УДК 663/664.0:355.653

IMPROVING THE SYSTEM AND STRUCTURE OF AFU PERSONNEL NUTRITION: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

G. Simakhina, O. Kochubey-Lytvynenko
National University of Food Technologies
O. Masliychuk
Ivan Franko Lviv National University

Key words:
Military personnel
Traditional nutrition
Vegetarioan nutrition
Ecological environment
Bioantioxidant
New foodstuffs

Article history:
Received 10.07.2025
Received in revised form 29.07.2025
Accepted 11.08.2025

Corresponding author:
G. Simakhina
E-mail:
lyutik.0101@gmail.com

Citation: Сімахіна Г. О., Кочубей-Литвиненко О. В., Маслійчук О. Б. (2025). Удосконалення системи і структури харчування військовослужбовців ЗСУ: теоретичні і практичні аспекти. *Наукові праці НУХТ*, 31(4), 194—209. DOI: 10.24263/2225-2924-2025-31-4-16

ABSTRACT

Combat readiness displayed by Ukrainian military personnel directly depends on the level of physical and psycho-emotional endurance, high concentration, functional reserves on the body; the majority of these factors are determined by high-quality healthy nutrition adequate to human needs in extreme life conditions. Owing to the recent legislative and organizational measures, the military rations get replenished with wide array of foods, taking into account the vegetarian (vegan) ones, which fact is the practical realization of providing the combatants with necessary foodstuffs, especially in the active warfare regions. The problem of forming the vegetarian ration is still under discussion. This situation is likely to be improved by valuable nutrition with increased protein component mostly of animal origin. Therefore, the implementation of vegetarian foodstuffs into the rations for specific combatant categories in Armed Forces of Ukraine requires the serious scientific research, including the clinical tests.

In general, the topic of improvement and optimization of rations for military personnel always remains relevant, from 2015 — especially for Ukraine. This fact conditioned the purpose of this work, which is hereinafter realized in multi-faceted theoretical studies. Particularly, we analyzed the changes in Ukrainian legislation, concerning the improvement of system and organization of supplying the AFU military personnel with food; accentuated the novelties connected with implementation of vegetarian foodstuffs into rations; estimated the composition of foods regarding the factors "utility" and "risks"; proved the necessity to design the new food products fortified with bioantioxidants that impact the human body in different ways.

To conclude, the studies and selection of new plant sources among the agricultural plants appears to be the perspective trend for the further research, otherwise the high bioantioxidant amount should be the main criterion for plant selection.

DOI: 10.24263/2225-2924-2025-31-4-16

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ І СТРУКТУРИ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗСУ: ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

Г. О. Сімахіна, О. В. Кочубей-Литвиненко
Національний університет харчових технологій
О. Б. Маслійчук
Львівський національний університет імені Івана Франка

Боєздатність українських військових безпосередньо залежить від рівня фізичної та психоемоційної витривалості, високої концентрації уваги, функціональних резервів організму, і більшість цих чинників визначається якісним здоровим харчуванням, адекватним потребам людини в екстремальних умовах життєдіяльності. Завдяки новим законодавчим та організаційним заходам держави військові пайки поповнилися широким асортиментом продуктів, ураховуючи вегетаріанські (веганські), що є практичною реалізацією забезпечення бійців необхідним харчуванням, у тому числі в районах проведення бойових дій. Питання формування вегетаріанських раціонів вбачається дискусійним. На тлі негативних, шкідливих параметрів довкілля посилюються процеси катаболізму білків, вітамінів, інших нутрієнтів, порушується нормальний перебіг фізіологічних процесів. Їх можливо відновити лише повноцінним харчуванням з підвищеною білковою компонентою, переважно тваринного походження, тому введення вегетаріанських продуктів до раціонів певної категорії бійців ЗСУ потребує серйозних наукових досліджень, у тому числі клінічних.

Загалом, тема вдосконалення та оптимізації раціонів харчування військовослужбовців завжди залишається актуальною, для України — з 2015 року. Це визначило мету пропонованого дослідження, яку реалізовано у різноаспектних теоретичних аспектах. Зокрема, проаналізовано зміни в законодавстві щодо вдосконалення системи й організації продовольчого забезпечення військовиків ЗСУ; зроблено акцент на нововведеннях, пов'язаних із імплементацією вегетаріанських продуктів до раціонів харчування; проведено оцінку їхнього компонентного складу за показниками «користь», «ризики»; обґрунтовано необхідність розроблення нових продуктів, збагачених біоантиоксидантами, які забезпечують різнобічні впливи на організм.

У висновках зазначено, що вивчення та підбір нових рослинних джерел серед сільськогосподарських культур є перспективним напрямом подальших досліджень, а основним критерієм добору рослин є підвищений вміст біоантиоксидантів.

Ключові слова: *військовослужбовці, традиційне харчування, вегетаріанське харчування, екологічне довкілля, біоантиоксиданти, нові продукти.*

Постановка проблеми. Забезпечення високого рівня фізичного, психоемоційного, боєздатного стану військовослужбовців в умовах бойових дій безпосередньо залежить, поряд з іншими важливими чинниками, від якості і структури харчування, адекватного потребам організму в надзвичайно складних умовах життєдіяльності, пов'язаних з виконанням службових обов'язків. Тому цілком зрозуміло, що

науковці у сфері медицини, гігієни, харчових технологій приділяють цьому питанню велику увагу, аналізуючи відповідність складу традиційних продуктів потребам військових у нинішніх умовах, перехід на нову систему харчування, яка дає змогу організовувати його з можливістю індивідуального корегування й урахуванням умов перебування військового підрозділу (Гуліч, & Депутат, 2020), розроблення нових продуктів для військових на зерновій, борошняній, молочній, м'ясній, оліє-жирових основах (Українець та ін., 2017). Важливими для розуміння особливостей харчування для військових є дослідження, в яких пропонуються принципово нові підходи до раціонів. Наприклад, введення продуктів цільового призначення в сухій концентрованій і дражеподібній формах, а також ентеральне харчування для нутритивної підтримки поранених і травмованих осіб на етапах медичної евакуації (Притульська та ін., 2017). Міністерство оборони вдосконалило харчовий раціон для військових, які перебувають на лікуванні у медзакладах. Завдяки ухваленій урядом Постанові № 172 від 16.02.2024 р. українські воїни забезпечуватимуться харчуванням за стандартами військово-медичних закладів країн НАТО, навіть у цивільних лікарнях.

