

ENVIRONMENT & HEALTH

ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я

№3 (116) • 2025

ЧИТАЙТЕ У НОМЕРІ:

- АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я
- СОЦІАЛЬНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я
- ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
- НОВИНИ





ENVIRONMENT & HEALTH

№ 3 (116)
2025

ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Надія Полька (Україна)
(шеф-редактор)
Поліна Михайленко (Україна)
(науковий редактор)
Мотря Пошиваник Кауділл (США)
Сергій Вознесенський (США)
Дмитро Корнеєв (США)
Марія Соболь (Швеція)
Майкл Навакатікян (Австралія)
Елла Буліч (Польща)
Ігор Муравов (Польща)
Інга Прокопенко (Великобританія)
Ігор Сергета (Україна)
Елеонора Білецька (Україна)
Михайло Бузинний (Україна)

EDITORIAL BOARD

Nadiia Polka (Ukraine)
(Editor-in-chief)
Polina Mykhailenko (Ukraine)
(Scientific editor)
Motria Poshyvanyk Caudill (USA)
Serhii Voznesenskyi (USA)
Dmytro Korneev (USA)
Maria Sobol (Sweden)
Michael Navakatikyan (Australia)
Ella Bulich (Poland)
Ihor Muravov (Poland)
Inga Prokopenko (England)
Ihor Serheta (Ukraine)
Eleonora Biletska (Ukraine)
Mykhailo Buzynnyi (Ukraine)

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Олена Турос (Україна)
Сергій Гаркавий (Україна)
Наталія Медведовська (Україна)
Ольга Литвиченко (Україна)
Світлана Гозак (Україна)
Михайло Антомонов (Україна)
Василь Бардов (Україна)
В'ячеслав Прокопов (Україна)

EDITORIAL COUNCIL

Olena Turos (Ukraine)
Serhii Harkavyi (Ukraine)
Nataliia Medvedovska (Ukraine)
Olha Lytvychenko (Ukraine)
Svitlana Hozak (Ukraine)
Mykhailo Antomonov (Ukraine)
Vasyl Bardov (Ukraine)
Viacheslav Prokopov (Ukraine)

Науковий журнал «Довкілля та здоров'я» з проблем медичної екології, гігієни, охорони здоров'я та екологічної безпеки

«Environment and Health»: a scientific journal addressing medical ecology, hygiene, public health, and environmental safety

ЗАСНОВНИК

Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М.Марзєєва Національної академії медичних наук України» — це стійкий науковий заклад України з профілактичною спрямованістю, заснований у 1931 році. Його головна мета — захист населення від несприятливого впливу хімічних, фізичних, біологічних та соціальних факторів.

FOUNDER

State Institution «Marzieiev Institute for Public Health of the National Academy of Medical Science of Ukraine» is a sustainable institution committed to preventive public health research, founded in 1931. Its main goal is to protect the population from the adverse effects of chemical, physical, biological, and social factors.

Журнал включено до категорії Б переліку наукових фахових видань України, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук і ступеня доктора філософії за спеціальностями:

The journal is included in Category B of the List of Scientific Professional Publications of Ukraine and authorized to publish dissertation research for the academic degrees of Doctor of Sciences, Candidate of Sciences, and Doctor of Philosophy in relevant specialties:

222 – медицина
229 – громадське здоров'я
091 – біологія та біохімія
101 – екологія

222 – Medicine
229 – Public Health
091 – Biology and Biochemistry
101 – Ecology

Рекомендовано до друку Вченою радою ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України» (протокол № 7 від 18.09.2025)

Approved for publication by the Academic Council of the State Institution «O.M. Marzeev Institute of Public Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (protocol No. 7, September 18, 2025)

Журнал зареєстровано як друкований засіб масової інформації Міністерства освіти і науки України (Свідотство: серія KBN^o 22556-12456 PR від 02.02.2017)

The journal is officially registered as a print media outlet by the Ministry of Education and Science of Ukraine (Certificate KV No. 22556-12456 PR, issued on 02.02.2017),

та визнано друкованим медіа Національною радою України з питань телебачення та радіомовлення (протокол № 15 від 09.05.2024)

and acknowledged by the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting as a printed mass media (Protocol No. 15, issued on 09.05.2024)

Журнал індексується:

Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
Міжнародний відкритий репозиторій наукової інформації Google Scholar
Повнотекстова база наукових журналів з відкритим доступом:
Open Academic Journals Index
Онлайнова наукометрична база даних Index Copernicus

The Journal is indexed:

National Library of Ukraine V. Vernadsky
The International open repositories of the scientific information Google Scholar
The full-text database of open-access scientific journals: Open Academic Journals Index
The scientometric base Index Copernicus

Літературний редактор і коректор
Валентина Місяць

Literary editor and corrector
Valentina Misyts

Художньо-технічне редагування та оригінал-макет
Олександр Шайніков

Design and technical editing, original layouts
Oleksandr Shainikov

Підписано до друку 00.00.2025 р. Формат 60×84/8. Друк офсетний. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 9,3. Наклад 200 прим. Зам. № ДЗ-03–25.

Оригінал-макет та друк ТОВ «ДІА».
Свідотство про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи № 1149 (серія ДК) від 12.12.2002 р.
45, вул. Васильківська, м. Київ, 030022, Україна.

Цілковите або часткове розмножування в будь-який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише з письмового дозволу видавця.

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**
**TOPICAL ISSUES
OF PUBLIC HEALTH**

**Шкробанець І.Д., Махнюк В.М., Паламар Б.І.,
Петриченко О.О., Іванько О.М.**

Розробка професійних стандартів професіоналів/фахівців з громадського здоров'я в Україні з гармонізацією до європейських рамок кваліфікації та готовністю до надзвичайних ситуацій

**Зоріна О.В., Гаркавий С.С., Галагуз В.А.,
Голіченков О.М.**

Оцінка основних підходів до гігієнічної регламентації біоцидних продуктів для обробки води в країнах ЄС та Україні

Гуліч М.П.

Досвід державного регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні

**4 Shkrobanets I.D., Makhniuk V.M., Palamar B.I.,
Petrychenko O.O., Ivanko O.M.**

Development of professional standards for public health professionals/specialists in Ukraine with harmonization to European frameworks and emergency preparedness

**14 Zorina O.V., Garkavyi S.S., Galaguz V.A.,
Holichenkov O.M.**

Assessment of key approaches to the hygienic regulation of biocidal products for water treatment in the EU and Ukraine

20 Hulich M.P.

Experience of state regulation of the production and circulation of dietary supplements in Ukraine

**СОЦІАЛЬНІ ДЕТЕРМІНАНТИ
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**
**SOCIAL DETERMINANTS
OF PUBLIC HEALTH**

**Бабій В.Ф., Главачек Д.О., Кондратенко О.Є.,
Литвиченко О.М., Черниченко І.О.**

Вплив стресу і тривоги в умовах війни на утворення та розвиток ракових клітин (огляд літератури)

Михайленко О.Ю., Єлізарова О.Т.

Системна профілактика метаболічного синдрому в умовах війни та кризових ситуацій

Прокопенко Н.О., Вялих Т.І.

Комплексна медико-соціальна та психологічна допомога людям похилого віку хворим на деменцію в умовах воєнного часу та післявоєнного відновлення: проблеми та шляхи вирішення

Скіпальський А.П., Хоменко І.М., Купира Д.І.

Дослідження моделей вживання е-сигарет серед підлітків: мотивація, сприйняття та вплив маркетингу

**28 Babii V.F., Hlavachek D.O., Kondratenko O.Ye.,
Lytvychenko O.M., Chernychenko I.O.**

The impact of war stress and anxiety on cancer cell formation and development (literature review)

35 Mykhailenko O.Yu., Yelizarova O.T.

Systemic approaches to preventing metabolic syndrome during war and crises

44 Prokopenko N.O., Vialykh T.I.

Comprehensive medical, social and psychological assistance to elderly people with dementia in wartime and post-war recovery: problems and solutions

51 Skipalsky A.P., Khomenko I.M., Kupyra D.I.

Study of models of e-cigarette use among adolescents: motivation, perception, and influence of marketing

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ
ТА АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**
**EXPERIMENTAL
AND ANALYTICAL STUDIES**

**Кравчун Т.Є., Цицирук В.С., Прокопов В.О.,
Липовецька О.Б.**

Деякі аспекти комбінованого впливу хлоритів та хлоратів різних концентрацій в питній воді на гематологічні показники у тварин

**Какура І.В., Станкевич В.В., Костенко А.І.,
Федоришина О.М., Кравчун Т.Є., Дідик Н.В.,
Цицирук В.С., Гуменнікова Н.М.**

Медико-санітарний порівняльний аналіз найбільш поширених в Україні груп добрив

**56 Kravchun T.Ye., Tsytsyruk V.S., Prokopov V.O.,
Lypovetska V.B.**

Some aspects of the combined effect of chlorites and chlorates of various concentrations in drinking water on hematological indicators

**63 Kakura I.V., Stankevych V.V., Kostenko A.I.,
Fedorishina O.M., Diduk N.V., Kravchun T.Ye.,
Tsytsyruk V.S., Gumennikova N.M.**

Medical and sanitary comparative analysis of the most common Ukraine groups of fertilizers

НОВИНИ
NEWS

Яворовський О.П.

Рецензія на посібник «Методи відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінка ефективності їх застосування (Посібник для фахівців у сфері реабілітації)

76 Yavorovskiy O.P.

Review of the manual «Methods for restoring the psycho-emotional state of military personnel after being in a combat zone and assessing the effectiveness of their use» (Manual for specialists in the field of rehabilitation)

РОЗРОБКА ПРОФЕСІЙНИХ СТАНДАРТІВ ПРОФЕСІОНАЛІВ/ФАХІВЦІВ З ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ З ГАРМОНІЗАЦІЄЮ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ РАМОК КВАЛІФІКАЦІЇ ТА ГОТОВНІСТЮ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

¹ Шкробанець І.Д.

¹ Махнюк В.М.

² Паламар Б.І.

³ Петриченко О.О.

⁴ Іванько О.М.

¹ Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзєєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

² Навчально-науковий
інститут громадського
здоров'я та профілактичної
медицини Національного
медичного університету
імені О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна

³ Національна академія
медичних наук України,
м. Київ, Україна

⁴ Науково-дослідний
інститут проблем
військової медицини
Української військово-
медичної академії,
м. Київ, Україна

■ **МЕТА.** Метою дослідження є обґрунтування необхідності та значущості розробки професійних стандартів для професіоналів/фахівців з громадського здоров'я у галузі охорони здоров'я як ефективного механізму підвищення санітарно-епідеміологічної безпеки в умовах гармонізації з ЄС та реагування на надзвичайні ситуації в Україні.

■ **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** У дослідженні використано методи системного, порівняльного та логіко-правового аналізу нормативно-правової бази у сфері громадського здоров'я в Україні, ВООЗ та Європейському Союзі.

■ **ОГЛЯД.** Національна система регулювання професійної підготовки кадрів у сфері громадського здоров'я, зокрема фахівців із вищою немедичною освітою, перебуває на етапі становлення та інституціоналізації.

■ **ВИСНОВКИ.** Розробка та впровадження професійних стандартів для фахівців із громадського здоров'я з вищою немедичною освітою є стратегічно важливим кроком для України. Це забезпечить: підвищення кадрового потенціалу завдяки системному визначенню знань, навичок і ставлень (K/S/A), що сприятиме формуванню інтегрованих кваліфікацій і розвитку міждисциплінарних компетентностей; гармонізацію з європейськими та міжнародними нормами через інтеграцію підходів ВООЗ-ASPHER, Європейської рамки кваліфікацій та Директиви 2005/36/ЄС, що забезпечить порівнянність кваліфікацій, сприятиме мобільності працівників і підвищенню якості послуг; посилення культури безпеки пацієнтів шляхом включення алгоритмів оцінювання культури безпеки до професійних стандартів, що закріпить превентивні заходи, етичну відповідальність, прозорість звітування та командну взаємодію; впровадження індексів готовності та моніторингу ефективності на основі показників РНЕР, що створить кількісну базу для оцінювання підготовленості установ і персоналу та дозволить щорічно оновлювати стандарти; підтримку безперервного професійного розвитку шляхом впровадження рамки компетентностей і показників готовності, які ляжуть в основу CPD-програм для актуалізації знань і навичок у сфері надзвичайного реагування, що підвищить стійкість системи охорони здоров'я у воєнний та післявоєнний періоди. У цілому, науково обґрунтована розробка сучасного професійного стандарту у сфері громадського здоров'я підвищить адаптивність національної системи охорони здоров'я до кризових викликів, зміцнить санітарно-епідеміологічну безпеку населення та сприятиме інтеграції українських фахівців у європейський і глобальний професійний простір.

■ **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** професійні стандарти, громадське здоров'я, немедична освіта, санітарно-епідеміологічна безпека, кризова підготовка, ВООЗ, Європейський Союз.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL STANDARDS FOR PUBLIC HEALTH PROFESSIONALS/SPECIALISTS IN UKRAINE WITH HARMONIZATION TO EUROPEAN FRAMEWORKS AND EMERGENCY PREPAREDNESS

¹ Shkrobanets I.D.

¹ Makhniuk V.M.

² Palamar B.I.

³ Petrychenko O.O.

⁴ Ivanko O.M.

¹ State Institution
«Marzieiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine», Kyiv, Ukraine

² Educational and scientific
Institute of public health

■ **THE AIM.** The aim of this study is to substantiate the necessity and relevance of developing professional standards for public health professionals/specialists in the healthcare system as an effective tool to enhance sanitary and epidemiological safety in the context of EU harmonization and preparedness for emergency situations in Ukraine.

■ **MATERIALS AND METHODS.** The study employed methods of systemic, comparative, and legal-logical analysis of the regulatory framework in the field of public health in Ukraine, WHO, and the EU.

■ **REVIEW.** The national system for regulating professional training in public health, particularly for specialists with higher non-medical education, is currently in the process of development and institutionalization.

■ **CONCLUSIONS.** The development and implementation of professional standards for public health professionals with higher non-medical education in preventive healthcare is a strategically important step for Ukraine. It will ensure: enhanced workforce capacity through a systematic definition of knowledge, skills, and attitudes (K/S/A), facilitating the formation of integrated qualifications and interdisciplinary competencies; harmonization with European and international standards via the integration of WHO-ASPHER approaches, the European Qualifications Framework, and Directive 2005/36/EC, promoting qualification comparability, labor mobility, and improved healthcare service quality; strengthening of patient safety

and preventive medicine,
O.O. Bohomolets National
medical university,
Kyiv, Ukraine

³ National academy of medical
sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

⁴ Research Institute
of military medicine
problems, Ukrainian
military medical academy,
Kyiv, Ukraine

culture by incorporating safety culture assessment algorithms into professional standards, reinforcing preventive measures, ethical accountability, transparent incident reporting, and teamwork; implementation of readiness indices and performance monitoring using PHEP indicators, providing a quantitative basis for assessing institutional and workforce preparedness and enabling annual monitoring and continuous improvement; support for continuous professional development through competency frameworks and readiness indicators, serving as the foundation for CPD programs to maintain up-to-date knowledge and skills in emergency response, increasing the resilience of the healthcare system in wartime and post-war conditions. Overall, the scientifically grounded development of a modern professional standard in the field of public health will enhance the adaptability of the national healthcare system to crises, improve sanitary and epidemiological safety, and promote the integration of Ukrainian professionals into the European and global public health workforce.

■ **KEYWORDS:** *professional standards, public health professionals/specialists, non-medical education, sanitary and epidemiological safety, emergency preparedness, WHO, European Union.*

ВСТУП

Одним із ключових напрямів зміцнення системи охорони здоров'я в Україні є розвиток кадрового потенціалу фахівців у сфері громадського здоров'я. Громадське здоров'я виступає стратегічною основою державної політики, охоплюючи комплекс заходів із профілактики захворювань, збереження та зміцнення здоров'я населення, а також забезпечення санітарно-епідеміологічної безпеки.

У сучасних умовах глобальних викликів — пандемій, воєнних конфліктів, зростання антимікробної резистентності та змін клімату — ефективність функціонування системи громадського здоров'я та забезпечення безпеки пацієнтів набувають особливої ваги. Це особливо актуально для України в умовах воєнного стану, коли навантаження на медичну інфраструктуру зростає, а ризики для здоров'я пацієнтів і медичних працівників значно підвищуються.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначає безпеку пацієнтів як один із пріоритетних напрямів розвитку глобальної системи охорони здоров'я та наполягає на інтеграції цього компонента в підготовку фахівців з громадського здоров'я. Відповідно до міжнародних та європейських стандартів, розвиток кадрового потенціалу у цій сфері має ґрунтуватися на компетентнісному підході, що поєднує профілактичні стратегії, ефективний інфекційний контроль, епідеміологічний нагляд і готовність до реагування на надзвичайні ситуації.

Враховуючи ці вимоги, в Україні постає нагальна потреба у розробці та впровадженні сучасного професійного стандарту для фахівців з громадського здоров'я. Це дозволить підвищити рівень санітарно-епідеміологічної безпеки, посилити захист здоров'я населення і забезпечити стійкість національної системи охорони здоров'я до кризових викликів.

Метою дослідження є обґрунтування необхідності і значущості розробки професійних стандартів для професіоналів/фахівців з вищою немедичною освітою медико-профілактичної справи у сфері охорони здоров'я як дієвого механізму підвищення санітарно-епідеміологічної безпеки в умовах надзвичайних ситуацій в Україні.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У роботі застосовано методи системного, порівняльного та логіко-правового аналізу нормативно-правової бази у сфері громадського здоров'я в Україні, ВООЗ та Європейського Союзу (ЄС).

ОГЛЯД

Національна система регулювання професійної підготовки кадрів у галузі охорони здоров'я, зокрема фахівців із громадського здоров'я, які мають вищу немедичну освіту, наразі перебуває на етапі становлення та інституціоналізації.

Закон України «Про систему громадського здоров'я» (стаття 50) передбачає участь Міністерства охорони здоров'я України у розробленні професійних стандартів для відповідних категорій працівників. Водночас, на практиці професійні стандарти для фахової вищої освіти в галузі громадського здоров'я ще не були розроблені та затверджені, що ускладнює формування єдиних підходів до професійної кваліфікації таких спеціалістів.

Сучасне законодавче оновлення системи кваліфікацій у державі здійснюється відповідно до потреб ринку праці та уніфікації з європейськими стандартами. Відповідні положення містяться у Законах України: «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення національної системи кваліфікацій відповідно до актуальних потреб ринку праці» від 15 квітня 2025 року № 4353-IX

та «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо функціонування національної системи кваліфікацій» від 1 квітня 2022 року № 2179-IX. Зазначені нормативні акти внесли зміни до Кодексу законів про працю України, зокрема до статті 41, де вперше запроваджено термін «професійна кваліфікація (повна професійна кваліфікація)». Вона визначається як стандартизована сукупність здобутих особою компетентностей і/або результатів навчання, підтверджених уповноваженим суб'єктом відповідно до чинного законодавства, що дає змогу виконувати трудові функції, визначені професійним стандартом.

Також, у статті 42 КЗпП подано визначення професійного стандарту як нормативно затверджених вимог до компетентностей працівників, які формують основу для встановлення професійних кваліфікацій. Ці положення слугують ключовими нормативно-правовими орієнтирами для оновлення моделі професійної підготовки фахівців у галузі охорони здоров'я, включаючи спеціалістів із громадського здоров'я.

Відповідно до статті 96 КЗпП, професійні стандарти також є елементом формування тарифної системи оплати праці, яка передбачає диференціацію заробітної плати з урахуванням складності виконуваних робіт та рівня кваліфікації працівників. У разі відсутності затверджених професійних стандартів, як тимчасовий нормативний орієнтир використовуються кваліфікаційні характеристики, наведені в Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників (Випуск 78 «Охорона здоров'я»), затвердженому наказом Міністерства охорони здоров'я України від 29 березня 2002 року № 117 (в редакції наказу МОЗ України від 24 лютого 2025 року № 307), погодженому з Міністерством праці та соціальної політики України.

Нині чинні кваліфікаційні характеристики професій, викладені в Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників (2002), не відповідають сучасним вимогам та викликам у сфері охорони здоров'я. У зв'язку з цим Міністерство охорони здоров'я України здійснює поступовий перехід від застарілих кваліфікаційних описів до повноцінних професійних стандартів, орієнтованих на результативність, компетентність та відповідність потребам системи охорони здоров'я й вимогам Європейського Союзу.

Відповідно до Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2025 р. № 34-р, яким схвалено Стратегію розвитку системи охорони

здоров'я до 2030 року (далі — Стратегія), одним із ключових її завдань є забезпечення єдиного медичного простору з уніфікованими підходами до кадрової політики, підготовки фахівців і організації медичних послуг незалежно від форми власності чи територіального розташування.

У цьому контексті формування професійних стандартів для фахівців із громадського здоров'я розглядається як невід'ємна частина розвитку кадрового потенціалу галузі. Особливу увагу в межах реалізації оперативної цілі 6 Стратегії приділено посиленню спроможності системи громадського здоров'я до реагування на надзвичайні ситуації та глобальні загрози. Зокрема, наголошується на:

- необхідності розбудови кадрового потенціалу, включаючи фахівців із лабораторної справи, біобезпеки, якості, секвенування, а також фахівців, що залучаються до реагування на НС радіаційного, хімічного, біологічного та ядерного характеру;
- інституційному зміцненні центрів контролю та профілактики хвороб, що передбачає кадрове та матеріально-технічне забезпечення, відповідне до оперативних потреб;
- перегляді принципів готовності закладів охорони здоров'я, зокрема кадрової спроможності, гнучкості структури, здатності до перепрофілювання в умовах кризових ситуацій;
- інтеграції підходів громадського здоров'я та первинної медичної допомоги відповідно до принципу «Єдиного здоров'я» (One Health).

Зазначені положення Стратегії створюють підґрунтя для розроблення професійних стандартів нового покоління, які не лише формалізують вимоги до компетентностей фахівців, а й сприяють гармонізації освітніх програм, системи післядипломного навчання та регулювання практичної діяльності відповідно до національних і міжнародних викликів у сфері громадського здоров'я. В *табл. 1* показано зв'язок цілей Стратегії та компонентів розроблюваного професійного стандарту.

У контексті реалізації Стратегії розвитку системи охорони здоров'я на період до 2030 року, затвердженої розпорядженням КМУ від 17.01.2025 р. № 34-р, професійні стандарти розглядаються як ключовий механізм зміцнення кадрового потенціалу галузі. Згідно з Таблицею моніторингу та оцінки результатів реалізації

Таблиця 1. Зв'язок цілей Стратегії розвитку системи охорони здоров'я та компонентів професійного стандарту

Оперативна ціль Стратегії	Відповідні компоненти професійного стандарту
Єдиний медичний простір; уніфікація підходів	• опис професії, ролей та функцій; принципи міжгалузевої взаємодії
Лабораторна готовність; біобезпека	• компетенції з лабораторної справи, біобезпеки, біозахисту
Розвиток центрів контролю та профілактики	• навички епіднадзора, моніторингу, реагування на загрози
Інтеграція з цивільним захистом	• управління НС, комунікація ризику, координація з іншими службами
Формування кадрового потенціалу	• K/S/A (Knowledge/Skills/Attitudes) -компетенції, рівні кваліфікації EQF (European Qualifications Framework), оцінювання, CPD (Continuing Professional Development)
Підготовка і реагування до глобальних загроз	• готовність до криз, епідеміологічна розвідка, цифрова обізнаність

операційного плану (показник № 16), передбачено щорічну розробку до 35 професійних стандартів, що становить загалом 210 одиниць за період з 2025 по 2030 роки.

В рамках оперативної цілі 1 операційного плану, яка спрямована на забезпечення безперервного розвитку людського капіталу, та у площині стратегічної цілі 3 — розвитку національної системи охорони здоров'я — визначено низку завдань, безпосередньо пов'язаних з формуванням професійних стандартів, зокрема:

- запровадження системи професійного самоврядування та посилення ролі професійних асоціацій у розробленні політик і стандартів (пункт 68);
- інтеграція цифрових компетентностей у професійні стандарти, програми навчання та кваліфікаційні вимоги (пункт 71).

Ці завдання конкретизовані у заходах операційного плану на 2025–2027 роки, серед яких:

- залучення представників професійних асоціацій до розроблення професійних стандартів і галузевих клінічних протоколів (відповідальний: МОЗ);
- впровадження концептуально-референтної рамки цифрових компетентностей у відповідні кваліфікації та стандарти (відповідальні: МОЗ, НСЗУ).

Заплановані індикатори виконання цих заходів включають: залучення фахівців від професійної спільноти до складу робочих груп МОЗ; наявність у професійних стандартах вимог щодо цифрової грамотності, кібергігієни та

інформаційної безпеки. Відповідність стратегічних цілей і компонентів професійного стандарту наведена у *табл. 2*.

Сучасні професійні стандарти у сфері охорони здоров'я виступають не лише інструментом управлінської стандартизації, а й виконують інноваційно-компетентнісну функцію, орієнтовану на: гармонізацію з Європейською рамкою кваліфікацій (EQF); підвищення спроможності національної системи охорони здоров'я до кризових викликів (епідемії, війна, глобальні загрози); забезпечення безперервної професійної освіти (CPD) та розвитку цифрових навичок.

У підсумку, формування та впровадження професійних стандартів є передумовою створення гнучкої, сучасної та стійкої системи підготовки кадрів для громадського здоров'я, яка відповідає як національним пріоритетам, так і європейським інтеграційним вимогам.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 31.05.2017 р. № 373 «Про затвердження Порядку розроблення, введення в дію та перегляду професійних стандартів» (зі змінами), в Україні встановлено єдину уніфіковану процедуру створення професійних стандартів. Зокрема, документ регламентує етапи прийняття рішення про розробку, підготовку проекту, проведення публічного обговорення, погодження із профспілками, експертну перевірку та затвердження. Ініціаторами розроблення професійного стандарту можуть виступати як державні органи, так і заінтересовані недержавні суб'єкти — роботодавці, наукові установи, професійні асоціації, галузеві ради, громадські об'єднання тощо.

Таблиця 2. Відповідність стратегічних цілей і компонентів розроблюваного професійного стандарту вимогам Стратегії розвитку системи охорони здоров'я

Стратегічна/оперативна ціль Стратегії	Відповідне завдання/заходи	Компонент професійного стандарту
Оперативна ціль 1: Безперервний розвиток людського капіталу	Запровадження професійного самоврядування (п. 68)	Управлінська та етична компетентність; участь у професійній спільноті
Стратегічна ціль 3: Розвиток системи охорони здоров'я	Залучення професійних асоціацій до розробки професійних стандартів	Компетентність у розробці стандартів, знання законодавства
Оперативна ціль 1	Інтеграція цифрових компетентностей (п. 71)	Цифрова грамотність, володіння інформаційними системами
Стратегічна ціль 3	Вимоги до кібергігієни та безпеки	Інформаційна безпека, захист даних пацієнтів
Моніторинг (показник № 16)	Щорічна розробка професійних стандартів (до 35/рік)	Уніфікація вимог до кваліфікації та компетентностей

З метою уніфікації підходів до розробки, Національним агентством кваліфікацій були схвалені Методичні рекомендації щодо розроблення професійних стандартів (рішення № 1, протокол № 3 (103) від 25.01.2023 р.), що деталізують зміст етапів та критерії якості проектних документів. Таким чином, Україна впроваджує прозору, доказову та інклюзивну модель формування професійної кваліфікації, яка відповідає міжнародним стандартам і принципам належного врядування у сфері праці.

Водночас, країни Європейського Союзу впроваджують фахові рамки компетентностей як орієнтири для професійної підготовки, оцінювання та розвитку кадрів у сфері охорони здоров'я. Зокрема, Європейська асоціація шкіл громадського здоров'я (Association of Schools of Public Health in the European Region — ASPHER) розробила документ «European Public Health Core Competencies», який виступає методологічною основою для формування освітніх програм, підвищення кваліфікацій та кадрової політики у сфері громадського здоров'я.

Європейське законодавство у сфері регулювання професійної підготовки фахівців у галузі охорони здоров'я прагне досягнення двох взаємопов'язаних цілей:

- забезпечення свободи пересування фахівців між державами-членами ЄС (в межах внутрішнього ринку);
- гарантування високого рівня безпеки пацієнтів через встановлення мінімальних стандартів якості професійної підготовки та систематичного контролю кваліфікацій.

Директива 2005/36/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 7 вересня 2005 року «Про визнання професійних кваліфікацій» (далі — Директива) регламентує узгоджені підходи до підготовки, акредитації та взаємного визнання кваліфікацій між країнами-членами. Окремі положення Директиви передбачають право країн-членів перевіряти мовну компетентність фахівців, необхідну для безпечного надання медичних послуг. Водночас такі перевірки повинні бути пропорційними, недискримінаційними та не створювати необґрунтованих бар'єрів для професійної мобільності.

Особлива увага приділяється вимогам до безперервного професійного розвитку (Continuous Professional Development — CPD), що має на меті підтримання актуальності знань та навичок медичних працівників незалежно від країни їх професійної діяльності.

Усі нормативні зміни в країнах ЄС, що стосуються професійного регулювання в охороні здоров'я, супроводжуються обов'язковою оцінкою впливу на безпеку пацієнтів, що є ключовим пріоритетом. Будь-яке спрощення процедур мобільності не повинно призводити до зниження стандартів якості медичної допомоги або погіршення захисту прав пацієнтів.

Директива також підтримує розвиток Європейської рамки кваліфікацій (EQF), яка дозволяє зіставляти національні професійні рівні відповідно до спільних європейських індикаторів компетентностей, знань, умінь та відповідальності.

Рамка компетентностей BOO3-ASPHER (2020) визначає ключові знання, навички та установ-

ки (K/S/A) для кадрового складу громадського здоров'я в Європейському регіоні, узгоджені з принципами EQF (European Qualifications Framework — Європейська рамка кваліфікацій) та ЦСР 3 (третя Ціль сталого розвитку ООН — «Забезпечення здоров'я та благополуччя»). Вона слугує методологічною основою для розробки національних професійних стандартів, освітніх програм і систем безперервного професійного розвитку (CPD), а також інтегрується у «Набір засобів для стійкого кадрового складу охорони здоров'я ВООЗ Європа» (2020–2025). Використовує підходи до планування, інвестування та моніторингу компетенцій, що забезпечує гармонізацію кваліфікацій і підвищення безпеки пацієнтів у контексті універсального медичного покриття [1].

22 лютого 2024 року підписано Стратегію співпраці між ВООЗ та Україною на 2024–2030 роки, у якій викладено зобов'язання Організації підтримувати Україну в її зусиллях з реформування системи охорони здоров'я, наголошується на необхідності інвестицій в інфраструктуру охорони здоров'я, розвитку кадрового потенціалу та впровадження реформ для приведення їх у відповідність до стандартів ЄС [2].

Таким чином, нормативно-правова система України щодо розробки професійних стандартів, зокрема у галузі охорони здоров'я та громадського здоров'я, вже вбудована у логіку європейських директив та кваліфікаційних рамок, і на етапі активної адаптації дозволяє інтегруватися у загальноєвропейський освітній та професійний простір. Застосування таких підходів у розробленні професійного стандарту для фахівця з громадського здоров'я в Україні сприятиме взаємному визнанню кваліфікацій, мобільності кадрів та підвищенню безпеки пацієнтів у контексті транснаціональних загроз.

За результатами огляду наукової вітчизняної та зарубіжної літератури встановлено наступне. У дослідженні Яворовського О.П., Сергеті І.В., Брухна Р.П. та ін. (2024) проаналізовано рівень культури безпеки в закладах охорони здоров'я як ключовий індикатор якості медичних послуг і безпеки пацієнтів. Автори розробили алгоритм аналітичної оцінки рівня культури безпеки, який включає чотири етапи: визначення показників за трьома компонентами (небезпечні дії персоналу, командна робота та управлінська підтримка, небезпечні виробничі фактори), розрахунок інтегральних індексів, інтерпретацію результатів та розробку профілактичних стратегій [3].

З огляду на необхідність розроблення професійних стандартів у галузі охорони здоров'я, результати цього дослідження є важливими для включення компетентностей, пов'язаних з культурою безпеки, до структури таких стандартів. Зокрема, до професійного стандарту фахівця з громадського здоров'я доцільно інтегрувати вимоги щодо: володіння навичками аналізу та оцінки ризиків, дотримання стандартів безпечної поведінки на робочому місці, командної взаємодії в контексті безпеки пацієнтів, здатності розробляти та впроваджувати превентивні заходи. Таким чином, формування високого рівня культури безпеки має бути закріплено в компетентнісному блоці професійних стандартів як ключовий елемент забезпечення якості та безпечності медичних послуг.

У дослідженні Ригана М.М., Яворовського О.П., Брухна Р.П. та ін. (2023) проведено аналіз культури безпеки пацієнтів (БП) у закладах охорони здоров'я України із використанням анкети AHRQ (CIPA) (Agency for Healthcare Research and Quality's — AHRQ). Автори вивчали сприйняття БП залежно від стажу, посади (лікарі/медсестри) та профілю роботи (терапевтичний/хірургічний). Дослідження виявило, що: медсестри оцінюють БП гірше, ніж лікарі; хірурги частіше стикаються з несприятливими подіями; працівники зі стажем понад 21 рік менше повідомляють про помилки, ніж молодші колеги. Найприйнятнішими для підготовки фахівців із БП визначені лікарі хірургічного профілю зі стажем до 5 років, які виявляють критичне ставлення до безпеки та готові до прозорого звітування про інциденти [4].

З урахуванням професійних стандартів, результати цього дослідження підкреслюють необхідність:

- включення у профстандарту компетентності з управління ризиками та культури безпеки;
- акценту на етичній відповідальності, навичках аналізу помилок, командній роботі та прозорості;
- формування моделей поведінки, що базуються на «справедливій культурі» замість покарання.

Ці висновки важливі для розробки компетентнісного блоку професійного стандарту фахівця з громадського здоров'я та інтеграції принципів безпеки пацієнтів у систему безперервного професійного розвитку.

У статті Cai Y., Wang J., Ding P. (2025) представлено компетентнісну модель для фахівців

базового рівня громадського здоров'я, спрямовану на підвищення готовності до реагування на надзвичайні ситуації в системі охорони здоров'я. Основними аспектами дослідження були створення та валідизація комплексної моделі компетентностей. За результатами анкетування 1310 працівників, факторного аналізу та експертної оцінки визначено 7 ключових блоків компетентностей: професійно-технічні навички; медичний професіоналізм; спеціалізовані знання; когнітивно-управлінські здібності; компетенції з громадського здоров'я; реагування на надзвичайні ситуації; фізична й психоемоційна витривалість [5].

Ця модель є прикладом структурованого підходу до формування професійних кваліфікацій відповідно до принципів європейських рамок кваліфікацій (EQF). Модель може бути використана для розробки профстандартів в Україні, особливо для визначення K/S/A-компетенцій (знань, навичок, установок) для фахівців з громадського здоров'я. Висока валідність моделі забезпечує її придатність для інтеграції у програми підготовки, оцінювання та CPD (безперервного професійного розвитку).

Таким чином, стаття пропонує науково обґрунтований зразок компетентнісного профілю, що може слугувати орієнтиром у розробці національних професійних стандартів для фахівців з громадського здоров'я, особливо у контексті готовності до надзвичайних ситуацій.

