main areas of research in this area and summarize their significance for the formulation of nutritional status as a biological variable (NABV), while the analytical method provided the integration of information to form generalized conclusions and identify current trends in the integration of nutrition science into basic and clinical research. Results. The intersection of nutrition issues with the increasingly complex global health context requires considering nutritional status as a biological variable (NABV), the study of which includes the understanding that nutritional status: 1) is not limited to dietary influences; 2) is closely and inextricably linked to all aspects of human health promotion, disease prevention and treatment; and 3) is both an input and an outcome of health and disease. This expanded view of nutrition will facilitate future research by facilitating consideration of the contexts and variability associated with the many interacting factors that influence and are influenced by nutritional status. It will also require new tools to examine multifactorial relationships with the aim of increasing accuracy and developing evidence-based, safe and effective health standards, dietary interventions and public health programmes.

Keywords: nutrients, nutrition, nutritional assessment, dietary interventions, biological variable

Реферат. Бабієнко В. В., Грузевський О. А., Коболєв Є. В., Комлевої О. М., Рожнова А. М., Жигаліна Н. О. **ХАРЧОВИЙ СТАТУС ЯК БІОЛОГІЧНА ЗМІННА (NABV): ІНТЕГРАЦІЯ НАУКИ ПРО ХАРЧУВАННЯ У ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА КЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Актуальність. Еволюція галузі харчування призвела до глибшого розуміння не лише ролі поживних речовин, але й факторів, що впливають на їхні функції у дедалі складніших глобальних контекстах охорони здоров'я. Мета. Характеристика харчового статусу як біологічної змінної (NABV) в контексті інтеграції науки про харчування у фундаментальні та клінічні дослідження. Матеріали та методи.

Проведено аналіз літературних даних щодо існуючих стратегій визначення харчового статусу. Бібліосемантичний підхід дозволив виокремити основні напрямки досліджень у цьому напрямку та узагальнити їх значення щодо формулювання харчового статусу як біологічної змінної (NABV), тоді як аналітичний метод забезпечив інтеграцію інформації для формування узагальнених висновків і визначення сучасних тенденцій щодо інтеграції науки про харчування у фундаментальні та клінічні дослідження. Результати. Перетин питань харчування з дедалі складнішим глобальним контекстом охорони здоров'я вимагає розглядати харчовий статус як біологічну змінну (NABV), вивчення якої включає розуміння того, що харчовий статус: 1) не обмежується дієтичним впливом; 2) тісно та нерозривно пов'язаний з усіма аспектами зміцнення здоров'я людини, профілактики та лікування захворювань; 3) є як вхідним фактором, так і результатом здоров'я та хвороб. Такий розширений погляд на харчування буде сприяти майбутнім дослідженням, сприяючи розгляду контекстів та мінливості, пов'язаної з багатьма взаємодіючими факторами, що впливають на харчовий статус та на які він впливає. Це також вимагатиме нових інструментів для вивчення багатофакторних зв'язків з метою підвищення точності та розробки науково обґрунтованих, безпечних та ефективних стандартів охорони здоров'я, дієтичних втручань та програм громадського здоров'я.

Ключові слова: поживні речовини, харчування, оцінка харчування, дієтичні втручання, біологічна змінна.

Вступ

Важливість їжі для здоров'я визнається вже тисячоліттями. Кажуть, що Гіппократ закликав: «Нехай їжа буде твоїми ліками, а ліки — твоєю їжею». Однак, незважаючи на досягнення в інших галузях медицини та громадського здоров'я, залишаються значні прогалини в розумінні того, чому і як їжа та харчування впливають на здоров'я. Наука про харчування та харчування пов'язані, а іноді й змішуються; проте це окремі дисципліни, які розвивалися, значною мірою незалежно з появою нових знань і технологій. Більше того, занадто часто дослідження зосереджуються на їжі, поживних речовинах та біологічно активних компонентах, а не на харчовому статусі, який відображає біологічну послідовність подій, що відбуваються після споживання їжі. Термін «поживні речовини» стосується макронутрієнтів (вуглеводи, жири та білки) та мікронутрієнтів (вітаміни та мінерали). Хоча також часто існує тенденція до лінійного погляду на зв'язок між дієтою/їжею та хворобами [1], насправді вони є циклічними з постійним зворотним зв'язком. Таким чином, ці аспекти громадського здоров'я впливають один на одного та залежать один від одного.