Це відомство також встановило вимоги до калорійності основних продуктів, які постачаються для потреб Збройних Сил України. На ухвалення такого рішення вплинули аудиторські перевірки у військових частинах, коли було з'ясовано випадки постачання продуктів зі зниженою калорійністю. На це звертають увагу і науковці, предметом досліджень яких є розроблення нових продуктів для військових, адекватних їх потребам.

Аналізуючи структуру і якість харчування військових у різних країнах світу, автори (Гойко, & Стеценко, 2024) звернули увагу на той факт, що в армії США заведено враховувати потреби військових залежно від їхнього віросповідання, а раціон повинен містити вегетаріанську, кошерну (для юдеїв) або халяльну (для мусульман) їжу, якщо кількість людей, що потребують таких страв, перевищує 10% особового складу (Lutz et al., 2019). Згідно з цими ж даними, індивідуальний польовий раціон військових США складається з 24 страв, одна з яких — обов'язково вегетаріанська у різних варіантах виконання: енергетичні батончики, горіхово-фруктові суміші, десерти. Вегетаріанський раціон солдат Ізраїлю — це голубці в листі винограду, оливки, арахіс, рис, горох, кукурудза.

Часткове введення до раціонів військовослужбовців ЗСУ веганських або вегетаріанських продуктів — це факт, який уже стався. І Міноборони України впроваджує досвід харчування військових у США, Ізраїлі, Великій Британії. Підтвердженням роботи щодо вдосконалення харчування військових є Наказ «Про норми заміни нових видів харчових продуктів в системі Міноборони» від 20.02.2025 р. № 129, що ставить за мету забезпечити організацію харчування військовослужбовців, які, за своїми переконаннями, не вживають їжі тваринного походження. Відповідно до норм, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29.03.2002 р. № 426, та з урахуванням норм заміни частини продуктів, розроблено проєкти типового вегетаріанського та веганського меню за нормою №15 — добовий польовий набір продуктів і варіанти його можливого урізноманітнення першими та другими стравами.

В історії харчування українських військовослужбовців таке нововведення зроблено вперше, тому, поряд з аналізом вдосконалення традиційної структури харчування військових в останні роки, значний інтерес для науковців представляє вивчення теоретичних і практичних питань включення до харчових раціонів вегетаріанських (веганських) страв, а також з'ясування особливостей компонентного складу харчових продуктів в екстремальних умовах бойових дій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Надзвичайно інформативною, обґрунтованою, важливою з теоретичної та практичної точок зору є дисертаційна робота Ю. М. Депутата (Депутат, 2025), яку присвячено науковому обґрунтуванню шляхів корегування фактичного добового раціону військових строкової служби ЗСУ з метою оптимального нутрієнтного забезпечення їх організму. Запропоновано спосіб корегування раціону додаванням вітчизняного білково-вітамінного продукту спеціального споживання, а також інші ефективні заходи, що забезпечили покращення фізичної працездатності військових та оптимізацію процесів їх адаптації до умов військової служби.

Роль білкового складника детально з'ясовано і в праці (Маслійчук, Сімахіна, & Науменко, 2023), де увага акцентується на тому, що в умовах бойових дій військовослужбовець стає активним учасником системи «людина — навколишнє екстремальне середовище», в якому надмірна нервово-емоційна та фізична напруга перевищує межі фізіологічних можливостей організму, тому білковий складник набирає пріоритетного значення. Показано перспективи використання нетрадиційних білкових джерел — білкових збагачувачів із вторинної сировини м'ясо-молочної промисловості, рослинних білків, гідролізатів тваринного й рослинного походження тощо.

Як надзвичайно позитивний факт розглядається розроблення мобільної системи харчування військ, яку було реалізовано з перших днів повномасштабного російського вторгнення в Україну (Лотоцька-Дудик, Крупка, & Чорна, 2023). В цій системі важливе місце займає нормування харчування на основі створення раціонів, здатних забезпечити військових їжею, максимально підготовленою до вживання.

Ряд науковців у своїх дослідженнях (Лотоцька-Дудик, Крупка, & Чорна, 2023; Гойко, & Стеценко, 2024) посилаються на проєкт «Реформа харчового забезпечення Збройних Сил України» та Наказ Міністерства оборони України від 29.04.2020 р. № 140 «Про затвердження Порядку застосування Каталогу продуктів харчування», які стали основою запровадження нової системи організації харчування особового складу у військових частинах з використанням Каталогу харчових продуктів (Наказ Міністерства оборони України № 140 від 29.04.2020 р. «Про затвердження Порядку застосування Каталогу продуктів харчування»). За цим Каталогом асортимент продуктів було збільшено від 30 до 400 найменувань, що надає можливість швидко корегувати раціон і, можливо, навіть забезпечувати індивідуалізоване харчування.

Результати аналізу системи харчування ЗСУ із застосуванням Каталогу продуктів показали її переваги перед традиційними підходами (Саган, Каплун, & Фролов, 2022), а саме: формування добового харчування здійснюється з урахуванням енерговитрат військових; розширено асортимент (понад 400) запропонованих продуктів; калорійність раціону може становити від 3500 до 6000 кілокалорій;

військові мають можливість вибору страв із базового меню, а також додаткові страви, які містять молочні продукти, овочеву нарізку, фрукти, фруктові салати, ягоди, горіхи, солодощі, десерти (додаток 4 до Порядку застосування Каталогу продуктів харчування).

Констатуючи відомі факти про те, що якість харчування суттєво впливає на ефективність виконання бойових завдань, боєздатність військових, їхню фізичну витривалість, можливість оцінювати обстановку і приймати рішення, автори (Товма та ін., 2023) звертають увагу на те, що асортимент продуктів має бути досить широким, і в раціонах необхідно враховувати індивідуальні харчові потреби деяких військовослужбовців у вегетаріанському та веганському харчуванні. Важливим у цій статті є і той факт, що автори наголошують на доцільності долучення до комплектування харчових раціонів продуктів, що мають високу біологічну цінність і функціональну спрямованість: хлібці, цукати, сухофрукти, порошкоподібні суміші сублімаційного сушіння плодово-ягідної сировини для напоїв.

Таким чином, завдяки сучасним дослідженням і потребам певної категорії людей вегетаріанство в раціонах харчування військових з екзотики поступово переходить у буденну складову, і разом з тим потребує осмислення багатьох питань, зокрема специфіки вегетаріанського харчування, його користі та ризиків.