У статті Hites et al. (2007) представлено модель розвитку компетенцій у сфері готовності до надзвичайних ситуацій, яка була реалізована в Південно-Центральному осередку громадського здоров'я США з метою розширення стандартного набору компетенцій для фахівців, задіяних у реагуванні на надзвичайні ситуації. За результатами дослідження: проведено оцінку потреб місцевих служб реагування; використано навчальні курси, розроблені експертами, для аналізу і вдосконалення національного набору компетенцій; розроблено додаткові компетенції, які враховують специфіку місцевого контексту (наприклад, біотероризм, стихійні лиха, пандемії). Нова компетентнісна модель доповнила національні стандарти у сфері охорони здоров'я. Стаття ілюструє важливість адаптації профстандартів до місцевих викликів у сфері охорони здоров'я [6].

Запропонований підхід може бути використаний в Україні при розробці професійних стандартів фахівців з громадського здоров'я, зокрема в частині готовності до надзвичайних

ситуацій. Визначені нові компетенції можуть інтегруватися у K/S/A-моделі профстандартів та програми безперервного професійного розвитку (CPD). Дослідження підкреслює необхідність гнучкості та оновлення професійних стандартів відповідно до змінюваних локальних та національних потреб, особливо в умовах зростання ризиків у сфері громадського здоров'я.

У статті Hung et al. (2024) представлено глобальний огляд компетенцій і навчальних програм у сфері управління ризиками надзвичайних ситуацій у галузі охорони здоров'я (Health Emergency and Disaster Risk Management — Health EDRM). Метою дослідження було визначити та систематизувати ключові компетенції та навчальні підходи у сфері реагування на надзвичайні ситуації та стихійні лиха у сфері охорони здоров'я, яких наразі не вистачає. За методологією дослідження було проведено окрім огляду літератури за період 1990–2020 рр. англійською та японською мовами, перехресне опитування експертів з міжнародної мережі Health EDRM ($n = 65$).

За результатами виявлено 21 модель компетенцій і 20 навчальних програм (переважно зі США). Основними напрямками компетентностей були: реагування на надзвичайні ситуації, критичне мислення, етика, комунікація, управління, лідерство, прийняття рішень, з особливим акцентом — на лідерські навички та управління кризовими ситуаціями для керованого складу [7].

Дослідження підкреслює необхідність включення спеціалізованих компетентностей щодо управління ризиками надзвичайних ситуацій у сфері охорони здоров'я Health EDRM до професійних стандартів для працівників галузі. Зміст таких компетентностей співвідноситься з K/S/A-моделлю (Knowledge/Знання, Skills/Навички, Attitudes/Ставлення), що дозволяє системно визначати вимоги до фахівців.

Таким чином, результати дослідження можуть бути інтегровані у професійні стандарти медичних менеджерів, фахівців громадського здоров'я, епідеміологів та інших спеціалістів, з урахуванням потреб безперервного професійного розвитку (Continuous Professional Development — CPD). Стаття створює підґрунтя для розробки національних професійних стандартів з реагування на надзвичайні ситуації (НС) у сфері охорони здоров'я, адаптованих до міжнародних моделей (зокрема WHO та EC).

У дослідженні MacKay M., Ford C., Grant L.E. et al. (2023) проведено огляд наукової та «сірої»

літератури щодо розробки та впровадження рамок компетентностей у сфері громадського здоров'я, з акцентом на освіту та професійний розвиток як студентів, так і практиків. Основними висновками є: ефективна система громадського здоров'я залежить від кваліфікованої міждисциплінарної робочої сили, компетентності якої визначаються через рамки компетенцій (competency frameworks); компетенції охоплюють знання, навички, цінності, поведінку (K/S/A), що необхідні для практики громадського здоров'я. Рамки компетентностей використовуються для формування освітніх програм, оцінки результатів діяльності, виявлення потреб у безперервному професійному розвитку (CPD), планування кадрових стратегій. Вони є основою для розробки професійних стандартів у сфері громадського здоров'я. З недоліків виявлено нестачу дисциплінарно-специфічних стандартів, що є актуальним завданням для країн, які оновлюють свою систему охорони здоров'я відповідно до міжнародних норм (наприклад, Директива 2005/36/ЄС та рекомендації ASPHER). Найкращими практиками визначено освіту, засновану на компетенціях, а також управління процесом створення рамок і включення професійних спільнот [8].

Отже розвиток і впровадження рамок компетентностей як підґрунтя для національних професійних стандартів є ключовим фактором у формуванні сучасної, стійкої та адаптивної системи громадського здоров'я. Це забезпечує відповідність підготовки фахівців до вимог реального сектору та глобальних викликів.

У дослідженні Moore A., Errett N.A., Patel R. (2025) представлено оновлену модель компетенцій для фахівців з готовності та реагування на надзвичайні ситуації у галузі охорони здоров'я РНЕР (Public Health Emergency Preparedness — РНЕР). Визначено 7 ключових компетентнісних сфер (K/S/A), включаючи лідерство та управління (управління кризовими командами); ставлення та мотивація (особисті цінності, етична стійкість); співпраця (робота в міждисциплінарних командах); комунікації (включно з кризовою комунікацією); збір і аналіз даних (для ухвалення рішень у надзвичайних ситуаціях); готовність і реагування (оперативні дії, плани, тренування); основи громадського здоров'я (системне мислення, профілактика) з акцентом на рівність і соціальну справедливість як наскрізну компетенцію. Модель рекомендовано використовувати для оновлення професійних стандартів, розробки

навчальних програм, кваліфікаційних вимог і безперервного професійного розвитку (CPD) відповідно до принципів EQF. Вона сприяє формуванню стійкого кадрового потенціалу у сфері Health EDRM на національному та міжнародному рівнях [9].

У дослідженні Lee J.M., Jansen R., Sander-son K.E. et al. (2023) проаналізовано сучасну літературу щодо готовності системи громадського здоров'я до надзвичайних ситуацій (РНЕР), зокрема у випадках інфекційних загроз, таких як пандемія COVID-19. На основі огляду було підтверджено важливість 11 елементів існуючої Рамкової програми стійкості РНЕР (усі загрози), а також виокремлено 10 нових тем, серед яких: планування з урахуванням нерівності в доступі, вакцинальна інфраструктура, лабораторні системи, профілактика інфекцій, екологічні фактори, законодавча база та ін. Отримані результати мають значення для формування професійних стандартів у галузі охорони здоров'я, оскільки дозволяють уточнити ключові компетенції фахівців, що працюють у сфері реагування на надзвичайні ситуації. Зокрема, йдеться про інтеграцію в професійні стандарти вимог до знань у галузі управління ризиками, епідеміології, комунікацій, роботи з громадами та екологічної стійкості, що відповідає європейським кваліфікаційним рамкам (EQF) та принципам безперервного професійного розвитку (CPD) [10].

У дослідженні Khan Y., Brown A.D., Gagliardi A.R. et al. (2019) було розроблено валідований набір із 67 показників готовності до надзвичайних ситуацій у сфері охорони здоров'я (РНЕР), що відповідають рамці стійкості РНЕР. Використовуючи модифікований метод Дельфі за участю 33 експертів у Канаді, автори визначили ключові критерії ефективності місцевих і регіональних органів охорони здоров'я. Показники охоплюють важливі та практичні аспекти управління ризиками, що дозволяє застосовувати їх як інструмент для оцінки рівня підготовленості, формування професійних стандартів і вдосконалення освітніх та управлінських підходів у сфері громадського здоров'я, у тому числі на міжнародному рівні [11].

У дослідженні Wei W., Liu Y., Zhou N. et al. (2023) за модифікованою методикою Delphi було розроблено й валідовано трирівневу систему індексів готовності до надзвичайних ситуацій у сфері охорони здоров'я. Експертна група після двох раундів досягнула консенсусу щодо 5 показників першого рівня: співпраця в профілак-

тиці та контролі; розвиток реагуювальних можливостей; матеріально-технічне забезпечення; фінансова готовність; підтримка фізичного та психічного здоров'я. Ця система індексів може стати основою для розробки профстандартів фахівців із готовності до надзвичайних ситуацій [12].

ВИСНОВКИ

Розробка та впровадження професійних стандартів для фахівців із громадського здоров'я з вищою немедичною освітою в галузі медико-профілактичної справи є стратегічно важливим кроком для України. Це забезпечить:

- **підвищення кадрового потенціалу** через системне визначення знань, навичок і ставлень (K/S/A), що сприятиме формуванню цілісної професійної кваліфікації та розвитку міждисциплінарної компетентності фахівців;
- **гармонізацію з європейськими та міжнародними нормами** шляхом інтеграції підходів ВООЗ-ASPHER, Європейської рамки кваліфікацій та Директиви 2005/36/ЕС у національне законодавство, що забезпечить порівнянність кваліфікацій, сприятиме мобільності праці та підвищенню якості медичних послуг;
- **посилення культури безпеки пацієнтів** шляхом включення алгоритмів оцінювання культури безпеки до професійних стандартів, що закріпить превентивні заходи, етичну відповідальність, прозорість звітування й командну взаємодію;
- **впровадження індексів готовності та моніторингу ефективності** з використанням показників РНЕР, що створить кількісну основу для оцінки ступеня підготовленості закладів і працівників з громадського здоров'я та стане інструментом щорічного моніторингу й удосконалення стандартів;
- **сприяння безперервному професійному розвитку** шляхом впровадження рамки компетентностей і показників готовності, які ляжуть в основу програм CPD, що гарантують актуалізацію знань і навичок у сфері надзвичайного реагування, підвищуючи стійкість системи охорони здоров'я в умовах воєнного та післявоєнного часу.

У цілому, науково обґрунтована розробка сучасного професійного стандарту у сфері громадського здоров'я забезпечить адаптивність національної системи охорони здоров'я до кризових викликів, підвищить санітарно-епі-

деміологічну безпеку населення та сприятиме інтеграції українських фахівців у європейський та світовий професійний простір.

REFERENCES

1. WHO-ASPHER competency framework for the public health workforce in the European region. In WHO-ASPHER competency framework for the public health workforce in the European Region. World Health Organization. 2020. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/347866/WHO-EURO-2020-3997-43756-61569-eng.pdf>.
2. National workforce capacity to implement the essential public health functions including a focus on emergency preparedness and response. Centers for Disease Control, 2022. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050402>.
3. Yavorovskyi OP, Serheta IV, Brukhno RP, Skaletskyi YuM, Chopchuk VD, Varyvonchuk DV, Zenkina VI. Do pytannia stvorennia alhorytmu otsiniuvannia kultury bezpeky v suchasnykh zakladakh okhorony zdorovia [On the issue of developing an algorithm for assessing the safety culture in modern healthcare facilities]. *Medychni Perspektivy [Medical Perspectives]*. 2024;(2):194–205. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2024.2.307698>. In Ukrainian.
4. Ryhan MM, Yavorovskyi OP, Brukhno RP, Skaletskyi YuM, Badyuk MI, Kudiiivskyi YaV. Naivazhlyvishi profesiino znachushchi yakosti fakhivtsiv z bezpeky patsientiv [The most professionally important qualities of patient safety specialists]. *Medychni Perspektivy [Medical Perspectives]*. 2023;(2):183–190. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2023.2.283413>. In Ukrainian.
5. Cai Y, Wang J, Ding P. A competency model for basic public health professionals in public health emergencies. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2025 Mar;31(2):e14128. doi: 10.1111/jep.14128.
6. Hites LS, Lafreniere AV, Wingate MS, Anderson AC, Ginter PM, Santacaterina L, McCormick LC. Expanding the public health emergency preparedness competency set to meet specialized local and evolving national needs: a needs assessment and training approach. *Journal of Public Health Management and Practice*. 2007 Sep–Oct;13(5):497–505. doi: 10.1097/01.PHN.0000285203.56211.64.
7. Hung KKC, MacDermot MK, Hui TSI, Chan SY, Mashino S, Mok CPY, Leung PH, Kayano R, Abrahams J, Wong CS, Chan EYY, Graham CA. Mapping study for health emergency and disaster risk management competencies and curricula: literature review and cross-sectional survey. *Global Health*. 2024; Feb 21; 20(1):15. doi: 10.1186/s12992-023-01010-y. Erratum in: *Global Health*. 2024 Apr 12;20(1):30. doi: 10.1186/s12992-024-01037-9.
8. MacKay M, Ford C, Grant LE, Papadopoulos A, McWhirter JE. Developing public health competency statements and frameworks: a scoping review and thematic analysis of approaches. *BMC Public Health*. 2023 Nov 13;23(1):2240. doi: 10.1186/s12889-023-17182-6.
9. Moore A, Errett NA, Patel R. Public Health Emergency Preparedness and Response Workforce Competencies: Developing and Supporting the Next Generation of Practitioners. *Disaster Medicine and Public*

- Health Preparedness*. 2025;19:e131. doi: 10.1017/dmp.2025.10068.
10. Lee JM, Jansen R, Sanderson KE, Guerra F, Keller-Olaman S, Murti M, O'Sullivan TL, Law MP, Schwartz B, Bourns LE, Khan Y. Public health emergency preparedness for infectious disease emergencies: a scoping review of recent evidence. *BMC Public Health*. 2023;23(1):420. doi: 10.1186/s12889-023-15313-7.
11. Khan Y, Brown AD, Gagliardi AR, O'Sullivan T, Lacarte S, Henry B, Schwartz B. Are we prepared? The development of performance indicators for public health emergency preparedness using a modified Delphi approach. *PLoS One*. 2019 23;14(12):e0226489. doi: 10.1371/journal.pone.0226489.
12. Wei W, Liu Y, Zhou N, Tian M, Xie L, Watson R, Dai F, Chen Y, Hu W. Constructing an emergency preparedness evaluation index system for public use during major emerging infectious disease outbreaks: a Delphi study. *BMC Public Health*. 2023 Jun 8;23(1):1109. doi: 10.1186/s12889-023-15980-6.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Це дослідження не отримувало фінансування від жодних грантових чи комерційних організацій.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ШКРОБАНЕЦЬ Ігор — концептуалізація, адміністрування проєкту. ORCID 0000-0003-2778-2463.

МАХНЮК Валентина — написання — оригінальний проєкт. ORCID 0000-0001-6196-4370.

ПАЛАМАР Борис — курація даних. ORCID 0000-0003-2510-0713.

ПЕТРИЧЕНКО Олександр — методологія, спостереження. ORCID 0000-0003-3226-2008.

ІВАНЬКО Олеся — курація даних, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-5929-255X.

SOURCES OF FUNDING

This study did not receive funding from any grant or commercial organizations.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

SHKROBANETS Igor — conceptualization, project administration. ORCID 0000-0003-2778-2463.

MAKHNIUK Valentyna — original draft preparation. ORCID 0000-0001-6196-4370.

PALAMAR Borys — data curation. ORCID 0000-0003-2510-0713.

PETRYCHENKO Olexandr — methodology, supervision. ORCID 0000-0003-3226-2008.

IVANKO Olesya — data curation, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-5929-255X.



МАХНЮК Валентина: 02094, м. Київ, вул. Полуботка Павла Гетьмана, 50.
Тел.: +38 044 292 1441; e-mail: 5593463@ukr.net

МАХНИУК Valentyna: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 292 1441; e-mail:5593463@ukr.net

ASSESSMENT OF KEY APPROACHES TO THE HYGIENIC REGULATION OF BIOCIDAL PRODUCTS FOR WATER TREATMENT IN THE EU AND UKRAINE

Zorina O.V.
Garkavyi S.S.
Galaguz V.A.
Holichenkov O.M.

State Institution
«Marzheiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **THE OBJECTIVE** of this study was to analyze the key approaches to the hygienic regulation of biocidal products for water treatment in the EU and Ukraine to prevent their adverse effects on human health. The study graphically presents the classification of biocides used for water treatment, outlines challenges in implementing European requirements for their hygienic regulation and highlights the necessity of defining safe and optimal conditions for their use. It concludes that it is currently relevant to improve Ukrainian legislation concerning the procedure for the state registration of biocidal products, taking into account the requirements of EU Regulation No. 528/2012 of 22 May 2012 on the making available on the market and use of biocidal products — particularly those intended for drinking water treatment — and the quality standards for drinking water under Directive 2020/2184/EU on the quality of water intended for human consumption. These improvements will contribute to the implementation of stricter requirements for the composition and properties of biocidal products for water treatment, promote the dissemination of more efficient water purification technologies, reduce microbiological risks, and protect human health.
- **KEYWORDS:** *water purification, algaecides, disinfectants, drinking water.*

ОЦІНКА ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДО ГІГІЄНИЧНОЇ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ БІОЦИДНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ВОДИ В КРАЇНАХ ЄС ТА УКРАЇНІ

Зоріна О.В.
Гаркавий С.С.
Галагуз В.А.
Голіченков О.М.

Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзеєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ** було провести аналіз основних підходів до гігієнічної регламентації біоцидних продуктів для обробки води з метою попередження їх негативного впливу на здоров'я людей в країнах ЄС та Україні. У роботі графічно представлена класифікація біоцидів для обробки води, описано проблеми у аспекті впровадження європейських вимог до їх гігієнічної регламентації та акцентовану увагу на необхідності визначення як безпечних, так і оптимальних умов їх використання. Зроблено висновок про те, що на сьогодні є актуальним удосконалити вимоги законодавства України із загального порядку державної реєстрації біоцидних продуктів, гігієнічної оцінки продуктів, що призначені для обробки питної води, вимог до якості питної води з врахуванням європейських підходів (Регламенту (ЄС) № 528/2012 від 22 травня 2012 року щодо забезпечення доступності на ринку та використання біоцидних продуктів, Директиви 2020/2184/ЄС щодо якості води, призначеної для споживання людиною). Зазначене сприятиме впровадженню жорсткіших вимог до складу та властивостей біоцидних продуктів для обробки води, а також поширенню ефективніших технологій водоочищення з метою зниження мікробіологічних ризиків і захисту здоров'я людей.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *водоочищення, альгіциди, дезінфікуючі засоби, питна вода.*

INTRODUCTION

Drinking water often requires effective treatment with biocidal products, the selection of which depends on the water's composition and type, treatment conditions, target water quality, required efficacy, the risk of by-product formation, the volume of water to be treated, and associated costs [1, 2]. Biocidal products used for water treatment primarily include algaecides and disinfectants.

Algaecides are chemical substances used to control various types of aquatic vegetation in pools, ponds, aquariums, and similar environments. According to EU Regulation No. 528/2012 of 22 May 2012 on the availability and use of biocidal pro-

ducts [3], algaecides fall under main group 1 — disinfectants, product-type 2 — disinfectants and algaecides not intended for direct application to humans or animals. These products are more effective when used in combination with other agents, such as chlorine, bromine, or active oxygen for pool water disinfection. Algaecides disrupt the cell structures of cyanobacteria (e.g., membranes and enzyme systems), suppressing their life cycle. This enhances the effectiveness of subsequent disinfectant action, such as that of chlorine, which ultimately eliminates unwanted microorganisms. The combined use of algaecides and disinfectants creates a synergistic effect, contributing not only

to the efficient suppression of algae but also providing antimicrobial activity, particularly against viruses and bacteria.

The most common algaecides are based on copper sulfate and quaternary ammonium compounds. The most used disinfectants are chlorine-based formulations. In Ukraine, as in most EU countries, chlorination is the primary method used for treating drinking water, either alone or in combination with other methods (ozonation, ultraviolet irradiation, potassium permanganate, ultrafiltration). Alternatives include chloramination and chlorine dioxide treatment [4]. Compared to chlorine, chlorine dioxide offers several advantages [5, 6], including greater bactericidal, virucidal, and protozoocidal activity. However, it also presents drawbacks: disinfection by-products such as toxic chlorites and chlorates may form in treated water, which, if present above permissible levels, require specific mitigation measures.

In general, biocidal products may exhibit varying levels of toxicity depending on their composition, concentration, and application method. Their use — either during or after application — can pose risks to human health and therefore requires specific handling and disposal instructions [7–9]. Given this, advancing scientific research into the hygienic regulation of biocidal products for water treatment is a public health priority.

The objective of this study was to analyze the key approaches to the hygienic regulation of biocidal products for water treatment in the EU and Ukraine to prevent their adverse effects on human health.

MATERIALS AND METHODS

To assess health risks, the study analyzed the requirements of European legislation (EU Regulation No. 528/2012 of 22 May 2012 concerning the market availability and use of biocidal products [3]) and Ukrainian legislation related to the general procedure of state registration of biocidal products. A comparative evaluation was performed between the requirements of Directive 2020/2184/EU on the quality of water intended for human consumption [1] and national regulatory acts from 22 EU countries regarding drinking water standards.

To identify safety criteria for the use of disinfectants and to establish a balance between microbiological and chemical risks, we analyzed the results of a field experiment conducted at the chemical laboratory of the Dnipro Water Treatment Plant in Kyiv. The research was carried out using standard laboratory methods. The composition of drinking water in the distribution network was assessed

daily based on sanitary-chemical and microbiological parameters from 2021 to April 2023. Reagent dosages (chlorine dioxide, ferrous chloride, aluminum sulfate, and an anionic flocculant based on polyacrylamide) were also determined once per day. Chlorine dioxide was dosed twice (before the mixer and after rapid filters). An Italian-made T70 G 4000 series generator was used for producing chlorine dioxide from sodium chlorite and hydrochloric acid. The system operated in an automated mode using proportional generation and dosing based on water flow rates (see Fig. 1).

The following research methods were applied in this study: comparative analysis, analytical methods, risk assessment, chemical, microbiological, and mathematical methods.

RESULTS

Based on their chemical nature and mechanism of action, biocidal products used for water treatment (algaecides and disinfectants) can be classified into two main types: oxidizing and non-oxidizing agents. Among algaecides, some function by altering the water's acidity (pH regulators), while others act as metabolic inhibitors that disrupt algal life processes, leading to their elimination. Biocidal products of natural origin can also be included in this category — for example, pine extract, which biologically suppresses the growth of algae and microorganisms.

Almost all disinfectants used for water treatment can also serve as algaecides. These include chlorine dioxide, ozone, sodium or calcium hypochlorite, and monochloramine, among others (see Fig. 2).

According to Regulation (EU) No. 528/2012 of 22 May 2012 on the making available on the market and use of biocidal products [3], and Directive 2020/2184/EU on the quality of water intended for human consumption [1], all products intended for the treatment of drinking water must undergo a specific evaluation based on established criteria.

There are several key methods for studying the properties of biocidal products for water treatment, which can be conventionally divided into:

- *Laboratory methods* (determining composition, characteristics, and properties, including efficacy according to approved protocols),
- *Field methods* (or operational/production testing),
- *Combined methods* (where laboratory tests help select the most effective biocide and field tests define its optimal concentration).

As of today, hygienic evaluation of biocidal products for water treatment through laboratory testing

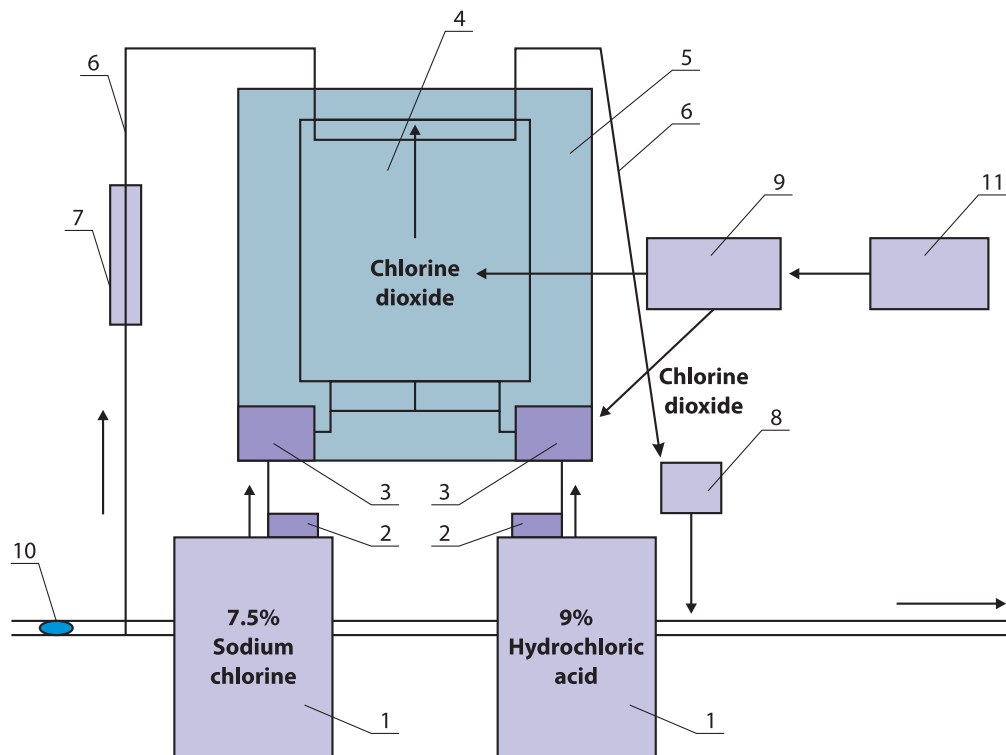


Fig. 1. Schematic diagram of the chlorine dioxide (ClO₂) production process using the T70 G 4000 series generator: 1 — reagent tanks; 2 — tank sensors; 3 — dosing pumps; 4 — ClO₂ generator; 5 — wall-mounted control panel; 6 — bypass line; 7 — rotameter; 8 — device for injecting ClO₂ solution into the water stream; 9 — microprocessor control unit; 10 — flow meter; 11 — ClO₂ concentration sensor in water; 12 — pipeline for supplying ClO₂-treated water into the water conduit.

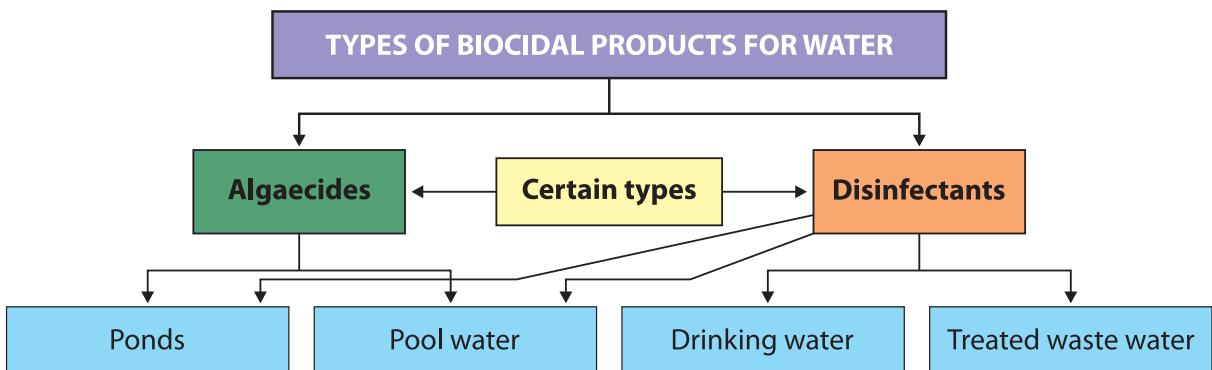


Fig. 2. Types of biocidal products for the treatment of water with which humans directly come into contact

is not conducted in Ukraine, and state registration of such products is not implemented. Instead, the properties of disinfectants used in water treatment are assessed through in situ experiments at water treatment facilities. During such studies, drinking water is analyzed for microbiological indicators, residual disinfectant concentrations (Table 1) [7], and disinfection by-products (Table 2).

As can be seen from Tables 1 and 2, the drinking water quality requirements in Ukraine are, for most indicators, stricter or equivalent to those approved in EU countries. Two indicators related

to the content of disinfection by-products are present in Directive 2020/2184/EU on the quality of water intended for human consumption [1] but are absent from the Ukrainian national standard for drinking water (DSanPiN 2.2.4-171-10 [10]).

To ensure compliant drinking water quality, each water supply enterprise in Ukraine develops an individual treatment technology. For example, at the Dnipro Water Treatment Station in Kyiv, approximately 300,000 m³ of water are treated daily using facilities such as a mixer, horizontal sedimentation tank with integrated reaction cham-

**Table 1. Permissible Residual Levels of Disinfectants in Ukraine and EU Countries
 According to National Regulatory Standards**

Disinfectants	Sampling Points	Compound Type	Permissible Levels, mg/L	
			Ukraine*	EU countries**
Chlorine-based	After disinfection	Free	$\geq 0,3 \leq 0,5$ (after 30 min contact)	$\geq 0,1 \leq 1,0$ (after 30 min contact)
		Combined	$\geq 0,8 \leq 1,2$ (after 60 min contact)	—
	Consumer tap water	Free	$\leq 0,5$	$\leq 0,05-1,0$ ($\geq 0,2 \leq 0,6$ — Portugal)
		Combined	$\leq 1,2$	$\leq 2,0-3,0$
		Total	—	$\leq 0,5$
Chlorine dioxide	After disinfection	—	$\geq 0,1$ (after 30 min contact)	—
	Consumer tap water	—	$\geq 0,1$	— ($\leq 0,2$ — Slovakia) ($\geq 0,1 \leq 0,4$ — Portugal)
Ozone	After disinfection	—	$0,1-0,3$ (after 4 min contact)	—
	Consumer tap water	—	—	$\leq 0,05$

Notes: * According to State Sanitary Rules and Regulations (DSanPiN) 2.2.4-171-10 [10]. ** Based on aggregated data from the regulatory documents of 22 EU countries regarding the quality of water intended for human consumption. Directive 2020/2184/EU on the quality of water intended for human consumption [1] does not establish parametric values for the indicators listed in the table (chlorine, chlorine dioxide, and ozone).

**Table 2. Requirements of Directive 2020/2184/EU [1] and Ukraine's DSanPiN 2.2.4-171-10 [10]
 Regarding Disinfection By-products in Tap Water**

Indicator	Permissible Levels		
	Ukraine	EU Countries€C	Directive 2020/2184/EU
Sum of Trihalomethanes (THMs), $\mu\text{g/l}$	≤ 100	$\leq 30-100$	≤ 100
Chloroform, $\mu\text{g/l}$	≤ 60	— (≤ 30 — Czech Republic)	—
Dibromochloromethane, $\mu\text{g/l}$	≤ 10	—	—
Bromates, mg/l	—	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$
Chlorites, mg/l	$\leq 0,2$	$\leq 0,05-0,7$	$\leq 0,25$ (0,7)**
Chlorates, mg/l	$\leq 20^*$	$\leq 0,05-0,7$	$\leq 0,25$ (0,7)**
Sum of Chlorites and Chlorates, mg/l		— ($\leq 0,05$ — Denmark, $\leq 0,25$ — Czech Republic, $\leq 0,7$ — Poland)	
Haloacetic Acids, $\mu\text{g/l}$	—	≤ 60	≤ 60

Notes: * According to the «Hygienic Standards for Water Quality of Surface Water Bodies Used for Drinking, Domestic and Other Needs of the Population», approved by Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 721 dated May 2, 2022, and registered with the Ministry of Justice of Ukraine on May 16, 2022, No. 524/37860 (as per section 3.6 of the State Sanitary Rules and Regulations DSanPiN 2.2.4-171-10 [10], the requirements of this document apply to drinking water quality). ** The parametric value of 0.70 mg/l should be applied when the disinfection method used results in the formation of chlorite, such as chlorine dioxide. Where it is feasible and without compromising disinfection efficacy, EU Member States should strive for lower levels.

ber, rapid sand filter, and clean water reservoir. The applied treatment methods include oxidation, coagulation, flocculation, and final disinfection.

Our research conducted at the Dnipro Water Treatment Station (Kyiv, Ukraine) during 2021–2023 shows that the disinfection technology introduced in 2020 — which includes dual chlorine dioxide treatment (Fig. 3), ferric chloride (FeCl_2) dosing to minimize chlorite levels in drinking water (average coagulant-to-chlorine dioxide dose ratio ~15:1), aluminum sulfate, and sodium hypochlorite in the distribution network during warm periods — has enabled the facility to abandon the use of liquid chlorine with pre-ammonization.

Thus, when chlorine dioxide is applied in the initial stage of drinking water treatment, the potential health risk from its use depends significantly on the subsequent stages of reagent-based treatment.

According to mathematical modeling of chlorite formation in the distribution network of the Dnipro Water Treatment Station (Fig. 3), the risk of chlorite occurrence remains within an acceptable level (≤ 1.0) when the total chlorine dioxide dose does not exceed 3.5 mg/l, and the hygienic standard for chlorites is ≤ 0.2 mg/l (Table 2). If the hygienic standard for chlorites is increased to ≤ 0.7 mg/l (Table 2), the risk of exceeding permissible levels in drinking water significantly decreases — to 0.4 (Fig. 4) [11].

This indicates that the use of biocidal products for water treatment requires a thorough understanding of potential human health risks, to maintain a balance between microbiological and chemical hazards that may arise during storage, transportation, application, and from subsequent human exposure to treated water.

CONCLUSIONS

1. At present, it is necessary to improve Ukrainian legislation concerning the state registration of biocidal products intended for water treatment, including their hygienic and toxicological evaluation — particularly the assessment of all potential risks to human health. It is also necessary to revise drinking water quality standards in line with European legislation to clarify the rules for biocide use. These measures would facilitate the implementation of stricter requirements for the composition and properties of water-treatment biocides and promote the adoption of more effective purification technologies aimed at reducing both microbiological and chemical risks and protecting public health.

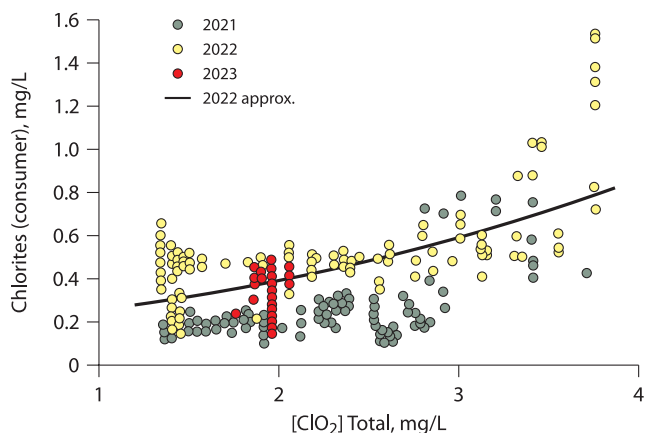


Fig. 3. Relationship Between Chlorite Concentration in the Distribution Network Water and the Total Chlorine Dioxide Dose [11]

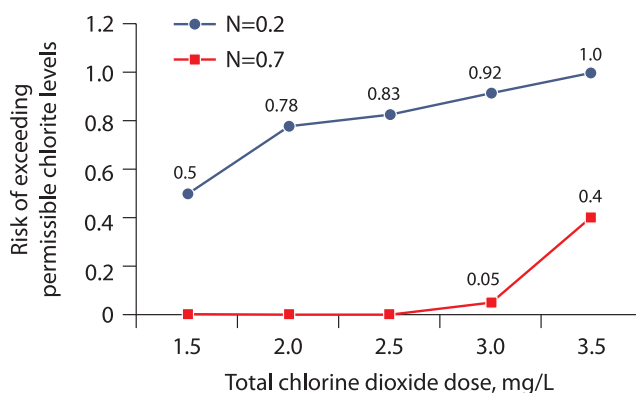


Fig. 4. Relationship Between the Risk of Exceeding Permissible Chlorite Levels in Distribution Network Water and the Total Chlorine Dioxide Dose [11]

2. Prior to their use in drinking water supply systems, biocidal products must undergo laboratory testing to determine their composition, characteristics, properties, and effectiveness (for commercial products), as well as long-term field testing — including during the warm season — to establish optimal and safe conditions for their application with respect to human health protection.