Ця зосередженість на їжі, її доступності та наявності (тобто продовольчій безпеці), а також її зв'язку з глобальними цілями, такими як затримка росту, виснаження або анемія, була критично важливою у глобальній боротьбі з голодом та недоїданням. Однак ця зосередженість мала наслідки для здатності розширити розуміння ролі харчового статусу у здоров'ї та хворобах і обмежила здатність обґрунтувати повну інтеграцію харчового статусу в клінічні та глобальні заходи охорони здоров'я. Це обмеження проявлялося багато разів протягом багатьох років і проявилось в реагуванні громадського здоров'я на пандемію коронавірусної хвороби 2019 року (COVID-19).

Глобальна відповідь на пандемію COVID-19 включала зростаючий обсяг опублікованих даних щодо ризику, перебігу захворювання або реакції на лікування. Однак, харчування просто не враховувалося. Усі відомі фактори ризику схильності до COVID-19 (наприклад, діабет, ожиріння, серцево-судинні захворювання) мають тісний зв'язок з харчуванням. Однак, існує нестача даних для вирішення будь-якого аспекту харчового статусу як вхідного фактора (тобто фактора ризику, схильності або патогенезу) або результату (тобто поганого харчового статусу в результаті хвороби внаслідок поганої реакції на лікування або інших результатів). Крім того, гірші результати, які надмірно представлені в недостатньо забезпечених верствах населення, чітко пов'язані з поганим харчуванням. На сьогоднішній день зв'язок між харчуванням та ризиком чи наслідками COVID-19 не досліджувався, окрім уваги до впливу хвороби на продовольчу безпеку та пов'язані з нею глобальні цілі охорони здоров'я (наприклад, виснаження, затримка росту) [2]. Хоча такі твердження важливі для висвітлення непрямого впливу пандемій на доступність продуктів харчування та пов'язані з ними наслідки, вони не пояснюють, чому

глибше розуміння біології харчування є невід'ємною частиною здатності повною мірою оцінити його роль у сприйнятливості до таких захворювань, їх патогенезі та реакції на лікування.

В статті [3] представлено сучасні погляди на інтеграція науки про харчування у фундаментальні та клінічні дослідження.

Мета. Характеристика харчового статусу як біологічної змінної (NABV) в контексті інтеграції науки про харчування у фундаментальні та клінічні дослідження.

Матеріали та методи. Проведено аналіз літературних даних щодо існуючих стратегій визначення харчового статусу. Бібліосемантичний підхід дозволив виокремити основні напрямки досліджень у цьому напрямку та узагальнити їх значення щодо формування харчового статусу як біологічної змінної (NABV), тоді як аналітичний метод забезпечив інтеграцію інформації для формування узагальнених висновків і визначення сучасних тенденцій щодо інтеграції науки про харчування у фундаментальні та клінічні дослідження.

Результати та їх обговорення

Аргументи на користь інтеграції харчування в програму біомедичних досліджень для покращення розуміння біології та реагування на COVID-19 відображають обмежений погляд на науку про харчування. Ця закономірність повторюється у відповіді на безліч інших складних проблем громадського здоров'я, від ВІЛ до COVID-19. Це порушує 3 важливі питання: 1) чому це продовжує відбуватися? 2) чому потрібно змінити цю закономірність? та 3) як можна цього досягти? Крім того, в епоху «прецизійної медицини» слід якомога ефективніше інтегрувати статус харчування та все, що він відображає з точки зору біологічного контексту здоров'я людини, в клінічний та громадський арсенал охорони здоров'я. Згідно з Ініціативою прецизійної медицини NIH, прецизійна медицина – це «новий підхід до лікування та профілактики захворювань, який враховує індивідуальну мінливість генів, навколишнього середовища та способу життя кожної людини» (<https://medlineplus.gov/genetics/understanding/precisionmedicine/definition/>).

На думку авторів [3] основний набір питань повинен включати наступні. «Що вимагатиме харчового підходу при лікуванні патологічного стану, наприклад COVID-19, за рамками високоякісної дієти, яка забезпечує всі необхідні поживні речовини при рекомендованих рівнях для здорових людей?» Інше пов'язане питання: «Чи є відмінності, які можна спостерігати в клінічних результатах, наслідком недостатнього споживання, чи чогось, властивого біології захворювання та/або його лікуванню, що вимагатиме харчового втручання на додаток до досягнення адекватності харчування?»

Основна увага в цій перспективі зосереджена на тих факторах, які можуть покращити здатність ефективніше інтегрувати біологію харчування в усі аспекти зміцнення здоров'я та профілактики захворювань.