Потребує також виокремлення спільних ознак у традиційному та вегетаріанському харчуванні, що дасть змогу вдосконалити процес виробництва нових продуктів, а також надати їм необхідного функціонального спрямування відносно до потреб військових.

Такі питання дуже епізодично розглядали в галузі нутриціології, гігієни харчування, дієтології. Водночас вони є актуальними, багатофункціональними та важливими у стратегії підтримання належного стану здоров'я і боєздатності воїнів ЗСУ, тому стали предметом дослідження у пропонованій статті.

Мета дослідження: здійснити теоретичні дослідження та окреслити практичні результати з удосконалення структури харчування військовослужбовців в останні роки, оцінити доцільність введення до харчових раціонів вегетаріанських продуктів з точки зору співвідношення користь/ризик, а також обґрунтувати пріоритетну роль рослинних антиоксидантів у будь-яких типах харчування для військових в екстремальних умовах життєдіяльності.

Матеріали і методи. Для досягнення поставленої мети обрано метод огляду і аналізу праць науковців, присвячених питанням оцінки харчування військових ЗСУ, нових підходів до врахування потреб організму в кризових ситуаціях, введення до структури харчування вегетаріанських страв і з'ясування ролі природних антиоксидантів у захисті організму від шкідливих умов довкілля. Сформульовано абстрактно-логічні умовиводи на основі результатів власних досліджень та осмислення ролі фізіологічних ефектів нутрієнтів у нормалізації функціонування організму людини. Пошук публікацій здійснено із застосуванням світових наукометричних баз PubMed та Google Scholar.

Викладення основних результатів дослідження. Невеликий екскурс в історію харчової науки зобов'язує згадати Миколу Івановича Пирогова. Його справедливо вважають засновником лікувального харчування. Микола Іванович розумів значення правильного підбору продуктів при лікуванні будь-яких хвороб і використовував практику неповноцінного харчування поранених і хворих, розробивши

власні практичні рекомендації. Вони і сьогодні вражають своєю актуальністю, оскільки ґрунтуються на принципі індивідуального підходу до кожного пацієнта з урахуванням фази ранового процесу, умов виникнення поранень і можливостей госпіталю, а також національних смаків і харчових звичок солдат (Голобородько, 2012). І сьогодні ця мрія засновника лікувального та профілактичного харчування починає збуватися, а проблема збереження стану здоров'я військовослужбовців перестала бути сферою уваги лише медицини, а й посіла істотне місце у розвитку новітніх харчових технологій, визначаючи їх напрям, пріоритети, розширення спектру продуктів оздоровчого призначення.

Такий прогрес у розумінні ролі харчування у життєздатності живого організму цілком зрозумілий. Фахівці розглядають сьогодні харчові продукти у новій якості — як носії біологічно активних речовин (БАР), що беруть участь у всіх процесах фізіологічної та гормональної регуляції організму людини. Вони є певною мірою (залежно від кількісного та якісного складу БАР) лікувальними, профілактичними, спеціальними тощо.

Призначення лікувально-профілактичних та оздоровчих продуктів із підвищеним вмістом БАР полягає у запобіганні чи відновленні метаболічних порушень в організмі під впливом на нього шкідливих чинників довкілля. Це свідчить про можливість нормалізації метаболічних процесів в організмі за допомогою спеціально підібраної структури харчування (Українець та ін., 2017), в тому числі оздоровчого, отриманого шляхом збагачення традиційних харчових продуктів дефіцитними есенціальними біокомпонентами.

А яким чином вегетаріанське харчування здатне відповідати цим вимогам? Питання дискусійне.

Сьогодні вегетаріанство — це не просто дієта, а стиль життя і специфічна ідеологія, яка стала популярною у світі. Це харчування рослинною і молочною їжею, а деякі варіанти виключають і молоко. Люди стають вегетаріанцями з різних причин: етичних, екологічних, медичних, релігійних.

Веганство передбачає лише рослинну їжу, його прихильники виходять, передусім, з етичних міркувань.

Різновидом вегетаріанства є лактовегетаріанство (Lacto-Vegetarianism, 2023), при якому вживають молоко, молочні продукти і мед. Серед прихильників цього типу харчування багато послідовників східних релігій і філософій.

Ововегетаріанство (Hill, 2023) забороняє вживати молоко і молокопродукти, але дозволяє у раціоні наявність яєць. Цей вид вегетаріанства базується найчастіше на особистій непереносимості лактози і молокопродуктів.

Лактоововегетаріанство (Richards, 2021) — найпопулярніший різновид, в меню якого присутні яйця, молоко і мед. Навіть дієтологи сприймають цей вид харчування, вважають його не лише корисним для здоров'я, а й здатним запобігти появі низки хвороб.

Якщо розглядати доцільність введення вегетаріанських страв до раціонів військовослужбовців, слід розглянути користь від їх уживання:

- значний вміст харчових волокон надає відчуття ситості, видалення з організму шкідливих сполук, запобігання атеросклерозу і раку (Соломон, 2024);

- значний вміст вітамінів — антиоксидантів (С, А, Е, каротиноїди, біофлавоноїди), які захищають організм від шкідливих чинників довкілля (Матасар, Петрищенко, & Луценко, 2019);

- значний вміст калію та інших лужних елементів, важливих для нормалізації функціонування серцево-судинної системи (Погорєлов та ін., 2010);

- сприятливе для функціонування всіх клітин організму співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот (Кушнір, 2023);

- антибактеріальна та антимікробна дія корисних бактерій (Куновський, Лаба, & Куновська, 2024).

Надалі варто скористатись практичним підходом медиків до визначення придатності до вживання нових лікарських препаратів, дієтичних добавок, нових харчових продуктів. Цей метод ґрунтується на оцінюванні співвідношення користь/ризик і залежно від того, яка складова цього співвідношення переважає, приймається рішення — рекомендувати досліджуваний продукт до вживання чи заборонити.

Отож, до ризиків строгого вегетаріанства належать (Безшейко, 2017):

- недостатнє забезпечення організму вітаміном D_3, відсутність у рослинній їжі вітаміну B_{12}, необхідного для кровотворення і нормального функціонування нервової системи;

- нестача ряду амінокислот, передусім незамінних, що створює загрозу білкового дефіциту;

- дефіцит вітаміну B_2 через відмову від молочних продуктів;

- брак вітаміну С при вживанні переважно продукції зернових культур, що ставить під загрозу діяльність усієї окислювально-відновлювальної системи організму.