3. The level of health risks associated with the use of biocidal products in water treatment may depend on the composition and properties of the biocides, their storage duration and conditions, specific application practices, the chemical makeup of the treated water, and the nature of its subsequent treatment, transport, and storage.

REFERENCES

1. Directive (EU) 2020/2184 on the quality of water intended for human consumption (recast). *Official Journal of the European Union*. 2020;L 435:1–62.

- URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:32020L2184#>.
- Licht K, Halkijević I, Posavčić H. Short review of raw water disinfection methods with focus on ultrasonic systems. *Ecology & Safety*. 2021;15:128–43. URL: <https://www.scientific-publications.net/en/article/1002183/1000047-1632170065734500.pdf>.
 - Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products. *Official Journal of the European Union*. 2012;L 167:1–123.
 - Bărbulescu A, Barbeș L. Assessing the Efficiency of a Drinking Water Treatment Plant Using Statistical Methods and Quality Indices by. *Toxics*. 2023;11(12):988. doi: 10.3390/toxics11120988.
 - Zorina OV, Surmasheva OV, Polka OO, Mavrykin YO. Otsinka ryzykiv pry vzhyvanni pytnoi vody, obroblenoi dioksydom khloru, ta upravlinnia nymy v krainakh YeS ta Ukraini dlia zakhystu zdorovia naseleennia [Risk assessment and management of water treated with chlorine dioxide in the EU countries and Ukraine]. *Medychni perspektyvy [Medical Perspective]*. 2023;28(4):181–9. doi: 10.26641/2307-0404.2023.4.294226. In Ukrainian.
 - Özdemir K. Chlorine and chlorine dioxide oxidation of natural organic matter in water treatment plants. *Environment Protection Engineering*. 2020;46(4):87–97. doi: 10.37190/epe200407.
 - Zorina OV, Surmasheva OV, Ivanko OM, Polka OO, Mavrykin YuO. Analiz pidkhodiv do otsinky ta zastosuvannia dezinfektsiinykh zasobivdlia pytnoi vody v ukraini ta krainakh yes,v tomu chysli krainakh NATO [Analysis of approaches to the evaluation and use of disinfectants for drinking water in Ukraine and EU countries, including NATO countries]. *Ukrainian Journal of Military Medicine*. 2025;6:48–56. doi: 10.46847/ujmm.2025.1(6)-048. In Ukrainian.
 - Goodrich S, Boegehold A, Dugan N, Lazorchak J, Ryu H. Evaluation of Toxicity of Algaecide and Released Cyanobacterial Cell Material to Aquatic Organisms Under Rising Surface Water Temperatures. AAG Conference 2022, NA, Virtual, February 28, 2022. URL: https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?Lab=CESER&dirEntryId=354277.
 - Kang L, Mucci M, Fang J, Lürling M. New is not always better: Toxicity of novel copper based algaecides to *Daphnia magna*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2022;241:113817. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.113817.
 - Derzhavni sanitarni pravyla i normy 2.2.4-171-10 «Hihiienichni normatyvy yakosti vody vodnykh ob'ektiv dlia zadovolennia pytnykh, hospodarskopobutovykh ta inshykh potreb naseleennia» [Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption: DSanPiN 2.2.4-171-10. Ministry of Health of Ukraine. Kyiv, 2012. 55. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>. In Ukrainian.
 - Zorina OV, Galaguz VA, Tikhonenko MO. Hihiienichna otsinka osnovnykh pidkhodiv do vykorystannia dioksydu khloru na vodoproviznykh stantsiakh Ukrainy z poverkhnevymy dzherelamy vodopostachannia [Hygienic assessment of the main approaches to the use of chlorine dioxide at water supply stations in Ukraine with surface sources of drinking water supply]. *Hihiiena naselenykh mist [Hygiene of Populated Areas]*. 2024;74:29–38. doi: <https://doi.org/10.32402/hygiene2024.74.029>.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування. Робота проводилася в рамках ініціативного дослідження Національної академії медичних наук України.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ЗОРИНА Олеся — концептуалізація, збір даних, формальний аналіз, оригінальна підготовка проєкту. ORCID 0000-0002-1557-8521.

ГАРКАВИЙ Сергій — адміністрування проєкту, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0001-7344-1980.

ГАЛАГУЗ Вадим — формальний аналіз. ORCID 0000-0002-3282-6937.

ГОЛІЧЕНКОВ Олександр — написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-3211-2889.

SOURCES OF FUNDING

The study has no external funding sources. The work was carried out within the framework of the initiative research of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

ZORINA Olesia — conceptualization, data curation, formal analysis, original draft preparation. ORCID 0000-0002-1557-8521.

GARKAVYI Sergii — project administration, writing — review and edition. ORCID 0000-0001-7344-1980.

GALAGUZ Vadym — formal analysis. ORCID 0000-0002-3282-6937.

HOLICHENKOV Olexandr — writing — review and edition. ORCID 0000-0002-3211-2889.



ЗОРИНА Олеся: 02094, Україна, м. Київ, вул. Павла Полуботка Гетьмана, 50.
Тел.: +38 050 932 36 50; e-mail: wateramnu@ukr.net

ZORINA Olesia: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 050 932 36 50; e-mail: wateramnu@ukr.net

ДОСВІД ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК В УКРАЇНІ

Гуліч М.П.

Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзеєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **МЕТА РОБОТИ.** Визначити послідовні етапи законодавчого врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні, встановити основні недоліки та напрями подальшого удосконалення цього процесу.
- **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Аналіз законодавчих та нормативно-правових актів національного та європейського рівня щодо питань врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні. Аналіз здійснено за допомогою ретроспективно-аналітичного, бібліографічного, системно-структурного методів та методу неформалізованого (традиційного) аналізу.
- **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** На підставі узагальнення законодавчих та нормативно-правових актів національного та міжнародного рівня визначено основні етапи та їх недоліки щодо вирішення проблеми врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні. Встановлено, що цей процес можна розділити на 4 етапи: визначення проблеми, накопичення первинного досвіду та спроби регулювання обігу біологічно активних добавок (БАД) (середина 90-х рр. – 2004 р.); забезпечення правової адаптації українського законодавства відповідно до вимог ЄС (2004–2015 рр.); уніфікація українських та європейських норм, спрямованих виключно на контроль виробництва і введення в обіг дієтичних добавок (ДД), дерегуляція ринку харчових продуктів, у тому числі і ДД (2015–2024 рр.); новий етап регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок згідно із Законом України № 4122-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» (з 2025 р.). Однак, визначено, що цей закон не повною мірою відповідає сучасним реаліям і має ряд нерегульованих положень щодо діяльності операторів ринку дієтичних добавок в Україні.
- **ВИСНОВКИ.** Встановлено, що Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» не містить дієвих механізмів регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок на ринку України. Реалізація Закону потребує розробки підзаконних нормативно-правових документів, які б визначали алгоритм проведення досліджень та створили чіткі механізми введення в обіг ДД. На етапі нотифікації необхідно забезпечити гармонізовану науково-доказову оцінку безпечності ДД, яка повинна здійснюватися науковими установами з профілем досліджень щодо безпечності харчових продуктів. Для підтвердження науково-доказової бази існує нагальна необхідність створення міжгалузевої постійно діючої комісії із залученням профільних представників МОЗ України, Держпродспоживслужби України, громадських організацій та з обов'язковим науковим супроводом.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** біологічно активна добавка (БАД), дієтична добавка (ДД), врегулювання виробництва та обігу ДД, Закон України, нормативно-правові акти, наказ Міністерства охорони здоров'я України, Директива ЄС, Регламент ЄС.

EXPERIENCE OF STATE REGULATION OF THE PRODUCTION AND CIRCULATION OF DIETARY SUPPLEMENTS IN UKRAINE

Hulich M.P.

State Institution
«Marzheiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **THE PURPOSE OF THE WORK.** To determine the successive stages of legislative regulation of the production and circulation of dietary supplements In Ukrainian, to identify the main shortcomings and directions for further improvement of this process.
- **MATERIALS AND METHODS.** Analysis of legislative and regulatory acts of the national and European level on issues of regulating the production and circulation of dietary supplements In Ukrainian. The analysis was carried out using retrospective-analytical, bibliographic, system-structural methods and the method of informal (traditional) analysis.
- **RESEARCH RESULTS.** Based on the generalization of legislative and regulatory legal acts of the national and international levels, the main stages and their shortcomings in solving the problem of regulating the production and circulation of dietary supplements In Ukrainian were identified. It has been established that this process can be divided into 4 stages: problem identification, accumulation of initial experience and attempts to regulate the circulation of dietary supplements (mid-90s to 2004); integration into EU legislation to ensure legal adaptation of Ukrainian legislation to EU requirements (2004–2015); unification of Ukrainian and European norms aimed exclusively at controlling the production and circulation of dietary supplements and deregulation of the food market, including dietary supplements (2015–2024); from 2025, a new stage of regulating the production and circulation of dietary supplements begins

in accordance with the Law of Ukraine №4122-IX «On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Improving the Regulation of the Production and Circulation of Dietary Supplements, and on Regulating Other Issues in the Sphere of Healthcare». It has been determined that this Law does not fully correspond to modern realities and has a number of unregulated provisions regarding activities of operators of the dietary supplements market in Ukrainian.

- **CONCLUSIONS.** It has been established that the Law of Ukraine «On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Improving the Regulation of the Production and Circulation of Dietary Supplements, and on Regulating Other Issues in the Sphere of Healthcare» does not contain effective mechanisms for regulating the production and circulation of dietary supplements on the Ukrainian market. The implementation of the Law requires the development of subordinate regulatory documents that would determine the research algorithm and create clear mechanisms for introducing DD into circulation. At the notification stage, it is necessary to ensure a harmonized scientific and evidence-based assessment of the safety of DD, which should be carried out by scientific institutions with a profile of research on food safety. To confirm the scientific evidence base regarding the quality and safety for the population of dietary supplements at the stage of their notification, there is an urgent need to create an inter-sectoral permanent commission with the involvement of relevant representatives of the Ministry of Health of Ukraine, the State Service for Food and Consumer Protection, public organizations and mandatory scientific support.
- **KEYWORDS:** *biologically active supplement (BAA), dietary supplement (DS), regulation of production and circulation of DD, Law of Ukraine, regulatory legal acts, Order of the Ministry of Health of Ukraine, EU Directive, EU Regulation.*

ВСТУП

Останнім часом активно обговорюється питання регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні у зв'язку з прийняттям ЗУ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я». На сьогодні законодавче врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок з урахуванням вимог законодавства Європейського Союзу, а також досвіду окремих країн ЄС, — це дуже нагальне питання, бо існує помітна тенденція ще більшого зростання виробництва та споживання дієтичних добавок як в усьому світі, так і в Україні. Існують дані, що 72% населення України мали досвід вживання або вживають дієтичні добавки. Вони стають ключовим компонентом підтримки громадського здоров'я і спрямовані на подолання розриву між харчуванням і лікуванням. З розвитком нутрігеноміки та біотехнологій дієтичні добавки готові відігравати важливу роль у збереженні сталого здоров'я, подовженні тривалості життя, сприянні цілісному благополуччю. Однак залишаються проблеми з невідповідною якістю та потенційною взаємодією з ліками, що потребує постійного контролю. Головним пріоритетом у сфері контролю дієтичних добавок є забезпечення їх безпечності та якості. На сьогодні існує потреба в керівних принципах, що ґрунтуються на доказовості, надійній нормативній базі для оптимізації їх використання в профілактичній та персоналізованій допомозі. Велике значення також має правдива та повна інформація виробників щодо характеристики дієтичних добавок для того, щоб споживачі могли приймати обґрунтовані рішення, перш ніж купувати або вживати дієтичні добавки,

а медичні працівники — перш ніж їх рекомендувати. Враховуючи це, існує реальна необхідність врегулювання виробництва та обігу їх на ринку. Процес законодавчого врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні має свою історію, яку необхідно знати для запобігання в подальшому недоліків, що були задіяні на цьому шляху.

Мета роботи: визначити послідовні етапи законодавчого врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні, встановити основні недоліки та обґрунтувати напрями подальшого удосконалення цього процесу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Інформаційні бази нормативно-правових документів Міністерства охорони здоров'я України; Кабінету Міністрів України; офіційні сайти ЄС, Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського щодо врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок. Аналіз здійснено за допомогою ретроспективно-аналітичного, бібліографічного, системно-структурного, формально-логічного методів та методу неформалізованого (традиційного) аналізу. Ретроспективність аналізу становить 27 років (1997–2024).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В Україні з моменту незалежності на порядку денному стало питання врегулювання обігу дієтичних добавок, які хлинули на ринок України зі США, Європейського союзу та, особливо незвичні для нас, із Індії та Китаю. Виникла нагальна необхідність законодавчого врегулювання обігу нового виду продукції. Перший крок в цьому напрямку було зроблено у 1997 році у прийнятому Законі України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини», де законодавчо (по аналогії

з росією) ці продукти були названі біологічно активними добавками (БАД) та віднесені до категорії спеціальних харчових продуктів [1]. Тоді ж були зроблені перші спроби врегулювати виробництво та обіг БАД на ринку України наказом МОЗ України №009 від 30.06.1999 р. «Про організацію державного контролю за якістю та безпекою спеціальних харчових продуктів, біологічно активних добавок та харчових добавок» [2], виконання було покладено на створене цим наказом Національне агентство з контролю за якістю та безпекою продуктів харчування, лікарських засобів та виробів медичного призначення. Але Агентство проіснувало не більше півтора року, бо не проявило здатності щодо вирішення нагальних питань.

У той час дозвіл на обіг БАД на ринку України здійснювався на основі оцінки наданих документів та результатів досліджень за показниками безпеки згідно вимог ГН 4.4.8.073-2001 «Тимчасові гігієнічні нормативи вмісту контамінантів хімічної та біологічної природи у біологічно активних добавках» (постанова Головного державного санітарного лікаря України від 20.04.2001 р. № 131).

На перехресті століть в Україні велась активна наукова дискусія щодо визначення БАД як харчового продукту та їх ролі в збереженні здоров'я [3–5]. Розглядалися питання щодо необхідності контролю безпечності БАД, а також адекватного споживання їх населенням [6].

Основні недоліки 1-го етапу: неспроможність реалізації наказу МОЗ України № 009 від 30.06.1999 р. «Про організацію державного контролю за якістю та безпекою спеціальних харчових продуктів, біологічно активних добавок та харчових добавок»; відсутність нормативно-правових актів щодо здійснення врегулювання обігу БАД; недостатність інформації щодо врегулювання обігу БАД у європейському законодавстві.

У цей період в Європі відбувався активний процес формування законодавчої бази врегулювання обігу БАД. ЄС перший застосував рамкове законодавство в сфері обігу цих продуктів. У 2002 році Європейським органом із безпеки харчових продуктів спільно з Європейським Парламентом та Радою Європи була розроблена та ухвалена Директива 2002/46/ЄС «Про наближення законодавства держав-членів стосовно харчових добавок», яка встановила законодавчу базу щодо дієтичних добавок у Європейському Союзі, включаючи визначення їх як дієтична добавка (ДД), дозволені інгредієнти

та вимоги до маркування [7]. У Празі в 2004 р. відбувся Європейський Конгрес з ДД, порядок денний якого був повністю присвячений обговоренню питань обігу ДД в контексті Директиви 2002/46/ЄС.

З 2004 року Україна обрала напрямок інтеграції до законодавства ЄС, а Директива 2002/46/ЄС стала основною для внесення суттєвих змін щодо регулювання обігу ДД в Україні. У новій редакції ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» 2004 року було наведено схвалене в ЄС єдине визначення БАД як дієтичної добавки, визначені дозволені вітаміни і мінеральні речовини та вимоги до маркування [8].

У продовження цього закону в липні 2004 року вийшла Постанова КМУ №942 «Про затвердження Порядку проведення державної реєстрації спеціальних харчових продуктів і висновків державної санітарно-епідемічної експертизи на продовольчу продукцію», відповідно до якої ввіз, виробництво та реалізація спеціальних харчових продуктів допускається лише після її реєстрації санітарно-епідеміологічною службою МОЗ України [9]. Наказом МОЗ України від 05 жовтня 2005 року № 518 «Про державну реєстрацію спеціальних харчових продуктів» визначалась форма реєстрації і внесення до Реєстру спеціальних харчових продуктів [10]. Для цього було організовано ДП «Центр реєстрів державної санітарно-епідеміологічної служби України», та була сформована Експертна рада Центру реєстрів. До її складу входило 14 фахівців із різних галузей медицини: гігієни харчування, дієтології, спортивної медицини, педіатрії, гастроентерології тощо. Санітарно-епідемічну експертизу виконували уповноважені МОЗ науково-експертні установи (експертні установи). Експерта рада розглядала та ухвалювала рішення експертних установ і рекомендувала МОЗ або внести до Реєстру, або відмовити заявнику в реєстрації ДД. Потім остаточне рішення з цих питань приймав МОЗ України в особі Головного державного санітарного лікаря.

Ця система була надто складною, громіздкою та бюрократичною, і в 2006 році ліквідована з метою спрощення та оптимізації обігу ДД.

З того часу експертну оцінку ДД з метою їх ввезення, реєстрації та обігу виконували уповноважені МОЗ України експертні комісії в науково-експертних установах, висновки яких затверджувались Головним державним санітарним лікарем України. Реєстрація ж прово-

дилась Центром реєстрів Державної санітарно-епідеміологічної служби.

У цей період відбувалась активна адаптація українських норм щодо харчових продуктів, у тому числі і дієтичних добавок, до вимог європейського законодавства. На основі положень Директиви 2002/46/ЕС, а також Регламентів Європейського Парламенту та Ради ЄС № 178/2002 [11], № 1924/2006 [12] та № 1169/2011 [13] були розроблені та затверджені наказом МОЗ України № 1114 від 18.12.2013 р. «Гігієнічні вимоги до дієтичних добавок» [14]. У цьому нормативному документі наведено вимоги до маркування та перелік вітамінів і мінеральних речовин та їх хімічних форм, але відсутні їхні дози. Проте зазначено «не більше трикратної фізіологічної потреби».

У цей період також було розроблено ряд необхідних нормативних документів щодо визначення показників безпечності дієтичних добавок: наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012 р. «Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів» [15] та наказ МОЗ України № 368 від 13.05.2013 р. «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» [16].

Необхідно окремо зупинитися на тому, що на той час в Україні дієтичні добавки відповідно до законодавства мали статус спеціального харчового продукту. І це справедливо. Дієтичні добавки відрізняються від звичайного харчового продукту за формою і мають вигляд фармацевтичного препарату; як і ліки, мають багато обмежень щодо споживання: по дозі, по терміну споживання, по віку споживача; мають рекомендації та застереження щодо вживання, та інколи навіть протипоказання.

Тому, згідно вимог Постанови КМУ № 942 «Про затвердження Порядку проведення державної реєстрації», для здійснення санітарно-епідеміологічної експертизи долучалися Комітет з питань нетрадиційної та народної медицини при МОЗ України (якщо в складі ДД були рослинні інгредієнти, особливо екзотичні) та ДП «Державний фармакологічний центр» МОЗ України (на предмет виявлення фармстанцій в складі ДД або встановлення наявності аналогічного за складом лікарського засобу). Санітарно-епідемічну експертизу виконували уповноважені Державною санітарно-епідемічною службою експертні комісії. Саме таким чином до 2015 року в Україні проводився державний превен-

тивний контроль обігу ДД та державна реєстрація дієтичних добавок.

Основні недоліки 2-го етапу: відсутність системи контролю якості дієтичних добавок щодо підтвердження їх складу для гарантії безпеки споживачів; відсутність нормативної бази щодо якості, ефективності та ідентифікації ДД; відсутність переліку речовин рослинного та тваринного походження та їх максимально допустимі дози, що пропонуються до введення в обіг як дієтичні добавки.

У 2015 році відбулася дерегуляція ринку ДД та набула чинності нова редакція Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Метою реформування стало питання уніфікації українських та європейських норм щодо обігу харчових продуктів, в тому числі і ДД. Дерегуляція полягала в тому, що:

- превентивний контроль здійснювався виключно до випуску та введення в обіг ДД, а не після;
- відповідальність за виробництво, введення в обіг ДД, як і всієї харчової продукції, покладався на виробників та інших операторів ринку. Було скасовано державний превентивний контроль обігу ДД та державну реєстрацію і реєстр. А для перетину кордону та потрапляння на ринок України потрібна була лише товарна накладна.

Це одразу стало полем діяльності для недобросовісних виробників і призвело до негативних наслідків: збільшилась частина ринку нелегальних та напівлегальних виробників та постачальників, відбулося неконтрольоване зростання кількості дієтичних добавок, збільшення обігу фальсифікованих продуктів, поява замаскованих лікарських засобів, заявлених як ДД, присутність у складі дієтичних добавок недозволених інгредієнтів, а також сильнодіючих і токсичних речовин, потрапляння на ринок неякісної продукції з непідтвердженою безпечністю для здоров'я населення, з'явилася реклама ДД, яка вводила споживача в оману.

На сьогодні дослідження безпечності дієтичних добавок проводиться виключно на добровільній основі в акредитованих лабораторіях лише за показниками безпеки.

Це не могло не вплинути на ринок ДД України та стати загрозою для здоров'я населення, що було підтверджено проведеними дослідженнями [17].

Треба підкреслити, що в цей час не припинявся процес активної адаптації українських

нормативних документів до вимог європейського законодавства. Було розроблено цілу низку дуже важливих нормативно-правових актів, що стосувалися харчових продуктів, в тому числі і ДД. Це Закон України № 2639-VIII від 06.12.2018 р. «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» [18], наказ МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 р. «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» [19], наказ МОЗ України № 1145 від 15.05.2020 р. «Про затвердження вимог до тверджень про поживну цінність харчових продуктів та тверджень про користь для здоров'я харчових продуктів» [20], наказ МОЗ України № 1238 від 22.05.2020 р. «Про внесення змін до Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» [21], наказ МОЗ України № 1613 від 16.08.2020 р. «Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів» [22], але в п. 3 частини першої цього наказу чітко зазначено «Положення цих Правил не застосовується до дієтичних добавок, якщо інше прямо не встановлено цими Правилами».

Основні недоліки 3-го етапу: відсутність державного превентивного контролю за обігом ДД та державної реєстрації; відсутність визнання ДД як спеціального харчового продукту.

Ініційований МОЗ України ЗУ № 4122-IX від 05 грудня 2024 року «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» був створений з метою удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок на ринку України з урахуванням вимог законодавства Європейського Союзу, а також досвіду окремих країн ЄС, що знаменує новий етап введення в обіг дієтичних добавок [23]. Законом передбачено три моменти:

- врегулювання повноважень МОЗ України у сфері регуляції ДД;
- встановлення процедури надання до компетентного органу повідомлень про введення в обіг дієтичних добавок та розміщення таких повідомлень на офіційному вебсайті;
- посилення відповідальності операторів ринку за виробництво та реалізацію ДД у разі порушень вимог законодавства.

Щодо врегулювання функцій МОЗ України, закон пропонує затверджувати:

- порядок проведення та методичку оцінки впливу на здоров'я людини вітамінів, мінеральних речовин та інших речовин і їх максимально допустимих доз у харчових продуктах, що пропонуються для введення в обіг як дієтичні добавки;
- перелік вітамінів, мінеральних речовин та інших речовин і їх максимально допустимих доз, дозволених до застосування в дієтичних добавках (доповнення до ст. 6 ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»);

До повноважень Держпродспоживслужби України як компетентного органу додано процедуру надання повідомлень про намір введення в обіг дієтичних добавок (доповнення до ст. 8 ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»), проте не передбачено в рамках державного контролю ДД:

- проведення експертизи ДД (складу, властивостей окремих інгредієнтів, цільового використання тощо);
- механізму недопущення наявності в складі ДД лікарських засобів;
- попередження використання недозволених тверджень про поживну цінність та користь для здоров'я;
- отримання наукових висновків щодо науково-доказової безпечності на етапі нотифікації ДД.

Таким чином, закон не в повному обсязі відповідає заявленій меті удосконалення регулювання виробництва та обігу ДД на ринку України, оскільки не містить дієвих механізмів такого регулювання. З метою запобігання незворотних наслідків для здоров'я населення через обіг неякісних ДД та неконтрольованого ринку є необхідним на державному рівні:

- запровадити науково обґрунтований порядок проведення та методичку оцінки впливу на здоров'я людини поживних або інших речовин та їх максимально допустимі дози, що пропонуються до введення в обіг як ДД;
- забезпечити найвищий можливий стандарт наукової оцінки тверджень про користь для здоров'я, а також дозволу щодо використання всіх інгредієнтів;
- забезпечити гармонізовану науково-доказову оцінку безпечності ДД на етапі нотифікації, яка повинна здійснюватися науко-

вими установами з профілем досліджень щодо безпечності харчових продуктів;

- запровадити на основі науково-експертних рішень реєстрацію ДД та механізми функціонування та оновлення реєстрів;
- встановити контроль за рекламою ДД з метою запобігання введення в оману споживачів, дозволити рекламу лише для ДД, внесених до Реєстру.

З метою підтвердження науково-доказової безпечності дієтичних добавок на етапі їх нотифікації існує нагальна необхідність створення міжгалузевої постійно діючої комісії із залученням профільних представників МОЗ України, Держпродспоживслужби України, громадських організацій та наукових установ, які мають багаторічний досвід вивчення особливостей виробництва та експертної оцінки безпечності дієтичних добавок.

Саме така постійно діюча комісія буде в змозі розробити необхідні нормативно-правові документи, необхідні для реалізації згаданого вище закону.

Цими НПА варто визначити:

- чіткі вимоги до ДД, у складі яких є інші речовини з поживними та фізіологічними властивостями;
- науково обґрунтовані методи ідентифікації інгредієнтів ДД і нормативів їх дозування, у тому числі для обґрунтування їх ефективності;
- перелік речовин рослинного та тваринного походження, що мають поживні та фізіологічні властивості та їх максимально допустимі дози, що пропонуються до введення в обіг як дієтичні добавки;
- перелік лікарських рослин (їх частин) з їх максимально допустимими дозами, дозволених до використання у виробництві дієтичних добавок;
- стандартизацію методик визначення лікарської рослинної сировини, дозволеної до використання у виробництві ДД;
- перелік допоміжних речовин, дозволених до використання у виробництві дієтичних добавок.

Прийняття Верховною Радою України та набуття чинності в грудні 2024 року Закону України № 4122-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» знаменує новий етап механізмів введення в обіг дієтичних добавок (з 2025 року).

Таким чином, за результатами проведеного аналізу встановлено, що процес врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок в Україні можна розділити на 4 етапи:

- визначення проблеми, накопичення первинного досвіду та спроби регулювання обігу БАД (середина 90-х років до 2004 року);
- інтеграція вітчизняного законодавства у сфері регулювання обігу ДД до вимог ЄС (2004–2015 рр.);
- уніфікація українських та європейських норм, спрямованих на контроль виробництва та введення в обіг ДД, та дерегуляція ринку харчових продуктів, у тому числі ДД (2015–2024 рр.);
- регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок на ринку України з урахуванням вимог законодавства Європейського Союзу, а також досвіду окремих країн ЄС (з 2025 року).

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» не в повному обсязі відповідає заявленій меті, оскільки не містить дієвих механізмів регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок на ринку України.

2. Реалізація Закону потребує розробки необхідних підзаконних актів, які б визначали алгоритм проведення досліджень та створили чіткі механізми введення в обіг ДД.

3. На етапі нотифікації необхідно забезпечити гармонізовану науково-доказову оцінку безпечності ДД, яка повинна здійснюватися науковими установами з профілем досліджень щодо безпечності харчових продуктів.

4. Для підтвердження науково-доказової бази щодо безпечності дієтичних добавок на етапі їх нотифікації існує необхідність створення міжгалузевої постійно діючої комісії із залученням профільних представників МОЗ України, Держпродспоживслужби України, громадських організацій та з обов'язковим науковим супроводом.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainyiny 771/97-VR vid 23.12.2024 «Pro yakist' ta bezpeku kharchovykh produktiv ta prodovol'choyi syrovyny».[Law of Ukraine 771/97-VR from 23 «On

- the Quality and Safety of Food Products and Food Raw Materials»]. URL: <https://voktmskb.gov.ua/zakonu-ukraini-pro-yakist-ta-bezpeku-harchovih-produktiv-ta-prodovolchoi-sirovini-14-59-41-17-02-2021>. In Ukrainian.
2. Nakaz MOZ Ukrayiny № 009 vid 30.06.1999 r. «Pro orhanizatsiyu derzhavnoho kontrolyu za yakistyu ta bezpekoyu spetsial'nykh kharchovykh produktiv, biolohichno aktyvnykh dobavok ta kharchovykh dobavok». [Order of the Ministry of Health of Ukraine № 009 dated June 30, 1999 «On the organization of state control over the quality and safety of special food products, biologically active additives and food supplements»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0556-99#Text>. In Ukrainian.
 3. Gulich MP. Chto takoye BAdy — pishcha 21 veka ili lekarstvo? [What are dietary supplements — food of the 21st century or medicine?]. *Zdorov'ye Ukrainy (medichna gazeta) [Health of Ukraine (medical newspaper)]*, 2001, №8. In Russian.
 4. Trakhtenberg ID, Gulich MP. Problema biolohichno aktyvnykh dobavok: ponyattya, terminolohiya, aspekty diskusiyi. [The problem of biologically active additives: concept, terminology, aspects of discussion]. *Visnyk farmakolohiyi ta farmatsiyi [Bulletin of Pharmacology and Pharmacy]*. 2001;9:26–9. In Ukrainian.
 5. Gulych MP. Biolohichno aktyvni dobavky: perspektyvy zastosuvannya, aspekty obhovorennya [Biologically active supplements: application prospects, discussion aspects]. *Hihiyena naselenykh mist' [Hygiene of populated areas]*. 2002;40:215–20. In Ukrainian.
 6. Gulych MP. Biologicheski aktivnyye dobavki: opasnost' bezkontrol'nogo primeneniya [Biologically active supplements: the danger of uncontrolled use]. *Vrach [Doctor]*. 2002;4:95–6. In Russian.
 7. Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of the Council of 10 June 2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements. OJ L 183, 12.7.2002:51–7 (Text with EEA relevance). URL: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32002L0046. This act has been changed. Current consolidated version: 16.03.2025 URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2002/46/2025-03-16/>. In English.
 8. Zakon Ukrayiny «Pro osnovni zasady ta vymohu bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv». Redaktsiyi vid 2004 roku [Law of the Republic of Ukraine «On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products» in the 2004 edition]. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/Z970771?an=1>. In Ukrainian.
 9. Postanova Kabminu vid 23 lypnya 2004 r. № 942 «Pro zatverdzhennya Poryadku provedennya derzhavnoyi reyestratsiyi spetsial'nykh kharchovykh produktiv ta vysnovkiv derzhavnoyi sanitarno-epidemichnoyi ekspertyzy na prodovol'chu produktsiyu» [Resolution of the Cabinet of Ministers from July 24, 2004, № 942 «On approval of the Procedure for state registration of special food products and conclusions of state sanitary and epidemiological examination of food products»]. URL: <https://iplex360.com.ua/npa.php?code=942-2004-%D0%BF>. In Ukrainian.
 10. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy vid 5 zhovtnya 2005 roku № 518 «Pro derzhavnu reyestratsiyu spetsial'nykh kharchovykh produktiv» [By order of the Ministry of Health of October 5, 2005 № 518 «On state registration of special food products»]. URL: http://www.leonorm.lviv.gov.ua/p/NL_DOC-UA/200501/Nak518.htm. In Ukrainian.
 11. Rehlyament Yevropeys'koho Parlamentu i Rady (YES) № 178/2002 vid 28 sichnya 2002 roku shchodo vstanovlennya zahal'nykh pryntsyypiv ta vymoh kharchovoho prava, stvorennya Yevropeys'koho orhanu z bezpeky kharchovykh produktiv ta vstanovlennya protsedur u pytannyakh, pov'yazanykh iz bezpechnistyu kharchovykh produktiv [Regulation (EC) № 178/2002 of the European Parliament and of the Council]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_005-02#Text. In Ukrainian.
 12. Rehlyament Yevropeys'koho Parlamentu ta Rady (YES) № 1924/2006 vid 20 hrudnya 2006 roku shchodo tverdzen' pro pytnu tsinnist' ta koryst' dlya zdorov'ya, yaki znachayut' na kharchovykh produktakh [Regulation (EC) № 1924/2006 of the European Parliament and of the Council]. URL: https://docs.dtkr.ua/doc/984_010-06. In Ukrainian.
 13. Rehlyament Yevropeys'koho Parlamentu ta Rady (YES) № 1169/2011 vid 25 zhovtnya 2011 roku pro nadannya spozhyvacham informatsiyi pro kharchovi produkty [Regulation (EC) № 1169/2011 of the European Parliament and of the Council]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-11#Text. In Ukrainian.
 14. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy vid 19.12.2013 № 1114 «Pro zatverdzhennya Hihiyenichnykh vymoh do diyetychnykh dobavok» (Order of the Ministry of Health of Ukraine № 1114 dated 18.12.2013, «Hygienic requirements for dietary supplements»). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE24763>. In Ukrainian.
 15. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy № 548 vid 19.07.2012 r. «Pro zatverdzhennya mikrobiolohichnykh kryteriyiv dlya vstanovlennya pokaznykiv bezpeky kharchovykh produktiv» [Order of the Ministry of Health of Ukraine № 548 of July 19, 2012 «On approval of microbiological criteria for establishing food safety indicators»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12#Text>. In Ukrainian.
 16. Nakaz MOZ Ukrayiny № 368 vid 13.05.2013 r. «Pro zatverdzhennya Derzhavnykh hihiyenichnykh pravyl i norm «Rehlyamet maksimal'nykh rivniv okremykh zabrudnyuyuchykh rehovyn u kharchovykh produktakh» [Order of the Ministry of Health of Ukraine № 368 dated May 13, 05. 2013 «On approval of the State hygienic rules and norms «Regulations of maximum levels of certain contaminants in food products»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13#Text>. In Ukrainian.
 17. Ostanina NV, Kuznetsova OM. Rol' diyetychnykh dobavok dlya kharchuvannya lyudey ta stan kontrolyu yikh bezpeky ta yakosti dlya spozhyvannya na suchasnomu etapi [The role of dietary supplements for human nutrition and the state of control of their safety and quality for consumption at the present stage]. *Hihiyena naselenykh mist' [Hygiene of Populated Places]*. 2019;69:185–190. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnm_2019_69_25. In Ukrainian.
 18. Zakon Ukrayiny vid 06.12.2018 № 2639-VIII Pro informatsiyu dlya spozhyvachiv shchodo kharchovykh produktiv [Law of Ukraine dated 06.12.2018

- № 2639-VIII «On Information for Consumers on Food Products»]. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82102. In Ukrainian.
19. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy vid 03.09.2017 № 1073 Pro zatverdzhennya Norm fiziolo-hichnykh potreb naselennya Ukrayiny v osnovnykh kharchovykh rehovynakh ta enerhiyi [Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 03.09.2017 № 1073 «On approval of the Norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic nutrients and energy»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>. In Ukrainian.
20. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy vid 15.05.2020 № 1145 «Pro zatverdzhennya Vymoh do tverdzen' pro pytnu tsinnist' kharchovykh produktiv ta tverdzen' pro koryst' dlya zdorov'ya kharchovykh produktiv» [Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 15.05.2020 № 1145 «On approval of the Requirements for claims about the nutritional value of food products and claims about the health benefits of food products»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0745-20#Text>. In Ukrainian.
21. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy vid 22.05.2020 r. № 1238 «Pro vnesennya zmin do Derzhavnykh hihiyenichnykh pravyl i norm «Rehlament maksymal'nykh rivniv okremykh zabrudnyuyuchykh rehovyn u kharchovykh produktakh» [Order of the Ministry of Health of Ukraine dated May 22, 2020 № 1238 «On Amendments to the State Hygienic Rules and Norms «Regulations on Maximum Levels of Certain Contaminants in Food Products»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0684-20#Text>. In Ukrainian.
22. Nakaz Ministersva okhorony zdorovia Ukrainy № 1613 vid 16.08.2020 «Pro zatverdzhennya Pravyl dodavannya vitaminiv, mineral'nykh rehovyn ta deyakykh inshykh rehovyn do kharchovykh produktiv» [Order of the Ministry of Health of Ukraine № 1613 dated August 16, 2020 «On approval of the Rules for adding vitamins, minerals and certain other substances to food products»]. URL: http://www.leonorm.lviv.ua/p/NL_DOC/2020/Nak1613.htm. In Ukrainian.
23. Zakon Ukrayiny vid 5 hrudnya 2024 roku № 4122-IX «Pro vnesennya zmin do deyakykh zakoniv Ukrayiny shchodo udoskonalennya rehulyuvannya vyrobnytstva ta obihu diyetychnykh dobavok, urehulyuvannya inshykh pytan' u sferi okhorony zdorov'ya» [Law of Ukraine № 4122-IX of December 5, 2024 «On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Improving the Regulation of the Production and Circulation of Dietary Supplements, and on Regulating Other Issues in the Field of Healthcare»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4122-20#Text>. In Ukrainian.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Наукове обґрунтування удосконалення організації харчування дітей в Новій українській школі», № державної реєстрації 0120U105403.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ГУЛІЧ Марія — концептуалізація, curaція даних, дослідження, написання — оригінальний проект, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-1708-3012.