Автори [3] включають потенційну концептуальну основу для розширення розуміння харчування та його ролі в усіх аспектах біології людини, щоб інформувати про зусилля щодо покращення політики охорони здоров'я, програм та стандартів клінічної допомоги.

Сучасний стан знань

Наука про харчування виникла у ХХ столітті, тому є відносно молодою [1]. Вона пройшла через два етапи. Перший, «хіміко-аналітичний», розпочався наприкінці 19 століття та включав відкриття та характеристику вітамінів та інших необхідних харчових поживних речовин, а потім з'ясування їх відповідних метаболічних ролей. На цьому етапі було проведено дослідження на моделях тварин для з'ясування природи та наслідків дефіциту поживних речовин. Другий етап включав встановлення дієтичних стандартів і розпочався з розробки перших рекомендованих добових норм у 1943 році та освітніх програм, зосереджених на потребах у поживних речовинах. Цей етап також характеризувався дослідженнями харчування в клінічних умовах під час Другої світової війни, а згодом для вирішення різноманітних питань, пов'язаних зі здоров'ям людини. Ці зусилля, разом з досягненнями в галузі харчування, зоології та фітології, значно зменшили дефіцит загальної кількості продуктів харчування та поширеність багатьох дефіцитів поживних речовин у більшій частині світу.

Хоча глобальні технічні рекомендації авторитетних установ, включаючи ВООЗ, продовжуються, залишаються значні виклики з точки зору колективного розуміння важливості харчування для здоров'я та хвороб. На думку авторів [3], галузь науки про

харчування була загальмована надмірним зосередженням на окремих поживних речовинах. Така орієнтація виникла за відсутності фундаментальних досліджень, спрямованих на висвітлення ролі поживних речовин у складному біологічному середовищі, яке найчастіше складається з кількох макро- та мікронутрієнтів і біоактивних речовин у раціоні, що взаємодіють у біологічних системах. Галузь також була обмежена як щодо здатності визначати функціональні наслідки статусу поживних речовин (тобто, що це означає з точки зору здатності людини підтримувати здоров'я?), так і щодо інструментів, необхідних для виявлення такого впливу. Розуміння ролі харчування в біології людини вимагає розуміння природи цих взаємодій, а також інструментів для оцінки цих взаємодій. Слід сподіватися, що здатність вирішувати ці проблеми буде зумовлена новими та інноваційними дослідженнями та застосуванням концептуальної основи, яка дозволить адаптувати ці нові підходи для вирішення складного та постійно мінливого глобального контексту охорони здоров'я.

Концептуальна основа

Харчування найкраще розглядати як широке поняття, що описує складну біологію того, що відбувається, коли їжа отримується, споживається та метаболізується. Оскільки харчовий статус може як впливати на метаболізм (і, отже, на фізіологію), так і зазнавати впливу метаболізму, його доречно розглядати як біологічну змінну з причинно-наслідковими характеристиками. Відповідно, пропонується термін NABV (nutritional status as a biological variable — харчовий статус як біологічна змінна) як структура, що охоплює складність цієї біології та інтегрує харчовий статус як вхідний фактор, так і результат здоров'я та хвороби. Структура NABV включає такі поняття:

1. Харчування – це сукупність процесів, пов'язаних із споживанням та використанням харчових речовин, за допомогою яких здійснюється ріст, відновлення, підтримка та репродуктивна діяльність організму або будь-якої його частини. Процеси харчування включають: ковтання, травлення, всмоктування, транспорт, метаболізм та виведення. Між статусом харчування та кожним із цих процесів існує взаємний зв'язок, таким чином, що кожен впливає на інший та залежить від нього.

2. Статус харчування відображає відносну достатність поживних речовин для виконання різних функцій життєдіяльності та має такі характеристики:

- він досягається в результаті взаємодії їжі та поживних речовин з процесами харчування;
- він може впливати на ці процеси та/або зазнавати їхнього впливу, що необхідно враховувати для розуміння індивідуальних потреб у харчуванні;
- він варіюється у різних людей і може впливати на реакцію на медичне та дієтичне лікування.

Ця фізіологічна функціональність стосується впливу статусу харчування на підтримку здоров'я та профілактику захворювань.