Тому серед прихильників строгого вегетаріанства необхідно проводити роз'яснювальну роботу з характеристикою наведених вище користі і ризиків; спробувати переконати їх, що прийнятними серед різновидів вегетаріанства є лактовегетаріанство та лактоововегетаріанство (за тим винятком, коли вегетаріанство, навіть його строга форма, викликані станом здоров'я військового і є об'єктивною необхідністю).

І звичайно, при всіх видах вегетаріанства необхідно доповнювати раціон дієтичними добавками, тим більше що і вітчизняна, і зарубіжна фармація зараз випускають широкий їх асортимент, на пакуванні яких обов'язково зазначено «веганські капсули», «веганські таблетки», «мультивітаміни для веганів», «веганський рослинний протеїн» тощо.

Така інформація підтверджує, що дієтичні добавки не містять желатину (білка, який виробляють із тваринного колагену), лактози, бджолиного воску (ним покривають капсули вітамінів), вітаміну D_3 (який часто виробляють із ланоліну), риб'ячого жиру (як джерела ПНЖК омега-3). Разом з тим в аптечній мережі можна знайти веганський вітамін D_3 та ПНЖК омега-3, отримані з водоростей.

У проведенні роз'яснювальної роботи істотну допомогу військовим можуть надати психологи, які зараз є в кожній військовій частині, адже готовність особистості до змін у харчовій поведінці, у харчових звичках має глибоку психологічну основу (Абсалямова, 2018), а сама дефініція поняття «харчова поведінка» формулюється як складна взаємодія фізіологічних, психологічних, соціальних і генетичних чинників, які впливають на час прийому їжі, її кількість, харчові переваги та

вибір. Деякі дослідження зосереджуються на труднощах, з якими люди стикаються при спробах змінити свій харчовий раціон. Це переживання при відмові від улюблених чи уподобаних продуктів, брак особистої сили волі, відсутність належної обізнаності щодо користі чи шкоди тих чи тих дієт (Шебанова, 2017). Разом з тим психологи засвідчують ефективність психокорекційної допомоги, якщо вона збігається з бажанням індивіда змінити свої харчові уподобання.

Вітчизняний досвід у введенні вегетаріанських блюд до раціонів харчування військових уже напрацьовано. Національна гвардія України ще в кінці 2022 р. розробила 10 перших і 18 других страв у вигляді готових сухпайків для веганів і вегетаріанців, в основному це різноманітні каші з овочами. Таке нововведення стало реакцією на звернення деяких службовців ЗСУ з проханням створити окреме меню для вегетаріанців і веганів, зокрема в умовах відсутності кухні в районах виконання бойових завдань, а наявні сухпайки містять м'ясо та продукти тваринного походження. Вже наприкінці 2023 р. ТМ «Маркел» запропонувало до реалізації ряд перших і других страв для веганів і вегетаріанців: «Борщ український з рослинним фаршем», «Суп гороховий з рослинним фаршем», «Каша гречана з рослинним фаршем та овочами» і багато інших. Проте ця вся продукція створена емпіричним шляхом, без належної наукової та нормативної бази.

Конструювання, виробництво та споживання харчових продуктів (традиційних і вегетаріанських) необхідно здійснювати на підставі науково обґрунтованих і перевірених практикою медико-біологічних принципів, використання нових технологічних процесів перероблення сільськогосподарської, лікарської, пряно-ароматичної сировини на традиційні та веганські продукти з гарантією їх повної безпеки для споживачів.

Зараз йдеться не про ті продукти, які потрібні будуть у майбутньому, а про харчові продукти, які сьогодні необхідні нашим воїнам в умовах бойових дій, на тлі нестійких параметрів довкілля, що призводять до посилення катаболізму білків, вітамінів та інших життєво важливих нутрієнтів, фізичного і психологічного виснаження бійців.

Наведена інформація свідчить про те, що чимало військових намагаються дотримуватись етичного веганства навіть в умовах війни, а хтось перейшов на цей тип харчування за станом здоров'я. І кожен з них має право на такі продукти.

Забезпечення раціонів харчування веганськими та вегетаріанськими сухпайками є результатом турботи про цю категорію особового складу ЗСУ. Тим більше, що це практика, яку успішно використовують передові армії світу — США, Великої Британії, Ізраїлю. А продукти, на основі яких можна створити такі пайки, недорогі і поживні (крупи, овочі, бобові, рослинні протеїни тощо), цілком вписуються в раціони тих, хто дотримується традиційного харчування.

Наприклад, Інститут технічної теплофізики НАН України розробив та апробував сучасні якісні сухпайки (Снєжкін, Петрова, Самойленко, & Слободянюк, 2022). Як і в американських продуктах, перевага надається рослинним композиціям, які позитивно впливають на стан здоров'я бійців і запобігають багатьом захворюванням: онкологічним, атеросклерозу, остеопорозу.

Отож робота зі створення нових продуктів велика, складна, відповідальна, адже в системі Міноборони таке урізноманітнення меню робиться вперше і тому очевидним є залучення до виконання цього завдання фахівців харчових галузей із

з'ясуванням теоретичних і практичних питань. Вегетаріанські раціони, як і традиційне харчування, повинні бути збалансованими за основними нутрієнтами, мати необхідну енергетичну та біологічну цінність, належні органолептичні показники і відповідати всім вимогам безпеки. Для подолання дефіциту незамінних амінокислот, які є лише в продуктах тваринного походження, певних мінеральних елементів (наприклад, заліза), деяких вітамінів (передусім вітаміну B_{12} та D_3) вегетаріанські раціони мають бути доповнені відповідними дієтичними добавками. Для реалізації цього завдання необхідна також участь медиків, нутриціологів, дієтологів, тобто всіх фахівців, які відповідають за здоров'я громадян країни.

Отож виклики сьогодення диктують необхідність розроблення спеціальних підходів до нутрієнтного підтримання військових, які можуть бути реалізовані застосуванням спеціальних харчових продуктів з підвищеним вмістом есенціальних біокомпонентів, що доцільно використовувати також у стаціонарних і польових лікувальних закладах (Військова, 2022).

Накопичений науковцями досвід показує, що основним напрямом при створенні якісно нового харчового продукту незалежно від типу харчування — традиційного чи вегетаріанського — із заздалегідь прогнозованими змінами їх хімічного складу (згідно з медико-біологічними вимогами) є повна збалансованість продуктів у раціоні за основними поживними речовинами, збагачення цих продуктів необхідними біологічно активними сполуками синергічної дії. Лише в такому разі можна говорити про оптимальний комбінований раціон, адекватний потребам військовослужбовців у екстремальних умовах (Сімахіна, Науменко, Михайлова, & Маслійчук, 2024).