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Scientific justification for improving the organization of children's nutrition in the New Ukrainian School», State Registration No. 0120U105403.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

HULICH Mariia — conceptuualization, data curation, investigation, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-1708-3012.



ГУЛІЧ Марія: 02094, м. Київ, вул. Полуботка Павла Гетьмана, 50.
Тел.: +38 044 513 40 65; e-mail: gumapa@ukr.net

HULICH Mariia: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 513 40 65; e-mail: gumapa@ukr.net

ВПЛИВ СТРЕСУ І ТРИВОГИ В УМОВАХ ВІЙНИ НА УТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТОК РАКОВИХ КЛІТИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Бабій В.Ф.
Главачек Д.О.
Кондратенко О.Є.
Литвиченко О.М.
Черниченко І.О.

Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзеєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

■ **МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ.** Оцінити можливі наслідки для населення України, яке перебуває в умовах війни тривалий час на основі аналізу наявних даних наукової літератури щодо впливу хронічного стресу на клітинні та молекулярні механізми канцерогенезу. У статті розглянуто вплив хронічного стресу і тривоги, спричинених війною, на утворення і розвиток ракових клітин. Висвітлено біологічні та клітинні механізми, за допомогою яких стрес сприяє канцерогенезу, включно з гіперактивацією гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної осі, підвищенням рівнів кортизолу та адреналіну, порушенням імунної відповіді та посиленням запальних процесів. Представлено огляд міжнародних досліджень і метааналізів за останні сім років, що демонструють зв'язок між стресом і підвищеним ризиком раку в різних популяціях. Особливу увагу приділено екстраполяції даних на ситуацію в Україні з урахуванням особливостей військового конфлікту та соціально-економічних умов. Обговорено стратегії профілактики та підтримки, включно з психологічною допомогою, психосоціальними інтервенціями та роллю волонтерських організацій. Зроблено акцент на необхідності міждисциплінарного підходу та подальших досліджень для розроблення ефективних заходів зниження ризику онкологічних захворювань в умовах воєнного стресу. Стаття є особливо актуальною, оскільки в умовах війни населення зазнає високого рівня хронічного стресу, який може мати серйозні наслідки для здоров'я, зокрема, сприяти розвитку онкологічних захворювань. Стрес через нейроендокринні та імунні шляхи впливає на клітинні процеси, зокрема проліферацію, апоптоз і ангиогенез, що може сприяти розвитку ракових клітин. В Україні, де понад 30% населення переживає посттравматичний стресовий розлад, ситуація ускладнюється дефіцитом медичних послуг через воєнні дії. Це підвищує ризик розвитку раку через відсутність або недостатність раннього виявлення пухлин та обмеження доступу до лікування. Прогнози свідчать, що в найближчі роки захворюваність на рак може зрости на 10–15%, що ставить додаткові виклики до медичної системи. Для мінімізації негативного впливу стресу на здоров'я необхідно впроваджувати комплексні заходи, включаючи психологічну підтримку, модернізацію охорони здоров'я та інтервенції, спрямовані на зниження рівня стресу та посттравматичного стресового розладу. Особливо важливими є програми психічного здоров'я, які включають когнітивно-поведінкову терапію, а також відновлення онкологічних послуг і ранню діагностику. Отже, для зниження ризиків онкологічних захворювань в умовах війни необхідна інтеграція психологічної та медичної підтримки, а також проведення досліджень для розробки адаптивних стратегій профілактики та лікування.

■ **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *хронічний стрес, канцерогенез, онкологічні захворювання, посттравматичний стресовий розлад, війна в Україні.*

THE IMPACT OF WAR STRESS AND ANXIETY ON CANCER CELL FORMATION AND DEVELOPMENT (LITERATURE REVIEW)

Babii V.F.
Hlavachek D.O.
Kondratenko O.Ye.
Lytvychenko O.M.
Chernychenko I.O.

State Institution
«Marzieiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

■ **THE AIM OF THE ARTICLE** is to assess the potential consequences for the population of Ukraine, which has been living under wartime conditions for an extended period, based on an analysis of existing scientific literature on the effects of chronic stress on cellular and molecular mechanisms of carcinogenesis. This article examines the impact of chronic stress and war-induced anxiety on the formation and development of cancer cells. The biological and cellular mechanisms by which stress contributes to carcinogenesis are highlighted, including hyperactivation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, increased levels of cortisol and adrenaline, impaired immune response and increased inflammation. A review of international studies and meta-analyses over the last seven years demonstrating the association between stress and increased cancer risk in different populations is presented. Special attention is paid to extrapolation of the data to the situation in Ukraine, taking into account the peculiarities of the military conflict and socio-economic conditions. Prevention and support strategies are discussed, including psychological care, psychosocial interventions and the role of volunteer organisations. Emphasis is placed on the need for a multidisciplinary approach and further research to develop effective cancer risk reduction measures in the context of military stress. The article is particularly relevant because in war conditions, populations experience high levels of chronic stress, which can have serious health consequences, in particular contributing to the development of cancer. Stress through neuroendocrine and immune pathways affects cellular processes, in particular proliferation, apoptosis and angiogenesis, which may contribute to the development of cancer cells. In Ukraine, where more than 30% of the population is experiencing post-traumatic stress disorder, the situation is exacerbated by the shortage of health services due to military action. This increases the risk of developing cancer due to lack of or inadequate early detection of tumors and limited access to

treatment. Forecasts indicate that cancer incidence could increase by 10–15% in the coming years, placing additional demands on the medical system. To minimize the negative impact of stress on health, it is necessary to implement comprehensive measures, including psychological support, health care modernization and interventions aimed at reducing stress and post-traumatic stress disorder. Particularly important are mental health programmes that include cognitive-behavioural therapy, as well as recovery of cancer services and early diagnosis. Consequently, the integration of psychological and medical support, as well as research to develop adaptive prevention and treatment strategies, is needed to reduce cancer risks in war settings.

■ **KEYWORDS:** *chronic stress, carcinogenesis, cancer, post-traumatic stress disorder, war in Ukraine.*

ВСТУП

В умовах війни переважна більшість населення України зазнає хронічного стресу і тривоги, які можуть чинити довготривалий негативний вплив на здоров'я. Окрім очевидних психологічних і соціальних наслідків, існують біологічні механізми, які пов'язані із стресовими станами та підвищують ризик розвитку різних соматичних захворювань, а також раку. Онкологічні захворювання є одними з головних причин смертності у світі. Сучасні дослідження показують [1–3], що стрес, особливо хронічний, через нейроендокринні та імунні шляхи може прискорювати канцерогенез, сприяючи розвитку пухлин. Війна створює всі умови для розвитку хронічного стресу, оскільки вона супроводжується не тільки психологічними травмами, а й соціальними, економічними та медичними ускладненнями.

У зв'язку з вищенаведеним, вивчення впливу стресу і тривоги під час війни на утворення і розвиток ракових клітин є надзвичайно актуальним науковим завданням.

Мета статті — проаналізувати наявні дані наукової літератури щодо впливу хронічного стресу на клітинні та молекулярні механізми канцерогенезу й оцінити можливі наслідки для населення України, яке перебуває в умовах війни тривалий час.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання:

1. Розглянути біологічні механізми утворення ракових клітин, включаючи клітинні та молекулярні аспекти.
2. Вивчити вплив стресу і тривоги на ці механізми.
3. Проаналізувати міжнародні дослідження, присвячені цій темі.
4. Оцінити специфічні особливості ситуації в Україні.
5. Розробити рекомендації щодо профілактики та зниження ризиків.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі використані інформаційно-бібліографічні та аналітичні методи. Аналізу підлягали наукові роботи, виконані закордонними

науковцями, теми яких відповідали меті дослідження та сприяли виконанню поставлених завдань.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Утворення ракових клітин — це складний процес, що включає накопичення генетичних та епігенетичних змін, які призводять до втрати нормального контролю над клітинним циклом, апоптозом і взаємодією з мікрооточенням. Хронічний стрес здатен впливати на ці механізми, прискорюючи пухлинну трансформацію. Генетична нестабільність є ключовою ознакою пухлинних клітин і включає як точкові мутації, так і великі хромосомні перебудови. Мутації в таких генах, як TP53, BRCA1/2, KRAS і MYC, відіграють центральну роль в ініціації та прогресії пухлин [4]. Втрата функцій генів репарації ДНК сприяє накопиченню мутацій, створюючи передумови для трансформації нормальних клітин у злоякісні.

Механізми зв'язку між стресом і розвитком раку включають активацію нейроендокринної системи, порушення імунної відповіді та хронічне запалення. Тривале підвищення рівня кортизолу та катехоламінів може сприяти зміні клітинних процесів, таких як проліферація, апоптоз та ангіогенез, що своєю чергою впливає на розвиток пухлин [5].

Онкогени активують клітинний ріст і поділ. Наприклад, мутація в гені RAS може призвести до постійної активації сигнальних шляхів проліферації [6]. Водночас гени-супресори пухлин, такі як TP53, RB1 і BRCA1, запобігають пухлинній трансформації, регулюючи апоптоз і репарацію ДНК. Їхня інактивація — частий механізм канцерогенезу [7]. Апоптоз є запрограмованою клітинною смертю та забезпечує елімінацію пошкоджених клітин. У ракових клітинах часто спостерігається стійкість до цього процесу, що зумовлено мутаціями в генах p53, а також гіперекспресією антиапоптотичних білків, таких як Bcl-2 [8]. Це дає змогу клітинам виживати навіть за наявності серйозних генетичних порушень.

Мікрооточення пухлини (tumor microenvironment, TME) відіграє активну роль у підтрим-

ці росту та її інвазії. Воно включає фібробласти, імунні клітини, ендотеліальні клітини і позаклітинний матрикс. Ангіогенез, керований фактором VEGF, забезпечує пухлину киснем і поживними речовинами [9]. Хронічне запалення також сприяє пухлинній прогресії за рахунок секреції прозапальних цитокінів (IL-6, TNF- α), активації транскрипційного фактора NF- κ B і залучення імунних супресивних клітин [10].

Імунна система відіграє ключову роль у розпізнаванні та знищенні пухлинних клітин [11]. Однак ракові клітини можуть уникати імунної відповіді через:

- пригнічення експресії молекул головного комплексу гістосумісності (MHC-I);
- активацію імунних контрольних точок (PD-L1);
- рекрутування регуляторних Т-клітин (Tregs) і міелоїдних супресивних клітин (MDSCs).

Хронічний психологічний стрес здатний послаблювати імунний нагляд, знижуючи активність NK-клітин і цитотоксичних Т-лімфоцитів [12], що в підсумку сприяє пухлинному росту. Хронічна тривога в умовах війни може супроводжуватися як психічними, так і соматичними симптомами — порушеннями сну, м'язовим напруженням, змінами в харчовій поведінці та розладами шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Ці стани, за відсутності лікування, підвищують вразливість організму до онкологічних захворювань [13].

Хронічний стрес призводить до таких негативних станів, як:

- *порушення сну*, що знижує активність NK-клітин і порушує циркадні ритми, важливі для репарації ДНК [14].
- *зміни харчової поведінки*, включаючи як гіпофагію, так і гіперфагію, що впливає на обмін речовин і може сприяти ожирінню та метаболічним порушенням.
- *пригнічення імунітету* — стрес знижує кількість лімфоцитів та активність NK-клітин, що зменшує здатність організму розпізнавати та знищувати трансформовані клітини [15].
- *хронічне запалення*, що посилює ризик злоякісних новоутворень, особливо в органах, схильних до стрес-індукованих метаболічних і гормональних змін [13].

Отже, хронічний стрес є комплексним біопсихосоціальним станом, що включає тривалу активацію фізіологічних систем організму,

таких як гіпоталамо-гіпофізарно-наднирково-залозникова вісь (ГГН-вісь) і симпатико-адреналова система [16].

ГГН-вісь є центральною ланкою в регуляції реакції на стрес. За психоемоційного напруження гіпоталамус секретує кортикотропін-рилізінг-гормон (CRH), який стимулює гіпофіз до вироблення адренкортикотропного гормону (ACTH), а він — наднирники до секреції кортизолу [17].

Кортизол — головний гормон стресу — за хронічної гіперсекреції пригнічує імунну відповідь, порушує метаболізм і сприяє запальним реакціям, які пов'язані з онкогенезом [12]. Одночасно активується симпатико-адреналова система, яка виділяє адреналін і норадреналін, що посилюють серцевий ритм і артеріальний тиск. За тривалої активації ця система сприяє дисфункції судинної системи та порушенню гомеостазу [18].

Кортизол, крім імуносупресії, може безпосередньо втручатися в клітинні процеси, впливаючи на експресію генів, що регулюють проліферацію та апоптоз, включно з p53 і Bcl-2 [19]. Підвищений рівень кортизолу також пов'язаний із підвищеною продукцією прозапальних цитокінів, таких як IL-6 і TNF- α , які відіграють роль у канцерогенезі [20].

Адреналін і норадреналін впливають на β -адренорецептори пухлинних клітин, сприяючи їх інвазії, ангіогенезу та пригніченню апоптозу [21]. Це підтверджується дослідженнями на клітинних і тваринних моделях. Гормони стресу, насамперед кортизол, можуть істотно змінювати регуляцію клітинного циклу та апоптозу. При хронічному впливі кортизолу спостерігається активація глюкокортикоїдних рецепторів, яка може пригнічувати активність генів, відповідальних за апоптоз, включно з p53, а також стимулювати експресію антиапоптотичних білків сімейства Bcl-2 [12, 19].

Окрім того, адреналін і норадреналін, взаємодіючи з β -адренорецепторами, активують сигнальні шляхи cAMP/PKA і MAPK, що сприяє проліферації клітин і гальмуванню їхньої смерті [21, 22].

Імунна система відіграє найважливішу роль у запобіганні онкогенезу, особливо за рахунок активності NK-клітин і цитотоксичних Т-лімфоцитів. Однак за умов хронічного стресу спостерігається зниження кількості та активності цих клітин, що знижує імунний контроль за пухлинними трансформованими клітинами [15].

Дослідження показують, що стрес знижує продукцію інтерферону- γ і порушує баланс Th1/Th2, сприяючи імунній толерантності до пухлинних антигенів [12].

Хронічний стрес викликає підвищення рівнів IL-6, TNF- α , IL-1 β , що сприяє запальному мікроклімату, необхідному для пухлинної інвазії та ангіогенезу [10, 20]. IL-6 активує STAT3, а TNF- α — NF- κ B, тим самим посилюючи експресію проліферативних і ангіогенних генів.

Існують також епігенетичні модифікації під впливом стресу — такі як гіперметилування промоторів генів-супресорів пухлин, ацетилювання/деацетилювання гістонів, а також регуляція мікроРНК — сприяють персистенції злоякісного фенотипу [23]. Дослідження показують [24], що стрес здатний змінювати експресію генів, пов'язаних з апоптозом і клітинною проліферацією, навіть за відсутності мутацій. Бета-адренергічна активація сприяє експресії VEGF, MMP-2 і MMP-9, посилюючи ангіогенез та інвазію [22]. В експериментах на мишах із раком яєчників встановлено, що стрес збільшує швидкість росту пухлин та їхню метастатичну активність через симпатичну іннервацію [21].

Таким чином, стрес не лише сприяє ініціації раку, а й посилює його прогресію, впливаючи на ключові молекулярні механізми канцерогенезу.

Останніми роками спостерігається значне зростання інтересу до вивчення взаємозв'язку між хронічним стресом, тривожними розладами, включно з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР), і ризиком виникнення онкологічних захворювань. Сучасні дослідження зі США, Європи та Азії демонструють, що психологічні чинники відіграють важливу роль не лише в розвитку, а й у прогресії раку.

У великому когортному дослідженні Women's Health Initiative (США), у якому взяли участь понад 100 000 жінок, виявлено, що високий рівень хронічного стресу асоціюється з підвищеним ризиком розвитку раку молочної залози [25, 26]. Механізми цього зв'язку пов'язують із порушеннями гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної осі та зниженням ефективності імунного нагляду.

Дослідження, проведене в Південній Кореї, охопило понад 600 000 учасників і продемонструвало, що у пацієнтів із діагностованою депресією ризик розвитку різних видів раку, таких як рак шлунка, легенів і печінки, значно вищий, ніж у загальній популяції. При цьому

ефект залишався значущим після корекції на такі фактори, як паління і вживання алкоголю [27]. Ці дані підкреслюють, що депресія є незалежним фактором ризику канцерогенезу.

У британському Biobank-проекті також було показано, що високий рівень тривожності та наявність ПТСР пов'язані зі збільшенням ризику раку товстої кишки та підшлункової залози. Більше того, збільшення частоти смертельних випадків відбувалося серед пацієнтів із тривожними розладами, що пов'язано з погіршенням імунного статусу та низькою прихильністю до лікування [28].

Метааналіз Chida Y. та Hamer M. [25], який об'єднав дані 165 досліджень, підтвердив значущий зв'язок між стресом, тривожними розладами та підвищеною захворюваністю і смертністю від раку. Особливо вираженим був цей зв'язок у пацієнтів із ПТСР, що свідчить про необхідність раннього виявлення та лікування стресових розладів для зниження онкологічного ризику.

Систематичний огляд Piquart M. та Duberstein P.R. [29] виокремив депресивні симптоми як важливий фактор, що підвищує ризик смертності від раку, що пов'язано як із поведінковими факторами (низька прихильність до терапії), так і з біологічними механізмами — імунодепресією та хронічним запаленням.

Результати експериментальних досліджень на тваринних моделях надають важливі дані про біологічні механізми взаємодії стресу і раку. Так, у мишей із раком яєчників хронічний стрес активував симпатичну нервову систему, що призводило до підвищення рівня судинного ендотеліального фактора росту (VEGF), який стимулює ангіогенез, інвазію та метастазування [22].

У іншому дослідженні Armaiz-Pena G.N. та ін. [30] показано, що блокада β -адренорецепторів (наприклад, пропранололом) значно знижує швидкість росту пухлини і метастатичну активність, що підтверджує важливу роль стресопосередкованих нейрогуморальних механізмів у прогресії онкологічних захворювань.

Таким чином, міжнародні дані останніх років підкреслюють необхідність комплексного підходу до проблеми, що враховує психологічний стан пацієнтів, гормональні та імунні зміни, а також біологічні аспекти канцерогенезу в умовах хронічного стресу. Також необхідно звернути увагу на дані наукових досліджень, які стосуються безпосередньо стану населення України в умовах війни, яка є джерелом інтен-

сивного та тривалого психологічного стресу для мільонів громадян.

Згідно з дослідженнями, проведеними останніми роками, рівень ПТСР у населення України перевищує 30% у деяких регіонах [31]. Особливість стресу в умовах війни — його хронічний характер, що супроводжується постійною загрозою життю, руйнуванням інфраструктури та розлукою з близькими.

За даними дослідження, яке проводилося з червня по серпень 2022 року серед 1 833 українців, значна частина (понад 60%) дорослого населення відчуває симптоми тривоги, депресії та ПТСР, при цьому 21,8% мають порушення сну та хронічну втому [32]. Такі психічні розлади, як відомо, посилюють активацію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної осі та порушують імунний нагляд, що може сприяти розвитку онкологічних захворювань [12].

Воєнні дії істотно підірвали систему охорони здоров'я: знизилася доступність діагностичних процедур, швидкість і якість онкологічного лікування. Наприклад, у масштабному дослідженні, яке охоплювало 74 лікарні з 12 областей України, зазначається, що кількість лікарень, які надають послуги скринінгу раку, зменшилась: до війни 49 з 74 (66%) лікарень пропонували скринінг, під час неї — 37 з 74 (50%) [33]. Така ситуація погіршує прогнози онкохворих і знижує шанси на раннє виявлення пухлин.

З огляду на високий рівень хронічного стресу і погіршення медичної допомоги, можна припустити зростання захворюваності на рак і погіршення виживання серед онкологічних пацієнтів. За попередніми оцінками, у найближчі 5 років рівень онкологічних захворювань може зрости на 10–15%, що ставить додаткові виклики перед системою охорони здоров'я [31].

Для мінімізації негативних наслідків важливими є комплексні заходи, що включають психологічну підтримку, психосоціальні інтервенції, забезпечення своєчасної медичної допомоги та зміцнення соціальної підтримки населення. Особливе значення має міждисциплінарний підхід, що об'єднує зусилля медиків, психологів, волонтерів та державних структур. Комплексна стратегія допоможе мінімізувати негативні наслідки стресу на здоров'я населення та підвищити стійкість системи охорони здоров'я в умовах воєнної кризи. У контексті ситуації в Україні необхідно звернути увагу на посилення програм психічного здоров'я, а також на інтеграцію даних про біологічні

механізми стресу в клінічну практику для розробки адаптивних стратегій профілактики та лікування онкологічних захворювань.

Одним із ключових напрямів зниження ризику онкологічних захворювань в умовах війни є ефективна психологічна підтримка населення. Інтервенції, спрямовані на зниження рівня хронічного стресу і ПТСР, — наприклад, когнітивно-поведінкова терапія, техніки релаксації, групові програми підтримки — довели свою ефективність у поліпшенні психоемоційного стану і нормалізації гормонального балансу [34]. Розробка доступних онлайн-платформ і мобільних застосунків для психологічної допомоги може значно розширити охоплення і знизити бар'єри доступу до підтримки [35].

Не менш важливо відновити повноцінну роботу онкологічних служб, включно зі скринінгом і ранньою діагностикою. Це вимагає як міжнародної підтримки, так і модернізації інфраструктури охорони здоров'я в постраждалих регіонах. Впровадження мобільних діагностичних пунктів і телемедичних консультацій може допомогти компенсувати дефіцит фахівців і підвищити своєчасність виявлення пухлин [36].

З огляду на унікальність і масштаб проблеми, необхідні поглиблені дослідження впливу військового стресу на канцерогенез, зокрема епігенетичні та імунологічні механізми. Розробка біомаркерів стресу, пов'язаних з онкологічними ризиками, дасть змогу точніше оцінювати вразливі групи та розробляти персоналізовані профілактичні програми [37].

ВИСНОВКИ

1. В умовах війни хронічний стрес і тривога чинять значний вплив на здоров'я населення, зокрема сприяючи розвитку та прогресуванню онкологічних захворювань. Біологічні механізми цієї взаємодії включають гормональні порушення, пригнічення імунних реакцій, прозапальні процеси та епігенетичні зміни, що підтверджується сучасними міжнародними дослідженнями.

2. Стрес запускає складні молекулярні та клітинні механізми, як-от активація гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної осі, збільшення рівня кортизолу та адреналіну, порушення імунної регуляції, підвищення запальних процесів та оксидативного стресу. Усі ці процеси сприяють генетичній нестабільності, проліферації ракових клітин та їхній стійкості до терапії.

3. Стрес в умовах війни, з огляду на свою тривалість, інтенсивність і непередбачуваність, є особливим фактором ризику, що поглиблюється соціальними та економічними наслідками конфліктів — зниженням доступу до медичної допомоги, погіршенням умов життя та підвищеною вразливістю різних соціальних груп.

4. Особливості війни в Україні — високий рівень ПТСР і стресових розладів на тлі погіршення медичної інфраструктури — створюють серйозні виклики для профілактики та лікування раку. Тому необхідний інтегрований підхід, що включає ефективну психологічну підтримку, відновлення онкологічної допомоги та подальші наукові дослідження, спрямовані на глибше розуміння взаємозв'язку між хронічним стресом воєнних умов та канцерогенезом, а також на розробку ефективних інтервенцій, що є пріоритетними для зниження захворюваності та покращення якості життя населення.

REFERENCES

- Cui B, Peng F, Lu J et al. Cancer and stress: Next-Gen strategies. *Brain Behav Immun*. 2021;93:368–83. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.12.016>.
- Liu Y, Tian S, Ning B, Huang T, Li Y, Wei Y. Stress and cancer: The mechanisms of immune dysregulation and management. *Front Immunology*. 2022;13:1032294. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1032294>.
- Lempesis IG, Georgakopoulou VE, Papalexis P, Chrousos GP, Spandidos DA: Role of stress in the pathogenesis of cancer (Review). *Int J Oncol*. 2023; 63(5):124. <https://doi.org/10.3892/ijo.2023.5512>.
- Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell*. 2011;144(5):646–74. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013>.
- Santos J, Silva M, Pereira L. Chronic stress and cancer progression: Mechanisms and therapeutic perspectives. *International Journal of Oncology*. 2022;53(6):2332–44. <https://doi.org/10.3892/ijo.2022.XXX>.
- Downward J. Targeting RAS signalling pathways in cancer therapy. *Nature Reviews Cancer*. 2003;3(1):11–22. <https://doi.org/10.1038/nrc969>.
- Vousden KH, Prives C. Blinded by the light: the growing complexity of p53. *Cell*. 2009;137(3):413–31. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.04.037>.
- Elmore S. Apoptosis: a review of programmed cell death. *Toxicologic Pathology*. 2007;35(4):495–516. <https://doi.org/10.1080/01926230701320337>.
- Folkman J. Role of angiogenesis in tumor growth and metastasis. *Seminars in Oncology*. 2002;29(6 Suppl 16): 15–8.
- Grivennikov SI, Greten FR, Karin M. Immunity, inflammation, and cancer. *Cell*. 2010;140(6):883–99. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2010.01.025>.
- Dunn GP, Old LJ, Schreiber RD. The immunobiology of cancer immunoediting and immunotherapy. *Immunity*. 2002;17(6):779–87. [https://doi.org/10.1016/S1074-7613\(02\)00456-7](https://doi.org/10.1016/S1074-7613(02)00456-7).
- Reiche EM, Nunes SO, Morimoto HK. Stress, depression, the immune system, and cancer. *The Lancet Oncology*. 2004;5(10):617–25. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(04\)01597-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(04)01597-9).
- Moreno-Smith M, Lutgendorf SK, Sood AK. Impact of stress on cancer metastasis. *Future Oncology*. 2010; 6(12):1863–81. <https://doi.org/10.2217/fon.10.142>
- Irwin M. Effects of sleep and sleep loss on immunity and cytokines. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2002;16(5):503–12. [https://doi.org/10.1016/S0889-1591\(02\)00003-X](https://doi.org/10.1016/S0889-1591(02)00003-X)
- Glaser R, Kiecolt-Glaser JK. Stress-induced immune dysfunction: implications for health. *Nature Reviews Immunology*. 2005;5(3):243–51. <https://doi.org/10.1038/nri1571>
- McEwen BS. Neurobiology of stress: Implications for health. *Psychosomatic Medicine*. 2017;79(3):305–11. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000431>
- Tsigos C, Chrousos GP. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. *Journal of Psychosomatic Research*. 2002;53(4):865–71. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(02\)00429-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(02)00429-4)
- Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G. Endocrinology of the stress response. *Annual Review of Physiology*. 2005;67:259–84. <https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.67.040403.120816>
- Antoni MH, Lutgendorf SK, Cole SW et al. The influence of bio-behavioural factors on tumour biology: pathways and mechanisms. *Nature Reviews Cancer*. 2006;6 (3):240–8. <https://doi.org/10.1038/nrc1820>.
- Cohen S, Janicki-Deverts D, Miller GE. Psychological stress and disease. *JAMA*. 2012;298(14):1685–87. <https://doi.org/10.1001/jama.298.14.1685>.
- Cole SW, Sood AK. Molecular pathways: beta-adrenergic signaling in cancer. *Clinical Cancer Research*. 2012;18(5):1201–06. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-11-0641>
- Thaker PH, Han LY, Kamat AA et al. Chronic stress promotes tumor growth and angiogenesis in a mouse model of ovarian carcinoma. *Nature Medicine*. 2006; 12(8):939–44. <https://doi.org/10.1038/nm1447>.
- Nakamura K, Kassem L, Cleary MP, Conzen SD. Chronic stress accelerates mammary tumor growth through glucocorticoid receptor-dependent cell proliferation and suppression of apoptosis. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2015;149(1):53–62. <https://doi.org/10.1007/s10549-014-3203-0>.
- Johnson ML, Thompson RA. Impact of psychological stress on gene expression related to apoptosis and cell proliferation. *Journal of Molecular Biology*. 2023;435(12):1678–90. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2023.05.014>.
- Chida Y, Hamer M, Wardle J, Steptoe A. Do stress-related psychosocial factors contribute to cancer incidence and survival? A quantitative systematic review of 165 studies. *Psychological Bulletin*. 2008;134(6): 925–58. <https://doi.org/10.1037/a0013345>.
- Coughlin SS. Anxiety and depression: linkages with cancer prevention and survivorship research. *Carcinogenesis*. 2012;33(2):353–61. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgr292>.
- Kim JM, Stewart R, Kim SY. et al. Depressive symptoms and cancer risk in Korean adults: a cohort study. *PLoS ONE*. 2018;13(5):e0197218. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197218>.

28. Batty GD, Russ TC, Stamatakis E, Kivimäki M. Psychological distress and risk of cancer: meta-analysis of individual participant data of 16 cohort studies. *BMJ*. 2020;356:j108. <https://doi.org/10.1136/bmj.j108>.
29. Pinquart M, Duberstein PR. Depression and cancer mortality: a meta-analysis. *Psychological Medicine*. 2010;40(11):1797–810. <https://doi.org/10.1017/S0033291709992285>.
30. Armaiz-Pena GN, Cole SW, Lutgendorf SK, Sood AK. Neuroendocrine influences on cancer progression. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2013;30:19–25. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.06.009>.
31. Konduracka E, Krawczyk M, Rokosz K. Psychological distress and post-traumatic stress disorder symptoms in the Ukrainian conflict: A systematic review. *Journal of Traumatic Stress*. 2022;35(4):567–78. <https://doi.org/10.1002/jts.22845>.
32. Khan AR, Altalbe A. Potential impacts of Russo-Ukraine conflict and its psychological consequences among Ukrainian adults: the post-COVID-19 era. *Front Public Health*. 2023;11:1280423. doi: 10.3389/fpubh.2023.1280423. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1280423/full>.
33. Haque U, Bukhari MH, Fiedler N et al. A Comparison of Ukrainian Hospital Services and Functions Before and During the Russia Ukraine War. *JAMA Health Forum*. 2024;5(5):e240901. DOI:10.1001/jamahealthforum.2024.0901.
34. Friedman LE, Chambless DL, Bassett K. The efficacy of cognitive-behavioral therapy for anxiety disorders: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*. 2017;56:52–63. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.06.004>.
35. Kazlauskas E, Gegieckaite G, Zelviene P. Digital interventions for mental health in conflict zones: Challenges and opportunities. *Frontiers in Psychiatry*. 2021;12:667624. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.667624>.
36. Yasar Ahmed. Enhancing Cancer Care Amid Conflict: A Proposal for Optimizing Oncology Services During Wartime. *Journal of Global Oncology*. 2023;9:e2300304. <https://doi.org/10.1200/GO.23.00304>.
37. Antoni MH, Dhabhar FS, Lechner SC. Psychological intervention and health outcomes: A psychoneuro-immunology perspective. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2020;89:16–23. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.04.010>.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Визначення наслідків забруднення навколишнього середовища в місцях, де відбулися бойові дії, на умови проживання населення», що фінансується Національною академією медичних наук України, № держреєстрації 0123U104620.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

БАБІЙ Віталій — адміністрування проєкту, дослідження, ресурси. ORCID 0000-0003-2519-1440.

ЧЕРНИЧЕНКО Ігор — концептуалізація; написання — перегляд та редагування, спостереження. ORCID 0000-0002-4784-4628.

ЛИТВИЧЕНКО Ольга — формальний аналіз, спостереження. ORCID 0000-0003-2039-3318.

КОНДРАТЕНКО Олена — концептуалізація; програмне забезпечення. ORCID 0000-0002-9504-7228.

ГЛАВАЧЕК Діана — написання — оригінальний проєкт. ORCID 0000-0002-0512-6927.

SOURCES OF FUNDING

Studies were carried out within the framework of the research «Determination of the consequences of environmental pollution in places where hostilities occurred, on the living conditions of the population», funded by the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, State Registration No. 0123U104620.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

BABIY Vitalii — project administration, investigation, resources. ORCID 0000-0003-2519-1440.

CHERNYCHENKO Ihor — conceptualization, writing — review and editing, supervision. ORCID 0000-0002-4784-4628.

LYTVYCHENKO OIha — formal analysis, supervision. ORCID 0000-0003-2039-3318.

KONDRATENKO Olena — conceptualization, software. ORCID 0000-0002-9504-7228.

HLAVACHEK Diana — original draft preparation. ORCID 0000-0002-0512-6927.



ГЛАВАЧЕК Діана: 02094, Україна, м. Київ, вул. Павла Полуботка Гетьмана, 50.
Тел.: +38 044 292 1394; e-mail: glavachek@gmail.com

HLAVACHEK Diana: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 292 1394; e-mail: glavachek@gmail.com

СИСТЕМНА ПРОФІЛАКТИКА МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ

Михайленко О.Ю.
Єлізарова О.Т.

Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзєєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **МЕТА.** Узагальнити наукові підходи до первинної, вторинної та третинної профілактики метаболічного синдрому в умовах війни та надзвичайних ситуацій.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** Проведено нарративний огляд публікацій, що стосуються змін у факторах ризику, доступності медичної допомоги та ефективності профілактики метаболічного синдрому (МС) у воєнний час. Аналіз охоплює джерела WHO, IDF, ADA, AACE, NICE, матеріали з відкритих баз даних, а також дані авторів.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** Порівняння всіх рівнів профілактики МС у мирний час та під час надзвичайних ситуацій засвідчило, що війна призводить до зниження доступності медичної допомоги, зростання психоемоційного навантаження, погіршення харчування та зменшення фізичної активності. Це ускладнює реалізацію як первинної профілактики, так і лікування на етапах вторинної та третинної профілактики. Такі зміни сприяють підвищенню ризику розвитку МС та ускладнюють перебіг його складових — артеріальної гіпертензії, інсулінорезистентності/цукрового діабету, дисліпідемії. Разом із тим, впровадження телемедицини, мобільних медичних бригад та спрощених алгоритмів скринінгу частково компенсує ці виклики. За результатами огляду сформовано рекомендації щодо системної профілактики МС в умовах надзвичайних ситуацій.
- **ВИСНОВКИ.** Метаболічний синдром є складним клініко-біохімічним захворюванням із високим ризиком ускладнень. Його профілактика в умовах війни та надзвичайних ситуацій вимагає багаторівневого, системного підходу з урахуванням патогенезу, супутніх станів, психоемоційного навантаження та обмеженого доступу до ресурсів. Запропонована у дослідженні система включає як загальні клінічні принципи, що довели свою ефективність на практиці, так і структуровану модель первинної, вторинної та третинної профілактики. Її впровадження дозволяє адаптувати надання допомоги до кризових умов, знизити ризик ускладнень та підтримати здоров'я населення навіть у контексті війни.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** метаболічний синдром, профілактика, війна, громадське здоров'я, надзвичайна ситуація, телемедицина, самодопомога.

SYSTEMIC APPROACHES TO PREVENTING METABOLIC SYNDROME DURING WAR AND CRISES

Mykhailenko O.Yu.
Yelizarova O.T.

State Institution
«Marzieiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **AIM.** To summarize current scientific approaches to primary, secondary, and tertiary prevention of metabolic syndrome (MetS) in the context of war and emergencies.
- **MATERIALS AND METHODS.** A narrative review was conducted to analyze changes in risk factors, access to medical care, and the effectiveness of MetS prevention during wartime. The analysis included sources from WHO, IDF, ADA, AACE, NICE, open-access databases, and the authors' own data.
- **RESULTS.** A comparison of all levels of MetS prevention during peacetime and emergencies showed that war leads to decreased access to healthcare, increased psychosocial stress, poorer nutrition, and reduced physical activity. These factors hinder both primary prevention and treatment at the secondary and tertiary levels. Consequently, the risk of MetS development increases, and the management of its components, hypertension, insulin resistance/diabetes, and dyslipidemia, becomes more challenging. However, the introduction of telemedicine, mobile medical teams, and simplified screening algorithms helps to partially address these issues. Based on the literature review, specific recommendations for MS prevention in crisis settings were developed.
- **CONCLUSIONS.** Metabolic syndrome is a complex clinical and biochemical condition associated with a high risk of complications. Its prevention during war and emergencies requires a multi-level, systemic approach that takes into account pathogenesis, comorbidities, psycho-emotional burden, and limited access to resources. The proposed system includes both general clinical principles proven effective in practice and a structured model of primary, secondary, and tertiary prevention. Its implementation enables the adaptation of care delivery to crisis settings, reduces the risk of complications, and helps preserve population health even in wartime conditions.
- **KEYWORDS:** metabolic syndrome, prevention, war, public health, emergency, telemedicine, self-care.

ВСТУП

Метаболічний синдром (МС) вже більше 20 років є серйозним викликом громадського здоров'я, що потребує уваги та комплексних заходів на всіх рівнях [1–3]. Профілактика, рання діагностика та лікування, а також створення сприятливого середовища для здорового способу життя є ключовими аспектами для зменшення негативного впливу метаболічного синдрому на здоров'я населення та економіку. МС охоплює низку взаємопов'язаних метаболічних проблем, включаючи центральне ожиріння, дисліпідемію, гіпертензію та інсулінорезистентність [4]. Ці стани помітно підвищують ризик розвитку цукрового діабету 2 типу та серцево-судинних захворювань. У світі поширеність МС серед дорослих перевищує 20%, причому особливо високі показники спостерігаються в країнах з низьким та середнім рівнем доходу, де сполучаються зміни способу життя та обмежений доступ до профілактичної допомоги [2].

У контексті збройного конфлікту ці ризики можуть стати більш вираженими через хронічний психологічний стрес, порушення доступу до якісної їжі та медичних послуг, а також зменшення можливостей для фізичної активності [5, 6].

Ці проблеми сприяють погіршенню кардіо-метаболічного здоров'я як цивільного населення, так і переміщених осіб [7–9].

В Україні війна, що триває з 2022 року, призвела до значних проблем у сфері громадського здоров'я, включаючи пошкодження медичної інфраструктури, переміщення населення та дефіцит ресурсів [10, 11]. Ці фактори створили перешкоди для регулярного скринінгу та раннього втручання при МС. Хоча з'являються нові повідомлення, що вказують на зростання рівня ожиріння та порушення регуляції глюкози серед постраждалих громад [9], комплексні огляди стратегій профілактики в цьому контексті залишаються обмеженими.

Щоб подолати ці прогалини, застосовано підхід нарративного огляду.

Мета дослідження — проаналізувати сучасну літературу на предмет первинної, вторинної та третинної профілактики метаболічного синдрому в умовах війни та надзвичайних ситуацій, а також запропонувати адаптивну модель профілактики, що може бути застосована як в Україні, так і в інших регіонах, постраждалих від збройних конфліктів або масового переміщення населення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Використано метод нарративного огляду літератури із включенням міжнародних (International Diabetes Federation (Міжнародна федерація діабету — IDF), World Health Organization (Всесвітня організація охорони здоров'я — ВООЗ, WHO), National Institute for Health and Care Excellence (Національний інститут здоров'я та досконалості допомоги — NICE), American Diabetes Association (Американська діабетична асоціація — ADA), American Heart Association (Американська кардіологічна асоціація — АНА), European Society of Cardiology (Європейське товариство кардіологів — ESC) та українських джерел. Пошук проводився у базах PubMed, Scopus, Google Scholar, а також у національних джерелах за ключовими словами: «metabolic syndrome», «prevention», «war», «disaster», «Ukraine» англійською та українською мовами. Додатково враховано офіційні звіти ВООЗ та МОЗ України.

РЕЗУЛЬТАТИ

1.1. Особливості розвитку метаболічного синдрому, діагностики та лікування пацієнтів в умовах надзвичайних ситуацій, у тому числі воєнного стану. Повномасштабна війна в Україні призвела до суттєвих змін у способі життя мільйонів людей, що, у свою чергу, створило сприятливі умови для поширеності метаболічного синдрому. Фактори, які традиційно асоціюються з ризиком МС: гіподинамія, висококалорійне харчування, стрес, порушення сну — стали масовими унаслідок зміни побутових умов, втрати житла, переміщення, проживання у тимчасових притулках та обмеженого доступу до свіжих продуктів [6, 9, 12, 13].

Особливості харчування під час війни, що включає споживання вуглеводно-жирових продуктів тривалого зберігання, відсутність режиму, дефіцит білка, вітамінів, клітковини, також стали фактором ризику [5, 9].

Також до факторів підвищення ризику розвитку МС під час війни можна віднести вплив хронічного стресу, що активує гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникову вісь, сприяючи підвищенню рівнів кортизолу та лептину, що веде до інсулінорезистентності та абдомінального ожиріння (рис. 1). Зниження фізичної активності через небезпеку на вулицях, відсутність ресурсів, малорухомий спосіб життя у тимчасових укриттях — усе це сприяє порушенню обміну речовин, у тому числі вуглеводних [9].



Рис. 1. Особливості розвитку, перебігу та лікування метаболічного синдрому в екстремальних умовах

Примітка: Авторська розробка.

Хоча дослідження ВООЗ дали високу оцінку стійкості системи охорони здоров'я під час воєнного стану в Україні, низька доступність лабораторних досліджень у прифронтових зонах та сільській місцевості унеможливує виявлення МС на ранніх етапах, а руйнування лікарень та складів фармакологічних препаратів призводить до дефіциту ліків, що утруднює лікування [10, 11, 13]. Також фактором ризику на початку повномасштабного вторгнення була недоступність лікарів первинної ланки, які зазвичай першими виявляють ознаки синдрому. З вищезазначеними факторами пов'язана нерегулярність вимірювання артеріального тиску (АТ), індексу маси тіла (ІМТ), окружності талії, визначення маркерів дисліпідемії та порушення вуглеводного обміну, або їх відсутність у тих, хто проживає на прифронтових територіях або у переміщених осіб.

Під час війни спостерігається обмежений доступ до препаратів першої лінії (особливо ін'єкційних форм та ліцензованих аналогів) у деяких регіонах, а також нестабільність фармакотерапії через часті переїзди, перебої в постачанні медикаментів [5]. Ще одним наслідком повномасштабного вторгнення є потенційне зниження комплаєнтності у зв'язку з психологічним виснаженням, тривогою, депресією або втратою контролю над звичним способом

життя, що разом з нестабільністю доступу до медичної допомоги обумовлює погіршення стану здоров'я [8, 9].

У наступних підрозділах ми порівнюємо особливості первинної, вторинної та третинної профілактики метаболічного синдрому у мирний час та під час надзвичайних ситуацій та окреслимо можливі шляхи покращення цієї допомоги.

1.2. Первинна профілактика. Первинна профілактика МС у мирний час полягає у впровадженні освітніх ініціатив (здорове харчування, фізична активність, відмова від куріння), що позитивно впливають на показники ІМТ, АТ, вуглеводного та ліпідного обміну [1, 14–20]. До таких ініціатив відносяться лекції, семінари та тренінги в громадах, фітнес-зони, шкільні проекти, що покращує стан здоров'я населення навіть у віддалених регіонах. Хоча за даними наукових досліджень, результати таких ініціатив є варіативно успішними [14].

Також у громадах впроваджуються скринінгові програми як, наприклад, діабетична програма (DPP, DPS), що дає можливість знизити ризик розвитку діабету на 58% [21].

Доказовим способом нормалізації ваги та вуглеводного обміну є застосування середземноморської та DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension — Дієтичні підходи для зупинки

Таблиця 1. Порівняльна характеристика особливостей первинної профілактики у мирний час та під час надзвичайних ситуацій
[адаптовано з джерел 1, 2, 9, 15–24]

Компонент	Мирний час	Війна / НС	Джерела / Керівні організації
Харчування	Середземноморська, DASH-дієта; зниження калорій, обмеження насичених жирів, цукру	Високі ціни, дефіцит; зниження нутрієнтів → зростання ІР та ІМТ; стрес → компульсивне переїдання	IDF, NHLBI, АНА/NHLBI, World Heart Federation
Фізична активність	Мінімум 150 хв/тиждень; аеробіка + силова, поступове збільшення фізичної активності і зниження ваги; корисним є навіть 3–5% зниження ваги	Обмеження на мобільність, закриті установи, небезпека ⇒ суттєве падіння активності	ADA, NICE, Endocrine Society, World Heart Federation
Освітні програми	Задіяння освітніх ресурсів громадського здоров'я	Управління кризами переключає ресурси на ургентну медичну допомогу; освітні ініціативи зупиняються	ADA, NICE, IDF
Скринінг	Щорічне скринінгове тестування HbA _{1c} , ІМТ, АТ у групах ризику	Перерви в роботі амбулаторій первинної медичної допомоги ⇒ низький рівень охоплення скринінгом	ADA, NICE
Психосоціальний фактор	Стабільні консультації; підтримка через соціальні програми та консультування	Хронічний стрес, ПТСР, емоційне вигорання; мало психопрофілактики	ADA, NICE Endocrine Society
Політика та інвестиції	Національні програми направлені на зниження ризику метаболічних порушень	Перенаправлення бюджету на ургентну допомогу, ліквідацію гуманітарної кризи, профілактика не є першочерговим завданням	IDF, ADA, NICE, АНА/NHLBI

гіпертонії) дієт [22, 23]. У табл. 1 систематизовано інформацію щодо різних підходів до первинної профілактики у мирний час та під час надзвичайних ситуацій (НС), у тому числі війни.

Під час НС або воєнного стану спостерігаються порушення харчування через дефіцит свіжих продуктів, зростання цін, залежність від гуманітарної допомоги. Також зростає частка населення зі зниженою фізичною активністю, що обумовлено обмеженим пересуванням, перебуванням в укриттях, закриттям спортивних майданчиків [9]. З іншого боку стрес та психологічне навантаження призводять до порушень харчової поведінки. В умовах НС як правило зупиняється освітньо-інформативна діяльність та місцеві ініціативи, і галузь первинної профілактики переживає перенаправлення ресурсів, що проявляється у зміщенні фокусу уваги на надання медичної допомоги в ургентних випадках та гуманітарної кризи, а профілактика відходить на другий план [24].

1.3. Вторинна профілактика. У мирний час вторинна профілактика метаболічного синдрому

побудована на регулярних скринінгах, медичному моніторингу та постійній підтримці з боку лікарів та систем охорони здоров'я [1, 14–20]. Рекомендації ADA, NICE і IDF наполягають на щорічних медичних оглядах (ІМТ, АТ, HbA_{1c}, ліпіди), що дозволяє виявляти та коригувати порушення стану здоров'я швидко й ефективно. На відміну від цього, під час війни забезпечення вторинної профілактики серйозно порушується, і, за даними наукових досліджень, біля 30% громад повідомляли про неможливість отримати медичну допомогу

Результати моніторингу HbA_{1c} під час війни демонструють, що серед людей з діабетом його рівень підвищився з 7,8% до 8,4% через неможливість контролю рівня глюкози або перерви в моніторингу глюкози та медикаментозному забезпеченні, збоїв в постачанні, втрату медичних даних [9].

Досвід показує, що з часом система охорони здоров'я частково адаптувалась до викликів вторинної профілактики в умовах війни за рахунок виїздів мобільних медичних бригад до віддалених або окупованих територій,

Таблиця 2. Особливості вторинної профілактики на метаболічний синдром у мирний час та під час надзвичайних ситуацій [адаптовано з джерел 1, 2, 9, 15–24]

Компонент	Мирний час	Війна / НС	Джерела / Організації
Скринінг	HbA _{1c} , АТ, ІМТ, ліпидограма — щороку	Близько 30% громад не мали доступу до медичної допомоги	ADA, NICE, IDF, WHO
Моніторинг глюкози	Домашні глюкометри + лабораторний контроль	Зниження доступу до моніторингу	ADA, Endocrine Society
Доступність ліків	Широкий доступ, державні програми	Перервано постачання, особливо на окупованих територіях, через розриви логістичних шляхів й руйнування інфраструктури	WHO, ADA, АНА
Підтримка пацієнтів	Системні консультації, освітні програми	Відсутність консультацій, мобільних бригад, психологічна підтримка недоступна	WHO, Endocrine Society
Медична документація	Електронні медкарти, доступ до історії хвороби	Втрачені або недоступні дані, особливо для внутрішньо переміщених осіб	WHO, IDF
Психосоціальний фактор	Профілактичні групи підтримки, контроль	Депресія, ПТСР, компульсивне переїдання, шкідливі звички	WHO, Endocrine Society, ADA

впровадження телемедицини та дистанційних консультацій, а також організації резервних запасів медикаментів у гуманітарних хабах. Також впровадження психологічної підтримки та груп взаємодопомоги дозволили суттєво знизити стрес та допомогти підтримувати комплаєнтність.

1.4. Третинна профілактика. Третинна профілактика спрямована на зменшення впливу

ускладнень метаболічного синдрому (контроль гіпертензії, діабету, серцево-судинних ускладнень), а також реабілітацію та підтримку якості життя. У мирний час впровадження реабілітаційних програм, а також освіта й самопідтримка пацієнтів знижують ризик повторних подій (табл. 3).

У контексті війни якість надання медичної допомоги на рівні третинної профілактики

Таблиця 3. Особливості третинної профілактики на метаболічний синдром у мирний час та під час надзвичайних ситуацій [адаптовано з джерел 1, 2, 9, 15–27]

Аспект	Мирний час	Війна / НС	Джерела / Організації
Контроль ускладнень	Реабілітація після інфарктів міокарда/інсультів; ESC/АНА/IDF — кодові схеми; раннє виявлення уражень	Обмежений доступ; руйнування інфраструктури, згорнуті програми реабілітації	ESC, АНА, IDF
Хронічні стани	Стабільний контроль АТ, глікемії, ліпідів; планування лікування	Зростання II/III гіпертензії і HbA _{1c}	ESC, АНА, IDF
Доступ до терапії	Регулярне забезпечення лікарськими засобами, контроль за схемами	Часті перерви, проблеми з рестрацією та пересуванням: руйнація інфраструктури, немає е-документації	WHO, МОЗ України
Реабілітація	Кардіо/цереброреабілітація, фізіопроцедури, психологічна підтримка	Програми згорнуті, акцент на ургентних випадках, брак ресурсів	ESC, Endocrine Society
Психо-емоційний вплив	Підтримка через групи, консультування, стрес-менеджмент	ПТСР, стрес, підвищена частота інсультів	WHO, Endocrine Society

значуще знижується. Наукові дослідження показали, що за період війни у 2–2,5 раза зросла частка осіб з артеріальною гіпертензією II/III ступеню, а у хворих з цукровим діабетом зрівнявся рівень HbA_{1c}, що ускладнює підтримку хворих на МС [9, 25]. За даними досліджень, через згорнуті програми підтримки та руйнування медичної інфраструктури був обмежений доступ до реабілітації після інфарктів міокарда/інсультів, а наслідком психоемоційного стресу стало підвищення частоти інсультів на 22% у Західній Україні [9, 25].

Дана ситуація потребувала впровадження таких ініціатив як виїзди мобільних команд реабілітації, телемедицина та дистанційне консультування, психологічні інтервенції у рамках третинного стрес-менеджменту разом із кардіологічною підтримкою. Так, за даними систематичного огляду та мета-аналізу [26], інтервенції з емоційним регулюванням (релаксаційні техніки, когнітивно-поведінкова терапія або біофідбек) асоціювалися зі статистично значимим зниженням рівня глюкози, тригліцеридів та покращенням якості життя пацієнтів з МС.

В окремих реабілітаційних програмах, наприклад після землетрусів, пацієнти вивчали релаксаційні вправи, дихальні техніки, прогресивне розслаблення м'язів та когнітивне переосмислення стресових реакцій [27]. Це допомагало знижувати емоційне навантаження та підтримувати здорову поведінку. Такі підходи можуть бути адаптовані й для воєнного контексту через онлайн-формати, мобільні гру-

пи підтримки, короткі психоосвітні пакети та дистанційні релаксаційні сесії. Це особливо важливо у місцях з порушеною інфраструктурою або обмеженим доступом до традиційної психотерапії.

Таким чином, включення структурованої психологічної підтримки та стратегій емоційного регулювання у третинну профілактику МС в умовах НС допомагає знизити рівень глікемії, стабілізувати інсулінорезистентність та подовжити період ремісії при супутній дисліпідемії.

1.5. Особливості системної профілактики метаболічного синдрому в умовах надзвичайних ситуацій. На основі аналізу літератури, клінічних рекомендацій провідних міжнародних організацій (WHO, IDF, ADA, AACE, NICE) та практичного досвіду авторів у сфері громадського здоров'я та клінічної медицини, сформовано принципи профілактики метаболічного синдрому та інтегральну систему профілактики у кризових умовах.

1.5.1. Загальні клінічні принципи системної профілактики метаболічного синдрому у кризових ситуаціях. Загальні клінічні принципи системної профілактики МС сформовані з огляду на клінічну практику одного з авторів, який безпосередньо працював з пацієнтами з МС у період воєнного стану в Україні, і базуються на реальних викликах та шляхах їх подолання. Такі підходи допоможуть зменшити кількість терапевтичних невдач та покращити стан здоров'я населення під час і після надзвичайних ситуацій (табл. 4).

Таблиця 4. Загальні клінічні принципи системної профілактики метаболічного синдрому під час кризових ситуацій

Принцип	Пояснення
Оцінка фактичної біодоступності лікарських засобів	Під час кризових ситуацій оцінка фактичної біодоступності лікарських засобів набуває особливого значення. У кризових умовах важливо аналізувати, чи зберігають препарати свою ефективність з огляду на умови зберігання та шляхи доставки, особливо у віддалені регіони, у регіони з нестабільним електропостачанням, збереженням у польових умовах або гуманітарних поставках
Індивідуалізація терапії	Планування лікування має враховувати конкретні метаболічні цілі та фізіологічні особливості кожного пацієнта, зокрема супутні захворювання, психоемоційний стан та ресурсні обмеження. Наприклад, фокус на зниженні HbA _{1c} , стабілізації артеріального тиску чи зменшенні об'єму талії, залежно від основного порушення
Оптимальні комбінації препаратів	У разі поліфармації слід уникати призначення засобів з однаковими механізмами дії, щоб знизити ризик побічних реакцій і забезпечити максимальну ефективність лікування. Необхідно комбінувати препарати з урахуванням механізмів дії. Уникати дублювання, зменшувати ризик побічних ефектів та поліпшення переносимості

Принцип	Пояснення
Пріоритет немедикаментозної модифікації способу життя	Навіть у складних умовах слід поєднувати фармакотерапію з дієтичними та поведінковими інтервенціями. Навчання пацієнтів основам раціонального харчування, простих фізичних вправ та технік управління стресом може бути ефективним навіть за обмежених ресурсів та у найпростіших форматах (короткі інструкції, пам'ятки, бесіди)
Пацієнтська освіта та залучення	Роз'яснення механізмів дії призначених препаратів та мети лікування допомагає підвищити прихильність до терапії (комплаєнтність) і зменшити тривогу пацієнтів
Біохімічний моніторинг	Слід впроваджувати регулярну оцінку глікемії, ліпідного профілю, артеріального тиску та інших маркерів для контролю динаміки та своєчасного коригування лікування. За можливості — HbA _{1c} , ліпіди, глюкоза, АТ. Навіть за умов обмежених ресурсів, хоча б один показник на місяць дає змогу коригувати терапію
Психоемоційний супровід	Хронічний стрес, тривога, втрата житла — усе це потребує виявлення і мінімальної психоосвіти або перенаправлення до фахівця. Систематична оцінка психоемоційного стану дозволяє виявляти стани, що погіршують перебіг МС, і своєчасно призначати психосоціальну підтримку або когнітивно-поведінкову терапію
Використання телемедицини та мобільних бригад	У надзвичайних ситуаціях ці формати забезпечують безперервність медичного нагляду, дистанційну корекцію лікування та охоплення віддалених громад. Телемедицина та мобільні бригади як інструменти підтримки безперервності догляду є ефективними не лише в сільській місцевості, а й у містах із переважаними поліклініками чи великою кількістю ВПО

1.5.2. Система профілактики метаболічного синдрому під час надзвичайних ситуацій. Система профілактики метаболічного синдрому включає рекомендації за всіма трьо-

ма рівнями профілактики, а також клінічні принципи, що довели свою ефективність на практиці лікування пацієнтів під час війни (табл. 5).

Таблиця 5. Система профілактики метаболічного синдрому в умовах надзвичайних ситуацій за рівнями втручання

Рівень профілактики	Компоненти системного підходу в умовах НС
Первинна	<ul style="list-style-type: none"> Освітні кампанії щодо здорового способу життя (навіть у простих онлайн/паперових форматах) Впровадження простих дієтичних моделей (наприклад, принцип «тарілки здорового харчування») з урахуванням гуманітарних обмежень Рекомендації щодо базових фізичних вправ в умовах обмеженого простору Мобільні інфопакекти з психогігієни та стрес-менеджменту
Вторинна	<ul style="list-style-type: none"> Телемедичні консультації та підтримка Мобільні бригади для скринінгу та базових аналізів (HbA_{1c}, АТ, ІМТ, ліпіди) Резервні запаси препаратів та глюкометрів у громадах Розробка індивідуальних схем лікування з урахуванням доступності препаратів Комплаєнс через освітню комунікацію
Третинна	<ul style="list-style-type: none"> Включення технік управління стресом та психоемоційної підтримки у плани лікування Онлайн/мобільні пакети реабілітації (дихальні вправи, релаксація, когнітивна реструктуризація) Підтримка пацієнтів з ускладненнями через регулярний моніторинг та дистанційні алгоритми реагування Залучення родичів до самодогляду та підтримки лікувального режиму

Запропонована система дозволяє адаптувати профілактичні заходи до умов обмеженого забезпечення медичною допомогою, підвищити комплаєнтність і знизити ризики ускладнень при МС. Гнучка структура підходить як для організованих систем, так і для мобільних, тимчасових або евакуйованих громад.

ВИСНОВКИ

Метаболічний синдром є складним клініко-біохімічним захворюванням із високим ризиком ускладнень. Його профілактика в умовах війни та надзвичайних ситуацій вимагає багаторівневого, системного підходу з урахуванням патогенезу, супутніх станів, психоемоційного навантаження та обмеженого доступу до ресурсів. Запропонована нами система включає як загальні клінічні принципи, що довели свою ефективність на практиці, так і структуровану модель первинної, вторинної та третинної профілактики. Її впровадження дозволяє адаптувати надання допомоги до кризових умов, знизити ризик ускладнень та підтримати здоров'я населення навіть у контексті війни.

REFERENCES

1. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ et al. International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2012;126(16):1640–5. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644.
2. Noubiap JJ, Nansseu JR, Lontchi-Yimagou E, Nkeck JR et al. Global prevalence of metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022;188:109924. doi: 10.1016/j.diabres.2022.109924.
3. Noubiap JJ, Nansseu JR, Lontchi-Yimagou E, Nkeck JR et al. Global, regional, and country estimates of metabolic syndrome burden in children and adolescents in 2020: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Child Adolesc Health*. 2022 Mar;6(3):158–70. doi: 10.1016/S2352-4642(21)00374-6.
4. Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*. 2018; 20(2):12. doi: 10.1007/s11906-018-0812-z.
5. Boulton AJM, Buse JB, Hadeed I, Hanou C et al. Addressing the diabetes burden in humanitarian crises: practical recommendations. *Diabetologia*. 2025;68: 657–665. doi: 10.1007/s00125-025-06002-6.
6. United Nations Children's Fund Office in Ukraine. Child poverty: impact of the war on the situation of households with children. UNICEF Ukraine; 2023. p. 4–6. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/media/38971/file/Child%20Poverty%20full%20version%206%20April%202023%20eng.pdf>
7. Davis L, Zelenska M, Johnson R, Petrov K, Smirnova T, White S. Stress and metabolic dysregulation in displaced populations. *Frontiers in Neuroscience*. 2025;19:1498981. doi: 10.3389/fnins.2025.1498981.
8. Alessi J, Yankiv M. Diabetes care challenges in conflict zones: the case of Ukraine. *Lancet*. 2022;399(10334): 1465–6. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00661-5.
9. Sulaieva O, Yerokhovych V, Zemskov S, Kominarenko I et al. The impact of war on people with type 2 diabetes in Ukraine: a survey study. *E-ClinicalMedicine*. 2024 Dec 15;79:103008. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.103008.
10. World Health Organization. Continuity of essential health services during the war in Ukraine. Geneva: WHO; 2022. 46 p. URL: <https://www.who.int/ukraine>.
11. Haque U, Grigsby-Toussaint D, Alpert S, Ali N, Rane MS, Han JH. Health systems under siege: rethinking essential care in armed conflicts. *JAMA Health Forum*. 2024;5(5):e240901. doi: 10.1001/jamahealthforum.2024.0901.
12. Hozak S, Yelizarova O, Stankevych T. Social aspects of the life of the urban and rural population of Ukraine under martial law. In: Public health system in Ukraine and EU countries: realities, transformation, development vectors, perspectives: scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing; 2024. p. 111–26. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-497-9-7>.
13. Maksimovich MI, Lytvyn NA. Current problems of access to medicine during martial law. *Legal Scientific Electronic Journal*. 2022;(9):330–2. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2022-9/80>.
14. Rodrigues AL, Ball J, Ski C, Stewart S, Carrington MJ. A systematic review and meta-analysis of primary prevention programmes to improve cardio-metabolic risk in non-urban communities. *Preventive Medicine*. 2016;87:22–34. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.02.011.
15. National Institute for Health and Care Excellence. Type 2 diabetes in adults: management (NG28). London: NICE; 2022 Mar. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-ng10336>.
16. National Institute for Health and Care Excellence. Obesity: identification, assessment and management (NICE Guideline, No. 189). London: NICE; 2023. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK588750>.
17. European Society of Endocrinology. ESE Clinical Update on Obesity 2021. European Society of Endocrinology; 2022. 20 p. URL: https://www.ese-hormones.org/media/pihisd1e/ese-cu-obesity-webinar-report-2021_v9-web.pdf.
18. Wharton S, Lau DC, Vallis M, Sharma AM et al. Obesity in adults: a clinical practice guideline. *Canadian Association Journal*. 2020;192(31):E875–91. doi: 10.1503/cmaj.191707.
19. Garvey WT, Mechanick JI, Brett EM, Garber AJ et al. Reviewers of the AACE/ACE Obesity Clinical Practice Guidelines. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology com-

- prehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocrine Practice*. 2016 Jul;22 Suppl 3:1–203. doi: 10.4158/EP161365.GL.
20. Rosenzweig JL, Bakris GL, Berglund LF, Hivert MF et al. Primary Prevention of ASCVD and T2DM in Patients at Metabolic Risk: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2019;104(9):3939–85. doi: 10.1210/je.2019-01338.
 21. Kraushaar LE, Krämer A. Are we losing the battle against cardiometabolic disease? The case for a paradigm shift in primary prevention. *BMC Public Health*. 2009;9:64. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-64>.
 22. Dominguez LJ, Veronese N, Di Bella G, Cusumano C et al. Mediterranean diet in the management and prevention of obesity. *Experimental Gerontology*. 2023;174:112121. doi: 10.1016/j.exger.2023.112121.
 23. Akhlaghi M. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH): potential mechanisms of action against risk factors of the metabolic syndrome. *Nutrition Research Reviews*. 2020;33(1):1–18. doi: 10.1017/S0954422419000155.
 24. Booth FW, Gordon SE, Carlson CJ, Hamilton MT. Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*. 2000;88(2):774–87. doi: 10.1152/jappl.2000.88.2.774.
 25. Kiro L, Zak M, Chernyshov O. Structure and dynamics of the course of chronic non-infectious somatic diseases in patients during war events on the territory of Ukraine. *BMC Public Health*. 2023;23:1464. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16394-0>.
 26. Lihua M, Kaipeng Z, Xiyan M, Yaowen C, Tao Z. Systematic review and meta-analysis of stress management intervention studies in patients with metabolic syndrome combined with psychological symptoms. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(42):e35558. doi: 10.1097/MD.00000000000035558.
 27. Lihua M, Xiaolian J, Song W, Ning J. Application of health self-management intervention program for metabolic syndrome patients in the bereaved population following the Wenchuan earthquake. *Frontiers in Public Health*. 2023;11:1277389. doi: 10.3389/fpubh.2023.1277389.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

МИХАЙЛЕНКО Олена — концептуалізація, дослідження, методологія, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0009-0009-0351-1475.

ЄЛІЗАРОВА Олена — методологія, візуалізація, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-2860-9059.

SOURCES OF FUNDING

The study has no external sources of funding.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

MYKHAILENKO Olena — conceptualization, investigation, methodology, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0009-0009-0351-1475.

YELIZAROVA Olena — methodology, visualization, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-2860-9059.



МИХАЙЛЕНКО Олена: 02094, Україна, м. Київ, вул. Павла Полуботка Гетьмана, 50.
Тел.: +38 044 292 0619, е-мейл: soc-prof.med@ukr.net

МУКНАЙЛЕНКО Олена: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 292 0619, e-mail: soc-prof.med@ukr.net

КОМПЛЕКСНА МЕДИКО-СОЦІАЛЬНА ТА ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ЛЮДЯМ ПОХИЛОГО ВІКУ ХВОРИМ НА ДЕМЕНЦІЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Прокопенко Н.О.
Вялих Т.І.

Державна установа
«Інститут геронтології
ім. Д.Ф. Чеботарьова
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ.** Аналіз потреби комплексного медико-соціального та психологічного догляду за особами старшого віку з когнітивними вадами та ринку медико-соціальних послуг в цьому напрямку.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Для досягнення поставленої мети використано інформаційно-аналітичний та системний методи аналізу на основі інформації з офіційних джерел, даних ЗМІ та соціальних мереж, а також наукових публікацій.
- **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Показано необхідність розробки та впровадження сучасної моделі організації комплексної допомоги людям похилого віку, які страждають на деменцію, та членам їхніх сімей в умовах воєнних та післявоєнних соціально-демографічних трансформацій. Особливу увагу приділено впливу військових дій на доступність ресурсів, психоемоційний стан пацієнтів похилого віку та їх оточення. Проведено науковий огляд сучасних підходів до створення системи комунікацій під час надання комплексної допомоги хворим на деменцію. Наголошується на значущості міжвідомчого підходу, що включає медичну, психологічну, соціальну та правову підтримку хворих, а також адаптацію інфраструктури та кадрову підготовку. Надано рекомендації щодо побудови стійкої та гнучкої системи допомоги у контексті сучасних викликів.
- **ВИСНОВКИ.** Проблема створення належних умов догляду за хворими на деменцію є дуже актуальною. Рішення вимагає повного переосмислення стереотипів і, в першу чергу, створення державної системи догляду для людей з психічними розладами (зокрема, з деменцією). Вона повинна включати всі форми (інформаційні центри, центри з питань догляду вдома, центри денного перебування для літніх людей, відділення для перепочинку родини та сестринські стаціонарні заклади) і функціонувати в єдиному міжвідомчому просторі, забезпечуючи поліпшення якості життя та дотримання прав і свобод людини.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *післявоєнні наслідки, соціально-демографічні зміни, хворі на деменцію, комплексна допомога, закордонний досвід, комунікаційні технології, деінституціалізація, навчально-методична підготовка.*

COMPREHENSIVE MEDICAL, SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO ELDERLY PEOPLE WITH DEMENTIA IN WARTIME AND POST-WAR RECOVERY: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Prokopenko N.O.
Vialykh T.I.

State Institution
«D.F. Chebotarev
Institute of Gerontology
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **THE AIM OF THE STUDY** is to analyze the current situation regarding the need for comprehensive medical, social and psychological care for older people with cognitive disabilities and the market for medical and social services in this area.
- **MATERIALS AND METHODS.** To achieve the goal, information-analytical and systematic methods of analysis were used based on information from official sources, media and social network data, as well as scientific publications on the topic of the study.
- **RESULTS.** The need to develop and implement a modern model of organizing comprehensive care for elderly people suffering from dementia and their family members in the context of war and post-war socio-demographic transformations is shown. Special attention is paid to the impact of military operations on the availability of resources, the psycho-emotional state of elderly patients and their environment. A scientific review of modern approaches to creating a communications system in comprehensive care for patients with dementia is conducted in order to analyze the current state of development and implementation of communication technologies, identify trends and dynamics of their development. The importance of an interagency approach is emphasized, which includes medical, psychological, social and legal support, as well as adaptation of infrastructure and personnel training to changing conditions. Recommendations are given for building a sustainable and flexible care system in the context of modern challenges.
- **CONCLUSIONS.** The problem of creating appropriate conditions for this target group is very urgent. The solution requires a complete rethinking of stereotypes and, first of all, the creation of a state system of care for people with mental disorders (in particular, with dementia). It should include all forms of care:

information centers, home care centers, day care centers for the elderly, family respite departments and nursing inpatient facilities and operate in a single interdepartmental space, ensuring an improvement in the quality of life and respect for human rights and freedoms.