Спираючись на досвід спільноти екологічних наук, слід розуміти вищезазначені концепції як відображення «екології», тобто взаємодії складної системи, в цьому випадку біології статусу харчування, з навколишнім середовищем. Таким чином, структура NABV: (1) розглядає численні особливості біологічного, фізичного та соціально-психологічного середовища, що складають екологію харчування, пов'язану зі здоров'ям [4]; (2) є екологічним підходом, що застосовується як на «внутрішньому», або мікро (через розуміння фундаментальної біології харчування), так і на «зовнішньому», або макро (через трансляційну діяльність для окремих осіб та популяцій) рівнях розгляду. Автори [3] вважають, що такі застосування можуть покращити наукову точність досліджень у галузі харчування, враховуючи джерела мінливості як залежних, так і незалежних змінних. Структура NABV покликана підтримати нову еру в науці про харчування — таку, що вирішує постійні та нові проблеми на перетині їжі, харчування та здоров'я.

З'ясування взаємозв'язків між дієтою, харчовим статусом та здоров'ям у людей залежатиме від методів та дизайну обсерваційних, доклінічних та клінічних досліджень, проведених для: 1) оцінки програм, політики та рекомендацій; 2) розробки та підтримки стандартів клінічної допомоги; та 3) покращення індивідуальних та популяційних показників здоров'я.

Методології клінічної оцінки пацієнтів та спостереження за популяціями повинні відповідати на такі основні питання.

1. Чи споживають окремі особи/популяції поживні речовини на рекомендованих рівнях, і якщо ні, то чому?

- Чи має особа/популяція продовольчу небезпеку (тобто чи є проблеми з доступом/наявністю)?

- Чи впливають негативно на особу/популяцію «екологічні» (кліматичні, земельні/водні ресурси, міські/сільські/соціальні/економічні/політичні) фактори?

2. Чи впливають на процеси харчування (тобто травлення, всмоктування, засвоєння та використання цих поживних речовин) особи/популяції?

3. Чи впливає унікальна біологія особи (життєвий етап, здоров'я) на 1 або 2 вищезазначених пункти? Якщо так, то

- Чи існує чітка різниця між встановленими потребами в поживних речовинах та конкретними потребами, пов'язаними зі здоров'ям/фізіологічним станом?

- Яка роль дієти/харчування в тих умовах, які вимагають особливого розгляду або відхилень від забезпечення збалансованої дієти, що забезпечує всі необхідні поживні речовини для росту, розвитку та здоров'я?

- Який найкращий спосіб доставки поживних речовин для унікального біологічного та екологічного контексту?

Розробка ретельних та відтворюваних досліджень для характеристики взаємозв'язків між дієтою/харчуванням та здоров'ям вимагає перевірених та надійних інструментів оцінки, що відповідають поставленим питанням та специфіці контексту здоров'я та навколишнього середовища. Такі інструменти повинні враховувати: вплив поживних речовин, біодоступну кількість спожитих поживних речовин; стан харчування з урахуванням прийнятих визначень адекватності, граничного статусу та дефіциту; або функцію поживних речовин, метаболічну роль(і) конкретних поживних речовин; та відповідні функціональні результати. Нарешті, важливо визнати, що люди рідко мають дефіцит окремих поживних речовин, а численні поживні речовини в метаболічних системах зазвичай функціонують синергетично. Ці факти повинні вплинути на зусилля щодо розробки точніших методологій оцінки та дизайну досліджень.

Висновки з окремих показників також можуть бути оманливими. Наприклад, покладаючись на один показник, будь то споживання чи біохімічний, неможливо розрізнити неправильне харчування чи наслідки захворювання, і як наслідок, це створює значний виклик здатності покращувати точність медичної допомоги окремим особам та популяціям.

Компоненти оцінки.

Оцінка харчування є невід'ємною частиною здатності інтерпретувати дані, призначені для висновків про роль харчування у здоров'ї. Проблеми оцінки раціону харчування були розглянуті [5-7], однак більш повне трактування цього важливого компонента арсеналу оцінки харчування виходить за рамки встановлених фактів. Очевидно, що здатність оцінювати раціон харчування має вирішальне значення для отримання чітких висновків щодо зв'язку між харчуванням та здоров'ям. Відсутність даних для вирішення цього критичного компонента оцінки харчування ілюструється нещодавніми систематичними оглядами, що стосуються потреб у формальних рекомендаціях щодо харчування для немовлят [8-11], однак їхня поточна цінність обмежена якістю доступних доказів. Необхідність просування цього критичного аспекту була підкреслена в публікації Стратегічного плану досліджень харчування NIN [12], який включає цілеспрямований 10-річний план вирішення цих питань, оскільки вони стосуються покращення розуміння взаємозв'язку між харчуванням та здоров'ям.