У праці (Товма, 2017) виокремлено ряд проблем, які в нинішніх умовах обмежують подальший поступ у вдосконаленні структури і якості харчування для військових. Серед них: недооцінка рівня, місця і значення новітніх технологій у лікувальному харчуванні, відсутність співпраці Міністерства оборони з Міністерством охорони здоров'я в питаннях організації та удосконалення харчування, відсутність у структурі Міністерства оборони кваліфікованих фахівців, науково-дослідних лабораторій з питань санітарії та гігієни харчування.

Остання позиція відкриває реальні можливості співпраці Національного університету харчових технологій з Міністерством оборони у напрямі підготовки фахівців відповідної кваліфікації, а також проведення актуальних теоретичних та експериментальних досліджень, спрямованих на вдосконалення існуючих і розроблення принципово нових технологічних процесів отримання харчових продуктів, у тому числі вегетаріанських та веганських, які в перспективі стануть базовими і для формування індивідуальних харчових раціонів.

Отож, розроблена на сьогодні законодавча і нормативно-правова база вдосконалення системи і структури харчування військовиків ЗСУ відповідає сучасним вимогам. Наступний етап вирішення цієї важливої проблеми переходить у площину технологічних процесів розроблення і виробництва широкого асортименту харчових продуктів, у тому числі вегетаріанських (веганських), компонентний склад яких повністю задовольняв би потреби людини, яка тривалий час перебуває на межі, а то й за межею фізіологічних можливостей (Чабан, Хлустова, & Омелянович, 2022).

У таких умовах паралельно з виникненням і поглибленням оксидантного стресу порушуються практично всі процеси метаболізму (енергетичний, білковий, ліпідний, електролітний та інші види обміну), також страждає ендокринна, серцево-судинна, імунна системи тощо. Такі збої в роботі систем організму викликаються вільними радикалами кисню, що утворюються під час підвищення рівня радіаційного забруднення, вибухів, викидів токсичних сполук і навіть при палінні цигарок. Вільні радикали руйнують мембрани клітин, ферменти, ДНК, ведуть до виникнення таких хвороб, як рак, атеросклероз, коронавірусна інфекція, нейродегенеративні захворювання. Цей процес викликає порушення балансу між вільними радикалами та антиоксидантами, і для його зміщення в позитивний для організму бік необхідні антиоксиданти (Поготова, & Чекман, 2014), найбільш ефективними з яких є поліфенольні сполуки, біофлавоноїди, про що свідчить проведений аналіз літературних джерел, і невпинний інтерес науковців до цієї групи сполук (Горчакова та ін., 2024), зокрема шляхом їх уведення до раціону харчування.

Антиоксиданти є не лише скавенджерами (поглиначами) вільних радикалів, а й відповідальні за код клітин. Тому цілком очевидно, що збільшення в раціонах харчування продуктів з достатньою концентрацією антиоксидантів істотно пригнічує оксидативний стрес, що важливо для населення України в умовах воєнного стану, а для військовослужбовців — особливо.

Антиоксидантну дію природних сполук часто асоціюють із їхнім антистресовим впливом (Smith et al., 2021), що значно підвищує цінність натуральних антиоксидантів для нинішніх екстремальних ситуацій.

Останнім часом встановлено важливість застосування антиоксидантів при лікуванні COVID-19 (Khan et al., 2021). З'явились також публікації (Москоні, 2019), які пов'язують розлади розумової діяльності з накопиченням вільних радикалів кисню, і це є додатковим аргументом щодо застосування антиоксидантів. Більш того (Alotaibi et al., 2021), рослинні антиоксиданти ефективно захищають і серцево-судинну систему.

З викладеного матеріалу видно, що для отримання поліфункціональних антиоксидантів використовують передусім рослинну сировину (Будняк, 2023; Шостак, Калинюк, & Вронська, 2017). І це зрозуміло. Адже за своєю хімічною природою більшість рослинних матеріалів споріднені з організмом людини. В ході тривалої еволюції людина пристосувалась до засвоєння рослинних компонентів, тому вони легко включаються до біохімічних процесів у живому організмі. Цьому сприяє і висока ступінь їх засвоєння, і відсутність негативних побічних ефектів навіть при тривалому вживанні.

Сучасні можливості науки і техніки дають змогу розпізнавати, вилучати з рослин і вивчати різні біологічно активні речовини, їхні цілющі властивості і позитивний вплив на організм людини. Наприклад, у траві звіробою активними фармацевтичними інгредієнтами визнано флавоноїди (рутин, кверцетин, гіперозид і дубильні речовини), також виявлено кореляцію між вмістом цих сполук і мікроелементним складом трави (Деркач, Страшний, 2018).

Для запобігання стресу та поліпшення адаптації організму в умовах воєнного стану компліментарною медициною запропоновано ряд фітопрепаратів, які можна застосовувати як антистресові засоби або стрес-протектори завдяки захисному

впливу на нервову, серцево-судинну, ендокринну та імунну системи (Буршинський, 2023). Цілком очевидно, що введенням до складу харчових продуктів компонентів цих препаратів можна досягти таких же цілей. Більш того, значна кількість фітопрепаратів знижує підвищений вміст «шкідливого» холестерину, нормалізує співвідношення жирних кислот. Найбільш популярні з таких фітопрепаратів містять екстракти пасифлори, квіток ромашки, суцвіття хмелю, зерна вівса, коріння женьшеню тощо (Смалюх, Сур, 2018).

Загалом на сьогодні існує достатня кількість комплексних вітчизняних рослинних засобів, які ефективно впливають на ті чи ті ланки метаболізму (Архипова, 2023). Навіть така популярна в народній медицині лікарська трава, як перцева м'ята, досі викликає інтерес дослідників (Добровольний, & Давтян, 2024), які виявляють її нові фармакологічні ефекти — антиоксидантний, противірусний, протизапальний тощо.

До найпотужніших антиоксидантів, причому тих, які в певних концентраціях синтезуються практично в усіх рослинних матеріалах і які є предметом інтенсивних досліджень науковців у різних країнах світу, належать вітамін С, біофлавоноїди (Simakhina, & Naumenko, 2021), каротиноїди (Дуюн, & Марчишин, 2022), основна функція яких і в рослинній клітині, і в організмі людини полягає в захисті її структур від ушкоджуючої дії вільних радикалів.