■ **KEYWORDS:** *post-war consequences, socio-demographic changes, dementia patients, comprehensive care, foreign experience, communication technologies, deinstitutionalization, educational and methodological training.*

ВСТУП

Війна в Україні призвела до гуманітарної катастрофи та фінансової й економічної кризи, що сприяло соціальній нерівності, зниженню доходів та росту витрат на життя. Війна стала безпрецедентним випробуванням на стійкість всієї системи управління та функціонування інститутів в Україні, призвела до значних соціальних змін у суспільстві, включаючи демографічні. У динаміці населення України спостерігається депопуляційна тенденція. Останні демографічні прогнози свідчать, що через тридцять років населення України може скоротитися на третину [1].

У віковому складі населення відбуваються зміни у напрямку зростання частки осіб старших вікових груп [2]. Під час війни та в період післявоєнного відновлення на тлі високих рівнів воєнних втрат чоловіків працездатного віку, міграції жінок і дітей, Україну очікує різке збільшення кількості самотніх літніх людей та зростання цього показника в структурі населення країни. Водночас, найбільшими споживачами довготривалої медико-соціальної та психологічної допомоги є люди похилого віку, які страждають на деменцію.

Деменція посідає сьоме місце у світі серед основних причин смертності та є однією з основних причин обмеження можливостей серед людей старшого покоління. За даними ВООЗ, наразі понад 50 млн людей у всьому світі живуть з деменцією. Щорічно ця цифра зростає на 10 млн. В Україні орієнтовна кількість хворих, що страждають на деменцію, оцінюється в пів мільйона.

За даними Міжнародної асоціації Альцгеймера, недостатня діагностика деменції у світі становить близько 75%. В Україні цей показник може досягати 94%, що означає, що багато людей із деменцією не отримують належного лікування та підтримки [3]. Деменція пригнічує не лише людей, які нею страждають, а й їхніх опікунів та їхні сім'ї. У більшості країн світу, у тому числі і в Україні, спостерігається недостатня поінформованість та розуміння деменції, що призводить до стигматизації, бар'єрів у діагностиці та лікуванні, впливає на опікунів, сім'ї та суспільство у фізичному, психологічному та економічному плані.

Метою дослідження є аналіз потреби у комплексному медико-соціальному та психологічному догляді за особами старшого віку з когнітивними вадами та ринку медико-соціальних послуг в цьому напрямку.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З огляду на те, що значна частина даних, які існували до лютого 2022 року, більше не обліковуються, а частина джерел після лютого 2022 року не мають безпосередньо співставних аналогів, для досягнення поставленої мети використано інформаційно-аналітичний та системний методи аналізу на основі інформації з офіційних джерел, даних ЗМІ та соціальних мереж, а також наукових публікацій за темою дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Падіння народжуваності, міграція населення, високий рівень воєнних втрат чоловіків працездатного віку, передчасна смертність в працездатному віці (за розрахунками середня кількість непрожитих років життя померлих в Україні в робочому віці, складає 12,6 років), викликає неминучу деформацію вікової структури населення [4, 5]. Повномасштабна війна сформувала нову надзвичайно потужну хвилю міграції. Окрім безпосереднього впливу на чисельність населення, масштабний відтік осіб працездатного віку за кордон змінює віковий склад, помітно зменшуючи чисельність і частку контингентів активного репродуктивного віку, посилюючи процес демографічного старіння та депопуляцію загалом [6]. Якщо на початок незалежності в Україні проживало майже 52 млн людей, то зараз лише 35,5 млн, з яких 4,4 млн проживають на тимчасово окупованій території. Якщо у 1991 році осіб віком 65 років і старше було 12%, у 2021 році — 18%, то у 2024 році частка осіб віком 65 років і старше в структурі населення України склала 22% [2, 7].

Вищезазначені прогнози соціально-демографічних зрушень призведуть до того, що через скорочення потенційно працездатного населення, ймовірно, збільшиться фінансовий тиск на всю українську систему соціального забез-

печення. Зростання чисельності населення похилого віку збільшить потребу в послугах охорони здоров'я, особливо в комплексному мультидисциплінарному догляді за хронічними хворими та паліативній допомозі. Більше того, очікується збільшення потреб у послугах з догляду вдома та довгостроковому догляді. Дефіцит у цих послугах ще більше посилюватиметься через зменшення кількості потенційних осіб, здатних здійснювати догляд за хворими, зростання кількості пацієнтів, які змушені жити самотньо, потенційні особи, здатні здійснювати догляд за членами сім'ї, не завжди можуть поєднувати неформальний догляд та роботу. Зростання потреби медичної допомоги та супутні витрати вимагають інноваційних рішень у системі охорони здоров'я, таких як комплексне управління доглядом та керована допомога.

Під час війни та в період післявоєнного відновлення Україну очікує за оцінками експертів зростання кількості пацієнтів із деменцією до 1 млн. Наразі система допомоги літнім людям з когнітивними розладами та втраченою здатністю до самообслуговування вкрай обмежена. В країні немає спеціальних геріатричних медичних структур паліативної та довготривалої допомоги літнім людям з деменцією, відсутній чіткий алгоритм надання комплексної допомоги таким пацієнтам на первинному та стаціонарному рівнях. Більшість хворих отримують допомогу від членів сім'ї чи опікунів без професійної підготовки.

Війна, безумовно, вплине довгостроково на ментальне здоров'я населення. За результатами опитування Міністерства охорони здоров'я України 15 млн людей потребуватимуть психологічної підтримки, при цьому 90% респондентів матимуть принаймні один симптом посттравматичного стресового розладу, з них 57 — ризик його розвитку [8]. Країна стикається з великою нестачею робочої сили в охороні здоров'я, особливо у спеціальностях, пов'язаних із травматологічною допомогою та психічним здоров'ям. Нинішня система охорони психічного здоров'я вже не відповідає вимогам сьогодення.

Соціальні послуги особам з інвалідністю та особам похилого віку, які не здатні до самообслуговування та потребують стороннього догляду, в нашій країні надаються комунальними закладами та установами системи соціального захисту населення. Тобто частина людей з інвалідністю, зокрема з психічними

розладами, для постійного або тимчасового проживання перебуває в закладах інституційного догляду: психоневрологічних інтернатах, будинках-інтернатах для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, стаціонарних відділеннях територіальних центрів соціального обслуговування населення. У перший рік війни внаслідок обстрілів було пошкоджено або зруйновано 1574 медичні заклади, більшість з яких розташовані у південно-східному та північному макрорегіонах [9]. Станом на лютий 2023 року кожна десята лікарня в Україні зазнала прямих пошкоджень від обстрілів. Тому, якщо на початок 2022 року психоневрологічних інтернатів було 157, то на початок 2024 року вже — 145, будинків-інтернатів для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю було 89, на початок 2024 року — 77. Психоневрологічні інтернати, будинки-інтернати для людей похилого віку та стаціонарні відділення територіальних центрів надають людям з інвалідністю найпопулярнішу соціальну послугу — стаціонарний догляд. На жаль, єдиний формат, у якому вона надається, — у межах інституцій. Запит на цю послугу постійно зростає. Але, треба враховувати, що зараз існує значна нестача медичного персоналу, особливо, в районах, що найбільше постраждали від війни. Ескалація збройного конфлікту у лютому 2022 р. призвела до міграції серед медичних працівників. За даними НСЗУ, загальна кількість медиків зайнятих у національній системі охорони здоров'я скоротилася на 13,7% у 2022 році, порівняно з 2021 роком. У реальних цифрах система охорони здоров'я втратила 89 тисяч медичних працівників. Це лише за один рік. Підбиваючи підсумки, можна констатувати, що існує низка чинників, які негативно впливають на систему інституційного догляду за хворими на деменцію, серед яких:

- вимушена зовнішня міграція;
- вимушена внутрішня міграція;
- глибока демографічна криза;
- погіршення стану здоров'я населення;
- зростання чисельності людей з інвалідністю;
- зміни показників ментального здоров'я населення країни.

Враховуючи зазначене, можна констатувати, що нинішня система охорони психічного здоров'я вже не відповідає сучасним вимогам та потребує реформування.

Під час надання соціальних, медичних та інших послуг людям з інвалідністю за місцем

проживання, потрібно враховувати чинники, які заважають людині з інвалідністю жити у суспільстві нарівні з іншими, зокрема бар'єри у сфері отримання послуг психічного здоров'я. До них можна віднести:

- брак фахівців і послуг з охорони психічного здоров'я в громадах;
- неможливість отримання послуг особами, які живуть за межами міст, у сільській місцевості, оскільки заклади й служби охорони психічного здоров'я зосереджені у великих містах;
- позбавлення осіб, які перебувають у закладах із надання психіатричної допомоги, можливості спілкуватися з рідними й друзями, їхньої турботи та підтримки через віддаленість цих закладів від громад.

Важливим питанням є проблема надання соціальних послуг на рівні громад з огляду на вимоги міжнародного права, якості послуг, стану дотримання прав людини і інше [10]. Реформа соціальних послуг повинна включати не лише реформування психоневрологічних, інших інтернатних закладів, але і проведення процесу деінституціалізації.

Розширення сфери догляду за людьми похилого віку, які страждають на деменцію, за межі інституцій може сприяти створенню кваліфікованих робочих місць неподалік від місця проживання цих людей. Ці робочі місця можуть бути доступні для жінок, які бажають поєднувати домашні обов'язки з професійною діяльністю. Але на даний момент плани розвитку громад розробляються без урахування деінституціалізації та відсутні механізми реалізації цих заходів. Для успішного впровадження системи медико-соціальної допомоги населенню літнього віку з деменцією, потрібна координація зусиль на державному рівні між структурами охорони здоров'я, системою соціального забезпечення, волонтерами, родичами та спеціалістами з догляду.

Таким чином, для забезпечення ефективності програми системної підтримки та підвищення якості життя людей похилого віку з деменцією необхідним є послідовне вирішення низки завдань, у тому числі:

1. Визначити масштаби поширеності деменції, а також недементних когнітивних розладів та пов'язаного з ними навантаження на економіку охорони здоров'я країни.

2. Забезпечити розуміння проблеми у суспільстві шляхом підвищення поінформованості населення щодо когнітивного здоров'я та

своєчасної діагностики деменції та когнітивних розладів на недементних стадіях.

3. Розробити та впровадити пакет заходів соціального захисту та психологічної підтримки особам, які здійснюють догляд за людьми, що страждають на деменцію.

4. Забезпечити довготривалу допомогу людям, хворим на деменцію, шляхом міжвідомчої співпраці та координації діяльності закладів охорони здоров'я із закладами системи соціального захисту населення, управлінні та координації на рівні держави та регіонів.

5. Розробити механізми деінституціалізації та надання послуг на рівні громад із залученням всіх зацікавлених сторін, включаючи представників громадянського суспільства, органів державної влади, органів місцевого самоврядування.

6. Сформуванню освітню навчальну програму та запровадити систему підготовки та атестації фахівців з комплексного медико-соціального та психологічного догляду за людьми літнього віку з деменцією, волонтерів та членів сімей під час війни та в період післявоєнного відновлення.

Необхідною умовою становлення, розвитку та функціонування системи медико-соціальної та психологічної допомоги хворим на деменцію є комунікативний процес, завдяки якому стає можливим зв'язок між поколіннями, доступність, накопичення й передача інформації, соціального досвіду, його збагачення, обмін продуктами праці, організація суспільної діяльності.

Розробка та впровадження сучасних підходів до створення системи комунікацій має враховувати забезпечення відповідними ресурсами, базуватись на сучасних технологіях, гарантувати безперервність, своєчасність та адекватність подачі інформації. Основними характеристиками ефективності комунікацій є їхня відповідність як реальним потребам, так і очікуванням користувачів.

Безумовно, за останнє десятиліття перелік практик, що використовуються у соціальній роботі з людьми похилого віку, які живуть з деменцією, значно розширився, проте вони використовуються вкрай мало. У зв'язку з цим, потрібен їх розвиток, включення до регіональних соціальних програм, положень про профілактику когнітивних порушень у людей похилого віку.

У цьому значну роль відіграють організації, які здійснюють методичну та освітню підтримку

ку фахівців соціальної сфери. Так, пріоритетом у галузі навчально-методичної підготовки може бути:

- розробка програм підвищення кваліфікації, навчальних семінарів та тренінгів для фахівців установ соціального обслуговування щодо взаємодії з людьми похилого віку, що живуть з деменцією на різних стадіях її розвитку;
- випуск навчально-методичного посібника, де буде представлений досвід провідних організацій соціального обслуговування, які мають відповідні компетенції для роботи з людьми похилого віку, а також результати наукових досліджень);
- розробка довідкових матеріалів для працівників громадських та публічних установ про правила поведінки з людьми похилого віку з деменцією.

Проблема розвитку когнітивних порушень у людей похилого віку потребує особливої уваги з боку фахівців соціальної сфери. Необхідне інтенсивне масштабування існуючих технологій та практик соціальної роботи, інтеграція міжнародного досвіду, а також підготовка кваліфікованих фахівців в галузі геронтології та геріатрії.

Існує багато прикладів комунікаційних технологій, які використовуються в різних країнах світу. Так, наприклад, у Великобританії розроблена різноманітна система освіти з медико-соціальної та психологічної допомоги хворим на деменцію та членам їх родин. Організація Alzheimer's Society пропонує програми навчання та тренінги, які призначені для людей з деменцією. Найпопулярніші та найефективніші з них: Dementia Connect — програма, що надає інформаційну, підтримуючу та консультативну допомогу людям, що живуть з деменцією, та їх родинам. Dementia Friends — програма, що має на меті поглибити обізнаність людей щодо проблем деменції та збільшити розуміння та підтримку у спільноті.

У Японії діє програма підтримки родичів осіб, хворих на деменцію, створено так зване «Японське суспільство з догляду за хворими на деменцію» [11]. Це ініціатива, що спрямована на надання допомоги сімейним опікунам, які доглядають за членами родини з деменцією в домашніх умовах. Ці клуби надають інформаційну, психологічну та соціальну підтримку, а також можливість обміну досвідом та порадами з іншими опікунами. Вони також проводять розважальні та реабілітаційні заходи для

людей з деменцією та сприяють їх соціальній інтеграції.

У Німеччині дія програма «Demenz-Servicezentren» (Центри обслуговування деменції), які надають інформаційну підтримку та поради для хворих на деменцію та їх родин, а також пропонують навчальні курси для доглядачів та фахівців зі здоров'я та соціальної сфери [12].

У даний час широко використовується штучний інтелект (ШІ) для допомоги людям з деменцією. Проходить тестування система ШІ, яка, як вважають вчені, зможе діагностувати деменцію всього лише після одного сканування мозку. Система також зможе передбачити, наскільки стабільним буде стан хворого та чи потрібна йому термінова допомога. Дослідники стверджують, що рання діагностика за допомогою нової системи зможе значно покращити результати подальшого лікування [13].

В Університеті Minnesota розробили робота, який призначений для роботи з пацієнтами із хворобою Альцгеймера та деменцією. Робот здатний встановлювати зоровий контакт, розпізнавати вирази обличчя та інтонації мови. Його завдання — розважати та «проводити когнітивну терапію» пацієнтів, а також помічати зміни в їхньому порядку дня [14].

Дослідники з Університету Кента створили інструмент на основі ШІ MindTalker (на базі технології GPT-4) для допомоги людям із деменцією на ранній стадії. MindTalker покликаний розвіювати самотність хворих за допомогою осмислених бесід, що дозволяє користувачам вибудовувати «соціальні відносини» на більш особистому рівні. Автори розробки, професор Jim Ang та аспірантка Anna Xugkou, вважають, що MindTalker може вплинути на догляд за хворими на деменцію. Дослідження також приділяє велику увагу етичним аспектам, гарантуючи, що штучний інтелект використовуватиметься для підтримки, а не заміни людського спілкування [15].

Таким чином, забезпечити ефективність використання системи комунікаційних програм в рамках надання комплексної медико-соціальної та психологічної допомоги хворим на деменцію можливо за умови міжсекторального підходу та постійного вдосконалення, налагодження сучасної системи підготовки та підвищення кваліфікації відповідних кадрів (лікарів, психологів, педагогів, соціальних працівників тощо) та належного організаційного забезпечення комунікаційного процесу.

Впровадження в заклади охорони здоров'я та соціального захисту сучасної моделі комплексної медико-соціальної та психологічної допомоги людям літнього віку з деменцією — це не лише питання гуманності, але і стратегічно обґрунтоване рішення для оптимізації державних витрат. Економічна ефективність від неї є значною як для держави, так і для суспільства загалом, та враховує такі аспекти:

1. *Зниження витрат на охорону здоров'я та соціальне обслуговування:*

- раннє виявлення та своєчасна допомога уповільнюють прогресування хвороби, що знижує необхідність дорогого медичного втручання та тривалого перебування в закладах догляду;
- навчання та підтримка неформальних (сімейних) опікунів дозволяють скоротити кількість госпіталізацій та відвідувань лікарів.

2. *Підвищення якості життя:*

- підвищення якості життя пацієнтів та їх сімей сприяє зменшенню психологічного та фізичного навантаження на опікунів, що у довгостроковій перспективі скорочує витрати на їхнє власне здоров'я та продуктивність.

3. *Збереження працездатності та продуктивності:*

- рання діагностика та підтримка дозволяють деяким пацієнтам продовжувати працювати на ранніх стадіях захворювання;
- опікуни, які отримують підтримку, менше випадають із робочого середовища та частіше зберігають працездатність.

4. *Зниження інституціоналізації:*

- розвиток послуг вдома та у спільноті дає змогу відкласти або уникнути госпіталізації пацієнтів у спеціалізовані установи, що обходиться державі дорожче.

5. *Макроекономічна вигода:*

- у довгостроковій перспективі інвестиції в програми підтримки можуть демонструвати вигоду за рахунок зниження витрат на охорону здоров'я, покращення здоров'я населення та збільшення податкових надходжень за рахунок збереження зайнятості.

Отже, інвестиції у програми підтримки людей з деменцією — від персоналізованого втручання до навчання опікунів — не лише покращують якість життя пацієнтів та їхніх сімей, а й призводять до значної економії коштів для системи охорони здоров'я та суспільства загалом. Ці заходи є економічно ефективними

та соціально значущими. Створення належних умов догляду для цієї цільової групи вимагає організації на рівні державної системи: інформаційні центри, центри з питань догляду вдома, центри денного перебування для літніх людей, відділення для перепочинку родини та сестринські стаціонарні заклади — усе це має функціонувати в єдиному міжвідомчому просторі, забезпечуючи поліпшення якості життя та дотримання прав і свобод хворих.

REFERENCES

1. Ueffing P, Adhikari S, Goujon A, Samir KC, Poznyak O and Natale F. Ukraine's population future after the Russian Invasion — The role of migration for demographic change. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2023;39 p. doi:10.2760/607962, JRC132458.
2. Stratehiia demohrafichnoho rozvytku Ukrainy na period do 2040 roku. Skhvaleno rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 veresnia 2024 r. № 922-r «Pro skhvalennia Stratehii demohrafichnoho rozvytku Ukrainy na period do 2040 roku» [Strategy of demographic development of Ukraine for the period until 2040. Approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 30, 2024 No. 922-r]. URL: 66fc4310689bb131307545.pdf. In Ukrainian.
3. Long S, Benoist C, Weidner W. World Alzheimer Report 2023: Reducing dementia risk: never too early, never too late. London, England: Alzheimer's Disease International, 2023: 96 p. URL: <https://www.alzint.org/u/World-Alzheimer-Report-2023.pdf>
4. Prokopenko NA, Prokopenko NO. Kompleksne otsiniuvannia trudovoho potentsialu rehioniv Ukrainy [Labor potential of Ukraine: gerontological aspect]. *Problemy stareniya i dolgoletiya [Problems of aging and longevity]*. 2017;3–4:318–29. In Russian.
5. Prokopenko NA. Change in the institutional environment to extend the individual period of active work life. *Advances in Gerontology*. 2021;11(3):274–82. doi: 10.1134/S2079057021030127.
6. Libanova EM. «Voienna mihratsiia» z Ukrainy: problema ta perspektyvy rozvytku [«War migration» from Ukraine: problems and development prospects]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal]*. 2024;4:3–11. URL: <https://doi.org/10.15407/ugz2024.04.003>. In Ukrainian.
7. Naselennya Ukrainy 2021. Demohrafichnyy shchorychnyk. [Population of Ukraine 2021. Demographic Yearbook]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. 2022: 187. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/10/zb_nasel%20_2021.pdf. In Ukrainian.
8. Pinchuk I, Leventhal BL, Ladyk-Bryzghalova A, Lien L, Yachnik Y, Dias MC et al. The Lancet Psychiatry Commission on mental health in Ukraine. *Lancet Psychiatry*. 2024;11:910–33. URL: [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(24\)00241-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(24)00241-4).
9. World Bank, Government of Ukraine, European Union, and United Nations. «Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 – Febru-

- ary 2023». March 2023. URL: <https://reliefweb.int/report/ukraine/ukraine-rapiddamage-and-needs-assessment-february-2022-2023-enuk>.
10. Loyko VV, Rudenko VS. Diahnostyka problem sotsial'noho rozvytku Ukrayiny za mizhnarodnymy ekspertnymy otsinkamy [Diagnostics of the problems of social development in Ukraine according to international expert assessments]. *Ekonomika ta suspil'stvo [Economy and Society]*. 2024;(62). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-38>. In Ukrainian.
 11. The Japanese Society for Dementia Care Official Site. URL: <https://ninchisyuicare.com/english/>.
 12. Demenz-Servicezentren in Aktion Konzept, Arbeitsweise und Beispiele aus der Praxis [Dementia Service Centers in Action Concept, Working Methods and Practical Examples]. Köln: Kuratorium Deutsche Altershilfe [Cologne: Board of Trustees of German Ageing Assistance], 2008: 110 p. URL: <https://alterpflege-demenz-nrw.de/wp-content/uploads/2019/05/LID-Band-9-WEB-2018.pdf>. In German.
 13. Samad A, Hao B, Yang J et al. Prediction of Alzheimer's disease progression within 6 years using speech: A novel approach leveraging language models. doi: 10.1002/alz.13886.
 14. Van Oot T. Robot made to help dementia patients debuts at Minnesota nursing home. Jul 7, 2022. URL: <https://www.axios.com/local/twin-cities/2022/07/07/minnesota-nursing-home-dementia-robot>.
 15. Xyggkou A et al. MindTalker: Navigating the Complexities of AI-Enhanced Social Engagement for People with Early-Stage Dementia. URL: <https://medicalxpress.com/news/2024-07-ai-social-dementia>

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Розроблення сучасної моделі організації медико-соціальної та психологічної допомоги хворим на деменцію та членам їх родин в умовах воєнного часу та післявоєнного відновлення». № державної реєстрації 0123U103618.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ПРОКОПЕНКО Наталія — концептуалізація, дослідження, написання — оригінальний проєкт. ORCID 0000-0001-5926-5706.

ВЯЛИХ Тетяна — курація даних, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0003-4669-3271.

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Development of a modern model of organization of medical, social and psychological assistance to patients with dementia and their families in wartime and post-war renewal». State Registration No. 0123U103618.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

PROKOPENKO Natalia — conceptualization, investigation, writing — original draft preparation. ORCID 0000-0001-5926-5706

VIALYKH Tatiana — data curation, writing — review and editing. ORCID 0000-0003-4669-3271.



ПРОКОПЕНКО Наталія: 04114 Київ, Україна, вул. Вишгородська, 67.
Тел.: +38 067 271 56 41; e-mail: nataliaprok@gmail.com

PROKOPENKO Natalia: 67 Vyshhorodska Street, Kyiv 04114, Ukraine.
Phone: +38 067 271 56 41; e-mail: nataliaprok@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ВЖИВАННЯ Е-СИГАРЕТ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ: МОТИВАЦІЯ, СПРИЙНЯТТЯ ТА ВПЛИВ МАРКЕТИНГУ

¹ Скіпальський А.П.

¹ Хоменко І.М.

² Купира Д.І.

¹ Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

² Громадське об'єднання «Центр громадянського представництва "Життя"», м. Київ, Україна

■ **МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ** є аналіз моделей вживання тютюнових та нікотинових виробів серед підлітків в Україні, з акцентом на е-сигарети як найпоширеніший продукт. Розглядаються мотиваційні чинники, сприйняття ризиків, вплив маркетингу та рівень обізнаності щодо шкоди й доступності сервісів припинення вживання.

■ **СЕРЕД ОСНОВНИХ МОТИВІВ** — цікавість, соціальний тиск, наслідування оточення, зняття стресу й привабливість смаків. Більшість респондентів вважають е-сигарети менш шкідливими, що створює хибне відчуття безпеки. Попри часткову обізнаність про ризики, рівень знань про допоміжні сервіси низький. Активна присутність реклами в інтернеті сприяє романтизації куріння.

■ **ВИСНОВКИ** вказують на необхідність комплексної відповіді: посилення обмежень, контролю за рекламою, обмеження доступу для неповнолітніх та впровадження просвітницьких заходів. Отримані результати можуть стати основою для розробки цільових профілактичних стратегій.

STUDY OF MODELS OF E-CIGARETTE USE AMONG ADOLESCENTS: MOTIVATION, PERCEPTION, AND INFLUENCE OF MARKETING

¹ Skipalsky A.P.

¹ Khomenko I.M.

² Kupyra D.I.

¹ Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² Public Association «Center for Civil Representation "Life"», Kyiv, Ukraine

■ **THIS STUDY EXPLORES** the use of tobacco and nicotine products among adolescents in Ukraine, focusing on electronic cigarettes (e-cigarettes) as the most commonly used product. It examines motivations, risk perceptions, marketing influences, and awareness of health harms and cessation support.

■ **KEY MOTIVATORS** include curiosity, peer pressure, imitation of adults or peers, stress relief, and appealing flavors. Many respondents perceive e-cigarettes as less harmful than conventional cigarettes, creating a false sense of safety. While some awareness of health risks exists, knowledge of cessation services remains low. The presence of e-cigarette marketing, especially in digital spaces, contributes to the romanticization of use.

■ **FINDINGS HIGHLIGHT** the need for a comprehensive response: stricter legal restrictions, tighter advertising controls, limited youth access, and stronger educational efforts. These results can inform more targeted prevention and control strategies for youth nicotine use.

ВСТУП

Проблема поширеності вживання тютюнових та нікотинових виробів серед підлітків є актуальною для багатьох країн світу, включно з Україною. За даними дослідження GYTS (2023), 12,3% підлітків 12–13 років є курцями сигарет, а 19,6% вживають електронні сигарети (е-сигарети) [1]. Інше дослідження HBSC (2023) інформує нас, що 10% підлітків у віці 11-17 років є теперішніми курцями сигарет, а е-сигарети споживають 12%; при цьому цей показник сягає 21% у віковій когорті 15 років [2]. Незважаючи на численні законодавчі заходи, підлітки продовжують активно вживати ці вироби. У цій статті викладені якісні дані про те, що спонукає молодь до вживання засобів для доставки нікотину — е-сигарет. Також, проведено порівняння, чи відрізняються мотивація та причини вживання е-сигарет українськими підлітками та підлітками у інших країнах.

Отримана інформація може бути використана для проведення інформаційних кампаній, направлених на попередження вживання тютюнових та нікотинових виробів серед підлітків, а також протидії оманливим маркетинговим заходам тютюнових кампаній, які стверджують що їхня продукція не призначена для дітей.

Методологія. Якісне дослідження було проведено методом напівструктурованих інтерв'ю у форматі діад тривалістю 1,5 години. Вибірку становили підлітки віком 15–17 років. Розмір вибірки склав 6 діад, всього 12 респондентів. Критерії відбору учасників включали: а) проживання в населених пунктах різного типу — обласний центр, місто, село або селище міського типу; б) наявність у близькому соціальному оточенні осіб, які споживають тютюнові й нікотинові вироби, за відсутності серед них осіб, залучених до виробництва та/або продажу від-

повідної продукції. Географія дослідження охоплювала Київську, Черкаську та Тернопільську області. Інтерв'ю проводилися онлайн із використанням програмного забезпечення ZOOM у період з 25 по 30 вересня 2024 року. Запитання у анкеті структуровані навколо стратегії зменшення вживання тютюну BOO3 MPOWER [3].

Етичні міркування. Участь у дослідженні була добровільною, на підставі інформованої згоди, підписаної як самим учасником, так і одним з батьків або опікуном. Комісія з питань етики ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» схвалила протокол та дизайн дослідження рішенням від 04.09.2024. Ідентифікаційний номер експертизи — IRB202_4_124.

Постановка проблеми. Проблема вживання тютюнових та нікотинових виробів серед підлітків є значним викликом громадського здоров'я. Глобальна поширеність вживання електронних сигарет серед молодих людей становила 16,8% (мали досвід), та 4,8% (вживають зараз) [4]. В Європейському регіоні BOO3 рівень споживання е-сигарет серед підлітків 13–15 років становить від 0,7% (Узбекистан) до 23,3% (Болгарія) [5]. В Україні спостерігається аналогічна тенденція, і за різними оцінками рівень теперішнього вживання е-сигарет серед підлітків коливається між 12–20% [1, 2]. Підлітки часто обирають е-сигарети через їх активну рекламу та маркетинг, що пропагують різноманітність смаків, відсутність різкого запаху, меншу шкідливість у порівнянні із традиційними сигаретами, а також наслідування соціальним нормам. І підлітковому віці діти також схильні до ризикованої та експериментальної поведінки з психоактивними речовинами.

Проблематика куріння е-сигарет є актуальною, оскільки нікотин особливо небезпечний для здоров'я молоді. У підлітковому віці вживання нікотину підвищує ризики вживання інших наркотичних речовин та виникнення проблем із психічним здоров'ям. Інігуес С. Д. та інші (2009) доводять, що вплив нікотину може призвести до збільшення ефектів задоволення від вживання інших наркотичних речовин, зменшення рівня уваги та розладів настрою [6]. Леслі Ф. М. (2020) надає докази прямого зв'язку між вживанням ЕСДН та вживанням психоактивних речовин, проблемами з психічним здоров'ям та імпульсивністю підлітків [7]. Доротео У. та інші (2023) пов'язують вплив нікотину в підлітковому віці з такими когнітивними порушеннями, як зменшення концентрації уваги, підвищення імпульсивності, депресія; з почат-

ком використання е-сигарет також пов'язують зниження академічної успішності [8]. Є також докази того, що використання е-сигарет підвищує ймовірність переходу до традиційного куріння (National Academies of Sciences, 2018) [9]. Небезпеку вживання нікотину для здоров'я викладено в оглядовій статті Хоменко І. та Скіпальського А. (2024) [10].

Тривалий час виробники е-сигарет доводили, що їх продукти є менш шкідливими та допомагають позбавитися від ніотинової залежності. Це призвело до ситуації, коли законодавче обмеження доступності е-сигарет дітям (до 18 років) та їх маркетингу були запроваджені в Україні лише у середині 2021 року [11]. Як наслідок, ми спостерігаємо стале поширення вживання е-сигарет за останні десять років на рівні, що сягає 20% у віковій групі 11–17 років.

Огляд літератури. Поширення вживання електронних сигарет серед підлітків є результатом комбінації соціальних, психологічних та маркетингових факторів. Підлітки демонструють підвищену чутливість до зовнішніх впливів, а формування поведінкових патернів у цьому віці може визначати стиль життя в майбутньому (Leventhal et al., 2015) [12].

Дослідження показують, що смакові напоєвнювачі, особливо фруктові та солодкі, є одним із ключових чинників привабливості е-сигарет для молоді (Kong et al., 2015; Pepper et al., 2016) [13, 14]. Ці аромати зменшують сприйняття ризику, створюючи у підлітків уявлення, що вживання не є справжнім курінням або не завдає шкоди здоров'ю.

Маркетингові кампанії тютюнових компаній активно націлені на молодь, вони використовують цифрові платформи, соціальні мережі та брендovanі візуальні продукти. Згідно з Truth Initiative (2020), молодь регулярно стикається з прихованою рекламою у вигляді розважального контенту, який романтизує вживання е-сигарет [15]. Візуальна естетика продукту, його доступність у кіосках і магазинах біля шкіл, а також просування через інфлюенсерів — усе це підвищує рівень привабливості виробу серед підлітків (Lovato et al., 2011) [16]. Це дослідження також вказує на нестачу ефективної превентивної інформації, відсутність доступу до сервісів припинення куріння та слабкий контроль за дотриманням законодавства щодо заборони реклами й продажу неповнолітнім. Соціальний тиск, бажання належати до певної групи, а також бажання впоратися зі стресом або емоційними труднощами — інші поши-

рені мотиваційні фактори початку куріння (Leventhal et al., 2015) [12].

Таким чином, вживання е-сигарет серед підлітків є багатофакторним явищем, що потребує комплексного міжсекторального підходу: від посилення законодавства і контролю до впровадження ефективних інформаційно-просвітницьких програм.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Більшість учасників дослідження підтвердили, що їм відомі різні види тютюнових і нікотинових виробів, такі як е-сигарети, пристрої для нагрівання тютюну (ТВЕНи), традиційні сигарети, нікотинові снюси та кальян. Респонденти зазначили, що е-сигарети є найбільш поширеними серед підлітків, оскільки вони зручні у використанні, мають різноманітні смаки та не мають різкого запаху. Пристрої для нагрівання тютюну також популярні, але їх вживання менш поширене. Учасники дослідження зазначили, що ТВЕНи мають привабливий імідж новинки, що викликає асоціації з чимось ще більш сучасним і досконалим, ніж е-сигарети; менш різкий запах порівняно з традиційними сигаретами; до того ж, існує думка, що ці вироби є менш шкідливим для здоров'я.

Традиційні сигарети вважаються менш популярними серед підлітків, оскільки вони сприймаються як застарілі. Кальян та нікотинові снюси вживаються ситуативно, залежно від доступності та соціального контексту.

Мотиватори. Перший досвід споживання е-сигарет часто мотивується цікавістю та бажанням отримати нові враження. Молоді люди хочуть дізнатися, які відчуття виникають після вдихання диму. Деякі з них пробують е-сигарети через бажання спробувати щось «прикольне», не усвідомлюючи, що це є реальним курінням. Наприклад, респондент розповідає, що спочатку це здається солодким і приємним, але з часом виникає залежність, від якої складно позбутися.

Наслідкування поведінки друзів є важливим фактором. Молоді люди часто починають курити е-сигарети, бо «всі курять і я курю». Деякі наслідують поведінку батьків, які курять е-сигарети, або реагують на безпосередню пропозицію спробувати від друзів, яка може супроводжуватися психологічним тиском. Наприклад, одна дівчина з Черкаської області розповідає, що її друзі могли маніпулювати, кажучи: «Якщо ти не спробуєш, ми з тобою спілкуватися не будемо».

Е-сигарети використовуються як спосіб впо- ратися з негативними емоціями, такими як погіршення стосунків з батьками або часті суперечки з ними. Молоді люди зазначили, що використовують нікотин «для зняття стресу» або «вгамування занепокоєння». Наприклад, одна дівчина з Тернопільської області розповідає, що багато хто почав курити е-сигарети на початку навчання в коледжі, щоб затвердити себе в новому оточенні і отримати нові дружні контакти.

У той же час респонденти свідомі того, що формується залежність від нікотину, і день без куріння викликає пошук можливості покурити. Фруктові запахи і смаки створюють хибне уявлення про те, що вживання цих виробів не є курінням. На думку учасників, приємні смаки швидше провокують звикання та формують психологічну залежність.