В принципі, корисні біохімічні оцінки статусу поживних речовин сприяють ранжуванню популяції щодо адекватності харчування на 3 групи ризику: адекватний, граничний або дефіцитний статус. Але цього може бути важко досягти, враховуючи наявність вибору біомаркеру, біологічного середовища (цільна кров, сироватка, сеча тощо) та інших факторів оцінки, оскільки вони впливають на реакцію та/або значення цих біомаркерів. Ці питання розглядалися в проекті «Біомаркери харчування для розвитку» (BOND) [13], який використовував екологічний підхід для надання обґрунтованих доказами порад дослідникам, клініцистам, розробникам програм, які покладаються на біомаркери для оцінки та прийняття рішень щодо ролі поживних речовин у здоров'ї. Проект BOND включав дослідження 6 мікронутрієнтів (залізо, цинк, йод, вітамін А, вітамін В-12 та фолат), що також представляло спектр питань, пов'язаних з вибором, використанням та інтерпретацією

біомаркерів [14-19]. Кожен з оглядів BOND містив пропозиції щодо відносної цінності конкретних біомаркерів для певного контексту (наприклад, базові порівняно з клінічними дослідженнями, клінічна оцінка/догляд, спостереження за населенням, моніторинг/оцінка програм) або для оцінки сили досліджень для підтримки політики/керівних принципів.

Окрім висновків експертної групи щодо відносної цінності існуючих та нових біомаркерів, виникли 2 ключових питання: 1) необхідність визнати, що поживні речовини часто взаємодіють таким чином, що передбачає інтерпретацію біомаркерів; та 2) використання, стан та функція поживних речовин можуть впливати на ключові біологічні/фізіологічні системи та реакції, а також зазнавати їхнього впливу. Ця остання проблема ілюструється взаємними зв'язками між харчуванням і запаленням: кожне з них впливає одне на одного та залежить одне від одного [20]. Окрім цієї взаємності, усвідомлено вплив і необхідність врахування запальної реакції на ефективність та інтерпретацію харчових біомаркерів [21].

Результати проекту BOND ще більше підкреслюють необхідність пошуку нових підходів до оцінки харчування, які б повніше інтегрували біологічний контекст у вибір, інтерпретацію та використання біомаркерів.

Ще одним ключовим аспектом, виявленим у процесі огляду BOND, була проблема визначення «функції» як критичного компонента оцінки харчування. Розуміння та вимірювання впливу харчового статусу на метаболічні та фізіологічні функції, що підтримують здоров'я, було проблемою у виборі, використанні та інтерпретації показників харчового статусу. Такі ефекти варіюються від специфічних функціональних реакцій на зміну харчового статусу (тобто дефіцит або надлишок) до здатності втручання викликати бажаний результат (наприклад, покращення росту, нейророзвитку, імунної відповіді). Такі ефекти можна виміряти, оцінюючи: прямий вплив на певну систему, залежну від поживних речовин (наприклад, зорова функція у відповідь на вітамін А, активація транскеталази у відповідь на тіамін, активність глутаматпіруваттрансамінази еритроцитів у відповідь на вітамін В-6) або непрямий і часто неспецифічний вплив на функціональні результати (наприклад, зміни в рості, імунній функції, нейророзвитку). Інтерпретація таких показників вимагає визнання того, що функція, яка відображає результати, може бути не чутливою/специфічною до змін у стані харчування (наприклад, нейророзвиток або антропометрія), і що традиційні показники ефективності програм або впливу на громадське здоров'я можуть бути не чутливими/специфічними до стану харчування в інших контекстах (наприклад, ріст або анемія).

Так само, як «харчово-специфічні» та «харчово-чутливі» втручання стали частиною термінології громадського здоров'я, подібний підхід необхідний і для оцінки стану харчування. Це вимагає термінології, яка чіткіше відображає очікування щодо певного показника:

- «Біомаркери» відображають кількість конкретних поживних речовин, що інтерпретуються в певному біологічному контексті, тобто здоров'я чи хвороби;

- «Біоіндикатори» відображають збурення в біологічних системах (наприклад, електроенцефалографія відображає аберації в нейрофізіології, концентрація гемоглобіну відображає гематологічний статус, концентрація С-реактивного білка відображає запалення), але не відображають конкретний стан поживних речовин, тому не можуть служити їх біомаркером;

- «Індикатори громадського здоров'я» відображають збурення в зовнішній системі (наприклад, соціально-економічний статус, продовольча небезпека, роки життя з урахуванням інвалідності або затримка росту). Ці типи індикаторів часто використовуються для припущення причинно-наслідкового зв'язку і, таким чином, використовуються як тригери для втручань у сфері охорони здоров'я.