Важливими сировинними ресурсами з антиоксидантними властивостями є також вторинні продукти харчових виробництв — сироватка, шроти плодово-ягідних і овочевих культур, надземна маса сільськогосподарських культур; популярністю користуються також дикорослі і культивовані гриби, різноманітні гідробіонти, лікарська та пряно-ароматична сировина, продукти бджільництва тощо.

Залежно від способів перероблення сировини, якісних і кількісних показників її біокомпонентів, відповідно до Закону України 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» (редакція від 16.01.2020 р.) кожне із джерел отримання збагачувачів має низку своїх специфічних маркерів, які в подальшому зумовлюють створення на їхній основі продукції певного функціонального призначення (загальнозміцнюючого, адаптогенного, імуномодулюючого, дезінтоксикаційного тощо) високої ефективності та повністю безпечної для споживачів.

Рослинні композиції антиоксидантів можна використовувати для збагачення будь-яких традиційних харчових основ і напоїв, для виробництва дієтичних добавок; вони можуть слугувати базисом для отримання продуктів спеціального призначення, в тому числі вегетаріанських, для раціонів певних категорій воїнів ЗСУ.

Отже, на основі виконаних теоретичних досліджень можна зробити однозначний висновок щодо актуальності, доцільності і необхідності в нинішніх складних екологічних умовах розробляти для раціонів військовослужбовців продукти, збагачені комплексними або комбінованими рослинними композиціями з підвищеними концентраціями біоантиоксидантів. Головна перевага таких композицій у тому, що при їх створенні враховується ефект дії кожного інгредієнта зокрема та ефекти спільної синергічної дії. Завдяки цьому досягається висока доступність нутрієнтів і їх засвоюваність організмом, повна безпека і очікувана ефективність.

Практична рекомендація від авторів. При виборі рослинних джерел для отримання збагачуючих композицій з максимальним вмістом антиоксидантів слід мати на увазі, що ступінь їх накопичення певною мірою залежить від стадії росту рослини. Наприклад, за нашими даними, отриманими протягом 2023—2024 рр., у листі смородини максимальна концентрація біофлавоноїдів (3,25% на абсолютно суху речовину) становила в першій половині жовтня, а в кінці серпня була майже вдвічі меншою. Для квітів ромашки виявилась така закономірність: максимальний вміст біофлавоноїдів на стадії переходу від бутонізації до цвітіння — 2,34%; за масового цвітіння цей показник дещо менший — 2,18%; а після цвітіння — 1,96 %. Тому необхідно знати особливості синтезу тих чи тих сполук і збирати сировину у період їх максимального накопичення.

Повертаючись до дискусійного питання щодо особливостей забезпечення певних категорій військовиків ЗСУ вегетаріанським (веганським) харчуванням, можна констатувати, що всі наведені міркування і наукове обґрунтування компонентного складу харчових продуктів, адекватних потребам організму в умовах бойових дій, однаковою мірою стосуються і традиційних, і вегетаріанських раціонів. Потужна антиоксидантна компонента, яка є основою рецептур нових оздоровчих продуктів, має лише рослинне походження і тому придатна для будь-яких типів харчування.

Пропонуємо наступний алгоритм розроблення харчових продуктів антиоксидантної, імуномодулюючої, радіопротекторної, загальнозміцнюючої дії для раціонів військовослужбовців із застосуванням рослинних антиоксидантів, які і надають продуктам зазначених властивостей.

Етап 1. Вибір харчових основ для виробництва оздоровчих продуктів:

- традиційного типу харчування (борошняні, зернові, плодоовочеві, молочні, м'ясні, олієжирові);
- вегетаріанського типу харчування (борошняні, зернові, плодоовочеві).

Етап 2. Вибір рослинних джерел із підвищеним вмістом вітаміну С, біофлавоноїдів, каротиноїдів (плодово-ягідні культури; пряно-ароматична лікарська сировина; шроти плодів, ягід, овочів; дикорослі лікарські рослини).

Етап 3. Дослідження сумісності за фізико-хімічними та біологічними властивостями компонентів харчових основ і композицій антиоксидантів.

Етап 4. Обґрунтування вибору фізико-хімічної форми та агрегатного стану антиоксидантних композицій (екстракти, концентрати, суспензії, сухі диспергованні суміші, пюреподібні напівфабрикати тощо) для введення в харчове середовище.

Етап 5. Розроблення технологій і визначення оптимальних значень параметрів перероблення рослинної сировини на збагачуючі антиоксидантні композиції цільової фізико-хімічної форми та агрегатного стану.

Етап 6. Формування рецептури нового продукту традиційного або вегетаріанського типу харчування з регламентацією гарантованого вмісту антиоксидантів, концентрація яких для екстремальних умов життєдіяльності повинна перевищувати добові норми потреб (Наказ МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 р. «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» (зареєстровано в Міністерстві юстиції України 02.10.2017 р. за № 1206/31074)) у 2—3 рази.

Етап 7. Вибір стадії технологічного процесу перероблення харчової сировини для внесення антиоксидантної композиції, враховуючи нестабільність її складників під дією підвищених температур і можливих втрат.

Етап 8. Оцінка органолептичних показників готового продукту, його якісних і споживчих характеристик, безпеки та відповідності потребам організму в умовах бойових дій.

Етап 9. Оцінка соціальної ефективності нових продуктів, яка опосередковано визначається за позитивним впливом на стан здоров'я військових, а також при включенні до складу комплексної терапії хворих або поранених та скороченням термінів реабілітації.

Етап 10. Розроблення нормативної документації (технічні умови, технологічні інструкції, технологічні регламенти) на виробництво нових продуктів антиоксидантного спрямування.

Етап 11. Розроблення дієтологами, нутриціологами, гігієністами практичних рекомендацій щодо введення нових продуктів до раціонів харчування військовослужбовців.

Етап 12. Зворотній зв'язок зі споживачами: індивідуальна оцінка військовими вдосконаленого асортименту продуктів за їхніми смаковими характеристиками, позитивним впливом на фізичний та емоційний стан, ступенем насичення, відчуттям задоволення.