Під час куріння е-сигарет молоді люди відчувають розслаблення та заспокоєння, можливість дистанціюватися від «усього поганого». Вони отримують задоволення від комунікації з іншими споживачами е-сигарет, оскільки вживають вироби разом. Куріння може стати ранковим ритуалом, коли молоді люди роблять каву та палять. Наприклад, одна дівчина з Київської області зазначає, що вживання е-сигарет сприймається як курилка для розваги.

Проте учасники зазначили, що перший досвід споживання є переважно негативним, викликаючи першіння у горлі та нудоту.

Приємні смаки, задоволення від налагодження нових соціальних контактів, спілкування та спільне споживання є провідними факторами вживання е-сигарет.

Обізнаність щодо впливу на здоров'я. Молоді люди мають різні погляди на ризики для здоров'я, пов'язані зі споживанням е-сигарет. Деякі респонденти розуміють, що часте і тривале використання е-сигарет може мати негативний вплив на організм, навіть більше, ніж традиційні сигарети. Наприклад, що споживачі е-сигарет можуть курити їх протягом 20 хвилин, що призводить до значно більшого споживання нікотину.

Негативний вплив на легені також є важливим фактором. Деякі респонденти говорять про шкідливість нікотину, який отримує курець, інші вважають, що «дим» від е-сигарет осідає в легенях, і цей ефект поступово накопичується. Деякі відзначають накопичення рідини у легенях внаслідок вживання е-сигарет, або

негативні фізичні відчуття, такі як кашель або легке запаморочення.

Додатковий негативний вплив може виникати через «неякісну рідину» або «самозамісів, зроблених неправильно» самим споживачем.

Проте існують чинники, які, на думку респондентів, зменшують ризики. Наприклад, вибір рідини для е-сигарет з різним вмістом нікотину дозволяє обрати «безпечніший» варіант; або, що рідини з меншим вмістом нікотину менше впливають на легені, ніж традиційні сигарети.

Деякі респонденти молодшого віку, вважають, що нікотин в е-сигаретах менш шкідливий, порівняно з тютюном. Е-сигарети мають імідж виробу, який вживається для того, щоб «побалуватися», і не можуть завдати занадто багато шкоди.

Вплив викидів від е-сигарет. Негативний вплив викидів від е-сигарет також вважається респондентами незначним. Хоча у цьому питанні немає однаковості відповідей. Деякі вважають, що споживачі е-сигарет завдають більше шкоди здоров'ю людей навколо. Вони аргументують це тим, що споживання е-сигарет може бути тривалим, що збільшує негативний вплив на оточуючих. Курці е-сигарет зазвичай не намагаються убезпечити людей навколо, на відміну від споживачів традиційних сигарет, які можуть відходити від інших людей. «Дим» від е-сигарет має приємніший запах, тому люди навколо не поспішають відійти від курця.

При порівнянні шкідливості вторинного диму від е-сигарет і тютюнових виробів для електричного нагрівання, думки респондентів також різнилися.

Частина вважала вторинні викиди від е-сигарет шкідливішими для людей навколо, аргументуючи це більшим обсягом диму і вищим вмістом нікотину. Тютюнові вироби для електричного нагрівання (ТВЕН) також сприймаються як більш «сучасний і технологічний продукт», який може мати менший вплив на оточуючих.

Інша частина оцінювали шкідливість диму від е-сигарет і тютюнових виробів для електричного нагрівання приблизно однаково, або вважали дим від ТВЕНів шкідливішим. Вони аргументували це тим, що дим від е-сигарет слабше відчувається на рівні запаху і є приємнішим, тоді як дим від ТВЕН є добре відчутним і специфічним, що має негативний вплив на органи дихання.

Допомога для припинення споживання тютюнових та нікотинових виробів. Більшість

респондентів негативно відповіли на питання щодо поінформованості про організації або сервіси, за допомогою яких можна отримати поради та рекомендації у випадку бажання відмовитися від вживання тютюнових та нікотинових виробів. Лише окремі учасники дослідження згадали про існування спеціалізованих медичних центрів, вебсайтів та відео в соціальних медіа, де можна знайти рекомендації щодо того, як відмовитися від куріння.

Контроль за дотриманням законодавства. Більшість учасників дослідження згадали рекламу пристроїв для нагрівання тютюну, е-сигарет та нікотинових снюсів, яку вони бачили протягом останніх кількох місяців. Лише деякі респонденти бачили зовнішню рекламу традиційних сигарет. Респонденти також акцентували проблему романтизації процесу куріння, яка відбувається за допомогою художніх фільмів і серіалів.

ВИСНОВКИ

Результати дослідження свідчать про високу обізнаність молоді щодо різновидів тютюнових та нікотинових виробів. Зокрема електронних сигарет, які є найпоширенішими завдяки різноманіттю смаків, зручності та відсутності різкого запаху. Основними мотиваторами до паління виступають цікавість, соціальний тиск, бажання належати до групи, наслідування дорослих та зняття стресу. Попри первинний дискомфорт, приємні смаки та ритуалізація процесу сприяють формуванню залежності.

Молодь частково усвідомлює ризики для здоров'я, однак поширеним є сприйняття е-сигарет як менш шкідливих. Рівень поінформованості про сервіси припинення куріння залишається низьким. Спостерігається також активна присутність реклами новітніх виробів, що романтизують куріння, особливо у цифровому середовищі.

Ці результати узгоджуються з літературними джерелами, які акцентують роль смакових наповнювачів, маркетингу та соціального контексту. Психологічні ефекти нікотину (зниження тривожності, стимуляція) сприяють регулярному вживанню, незважаючи на усвідомлення ризиків для мозку та психіки.

Таким чином, для протидії поширенню е-сигарет серед молоді необхідна комплексна міжсекторальна політика: посилення контролю за рекламою, обмеження доступу неповнолітніх, розширення сервісів допомоги та інформаційно-просвітницькі заходи.

REFERENCES

- World Health Organization. Global Youth Tobacco Survey (GYTS). Ukraine factsheet. 2023. URL: <https://www.who.int/teams/health-promotion/tobacco-control/global-tobacco-surveillance-system/global-youth-tobacco-survey>.
- Health Behaviour in School-aged Children (HBSC). International Report — Ukraine Data. 2024. URL: <https://hbsc.org>.
- World Health Organization. MPOWER: A policy package to reverse the tobacco epidemic. Geneva: WHO. URL: <https://mpowerportal.org/>.
- Doku D, Seidu A-A, Ahinkorah BO, Cadri A, Agbaglo E, Schack T. The global prevalence of e-cigarettes in youth: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Public Health in Practice*. 2024;5:100506. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2024.100506>.
- World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2025. 4th ed. Geneva: WHO; 2021. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/348537>.
- Iñiguez SD, Warren BL, Parise EM, Alcantara LF, Schuh B, Maffeo ML, et al. Nicotine exposure during adolescence induces a depression-like state in adulthood. *Neuropsychopharmacology*. 2009;34(6):1609–24. <https://doi.org/10.1038/npp.2008.220>.
- Leslie FM. Unique, long-term effects of nicotine on adolescent brain. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 2020;197:173010. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2020.173010>.
- Dorotheo EU, Arora M, Banerjee A, Bianco E, Cheah NP, Dalmau R, et al. Nicotine and cardiovascular health: when poison is addictive — a WHF policy brief. *Global Heart*. 2024;19(1):14. <https://doi.org/10.5334/gh.1292>.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Public Health Consequences of E-Cigarettes. Washington (DC): The National Academies Press; 2018. <https://doi.org/10.17226/24952>.
- Khomenko I, Skipalskyi A. Nikotyn yak chynnyk zalezhnosti ta ryzyku dlia zdorovia v konteksti kontroliu nad tiutiuonom. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*. 2024;4(38):1411–23. [Nicotine as a factor of addiction and health risk in the context of tobacco control]. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4\(38\)-1411-1423](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4(38)-1411-1423). In Ukrainian.
- Zakon Ukrainy «Pro zakhyst funktsionuvannia ukrainskoi movy yak derzhavnoi [Law of Ukraine «On protection of the functioning of the Ukrainian language as the state language»] №. 1019–20. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1019-20#Text>. In Ukrainian.
- Leventhal AM, Strong DR, Kirkpatrick MG, et al. Association of e-cigarette use with initiation of combustible tobacco product smoking in early adolescence. *Journal of the American Medical Association*. 2015;314(7):700–7. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.8950>.
- Kong G, Morean ME, Cavallo DA, Camenga DR, Krishnan-Sarin S. Reasons for electronic cigarette experimentation and discontinuation among adolescents and young adults. *Nicotine & Tobacco Research*. 2015;17(7):847–54. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu257>.
- Pepper JK, Ribisl KM, Brewer NT. Adolescents' interest in trying flavoured e-cigarettes. *Tobacco Control*. 2016;25(Suppl 2):ii62–ii66. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-053174>.
- Truth Initiative. E-cigarettes: facts, stats and regulations. 2020. URL: <https://truthinitiative.org/research-resources/emerging-tobacco-products/e-cigarettes-facts-stats-and-regulations>.
- Lovato C, Watts A, Stead LF. Impact of tobacco advertising and promotion on increasing adolescent smoking behaviours. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(10):CD003439. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003439.pub2>.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Польовий етап дослідження профінансовано ГО «Центр громадянського представництва «Життя» (команда дослідників) в рамках статутної діяльності. Автори статті не отримували фінансування в межах виконання дослідження, аналізу та написання статті.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ
ТА ЇХ ВНЕСОК

СКІПАЛЬСЬКИЙ Андрій — концептуалізація, методологія, формальний аналіз, дослідження, спостереження, адміністрування проєкту, написання — оригінальний проєкт, написання, перегляд та редагування. ORCID 0009-0001-3599-7918.

ХОМЕНКО Ірина — курація даних, дослідження, спостереження, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-8412-6393.

КУПИРА Дмитро — спостереження, курація даних, написання — перегляд та редагування, залучення фінансування. ORCID 0000-0003-1059-4415.

SOURCES OF FUNDING

The field phase of the research was funded by the NGO «Center for Civic Representation «Life» (research team) as part of its statutory activities. The authors of the article did not receive funding for the research, analysis, and writing of the article.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
AND THEIR CONTRIBUTION

SKIPALSKY Andriy — conceptualization, methodology, formal analysis, supervision, investigation, project administration, original draft preparation, writing, review and editing. ORCID 0009-0001-3599-7918.

KHOMENKO Iryna — data curation, investigation, supervision, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-8412-6393.

KUPYRA Dmytro — supervision, data curation, writing — review and editing, funding acquisition. ORCID 0000-0003-1059-4415.



СКІПАЛЬСЬКИЙ Андрій: Україна, 01054, м.Київ, вул. Богдана Хмельницького, 32, оф. 29. E-mail: Skipalsky@gmail.com

SKIPALSKY Andrii: 32, Bohdan Khmelnytskyi Str., office 29, Kyiv, 01054, Ukraine. E-mail: Skipalsky@gmail.com

ДЕЯКІ АСПЕКТИ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ХЛОРИТІВ ТА ХЛОРАТІВ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ В ПИТНІЙ ВОДІ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У ТВАРИН

Кравчун Т.Є.
Цицирук В.С.
Прокопов В.О.
Липовецька О.Б.

Державна установа
«Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзєєва
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **МЕТА:** визначення характеру та особливостей змін гематологічних показників у тварин за умов хронічної комбінованої дії хлоритів та хлоратів у питній воді для обґрунтування критеріїв гігієнічної оцінки їх несприятливої дії на організм.
- **ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:** комбінована дія різних концентрацій хлоритів та хлоратів у питній воді на гематологічні показники у тварин.
- **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Встановлено, що концентрація хлоратів та хлоритів у питній воді на рівні 0,2 мг/дм³ не викликає суттєвих змін досліджуваних гематологічних показників у щурів. Найвиразніші зміни спостерігались у групах тварин, які отримували питну воду з комбінованим вмістом хлоритів та хлоратів в концентраціях 0,7 мг/дм³ та 1,2 мг/дм³. У них структура лейкограми змінювалась за рахунок змін абсолютної кількості лейкоцитів (зниження), лімфоцитів (зниження), гранулоцитів (підвищення) та моноцитів (підвищення). Це може свідчити про активацію імунних процесів та компенсаторних механізмів. Так, враховуючи виражений моноцитоз, можна будувати висновки про посилення реактивних здібностей організму, як наслідок посиленої загибелі клітин у зв'язку із впливом хлоритів та хлоратів. Зміни торкнулись і відносної кількості лімфоцитів — спостерігалось поступове зниження показника в групах тварин, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів у дозах 0,7 та 1,2 мг/дм³. У концентрації 1,2 мг/дм³ відбувалося поступове виснаження компенсаторних механізмів та зниження опірності імунної системи на дію досліджуваної речовини. Таким чином, в умовах хронічного експерименту зазначені показники лейкограми можуть свідчити про зміни регенераторних процесів лейкоцитів у кістковому мозку для відновлення балансу лейкоцитарних показників у периферичній крові та забезпечення підтримки сталості гомеостазу організму.
- **ВИСНОВКИ.** Встановлено, що споживання питної води з вмістом хлоритів та хлоратів 0,2 мг/дм³ не впливає на гематологічні показники у тварин. Проте, комбінація хлоритів та хлоратів у дозах 0,7 та 1,2 мг/дм³ негативно впливає на гематологічні показники периферичної крові, що є непрямою ознакою проявів біологічної та токсичної дії залежно від концентрації та тривалості. Це в свою чергу вказує на дозо-часову залежність змін показників, що може мати значення для прогнозу шкідливості довгострокового впливу досліджуваних речовин на функціональний стан організму. Це важливо при обґрунтуванні гігієнічних регламентів негативних ефектів впливу на організм людини та навколишнє середовище.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** питна вода, хлорити, хлорати, комбінована дія, гематологічні показники.

SOME ASPECTS OF THE COMBINED EFFECT OF CHLORITES AND CHLORATES OF VARIOUS CONCENTRATIONS IN DRINKING WATER ON HEMATOLOGICAL INDICATORS

Kravchun T.Ye.
Tsytsyruk V.S.
Prokopov V.O.
Lypovetska O.B.

State Institution
«Marzheiev Institute
for Public Health
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **OBJECTIVE:** to determine the nature and features of changes in hematological parameters of animals under conditions of chronic combined exposure to chlorites and chlorates in drinking water to substantiate the criteria for hygienic assessment of their adverse effects on the body.
- **MATERIALS AND METHODS:** combined effect of different concentrations of chlorates and chlorites in drinking water on hematological parameters.
- **RESULTS.** It was established that the concentration of chlorates and chlorites in drinking water at the level of 0.2 mg/dm³ does not cause significant changes in the studied hematological parameters in rats, they did not go beyond the limits of fluctuations of the physiological norm. The most pronounced changes were observed in groups of animals that received drinking water with a combined content of chlorites and chlorates in concentrations of 0.7 mg/dm³ and 1.2 mg/dm³. In them, the structure of the leukogram changed due to changes in the absolute number of leukocytes (decrease), lymphocytes (decrease), granulocytes (increase) and monocytes (increase). This may indicate the activation of immune processes and compensatory mechanisms. Thus, taking into account the pronounced monocytosis, we can draw conclusions about the strengthening of the body's reactive abilities as a result of increased cell death due to the influence of chlorites and chlorates. The changes also affected the relative number of lymphocytes — a gradual decrease in the indicator was observed in groups of

animals that received a combination of chlorites and chlorates at doses of 0.7 and 1.2 mg/dm³. At a concentration of 1.2 mg/dm³, there is a gradual depletion of compensatory mechanisms and a decrease in the resistance of the immune system to the action of the studied substance. Thus, in the conditions of a chronic experiment, the indicated changes in the leukogram may indicate changes in the regenerative processes of leukocytes in the bone marrow to restore the balance of leukocyte indicators in the peripheral blood and ensure the maintenance of the constancy of the body's homeostasis.

■ **CONCLUSIONS.** It was established that the consumption of drinking water with a chlorite and chlorate content of 0.2 mg/dm³ does not affect the hematological indicators of animals. However, the combination of chlorite and chlorate in doses of 0.7 and 1.2 mg/dm³ negatively affects the hematological indicators of peripheral blood, which are indirect signs of manifestations of biological and toxic effects depending on the concentration and duration. This, in turn, indicates a dose-time dependence of changes in indicators, which may be important for predicting the harmfulness of the long-term impact of the studied substances on the functional state of the body. This is important when substantiating hygienic regulations of the negative effects of exposure to the human body and the environment.

■ **KEYWORDS:** *drinking water, chlorites, chlorates, combined effect, hematological.*

ВСТУП

Забезпечення населення якісною питною водою залишається актуальною гігієнічною, технологічною, соціальною проблемою та потребує посиленого впровадження водоохоронних заходів, розробки систем очистки та знезараження з метою попередження ризиків для здоров'я [1, 2].

Аналіз наукової літератури свідчить, що за умов використання хімічних дезінфекційних засобів у водопідготовці зазвичай утворюються їх побічні продукти, які потенційно небезпечні для здоров'я людей. Серед хімічних методів знезараження води найбільш розповсюдженим в Україні залишається хлорування. У процесі водопідготовки у питній воді утворюються токсичні хімічні речовини — хлорорганічні сполуки (ХОС), які володіють канцерогенними властивостями та є небезпечними для людини [3].

З метою дотримання сучасних вимог до якості та безпечності питної води альтернативним реагентом для знезараження може виступати діоксид хлору, при використанні якого небезпечні ХОС у воді практично не утворюються. Він має значно вищу окислювальну здатність ніж хлор, що обумовлює сильнішу бактерицидну, протозооцидну та віруліцидну дію [4, 5]. Головним недоліком застосування діоксиду хлору є утворення хлоритів та невеликих кількостей хлоратів. На сьогодні залишається не до кінця з'ясоване питання щодо токсичності та мутагенних властивостей хлоритів та хлоратів: перші нормуються в Україні за токсикологічною ознакою шкідливості (ГДК 0,2 мг/дм³), другі — за органолептичною (ГДК 20,0 мг/дм³) та мають суттєво менш жорсткий норматив, ніж хлорити. За рекомендаціями ВООЗ, для обох речовин пропонується застосувати однаковий норматив — 0,7 мг/дм³, але належного обґрунтування гігієнічної надійності таких нормативів в літературі не знайдено [2, 6].

У наявній науковій літературі не представлено належного обґрунтування ступеня несприятливої дії хлоритів та хлоратів у питній воді. Для оцінки ступеня несприятливого впливу великого значення набувають дослідження системи крові як надзвичайно чутливої системи. Наведені результати гематологічних досліджень неоднозначні та суперечливі. Основою для гігієнічної оцінки несприятливої дії залишаються експериментальні дослідження біоефектів впливу на організм у залежності від інтенсивності та часу експозиції. Тому дослідження особливостей змін в системі крові за умови дії на організм піддослідних тварин питної води з вмістом хлоратів та хлоритів є надзвичайно важливим для гігієнічної оцінки їх несприятливої дії.

Метою роботи було визначення характеру та особливостей змін гематологічних показників у тварин за умови хронічної комбінованої дії хлоритів та хлоратів у питній воді для обґрунтування критеріїв гігієнічної оцінки їх несприятливої дії на організм.

Усі досліди проводили відповідно до правил «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, яких використовують з експериментальною та іншою науковою метою» [7], «Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» [8].

У токсикологічному експерименті піддослідним тваринам упродовж 6 місяців щоденно давали питну воду з різною концентрацією хлоритів та хлоратів. Питною водою слугувала вода з бюветного комплексу м. Києва, яка за всіма показниками відповідає вимогам до цієї води згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10 [9], а на воєнний період в нашій країні — ДСанПіН «Показники безпечності та окремі показники якості питної води в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуацій іншого характеру».

Для забруднення води використовували хлорит-іон (еталонний матеріал — 1000 мкг/мл = 1000 мг/дм³, торгівельна марка — SIGMA-

ALDRICH, країна виробник США), та хлорат-іон (еталонний матеріал — $1000 \text{ мг/дм}^3 \pm 4 \text{ мг/дм}^3$, торгівельна марка — SIGMA-ALDRICH, країна виробник Швейцарія). Забруднення води в досліджуваних групах хлоритом натрію та хлоратом натрію проводили в різних концентраціях із розрахунку $0,2 \text{ мг/дм}^3$, $0,7 \text{ мг/дм}^3$ та $1,2 \text{ мг/дм}^3$ в одному літрі води.

Визначення гематологічних показників проведено в умовах хронічного експерименту на щурах лінії Вістар. Тварини були розподілені на 4 групи по 8 голів у кожній: 1 — контрольна (тварини отримували питну воду з артезіанської свердловини, яка відповідає гігієнічним вимогам, 2 — хлорити+хлорати в дозі $0,2 \text{ мг/дм}^3$, 3 — хлорити+хлорати в дозі $0,7 \text{ мг/дм}^3$, 4 — хлорити+хлорати в дозі $1,2 \text{ мг/дм}^3$. Упродовж хронічного експерименту проводилось спостереження на 30, 60, 90, 120, 150 та 180 добу із забором крові для досліджень. Дослідження проводили на гематологічному аналізаторі PCE-90Vet (USA) стандартними загальноприйнятими методами.

Для оцінки значущості відмінностей між вибірками використовували параметричні методи (*t*-критерій Стьюдента). Розраховувались значення середньої величини, середньо-квадратичного відхилення та стандартної похибки середньої величини. Відмінності між групами вважали статистично значущими при $p < 0,05$ [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Абсолютна кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну в периферичній крові піддослідних тварин у динаміці експерименту не зазнава-

ли змін протягом всього терміну дослідження, а саме, значення показників майже не відрізнялись від показників контрольної групи тварин й коливались в межах фізіологічної норми для щурів.

Починаючи з 60 доби досліду, можна спостерігати деяке зниження абсолютної кількості лейкоцитів у крові щурів, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів в дозі $0,7$ та $1,2 \text{ мг/дм}^3$. Така тенденція до зниження абсолютної кількості лейкоцитів зберігалась в зазначених групах до кінця дослідження. На 60, 150 та 180 добу досліду абсолютна кількість лейкоцитів у крові щурів була достовірно зниженою в групах тварин, що отримували питну воду з концентраціями хлоратів та хлоритів на рівні $1,2 \text{ мг/дм}^3$. Але слід зауважити, що значення показників абсолютної кількості лейкоцитів протягом досліду коливались в межах фізіологічної норми для щурів (рис. 1).

Абсолютна кількість гранулоцитів периферичної крові щурів була достовірно зниженою в групі № 4 (отримували хлорати та хлорити в концентрації $1,2 \text{ мг/дм}^3$ у питній воді) на 60 добу досліду. Але в інші терміни досліду у всіх дослідних групах тварин значення абсолютної кількості гранулоцитів коливались в межах показників контрольної групи тварин та в межах фізіологічної норми для щурів (табл. 1).

Відносна кількість гранулоцитів, починаючи з 60 доби, навпаки поступово підвищувалась протягом досліду у групах тварин № 3 та № 4 (отримували хлорати та хлорити в концентрації $0,7$ та $1,2 \text{ мг/дм}^3$ у питній воді). Найвиразніші зміни спостерігались у групах

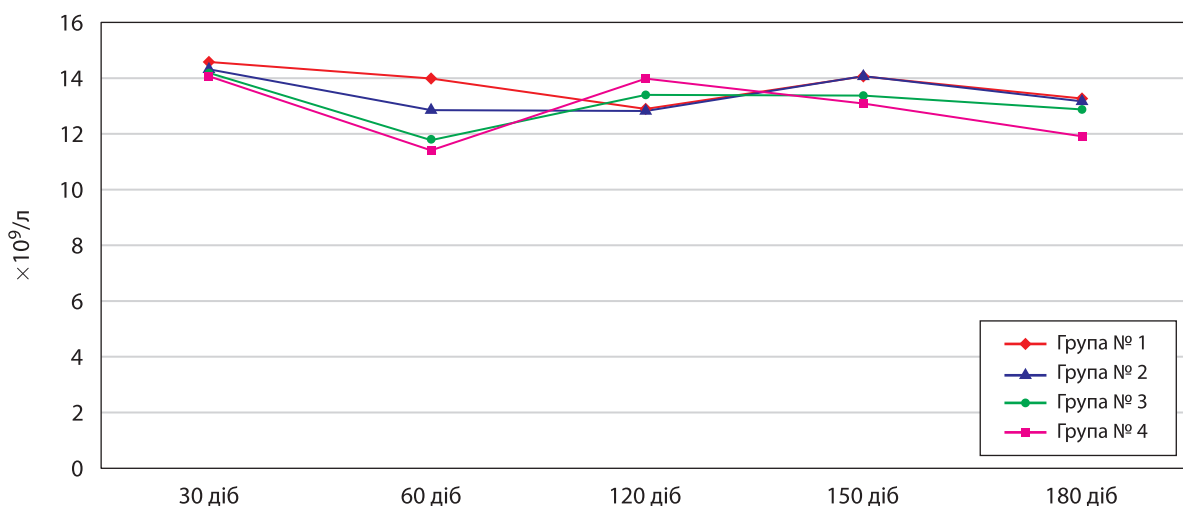


Рис. 1. Абсолютна кількість лейкоцитів периферичної крові щурів при комбінованій дії хлоритів та хлоратів

Таблиця 1. Абсолютна кількість гранулоцитів периферичної крові щурів в динаміці експерименту, (M±m)

Групи	Період дії фактора, доба				
	30	60	120	150	180
Група № 1	5,45±0,55	6,25±0,42	6,30±0,48	5,92±0,42	5,73±0,69
Група № 2	5,32±0,32	5,72±0,35	6,08±0,28	4,98±0,28	5,17±0,34
Група № 3	5,30±0,28	5,47±0,48	6,02±0,62	5,30±0,39	5,57±0,44
Група № 4	5,67±0,32	5,17±0,19*	5,38±0,39	5,35±0,51	5,33±0,60

Примітка. * — $p < 0,05$.

тварин з максимальним навантаженням хлоритами та хлоратами на 180 добу досліду, що може свідчити про залежність виявлених змін від дози досліджуваної речовини та терміну її дії (табл. 2).

Протягом усього терміну експерименту спостерігалось зниження показника абсолютної кількості лімфоцитів периферичної крові у щурів відносно показників контрольної групи у групах тварин, що отримували воду із вмістом хлоритів та хлоратів у концентраціях 0,7 та 1,2 мг/дм³ на 60, 150 добу та 180 добу досліду. Найвиразніші зміни спостерігались в групі тварин, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів на рівні 1,2 мг/дм³. У групі тварин, що отримувала хлорити та хлорати на рівні 0,2 мг/дм³ абсолютна кількість лімфоцитів майже не від-

різнялась від показників контрольної групи. Тобто, можна прослідкувати залежність виявлених змін від дози досліджуваної речовини та терміну її дії. Але слід зауважити, що значення показників абсолютної кількості лімфоцитів протягом досліду коливались в межах фізіологічної норми для щурів (табл. 3).

Відносна кількість лімфоцитів також поступово знижувалась протягом досліду в групах тварин, що отримували питну воду з комбінованим вмістом хлоритів та хлоратів у концентраціях 0,7 мг/дм³ та 1,2 мг/дм³. На 180 добу досліду відносна кількість лімфоцитів залишалась достовірно зниженою лише в групі тварин, що отримувала максимальне навантаження хлоритами та хлоратами — 1,2 мг/дм³. Тобто, можна спостерігати залежність зазначе-

Таблиця 2. Відносна кількість гранулоцитів периферичної крові щурів в динаміці експерименту, (M±m)

Групи	Період дії фактора, доба				
	30	60	120	150	180
Група № 1	38,22±0,42	35,80±1,24	37,23±1,77	36,57±1,06	34,55±0,74
Група № 2	35,57±1,63	36,32±0,72	38,23±1,20	35,35±0,97	37,37±1,87
Група № 3	36,07±0,64	37,78±1,17*	38,05±1,48	37,87±2,33	41,78±1,63*
Група № 4	35,52±0,86*	38,05±0,80*	37,47±1,71	39,53±0,52*	41,22±1,53*

Примітка. * — $p < 0,05$.

Таблиця 3. Абсолютна кількість лімфоцитів периферичної крові щурів в динаміці експерименту, (M±m)

Групи	Період дії фактора, доба				
	30	60	120	150	180
Група № 1	8,73±0,95	9,38±1,01	8,08±0,79	9,25±0,65	9,65±0,49
Група № 2	8,43±0,76	8,33±0,99	7,93±0,21	9,18±0,48	8,32±0,69
Група № 3	8,70±0,95	6,35±1,01*	7,45±0,85	7,68±0,55	7,63±0,42*
Група № 4	8,67±0,39	6,18±0,90*	6,58±0,90	6,63±0,49*	7,28±0,39*

Примітка. * — $p < 0,05$.

Таблиця 4. Відносна кількість лімфоцитів периферичної крові щурів в динаміці експерименту, (M±m)

Групи	Період дії фактора, доба				
	30	60	120	150	180
Група № 1	55,77±0,37	59,02±1,24	56,33±2,17	56,62±1,08	58,70±0,85
Група № 2	58,31±1,64	56,00±0,55	55,18±1,04	56,52±1,13	56,43±1,99
Група № 3	53,21±0,39*	51,20±1,66*	54,47±1,94	54,90±2,40	55,25±1,66
Група № 4	52,08±0,85*	52,27±2,77*	54,38±1,71	52,47±1,47*	52,48±0,65*

Примітка. * — $p < 0,05$.

них змін від самої діючої речовини та її дози. Але слід зауважити, що незважаючи на те, що зміни були достовірними, значення показників абсолютної кількості лімфоцитів протягом дослідження коливались в межах фізіологічної норми для щурів (табл. 4).

Абсолютна кількість моноцитів периферичної крові у щурів була достовірно зниженою в групі тварин № 4 (отримували хлорити та хлорати в концентрації 1,2 мг/дм³) на 120 та 180 добу дослідження. У групі № 3 (хлорити та хлорати на рівні 0,7 мг/дм³) зниження абсолютної кількості моноцитів спостерігалось лише на 150 добу дослідження. У групі тварин, які отримували хлорити та хлорати у концентрації 0,2 мг/дм³, протягом дослідження абсолютна кількість моноцитів коливалась в межах показни-

ків контрольної групи тварин. Тобто можна прослідкувати залежність виявлених змін від дози досліджуваної речовини та терміну її дії. Але слід зауважити, що значення показників абсолютної кількості моноцитів протягом дослідження коливались в межах фізіологічної норми для щурів (табл. 5).

Відносна кількість моноцитів у крові щурів поступово підвищувалась протягом дослідження в групах тварин, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів на рівні 0,7 мг/дм³ та 1,2 мг/дм³. На 180 добу дослідження підвищення відносної кількості моноцитів було найвиразнішим та досягнуло достовірних значень. Можна прослідкувати залежність виявлених змін від дози досліджуваної речовини та терміну її дії (рис. 2).

Таблиця 5. Абсолютна кількість моноцитів периферичної крові щурів в динаміці експерименту, (M±m)

Групи	Період дії фактора, доба				
	30	60	120	150	180
Група № 1	0,90±0,07	0,83±0,12	1,00±0,07	1,12±0,05	1,02±0,07
Група № 2	0,87±0,11	0,92±0,05	0,98±0,12	0,95±0,04	0,90±0,05
Група № 3	0,80±0,07	0,85±0,11	1,10±0,09	0,82±0,04*	0,87±0,07
Група № 4	0,93±0,02	0,82±0,07	0,95±0,12	0,85±0,11*	0,73±0,09*

Примітка. * — $p < 0,05$.

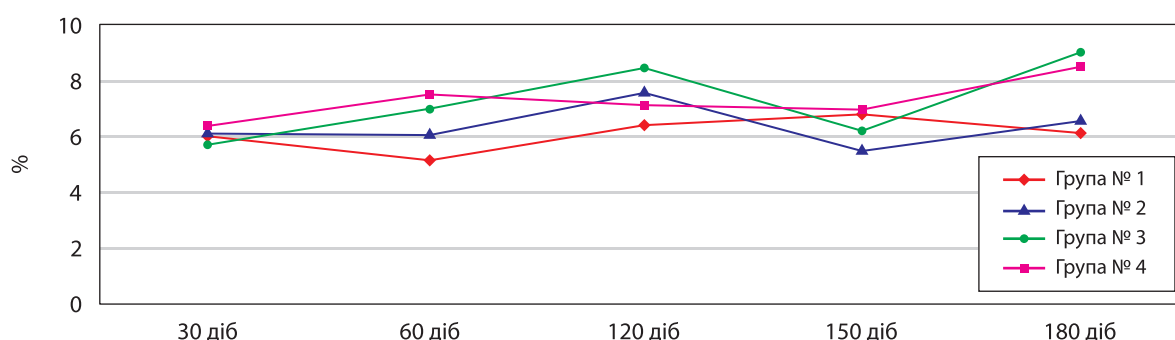


Рис. 2. Відносна кількість моноцитів периферичної крові щурів при комбінованій дії хлоритів та хлоратів

Оцінюючи результати експериментальних досліджень, слід зазначити, що найвиразніші зміни спостерігались у групах тварин, які отримували питну воду з комбінованим вмістом хлоритів та хлоратів в концентраціях 0,7 мг/дм³ та 1,2 мг/дм³. Концентрація хлоратів та хлоритів у питній воді на рівні 0,2 мг/дм³ не викликала суттєвих змін досліджуваних гематологічних показників у щурів, і вони не виходили за межі коливань фізіологічної норми.

У групах тварин, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів на рівні 0,7 мг/дм³ та 1,2 мг/дм³ структура лейкограми змінювалась за рахунок змін абсолютної кількості лейкоцитів (зниження), лімфоцитів (зниження), гранулоцитів (підвищення) та моноцитів (підвищення). Враховуючи виражений моноцитоз, можна робити висновки про посилення реактивних здібностей організму, як наслідок посиленої загибелі клітин у зв'язку з впливом хлоритів та хлоратів, що також характерно при запальному процесі у крові. Також враховуючи, що моноцити нерозривно взаємопов'язані з макрофагами, а отже з макрофагальною функцією, яка полягає у здійсненні фагоцитозу, то і збільшення їх кількості побічно свідчить про негативний вплив комбінації хлоритів та хлоратів. Можна припустити, що хлорати здатні викликати пригнічення клітинної ланки імунітету (Т- і В-лімфоцитів) і підвищення фагоцитарної активності.

Зміни торкнулись і відносної кількості лімфоцитів — спостерігалось поступове зниження показника у групах тварин, що отримували комбінацію хлоритів та хлоратів у дозах 0,7 та 1,2 мг/дм³. Можна припустити, що за впливу хлоритів та хлоратів у концентраціях 0,2 і 0,7 мг/дм³ відбувається перебудова в клітинній ланці імунітету, що направлено на збереження функціональної активності імунної системи. У концентрації 1,2 мг/дм³ відбувається поступове виснаження компенсаторних механізмів та зниження опірності імунної системи на дію досліджуваної речовини.

Таким чином, зазначені зміни лейкограми можуть свідчити про зміни регенераторних процесів лейкоцитів у кістковому мозку для відновлення балансу лейкоцитарних показників у периферичній крові та забезпечення підтримки сталості гомеостазу організму.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що споживання питної води з вмістом комбінації хлоритів та хлоратів на

рівні 0,2 мг/дм³ не впливає на гематологічні показники у тварин.