Важливо, що «біоіндикатори» та «індикатори громадського здоров'я» можуть бути чутливими щодо харчування, не будучи специфічними до поживних речовин. Як такі, їх не можна надійно використовувати для висновків про дієту/харчування та здоров'я без підтверджувальної інформації [22].

Фундаментальною метою оцінки харчування є визначення того, що вважається добрим харчовим статусом у контексті здоров'я та хвороб, а що являє собою «недоїдання». Ці відмінності говорять про очікування щодо цінності як використовуваних дослідницьких інструментів, так і цілей (тобто «індикаторів громадського здоров'я») для втручань у сфері

громадського здоров'я). Удосконалення розуміння ролі харчування у здоров'ї вимагає чіткого розуміння того, що вимірюється, а також його наслідків. Це, наприклад, ілюструється постійними питаннями про те, як визначити та реагувати на нерозв'язані проблеми глобальної анемії та затримки росту у дітей. Для кожної з них ні найближчі причини, ні найінформативніші біомаркери не є самоочевидними, що ставить під загрозу здатність втручатися. Складність обох проблем вимагає екологічного підходу, який включає елементи системної біології, для розуміння постійних проблем і, зрештою, перетворення цього розуміння на чутливі та специфічні методології [3].

Висновки

Важливою метою біомедичних досліджень є досягнення певного рівня точності у зміцненні здоров'я, профілактиці захворювань та лікуванні. Основна передумова полягає в тому, що контекст має значення, і один розмір не підходить усім. Структура NABV – це екологічний підхід до концептуалізації складних проблем, в яких харчовий статус є причиною, наслідком або (що більш імовірно) одночасно причиною та наслідком. До таких проблем належать ті, що постійно існують у сфері охорони здоров'я, зокрема затримка росту та анемія.

Структура NABV закликає до чіткішого розуміння взаємодії численних поживних речовин:

- розгляду ширшого спектру кінцевих точок для врахування як впливу їжі/поживних речовин, так і впливу на статус та функцію поживних речовин для підвищення валідності та надійності методів оцінки;
- глибшого розуміння взаємозв'язків біологічних систем, наприклад, анемії, заліза та мікробіому [23];
- покращеного розуміння та використання зв'язків біомаркерів поживних речовин та біоіндикаторів, що відображають функції кількох метаболічних/фізіологічних систем;
- покращеного збору та аналізу великих наборів даних.

Розгляд статусу харчування як біологічної змінної та інтеграція різних зв'язків між показниками, пов'язаними з поживними речовинами, та їх впливом на здоров'я та захворювання підкреслює складність та важливість науки про харчування. Підхід NABV також допоможе досягти цілей прецизійної медицини, оскільки статус харчування є дуже індивідуалізованим, навіть у людей зі схожими харчовими звичками, що впливає на фізіологічні функції, імунну систему та ефективність ліків [3].

Ранні етапи науки про харчування виявили різні поживні речовини, як незамінні (тобто ті, що повинні забезпечуватися через харчове/екзогенне джерело), так і несуттєві (тобто ті, що можуть вироблятися ендогенно), які відіграють незамінну роль у метаболічних та фізіологічних системах. Подальші дослідження функціонального впливу окремих поживних речовин разом із популяційною епідеміологією були використані для визначення наслідків поширених моделей харчування для громадського здоров'я. Ці зусилля були зосереджені значною мірою на передбачуваному причинно-наслідковому характері функцій поживних речовин і не завжди враховували, що функції поживних речовин можуть бути пов'язані з функціями інших поживних речовин і метаболітів. Дослідження моделей харчування також були обмежені їхньою увагою до внутрішньої (біологічні механізми, обґрунтованість методів оцінки харчування) та зовнішньої (точність вимірювань впливу) екології, що послаблювало очевидні причинно-наслідкові висновки. Як наслідок, просування розуміння фактичної ролі харчування у підтримці зміцнення здоров'я та профілактики захворювань було обмеженим [3].

Структура NABV пропонує потенціал для подолання цих обмежень. Це екологічний підхід, що сприяє системним методам нутріоміки, які зараз є можливими завдяки досягненням в методологіях аналізу та обробки даних. Зараз доступні методи для врахування великого спектру факторів, що взаємодіють, впливаючи на функції поживних речовин, і це надає безпрецедентні можливості для розробки програм/політики громадського здоров'я, заснованих на доказах. Стандарти медичного обслуговування тепер можуть базуватися на інтегрованих, міждисциплінарних підходах, що включають розуміння науки про харчування та біології людини, а також дотримуються принципів точності та відтворюваності [3].