Загалом, науково обґрунтований склад нових харчових продуктів як для традиційного типу харчування, так і вегетаріанського, використання сучасних технологій їх виробництва з дотриманням основних принципів та вимог до безпеки і якості гарантує наступні позитивні ефекти при постійному вживанні сформованих раціонів:

- усунення недостатності харчування та компенсацію дефіциту певних сполук, що виникає під впливом екстремальних чинників довкілля;
- ослаблення впливів токсичних елементів довкілля;
- поліпшення функціонального стану органів та систем організму;
- підвищення захисних функцій імунної системи організму;
- підвищення фізичної витривалості, адаптаційних резервів організму і психологічної стійкості в екстремальних ситуаціях;
- прискорення процесів відновлення метаболічних реакцій після підвищених фізичних і нервово-емоційних навантажень, у тому числі після реабілітації;
- поліпшення самопочуття.

Висновки

В умовах війни фізичні та психологічні навантаження на військовослужбовців є надзвичайно високими, тому особливо важливо, щоб харчові продукти повністю задовольняли потреби наших захисників за поживністю, біологічною та енергетичною цінністю, наявністю усіх необхідних біокомпонентів, здатних захищати організм від несприятливих зовнішніх і внутрішніх чинників.

При виборі натуральних складових для виробництва харчових продуктів (традиційних та вегетаріанських) необхідно враховувати їхню сумісність між собою та синергізм дії як у складі продукту, так і на рівні шлунково-кишкового тракту.

Ця рекомендація є особливо вагомою для комплексів біологічно активних речовин, дія яких спрямована на різні функції в організмі людини, забезпечуючи насамперед антиоксидантні та інші протекторні ефекти.

Реформа харчування у Збройних Силах України триває і поступово наближається до стандартів країн НАТО, відповідаючи разом з тим вимогам продовольчої безпеки України; розроблення широкого асортименту нових харчових продуктів за сучасними науково обґрунтованими медико-біологічними принципами є найбільш ефективними способами постійного вдосконалення харчування військовослужбовців. Введення до складу раціонів вегетаріанських продуктів потребує ретельного вивчення причинно-наслідкового зв'язку між цим типом харчування і станом здоров'я військових за співвідношенням користь/ризики.

Матеріали цієї статті, результати досліджень інших науковців створюють реальні передумови своєчасного корегування компонентного складу харчових продуктів для військовиків відповідно до їхніх потреб, а також здійснення нутриціологічної профілактики та лікування аліментарних захворювань.

Перспективами подальших досліджень є пошук нових сировинних джерел з високим вмістом біоантиоксидантів, удосконалення технологій їх перероблення, вивчення нових фізіологічних ефектів БАР рослин, що має привести з часом до повного витіснення зі сфери харчових технологій синтетичних добавок, більшість яких небезпечні для здоров'я людини, і їх заміни натуральними збагачувачами. Усе це становить належну основу для постійного вдосконалення харчових раціонів військовослужбовців.

Подяка

Роботу виконано в рамках держбюджетної науково-дослідної роботи «Наукове обґрунтування та розроблення ресурсоефективних технологій харчової продукції цільового призначення як імператив продовольчої безпеки» № 0123U02060.

Література

Абсалямова, Л. М. (2018). Психологічні основи готовності до змін у харчовій поведінці. *Psychological Journal*, 7(17), 108—117. http://nbuv.gov.ua/UJRN/psch_2018_7_9.

Архипова, М. О. (2023). Фармакотерапевтичний дизайн комплексного рослинного препарату з поліфункціональною дією. *Фітотерапія: часопис*, 3, 83—94. DOI: https://doi.org/10.32782/2522-9680-2023-3-83.

Безшейко, В. (2017). Вплив вегетаріанства та веганства на стан здоров'я та тривалість життя. *Психосоматична медицина та загальна практика*, 26. URL: https://uk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/40.

Будняк, Л. (2023). Дослідження вмісту біофлавоноїдів у фітосубстанціях з трави айстри новобельгійської. *Фітотерапія: часопис*, 4, 32—37. DOI: https://doi.org/10/32782/2522-9680-2023-4-84.

Бурчинський, С. Г. (2023). Нові підходи до лікування синдрому тривоги. *Ukrainian Medical Journal*, 156(4), 48—56. https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.156.245548.

Гойко, І. Ю., Стеценко, Н. О. (2024). Аналіз та тенденції організації харчування військовослужбовців у різних країнах світу. *Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва*, 1, 127—133. https://doi.org/10.33245/2310-9289-2024-186-1-127-135.

Голобородько, В. М. (2012). *Микола Пирогов в Україні*: монографія. Умань: ПП Жовтий О. О.

Горчакова, Н., Бєленічев, І., Гарник, Т., Зайченко, Г., Клименко, О., Горова, Е., Шумейко, О., Маслова, І. (2024). Стреспротекторні властивості фітопрепаратів. *Фітотерапія: часопис*, 3, 5—14. https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-3-5.

Гуліч, М. П., Депутат, Ю. М. (2020). Дослідження добових енерговитрат військовослужбовців Сил спеціальних операцій Збройних Сил України. *Здоров'я та довкілля*, 3(96), 32—39. https://doi.org/10.32402/dovkil2020.03.032.

Депутат, Ю. М. (2025). Концептуальні засади забезпечення енергетичних потреб військовослужбовців Збройних Сил України за рахунок адекватного харчування: дис. ... д-ра мед. наук (14.02.01 — гігієна та професійна патологія). Київ, ДУ «Інститут громадського здоров'я імені О. М. Марзєєва НАМН України».

Деркач, Т. М., Страшний, В. В. (2018). Вміст біологічно активних речовин та елементний склад трави звіробою. *Фармацевтичний часопис*, 4, 4—11. https://doi.org/10.11603/2312-0967.2018.4.9576.

Добровольний, О. Н., Давтян, Л. (2024). Вивчення поліфенольного складу екстрактів м'яти перцевої. *Фітотерапія: часопис*, 3, 175—181. https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-3-175.

Дуюн, І. Ф., Марчишин, С. М. (2022). Визначення вмісту каротиноїдів у деревію пагорбового та деревію подового суцвіттях. *Медична та клінічна хімія*, 4(1), 58—62. https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2022.i1.13038.

Куновський, В. В., Лаба, О. В., Куновська, Л. О. (2024). Роль пробіотичних культур у формуванні мікробіоти кишки. Вісь мікробіота — кишечник — мозок. *Інфекційні хвороби*, 4, 43—47. https://doi.org/10.11603/1681-2727.2024.4.15006.

Кушнір, О. В. (2023). Омега-3 жирні кислоти як складові здорового харчування. https://www.bsmu.edu.ua/blog/omega-3-zhyrni-kysloty-yak-skladovi-zdorovogo-harchuvannya/ (дата звернення 14.05.2025).