References

1. Mozaffarian, D., Rosenberg, I., & Uauy, R. (2018). History of modern nutrition science—Implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ*, *361*, k2392. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2392>
2. Headey, D., Heidkamp, R., Osendarp, S., Ruel, M., Scott, N., Black, R., Shekar, M., Bouis, H., Flory, A., Haddad, L., et al. (2020). Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. *The Lancet*, *396*(10250), 519–521. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31647-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31647-0)
3. Raiten, D. J., Combs, G. F., Jr., Steiber, A. L., & Bremer, A. A. (2021). Perspective: Nutritional status as a biological variable (NABV): Integrating nutrition science into basic and clinical research and care. *Advances in Nutrition*, *12*(5), 1599–1609. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab046>
4. Raiten, D. J., & Combs, G. F., Jr. (2019). Nutrition ecology: An integrated approach to address the intersection of climate/environmental change, food systems, nutrition and health. In S. Fan, S. Yosef, & R. Pandya-Lorch (Eds.), *Agriculture for improved nutrition: Seizing the momentum* (pp. 68–80). CAB International.
5. O’Gorman, A., & Brennan, L. (2017). The role of metabolomics in determination of new dietary biomarkers. *Proceedings of the Nutrition Society*, *76*(3), 295–302. <https://doi.org/10.1017/S0029665117000149>
6. Frongillo, E. A., Baranowski, T., Subar, A. F., Tooze, J. A., & Kirkpatrick, S. I. (2019). Establishing validity and cross-context equivalence of measures and indicators. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *119*(11), 1817–1830. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.03.001>
7. Dao, M. C., Subar, A. F., Warthon-Medina, M., Cade, J. E., Burrows, T., Golley, R. K., Forouhi, N. G., Pearce, M., & Holmes, B. A. (2019). Dietary assessment toolkits: An overview. *Public Health Nutrition*, *22*(3), 404–418. <https://doi.org/10.1017/S1368980018002951>
8. Stoody, E. E., Spahn, J. M., & Casavale, K. O. (2019). The Pregnancy and Birth to 24 Months Project: A series of systematic reviews on diet and health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *109*(Suppl_1), 685S–697S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy372>
9. Raghavan, R., Dreibelbis, C., Kingshipp, B. L., Wong, Y. P., Abrams, B., Gernand, A. D., Rasmussen, K. M., Siega-Riz, A. M., Stang, J., Casavale, K. O., et al. (2019). Dietary patterns before and during pregnancy and birth outcomes: A systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *109*(Suppl_1), 729S–756S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy373>
10. Raghavan, R., Dreibelbis, C., Kingshipp, B. L., Wong, Y. P., Abrams, B., Gernand, A. D., Rasmussen, K. M., Siega-Riz, A. M., Stang, J., Casavale, K. O., et al. (2019). Dietary patterns before and during pregnancy and maternal outcomes: A systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *109*(Suppl_1), 705S–728S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy374>
11. Obbagy, J. E., Spahn, J. M., Wong, Y. P., Psota, T. L., Spill, M. K., Dreibelbis, C., Gungor, D. E., Nadaud, P., Raghavan, R., Callahan, E. H., et al. (2019). Systematic review methods for the Pregnancy and Birth to 24 Months Project. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *109*(Suppl_1), 698S–704S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy226>
12. Rodgers, G. P., & Collins, F. S. (2020). Precision nutrition—The answer to “what to eat to stay healthy.” *JAMA*, *324*(8), 735–736. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.13601>
13. Raiten, D. J., & Combs, G. F., Jr. (2015). Directions in nutritional assessment: Biomarkers and bioindicators—Providing clarity in the face of complexity. *Sight and Life Magazine*, *29*(1), 39–44. <https://doi.org/10.52439/eina8537>
14. Rohner, F., Zimmermann, M., Jooste, P., Pandav, C., Caldwell, K., Raghavan, R., & Raiten, D. J. (2014). Biomarkers of nutrition for development—iodine review. *The Journal of Nutrition*, *144*(8), 1322S–1342S. <https://doi.org/10.3945/jn.113.181974>
15. Bailey, L. B., Stover, P. J., McNulty, H., Fenech, M. F., Gregory, J. F., Mills, J. L., Pfeiffer, C. M., Fazili, Z., Zhang, M., Ueland, P. M., et al. (2015). Biomarkers of nutrition for development—folate review. *The Journal of Nutrition*, *145*(7), 1636S–1680S. <https://doi.org/10.3945/jn.114.206599>