Лотоцька-Дудик, У. Б., Крупка, Н. О., Чорна, В. В. (2023). Сучасний стан та організація харчування військовослужбовців ЗСУ в умовах російської агресії проти України. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Медицина*, 1(67), 89—94. https://doi.org/10.32782/2415-8127.2023.67.16.

Маслійчук, О. Б., Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В. (2023). Наукові засади розроблення продуктів з підвищеним вмістом білка в раціоні харчування військовослужбовців. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки.* Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 6, 120—131. https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.14.

Матасар, І. Т., Петрищенко, Л. М., Луценко, О. Г. (2019). Жиророзчинні вітаміни: фізіологічне значення та роль у житті населення екологічно небезпечних регіонів України. *Єдине здоров'я та проблеми харчування України*, 2, 60—77. https://doi.org/10.33273/2663-9726-2019-51-2-60-77.

Москоні, Л. (2019) *Їжа для мозку. Наука розумного харчування* / пер. з англ. Київ: Наш формат.

Погорєлов, М. В., Бумейстер, В. І. та ін. (2010). *Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення)*: монографія. Суми: Вид-во СумДУ.

Поготова, Г. А., Чекман, І. С. (2014). Квантово-фармакологічні дослідження властивостей антиоксидантів як лікарських засобів. *Український медичний часопис*, 6, 94—100.

Притульська, Н. В., Карпенко, П. О., Кравченко, М. Ф., Гніцевич, В. А., Федорова, Д. В., Юдіна, Т. І. (2017). Науково-практичні аспекти розроблення харчових продуктів для військовослужбовців. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 23(2), 169—185. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_5%282%29__23.

Саган, В., Каплун, С., Фролов, О. (2022). Досвід застосування Каталогу продуктів у системі харчування Збройних Сил України. *Зб. наук. праць Нац. Академії Державної прикордонної служби України*, 3(88), 150—165. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnapv_vtn_2022_3_10.

Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., Михайлова, Р. В., Маслійчук, О. Б. (2024). Концептуальні засади формування комбінованого харчового раціону для екстремальних умов життєдіяльності. *Наукові праці НУХТ*, 30(3), 144—155. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2024-30-3-13.

Смалюх, О., Сур, С. (2018). Оцінка складу та вмісту БАР комплексних рослинних екстрактів, отриманих за різними технологіями. *Фармацевтичний часопис*, 4, 13—19. https://doi.org/10.11603/2312-0967.2010.4.2857.

Снєжкін, Ю. Ф., Петрова, Ж. О., Самойленко, К. М., Слободянюк, К. С. (2022). *Тепломасообмінні процеси отримання комбінованих функціональних порошків*: монографія. Київ: Наукова думка.

Соломон, А. М. (2024). Роль харчових волокон у функціональному харчуванні. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології*, 26(101), 77—83. https://doi.org/10.32718/nvlvet-f10112.

Товма, Л. Ф. (2017). Удосконалення якості лікувального харчування військовослужбовців у стаціонарних і польових умовах. *Science Rise*, 2, 12—15.

Товма, Л. Ф., Морозов, І. Є. та ін. (2023). Обґрунтування необхідності формування бойових сухих пайків і раціонів харчування для забезпечення сил сектору безпеки і оборони України. *Збірник наукових праць Національної Академії Національної Гвардії України*, 2(42), 113—118. https://doi.org/10.33405/2409-7470/2023/2/42/293391.

Українець, А. І., Сімахіна, Г. О., Стеценко, Н. О., Науменко, Н. В., Кочубей-Литвиненко, О. В. (2017). *Нові продукти для раціонів військовослужбовців*: монографія. Київ: Видавництво «Сталь».

Чабан, О. С., Хлустова, О. В., Омелянович, В. А. (2022). *Психічні розлади воєнного часу*. Київ: Медицина.

Шебанова, В. І. (2017). *Психологія харчової поведінки*: автореф. дис. ... д-ра психол. наук. Київ.

Шостак, Т. А., Калинюк, Т. Г., Вронська, Л. В. (2017). Ідентифікація та кількісне визначення флавоноїдів комплексного густого екстракту трави звіробою та квіток нагідок. *Фармацевтичний журнал*, 3—4, 71—78.

Щербань, М. Г., Хорошун, Е. М., Капустник, В. А., М'ясоєдов, В. В. та ін. (2022). *Військова гігієна*. Харків: ХНМУ. https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/31203.

Alotaibi, B. S., Ijaz, M., Buabeid, M., Kharaba, Z. J., Yaseen, H. S., & Murtaza, G. (2021). Therapeutic effects and safe uses of plant-derived polyphenolic compounds in cardiovascular diseases: A review. *Drug Design, Development and Therapy*, 1, 4713—4732. https://doi.org/10.2147/dddt.s327238.

Hill, A. (2023). Ovo-Vegetarian Dies: A Complete Guide and Meal Plan. https://www.healthline.com/nutrition/ovo-vegetarian-diet (access date 14.05.2025).

Khan, J., Deb, P. K., Priya, S., Medina, K. D., Devi, R., Walode, S. G., & Rudrapal, M. (2021). Dietary flavonoids: Cardioprotective potential with antioxidant effects and their pharmacokinetic, toxicological and therapeutic concerns. *Molecules*, 26(13), 4021. https://doi.org/10.3390/molecules26134021.

Lacto-Vegetarianism (2023). What Is Lacto-Vegetarianism? Diet, Benefits & Meal Plans. https://www.cookunity.com/blog/what-is-lacto-vegetarian (access date 14.05.2025).

Lutz, L. J. et al. (2019). Dietary intake in relation to military dietary reference values during army basic combat training; a multi-center, cross-sectional study. *Military Medicine*, 184(3–4), 223—230. https://doi.org/10.1093/milmed/usy153.

Richards, L. (2021). What to know about lacto-ovo-vegetarian diets. https://www.medicalnewstoday.com/articles/lacto-ovo-vegetarian (access date 14.05.2025).

Sumakhina, G. O., Naumenko, N. V. (2021). Antioxidant effectiveness of plant cultures. *Ukrainian Food Journal*, 10(1), 62—76. https://doi.org/10.24263/2304- 974X-2021-10-1-6.

Smith, A. G., Miles, V. N., Holmes, D. T., Chen, X., & Lei, W. (2021). Clinical trials, potential mechanisms, and adverse effects of arnica as an adjunct medication for pain management. *Medicines*, 8(10), 58. https://doi.org/10.3390/medicines8100058.