16. King, J. C., Brown, K. H., Gibson, R. S., Krebs, N. F., Lowe, N. M., Siekmann, J. H., & Raiten, D. J. (2015). Biomarkers of nutrition for development (BOND)—zinc review. *The Journal of Nutrition*, 146(4), 858S–885S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.220079>
17. Tanumihardjo, S. A., Russell, R. M., Stephensen, C. B., Gannon, B. M., Craft, N. E., Haskell, M. J., Lietz, G., Schulze, K., & Raiten, D. J. (2016). Biomarkers of nutrition for development (BOND)—vitamin A review. *The Journal of Nutrition*, 146(9), 1816S–1848S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.229708>
18. Lynch, S., Pfeiffer, C. M., Georgieff, M. K., Brittenham, G., Fairweather-Tait, S., Hurrell, R. F., McArdle, H. J., & Raiten, D. J. (2018). Biomarkers of nutrition for development (BOND)—iron review. *The Journal of Nutrition*, 148(Suppl_1), 1001S–1067S. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy036>
19. Allen, L. H., Miller, J. W., de Groot, L., Rosenberg, I. H., Smith, A. D., Refsum, H., & Raiten, D. J. (2018). Biomarkers of nutrition for development (BOND): Vitamin B-12 review. *The Journal of Nutrition*, 148(Suppl_4), 1995S–2027S. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy201>
20. Raiten, D. J., Ashour, F. A., Ross, A. C., Meydani, S. N., Dawson, H. D., Stephensen, C. B., Brabin, B. J., Suchdev, P. S., & van Ommen, B. (2015). Inflammation and nutritional science for programs/policies and interpretation of research evidence (INSPIRE). *The Journal of Nutrition*, 145(5), 1039S–1108S. <https://doi.org/10.3945/jn.114.194571>
21. Suchdev, P. S., Namaste, S. M., Aaron, G. J., Raiten, D. J., Brown, K. H., & Flores-Ayala, R. (2016). Overview of the biomarkers reflecting inflammation and nutritional determinants of anemia (BRINDA) project. *Advances in Nutrition*, 7(2), 349–356. <https://doi.org/10.3945/an.115.010215>
22. Waterlow, J. C. (1972). Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *BMJ*, 3(5826), 566–569. <https://doi.org/10.1136/bmj.3.5826.566>
23. Paganini, D., & Zimmermann, M. B. (2017). The effects of iron fortification and supplementation on the gut microbiome and diarrhea in infants and children: A review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(Suppl_6), 1688S–1693S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156067>

Робота надійшла в редакцію 11.05.2026 року.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

Бабієнко В. В., Грузевський О. А. Коболєв Є. В., Комлевої О. М. Рожнова А. М., Жигаліна Н. О. ХАРЧОВИЙ СТАТУС ЯК БІОЛОГІЧНА ЗМІННА (NABV): ІНТЕГРАЦІЯ НАУКИ ПРО ХАРЧУВАННЯ У ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА КЛІНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	183	Babienko V. V., Hruzevskiy O. A. Kobolyev Y. V., Komlevoi O. M. Rozhnova A. M., Zhyhalina N. O. NUTRITIONAL STATUS AS A BIOLOGICAL VARIABLE (NABV): INTEGRATION OF NUTRITION SCIENCE INTO BASIC AND CLINICAL RESEARCH	183
---	-----	---	-----

Воронцова Т. О., Мудрик У. М. Мігенько Л. М., Хлібовська О. І., Левчик О. І. ДІАГНОСТИКА ЙОДОДЕФИЦИТНИХ СТАНІВ У ДІВЧАТ-ПІДЛІТКІВ ТА ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ	192	Voroncova T.O., Mudryk U.M. Migenko L.M., Khlibovska O.I. Levchuk O. I. DIAGNOSIS OF IODINE DEFICIENCY CONDITIONS IN ADOLESCENT GIRLS AND WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE	192
--	-----	---	-----

**МАТЕРІАЛИ ІV НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З
МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ
«ЧИТАННЯ ІМЕНІ ПРОФЕСОРА
ОЛЕКСАНДРА ЗЕЛІНСЬКОГО**

.....199

ІНФОРМАЦІЯ

.....222

**MATERIALS OF THE IV SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE WITH
INTERNATIONAL PARTICIPATION
“READINGS NAMED AFTER
PROFESSOR OLEKSANDR ZELINSKIY**

.....199

INFORMATION

.....222