2. Комбінація хлоритів та хлоратів у дозах 0,7 та 1,2 мг/дм³ негативно впливає на гематологічні показники периферичної крові у тварин, що є непрямом ознакою проявів біологічної та токсичної дії на організм залежно від концентрації та тривалості. Це в свою чергу вказує на дозо-часову залежність змін показників, що може мати значення для прогнозу шкідливості довгострокового впливу досліджуваних речовин на функціональний стан організму. Це важливо при обґрунтуванні гігієнічних регламентів негативних ефектів впливу на організм людини та навколишнє середовище.

REFERENCES

1. Prokopov VO. Pytna voda Ukrainy: medyko-ekolohichni ta sanitarno-hihienichni aspekty [Drinking water of Ukraine: medical, ecological and sanitary-hygienic aspects]. Kyiv, Medytsyna. 2016. 400 p. In Ukrainian.
2. Tomashevska LA, Prokopov VO, Kravchun TYe, Dydik NV, Lypovetska OB, Tsytsyryuk VS. Biokhimichni aspekty vplyvu riznykh kontsentratsii khlorytiv v pytnii vodi (eksperymentalni doslidzhennia) [Biochemical aspects of the influence of different concentrations of chlorites in drinking water (experimental research)]. *Dovkilla ta zdorovia* [Environment and Health]. 2025;1(114):39–44. <https://doi.org/10.32402/dovkil2025.01.039>. In Ukrainian.
3. Mokiienko AV, Bondarchuk OYu, Spasonova LM. Obhruntuvannia bezpechnosti khlorytiv ta khlorativ yak pokhidnykh dioksydu khloru pry ochyshchenni ta znezarazhenni pytnoi vody [Justification of the safety of chlorites and chlorates as derivatives of chlorine dioxide in the purification and disinfection of drinking water]. *Chysta voda. Fundamentalni, prykladni ta promyslovi aspekty: materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (m. Kyiv, 9–10 lystopada 2023 r.). Kyiv, 2023. S. 118–21 [Clean water. Fundamental, applied and industrial aspects: materials of the VII International Scientific and Practical Conference (Kyiv, November 9–10, 2023. 118–21 p.). In Ukrainian.
4. Dettori M, Azara A, Loria E, Piana A, Masia MD. Population distrust of drinking water safety. Community outrage analysis, prediction and management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(6):1004. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061004>.
5. Padhi RK, Subramanian S, Satpathy KK. Formation, Distribution, and Speciation of DBPs (THMs, HAAs, ClO₂, and ClO₃) during Treatment of Different Source Water with Chlorine and Chlorine Dioxide. *Chemosphere*. 2018;218:540–50. doi:10.1016/j.chemosphere.2018.11.100.
6. Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast). URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>.

7. European Convention on the Protection of Vertebrate Animals Used for Experiments or for Other Scientific Purposes dated March 18, 1986 No. 994_137. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137.
8. Poriadok provedennia naukovymu ustanovamy doslidiv, eksperimentiv na tvarynakh. Zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy vid 01.03.2012 № 249 [Procedure for conducting experiments and studies on animals by scientific institutions. Approved by order of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine dated 01.03.2012 No. 249]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12>. In Ukrainian.
9. Derzhavni sanitarni normy i pravyla 2.2.4-171-10 Hihienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoї dlia spozhyvannia liudynoiu [State sanitary standards and regulations 2.2.4-171-10 Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption]. Ministry of Health of Ukraine. Kyiv, 2012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#n25>.
10. Antomonov MYu, Korobeynikov GV, Khmelnytska IV, Kharkovlyuk-Balakina NV. Matematychni metody obroblyennia ta modeliuvannia rezultativ eksperymentalnykh doslidzhen [Mathematical methods of processing and modeling the results of experimental studies]. Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu Ukrainy [National University of Physical Education and Sports of Ukraine]. Publishing house «Olimpiys'ka literatura». Kyiv, 2021. 216 p.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Наукове обґрунтування шляхів мінімізації утворення у питній воді небезпечних хлоритів та хлоратів — при використанні у водопідготовці діоксиду хлору», № державної реєстрації 0120U113188.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

КРАВЧУН Тетяна — концептуалізація, курація даних, дослідження, написання — оригінальний проект, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-2553-9796.

ЦИЦИРУК Валерія — формальний аналіз, дослідження. ORCID 0009-0006-0315-7750.

ПРОКОПОВ В'ячеслав — концептуалізація, написання — перегляд та редагування, адміністрування. ORCID 0000-0002-1611-8930.

ЛИПОВЕЦЬКА Олена — формальний аналіз дослідження, спостереження. ORCID 0000-0001-7096-1243

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Scientific justification of ways to minimize the formation of hazardous chlorites and chlorates in drinking water — when using chlorine dioxide in water treatment», State Registration No. 0120U113188.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

KRAVCHUN Tetiana — conceptualization, data curation, investigation, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-2553-9796.

TSYTSYRUK Valeria — formal analysis, investigation. ORCID 0009-0006-0315-7750.

PROKOPOV Vyacheslav — conceptualization, data curation, investigation, original draft preparation, writing — review and editing, administration. ORCID 0000-0002-1611-8930.

LYPOVETSKA Olena — formal analysis, investigation, supervision. ORCID 0000-0001-7096-1243.



ЦИЦИРУК Валерія: 02094, Україна, м. Київ, вул. Гетьмана Павла Полуботка, 50.
Тел.: +38 044 574 00 86; e-mail: tsytsyrukvaleri@ukr.net

TSYTSYRUK Valeria: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 574 00 86; e-mail: tsytsyrukvaleri@ukr.net

МЕДИКО-САНІТАРНИЙ ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ В УКРАЇНІ ГРУП ДОБРИВ

Какура І.В.
Станкевич В.В.
Костенко А.І.
Федоришина О.М.
Кравчун Т.Є.
Дідик Н.В.
Цицерук В.С.
Гуменнікова Н.М.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва Національної академії медичних наук України», м. Київ, Україна

- **МЕТА РОБОТИ.** Медико-санітарна та токсикологічна оцінка основних категорій добрив за показниками вмісту хімічних компонентів з визначенням пріоритетних показників ймовірного ризику для здоров'я людини, безпеки для якості сільгосппродукції та сировини та об'єктів довкілля.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** Токсикологічні паспорти, наукові звіти з санітарно-епідеміологічної оцінки технічних умов з виробництва та умов отримання органічної сировини, протоколи власних досліджень з фізико-хімічних та санітарно-токсикологічних показників різних видів добрив. Опрацьовано 108 документів попередніх років з оцінки показників різних видів добрив. Оцінка виконана методом гігієнічного аналізу з урахуванням особливостей дії.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** Аналіз результатів проведених досліджень свідчить, що за критеріями оцінки медико-санітарних показників впливу добрив на організм мінеральні, органо-мінеральні та комплексні добрива оцінюються переважно як мало небезпечні (IV) та помірно небезпечні (III) класів токсичності, а органічні — як мало небезпечні (IV) речовини за умови повної деінвазії. При цьому слід зазначити, що за характером дії та ймовірними наслідками для довкілля саме використання органо-мінеральних і органічних добрив забезпечує стійке відтворення і збереження родючості ґрунтів, яке відбувається за допомогою створення оптимальних умов їх біологічної активності, що є основою нормального функціонування всієї екосистеми. Покращання родючості включає збалансування фізичних, хімічних та біологічних властивостей для оптимізації кількості та різноманітності організмів ґрунту. Органічна система віддає перевагу використанню таких енергетичних ресурсів, які залучаються ззовні і мають біологічне походження, а не є продуктами хімії. Органічні і органо-мінеральні добрива відновлюють найбільш важливу властивість ґрунту — родючість, завдяки внесенню органічних компонентів підвищують його якісні показники, здатність затримувати вологу та поживні речовини, що сприяє покращенню умов для росту рослин. Мінеральні добрива хоча гарно засвоюються рослинами, але при перевищенні їх надходження в ґрунти завдають шкоду навколишньому середовищу, сприяють викидам парникових газів та забрудненню водних джерел. Попри це в Україні наразі відсутній окремий документ щодо оціночних показників та умов поводження з добривами взагалі, а існують лише нормативні документи щодо пестицидів та самого ґрунту, що потребує розробки окремого документу щодо безпечного використання добрив відповідно до вимог ЄС.
- **ВИСНОВКИ:** за результатами порівняльного аналізу характеристик та особливостей дії різних видів добрив встановлено, що найбільш ефективним комплексним заходом відновлення деградованих ґрунтів є застосування органо-мінеральних і органічних добрив, які сприяють відновленню саме структури ґрунтів, запобігають їх виснаженню і хімічному забрудненню. Використання органічних і органо-мінеральних добрив допомагає підтримувати стійку екосистему, зберігаючи безпечно довкілля для майбутніх поколінь. Наразі є актуальним питання впровадження європейських санітарно-епідеміологічних вимог щодо використання добрив як суттєвого чинника відновлення ґрунтів з метою попередження негативного впливу на здоров'я населення України.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ґрунт, органічні, мінеральні і органо-мінеральні добрива, поживні речовини, токсикологічні і хімічні показники.

MEDICAL AND SANITARY COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MOST COMMON UKRAINE GROUPS OF FERTILIZERS

Kakura I.V.
Stankevych V.V.
Kostenko A.I.
Fedoryshyna O.M.
Didyk N.V.
Kravchun T.Ye.
Tsytsyruk V.S.
Gumennikova N.M.

State Institution
«Marzieiev Institute for
Public Health of the National
Academy of Medical Sciences
of Ukraine», Kyiv, Ukraine

- **THE AIM.** Medical, sanitary and toxicological assessment of the main categories of fertilizers based on the content of chemical components with the determination of priority indicators of probable risk to human health, safety for the quality of agricultural products and raw materials, and environmental objects.
- **MATERIALS AND METHODS.** Toxicological passports, scientific reports on sanitary and epidemiological assessment of technical conditions for production and conditions for obtaining organic raw materials, protocols of own research on physicochemical and sanitary and toxicological indicators of various types of fertilizers. 108 documents from previous years were processed on the assessment of indicators of various types of fertilizers. The assessment was carried out by the method of hygienic analysis taking into account the peculiarities of action.
- **RESULTS.** Analysis of the results of the conducted studies shows that according to the criteria for assessing the medical and sanitary indicators of the impact of fertilizers on the body, mineral, organo-mineral and complex fertilizers are assessed mainly as low-hazard (IV) and moderately hazardous (III) toxicity classes, and organic fertilizers are assessed as low-hazard (IV) substances under the condition of complete deinvation. It should be noted that by the nature of the action and probable consequences for the environment, it is the use of organo-mineral and organic fertilizers that ensures the sustainable reproduction and preservation of soil fertility, which occurs by creating optimal conditions for their biological activity, which

is the basis for the normal functioning of the entire ecosystem. Improving fertility includes balancing physical, chemical and biological properties to optimize the number and diversity of soil organisms. The organic system prefers the use of such energy resources that are attracted from the outside and have a biological origin, and are not products of chemistry. Organic and organo-mineral fertilizers restore the most important property of the soil — fertility, due to the introduction of organic components they increase its quality indicators, the ability to retain moisture and nutrients, which helps to improve the conditions for plant growth. Although mineral fertilizers are well absorbed by plants, when their intake into the soil is exceeded, they harm the environment, contribute to greenhouse gas emissions and pollution of water sources. Despite this, in Ukraine there is currently no separate document on the assessment indicators and conditions for handling fertilizers in general, and there are only regulatory documents on pesticides and the soil itself, which requires the development of a separate document on the safe use of fertilizers in accordance with EU requirements.

■ **CONCLUSIONS.** Based on the results of a comparative analysis of the characteristics and features of the action of different types of fertilizers, it was established that the most effective comprehensive measure for the restoration of degraded soils is the use of organo-mineral and organic fertilizers, which contribute to the restoration of the soil structure, prevent its depletion and chemical pollution, and restore fertility. The use of organic and organo-mineral fertilizers helps to maintain a stable ecosystem, preserving a safe environment for future generations. Currently, the issue of implementing European sanitary and epidemiological requirements for the use of fertilizers as a significant factor in soil restoration in order to prevent negative impacts on the health of the population of Ukraine is relevant.

■ **KEYWORDS:** soil, organic, mineral and organo-mineral fertilizers, nutrients, toxicological and chemical indicators.

Ґрунт є не лише засобом для сільськогосподарського виробництва, він — основа екосистеми, яка робить сільське господарство взагалі можливим, тому здорове біорізноманіття ґрунтів є критично важливим для їх родючості, вологості, якості поверхневих вод та стійкості клімату — передумов для стабільного сільського господарства. Кількість доступних для рослин поживних речовин у ґрунті значно залежить від кількості внесених добрив. Саме тому в інтенсивних технологіях землеробства добривам належить основна функція створення в ґрунті оптимальних гармонійних співвідношень між елементами живлення. У сучасному агропромисловому комплексі представлена велика різноманітність добрив, серед яких найбільше розповсюдження отримали органічні та мінеральні добрива [1–4]. До органічних добрив відносять органічні сполуки тваринного, рослинного, промислового та побутового походження, що володіють різним ступенем розкладання. Усі види органічних добрив мають у своєму складі: органічну речовину (вуглець), азот, фосфор, калій, кальцій, магній та ряд мікроелементів [5, 6]. Гній є основним органічним добривом. Особливо цінний гній, який зазнав термічної обробки самозігріванням, що сприяє очищенню його від насіння бур'янів, гельмінтів, хвороботворних бактерій. У загальному обсязі виробництва органічних добрив у районах розвиненого рослинництва і тваринництва підстилковий гній становить приблизно 50÷60% [7], який має найбільший вміст поживних речовин порівняно з іншими видами гною (N — 0,5÷0,6%; P₂O₅ — 0,25÷0,3% і K₂O — 0,6÷0,7%). Увесь гній, що утворюється

в господарствах, вкрай необхідно переробляти, оскільки він є епідемічно небезпечним відходом і становить загрозу для навколишнього середовища, особливо для водних джерел. Отже, використання залишків/відходів перетвореної первинної аграрної продукції як органічного добрива може бути можливим лише після попередньої обробки різними методами біоконверсії, в т.ч. компостування та анаеробного зброджування, виробництва комплексних органіко-мінеральних добрив. Іншим видом найбільш розповсюджених добрив є мінеральні — штучно синтезовані хімічні сполуки, які потрібні для збереження балансу неорганічних сполук у ґрунті. За основними поживними елементами у своєму складі розрізняють наступні мінеральні добрива: нітрогенні (амоній нітрат, натрій нітрат, кальцій нітрат, амоній сульфат, карбамід, амоніак безводний (рідинний), амоніак водний технічний, карбамідно-аміачна суміш (КАС); фосфорні (фосфоритне борошно, простий і подвійний суперфосфат, преципітат); калійні (калій хлорид, калій сульфат) та комплексні добрива, які містять відразу кілька основних і другорядних необхідних для рослин елементів (нітроамофоска, калімагnezія, калію нітрат тощо) [8]. Мінеральні добрива виробляють у промислових умовах, де відбувається перетворення природної сировини на необхідні рослинам поживні речовини у більш доступній для них формі. До основних недоліків мінеральних добрив варто зарахувати низький коефіцієнт корисної дії (для азоту та калію — 30÷40%, для фосфору — 20%), низьку засвоюваність корисних компонентів, не повністю задовільні фізико-хімічні, механічні та

товарні властивості. Також надлишкове використання мінеральних добрив призводить до підвищення концентрації мінеральних солей у ґрунті, внаслідок чого руйнується структура ґрунту, в овочах накопичуються шкідливі для здоров'я нітрати та фосфати, відбувається розмивання водорозчинних компонентів добрив і потрапляння їх до ґрунтових вод і водоїм [9]. Застосування мінеральних добрив має ряд недоліків, однак повна відмова від їх застосування також є небажаною, оскільки припинення їх застосування призведе до зниження врожайності рослин внаслідок недоотримання рослинами необхідних для нормального розвитку та функціонування таких важливих речовин, як азот, фосфор, калій, та інших мінеральних компонентів, які приймають безпосередню роль у формуванні зеленої маси рослин [5].

Через війну сотні гектарів земельного фонду України засмічені відходами, забруднені шкідливими речовинами, які вивільнюються при детонуванні та зазнають пошкодження структури ґрунтового покриву. Війна є загрозою для життя і здоров'я не лише сьогодні, а й у довготривалій перспективі — через забруднення довкілля. Серед всіх екосистем, що зазнають антропогенного впливу від воєнних дій, найбільше страждає ґрунт. Сума шкоди завдана забрудненням ґрунтів внаслідок збройної агресії РФ сягає понад 18 млрд \$, а вартість подальшої рекультивациі земель із пошкодженим родючим шаром ґрунту — у 39,6 млн \$ і цей процес триватиме десятиріччя [10]. Слід зазначити, що «деградація» ґрунтів в Україні відбувалася ще до повномасштабного вторгнення, адже майже 60% земель — це орні землі. Війна лише поглиблює негативні тенденції та вносить додаткові аспекти антропогенного впливу. З огляду на це на сучасному етапі необхідним є розробка заходів з відновлення ґрунтів та критеріїв оцінки матеріалів, які необхідно використати з цією метою для оптимального і безпечного застосування.

Мета роботи. Медико-санітарна та токсикологічна оцінки основних категорій добрив за показниками вмісту хімічних компонентів з визначенням пріоритетних показників ймовірного ризику для здоров'я людини, безпеки для якості сільгосппродукції та сировини та об'єктів довкілля.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Токсикологічні паспорти, наукові звіти з санітарно-епідеміологічної оцінки технічних

умов з виробництва та умов отримання органічної сировини, протоколи власних досліджень з фізико-хімічних та санітарно-токсикологічних показників різних видів добрив. Опрацьовано 108 документів попередніх років з оцінки показників різних видів добрив. Оцінка виконана методом гігієнічного аналізу з урахуванням особливостей дії.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Використання органічних добрив має певні недоліки, які слід враховувати при їх застосуванні у землеробстві. По-перше, органічні добрива містять меншу кількість поживних елементів на одиницю маси продукту порівняно з мінеральними. По-друге, сільськогосподарські відходи у своєму складі можуть містити різну кількість інфекційних і токсичних хімічних агентів, які негативно впливатимуть на довкілля та здоров'я людини. Для людини небезпека застосування органічних добрив потенційно полягає у потраплянні небезпечних біологічних і хімічних агентів до організму через харчові ланцюги [6, 11, 12]. За даними Державної служби статистики України станом на 2020 рік внесення органічних добрив скоротилося майже в 23 рази порівняно з 1990 роком. Сучасний стан застосування органічних добрив пов'язаний із зменшенням поголів'я у тваринництві та нераціональним поводженням із залишками рослинництва за рахунок їх спалювання [11]. Дослідженнями встановлено, що під дією органічних добрив у ґрунті поліпшується мікро-агрегатний склад та водостійкість макро- і мікроструктури, покращується вологутримуюча властивість збільшується, вміст доступної ґрунтової вологи, швидкість інфільтрації, пористість. Внаслідок цього, збагачений органікою ґрунт, краще поглинає вологу з атмосферних опадів та віддає її рослинам. Зменшення щільності та покращення агрегатного складу ґрунту сприяє підвищенню його проникності для коренів рослин [12]. Цінне органічне добриво можна виготовляти безпосередньо у полі, використовуючи для цього рештки соломи минулих років, змішуючи її з рідким гноем і гноївкою. Для кормових площ характерне більше винесення з ґрунту поживних речовин, передусім азоту і відповідно калію, фосфору. Саме тому норми внесення органічних добрив на таких ґрунтах можуть бути більшими, ніж у рослинництві. Органічні добрива, на відміну від мінеральних, навіть при внесенні великими нормами насамперед засвоюються ґрунтом

і їх елементи переходять у малорухомі форми, збільшуючи при цьому вміст органічної речовини в ґрунті. Органічна маса поступово мінералізується і забезпечує рослини азотом, фосфором і калієм, а також іншими елементами живлення. Рідкий безпідстилковий гній є особливо цінним, ефективність його застосування навіть перевищує дію мінеральних добрив і значно підвищує продуктивність кормових культур (у 1,5÷2,5 раза). Проте при внесенні великої кількості органічних добрив потрібно контролювати фітосанітарну обстановку на полях для запобігання збільшення засміченості посівів бур'янами. Слід проводити аналізи ґрунту і рослин на вміст не тільки нітратів, а й важких металів, миш'яку, селену, які можуть надходити з надмірною кількістю органічних добрив, стічними водами і промисловими відходами мінерального й органічного походження. Внаслідок чого, їх вміст у ґрунтах може перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) у десятки і сотні разів. В Україні як органічні добрива, окрім традиційно використовуваних гною та посліду, виробляються похідні органічні добрива на їх основі, а також продукти на основі торфу та сапропелів. Окремо можна виокремити добрива на основі природного мінералоїду — леонардиту. З появою біогазових установок можна виокремити також органічне добриво з дигестату та похідних продуктів з нього. За результатами досліджень «Добрива органічного» було встановлено, що вміст хімічних речовин складав у %: N — 0,1÷2,9; P₂O₅ — 0,05÷0,3; K₂O — 0,05÷2,8, органічні речовини (на сухий продукт) — 70. За даними токсикологічного паспорту визначені рівні впливу: при інгаляційному впливі СЛ₅₀ — дія встановлена; при внутрішньо шлунковому введенні ЛД₅₀ для щурів і мишей становить >5000 мг/кг. Добриво не викликало загальних і місцевих реакцій при одноразовому і багаторазових нанесеннях на шкіру морських свинок, ЛД₅₀>2500 мг/кг. Внесення робочого розчину добрива (розведення 1:1) в око кролика у кількості 0,1 мл не викликало ознак подразнення слизових. Вивчення кумулятивних ефектів — I_{кум.}>5, що свідчить: добриво не проявляє кумулятивних властивостей, тропності дії та ефектів сенсibiliзації не встановлено. Отже, за параметрами гострої інгаляційної, пероральної і дермальної токсичності відноситься до мало небезпечних речовин — IV клас небезпечності (токсичності). Дослідження добрива органічного фульватно-гумінового «АГРОВАСТИН»

(«AGROVASTIN») показало, що вміст складових становив у %: N — 0,65÷0,75; P₂O₅ — 0,03÷0,08; K₂O — 0,02÷0,05; гумінові речовини: С_{загальний} — 7,0÷8,0; С_{гумінових кислот} — 2,0÷3,0; С_{фульво-кислот} — 4,5÷5,5; гумінові кислоти — 4,0÷5,0; фульво-кислоти — 10,0÷15,0; гумусові речовин — 13,0÷15,0. За даними токсикологічного паспорту рівні впливу становили: при інгаляційному впливі СЛ₅₀ — не встановлена; при внутрішньо шлунковому введенні ЛД₅₀ для щурів і мишей становить >6000 мг/кг. Добриво не викликало загальних і місцевих реакцій при одноразовому і багаторазових нанесеннях на шкіру морських свинок, ЛД₅₀>2500 мг/кг. Внесення добрива у нативному вигляді в око кролика у кількості 0,1 мл викликало сльозотечу та гіперемію кон'юнктиви, яка за шкалою оцінювалась у 3 бали. Через 24 години клінічні ознаки подразнення не спостерігались. При внесенні добрива у розведенні 1:2 спостерігалась слабка сльозотеча впродовж 1 години (1 бал) та незначна гіперемія кон'юнктиви (1 бал). Стан тварин залишався задовільним. Через 24 години подразнення слизових ока не спостерігались. Вивчення кумулятивних ефектів — I_{кум.}>5, що свідчить: добриво не проявляє кумулятивних властивостей, тропності дії та ефектів сенсibiliзації не встановлено. Таким чином, досліджене добриво за параметрами гострої інгаляційної, пероральної і дермальної токсичності відноситься до мало небезпечних речовин — IV клас небезпечності (токсичності). Вміст основних поживних елементів добрива органічного «Компост-СМ» (тверде) становив у %: N — 1,7; P₂O₅ — 2,5; K₂O — 1,0; органічні речовини — не менше 50. Органічні речовини складаються з гумінових сполук, у т.ч. гумінової кислоти, фульвокислоти і гумусу, які є найбільшою цінністю готового компосту, який, у свою чергу, збільшує родючість ґрунту та формує гумусний вуглецевий ланцюг. За даними токсиколого-гігієнічного паспорту при інгаляційному надходженні в організм максимально досяжних концентрацій пари при вільному випаровуванні препарату не виявлено гострого інгаляційного отруєння, СЛ₅₀ не встановлена; при введенні у шлунок щурів і мишам гострого смертельного отруєння не виявлено (ЛД₅₀ для щурів становить — >10000 мг/кг, для мишей — >9000 мг/кг), що класифікує препарат як мало небезпечну речовину; препарат не проявляв шкірно-резорбтивної дії, ЛД₅₀ при нанесенні на шкіру становив >5000 мг/кг; при одноразовому і багаторазовому

вому нанесенні добрива на шкіру морських свинок не спостерігалось проявів подразнюючої дії. Вивчення кумулятивних властивостей добрива — $I_{\text{кум.}} > 5$, що свідчить про те, що добриво «Компост-СМ» (тверде) не проявляє кумулятивних властивостей. Внесення в око кролика розчину добрива (1:1) у кількості 0,1 мл викликає незначні виділення з ока (сльозотеча) — 1 бал. Через годину ефекти подразнення зникли, внесення робочого розчину (1:2) не викликало клінічних ознак подразнення. Стан тварин залишався задовільним, що оцінюється як мало небезпечна речовина — IV клас за ДСП 8.8.1.2.002-98 «Пестициди і агрохімікати. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності». Таким чином, Добриво «Компост-СМ» (тверде), за ступенем гострої токсичної дії на організм при інгаляційному впливі, введенні у шлунок, нанесенні на шкірні покриви

і слизові оболонки ока відноситься до мало небезпечних речовин — IV клас токсичності.

В табл. 1 представлена порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень органічних добрив.

Нагромаджений досвід свідчить, що мінеральні добрива — один із найефективніших засобів збільшення урожайності та поліпшення якості окремих параметрів продукції рослинництва. Застосуванням мінеральних добрив можна керувати процесом живлення рослин, змінювати якість урожаю та впливати на родючість, фізико-хімічні й біологічні властивості ґрунту. Результати наукових досліджень вітчизняних вчених свідчать, що завдяки використанню мінеральних добрив врожай основних сільськогосподарських культур збільшується в середньому на 40÷50%. Водночас мінеральні добрива істотно впливають на навко-

Таблиця 1. Порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень органічних добрив

Назва добрива	Показники токсиметрії		Величина показника	Клас небезпеки
«Добриво органічне»	LD ₅₀	для щурів	>5000 мг/кг	IV
		для мишей	>5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		$I_{\text{кум.}} > 5$	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	0 балів	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Добриво органічне фульватно-гумінове «АГРОВАСТИН» («AGROVASTIN»)	LD ₅₀	для щурів	>6000 мг/кг	IV
		для мишей	>6000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		$I_{\text{кум.}} > 5$	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:2)	2 бали	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Добриво органічне «Компост-СМ»	LD ₅₀	для щурів	>10000 мг/кг	IV
		для мишей	>9000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		$I_{\text{кум.}} > 5$	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	1 бал	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	

лишне природне середовище, особливо через забруднення компонентів екосистем хімічними агентами. Своєчасно незасвоєні рослинами залишки добрив потрапляють у водойми, а азотні — ще й в атмосферу у вигляді оксидів нітрогену. Частка засвоєння елементів живлення рослинами становить близько $0,4 \div 0,6$, тобто майже половина не бере участі в малому біотичному циклі кругообігу, стає потенційним забруднювачем агроекосистем [13]. Отже, необґрунтоване застосування надмірної кількості мінеральних добрив призводить до значного негативного впливу на навколишнє природне середовище, сільськогосподарську продукцію, тваринний світ і, зрештою, на здоров'я людини. Дослідження мінерального гранульованого добрива «V-AGRO» показали, що у його складі вміст хімічних сполук становить у %: $ZnSO_4$ — $0,00027 \div 0,0015$, $MgSO_4$ — $0,00019 \div 0,002$, $MnSO_4$ — $0,00081 \div 0,0025$, $FeSO_4$ — $0,00014 \div 0,0015$, $CuSO_4$ — $0,00074 \div 0,002$, $CoSO_4$ — $0,00005 \div 0,0005$, брассинолід марки 0,1 SP (Brassinolide) — $1 \div 1,5$, сахароза — $98,49 \div 98,9978$, а загальний вміст солей мікроелементів у гранулі, не менше — $0,000001900$ мг. За даними токсикологічного паспорту встановлено: добриво мінеральне гранульоване нелеткий продукт, при інгаляційному впливі на організм мишей і щурів в статичному режимі гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено (SL_{50} не встановлена); при пероральному надходженні в організм мишей і щурів $LD_{50} > 5000$ мг/кг, при нанесенні на шкірні покриви $LD_{50} > 2500$ мг/кг. Внесення у кон'юнктивальний мішок ока кролика розчину добрива (1:1) у кількості 0,1 мл викликало сльозотечу та почервоніння кон'юнктиви, що оцінювалось у 2 бали. При внесення робочого розчину добрива в око у розведенні (1:2) клінічні ознаки подразнення були відсутні. Стан тварин залишався стабільним, що оцінюється як мало небезпечні речовини — IV клас небезпечності за ДСП 8.8.1.2.002-98 «Державні санітарні правила і гігієнічні норми. Гігієна і токсикологія пестицидів, полімерних та синтетичних матеріалів. Пестициди і агрохімікати. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності». За кумулятивними властивостями мінеральне гранульоване не проявляло кумулятивних властивостей ($I_{кум.} > 5$). Таким чином, встановлено вплив добрива мінерального гранульованого на організм: інгаляційний у статичному режимі — $SL_{50} > 50000$ мг/м³; при пероральному надходженні — $LD_{50} > 5000$ мг/кг; при аплікаціях на

шкіру — $LD_{50} > 2500$ мг/кг, що класифікує добриво як мало небезпечне — IV клас небезпечності (токсичності). У складі мінерального добрива «Polifoska 6» вміст хімічних речовин становив у %: N — 6, P₂O₅ — 20, K₂O — 30, SO₃ — $0,9 \div 7,0$. За даними токсикологічного паспорту встановлено: добриво мінеральне нелеткий продукт, при інгаляційному впливі на організм мишей і щурів у статичному режимі гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено (SL_{50} не встановлена); при пероральному надходженні в організм мишей і щурів LD_{50} — 1800 мг/кг; при нанесенні на шкірні покриви — $LD_{50} > 2000$ мг/кг. Внесення у кон'юнктивальний мішок ока кролика розчину добрива (1:1) у кількості 0,1 мл викликало сльозотечу та почервоніння кон'юнктиви, що оцінювалось у 2 бали. За кумулятивними властивостями мікродобриво мінеральне гранульоване не проявляє кумулятивних властивостей ($I_{кум.} > 5$). Таким чином, встановлено вплив добрива мінерального гранульованого на організм: інгаляційний у статичному режимі — $SL_{50} > 50000$ мг/м³; при пероральному надходженні — LD_{50} — 1800 мг/кг; при аплікаціях на шкіру — $LD_{50} > 2000$ мг/кг, що характеризує добриво як помірно небезпечне — III клас небезпечності (токсичності). Дослідженнями мінерального гранульованого добрива «NANO-КОМПОЗИТ-HE» визначено, що у його складі вміст хімічних речовин становив у г/100 г: Ca₃(PO₄)₂ — $0,025 \div 0,2$; (SiO₂) — $0,02 \div 0,15$; (MgSO₄) — $0,01 \div 0,10$; (ZnSO₄) — $0,005 \div 0,05$; тіамін — $0,01 \div 0,10$; L-серин — $0,03 \div 0,20$; лактоза — $0,02 \div 0,20$; сахароза — $99,00 \div 99,88$. За даними токсикологічного паспорту основними діючими компонентами добрива є солі сірчаної кислоти, цинку, магнію; оксид кремнію, фосфат кальцію, які обумовлюють негативний вплив на організм. За даними токсикологічного паспорту встановлено: добриво мінеральне гранульоване нелеткий продукт, при інгаляційному впливі на організм мишей і щурів у статичному режимі гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено (SL_{50} не встановлена); при пероральному надходженні в організм мишей і щурів — $LD_{50} > 1800$ мг/кг; при нанесенні на шкірні покриви — $LD_{50} > 2500$ мг/кг. Внесення у кон'юнктивальний мішок ока кролика розчину добрива (1:1) у кількості 0,1 мл викликало сльозотечу та почервоніння кон'юнктиви, що оцінювалось у 2 бали. Внесення робочого розчину добрива в око у розведенні (1:1) клінічні ознаки подразнення були відсутні. За кумуля-

тивними властивостями мікродобриво мінеральне гранульоване не проявляло кумулятивних властивостей ($I_{\text{кум.}} > 5$). Отже вплив добрива мінерального гранульованого на організм: інгаляційний у статичному режимі — $СЛ_{50} > 50000$ мг/м³; при пероральному надходженні — $ЛД_{50} > 1800$ мг/кг; при аплікаціях на шкіру — $ЛД_{50} > 2500$ мг/кг, що класифікує добриво як помірно небезпечне — III клас небезпечності (токсичності). Склад мінерального добрива «НУТРИМАКС», р. за результатами досліджень наступний: N — 11,3%, сірчано-кислотний залишок (SO₃) — 63,9%. При цьому, за даними токсиколого-гігієнічного паспорту визначено: $СЛ_{50}$ для щурів не встановлена, гострого отруєння тварин при інгаляційному впливі насичених концентрацій препарату не виявлено, порогові концентрації — не встановлені. Отже, $СЛ_{50}$ для щурів становить > 50000 мг/м³; при введенні у шлунок — $ЛД_{50}$ добрива для щурів і мишей становить > 5000 мг/кг, що свідчить про відсутність видової чутливості. При нанесенні на шкіру не спостерігалось подразнюючої та шкірно-резорбтивної дії препарату ($ЛД_{50}$ добрива при нанесенні на шкіру — > 2500 мг/кг); при внесенні в око кролика препарату у нативній формі в дозі 0,1 мл спостерігались незначні виділення з ока (сльозотеча) 1 бал, а при внесенні в око робочого розчину (1:1) клінічні ознаки подразнення були відсутні. Таким чином, за даними експериментальних досліджень добриво «НУТРИМАКС» за ступенем дії на організм при інгаляційному впливі, введенні у шлунок та нанесенні на шкірні покриви відноситься до мало небезпечних речовин — IV клас токсичності. Добриво «Оміа Про Кальцій/Оmya Pro Calcium» за хімічною характеристикою є карбонатом кальцію. За результатами лабораторних досліджень вмісту складових у добриві встановлено, що вміст складових становить у %: Ca (CaCO₃) — 95,4, Mg (MgCO₃) — 1,47, Si (SiO) — 1,93, Al (Al₂O₃) — 0,64, Fe (Fe₂O₃) — 0,33; вміст важких металів: Hg — $< 0,01$ ppm, Be < 1 ppm, Cr — $7 \div 8$ ppm (за нормою — < 5 ppm), Co — $1 \div 2$ ppm, Ni — 6 (за нормою — < 10 ppm), Cu — $76 \pm 1 \div 90 \pm 9$ ppm (за нормою — < 5 ppm), Zn — 11 ppm (за нормою — < 50 ppm), As — $0,8 \div 0,9$ ppm, Se < 1 ppm, Mo < 1 ppm, Ag < 1 ppm, Cd $< 0,1$ ppm, (за нормою — < 1 ppm), Sn < 1 ppm, Hg < 10 ppm, Te < 1 ppm, Ba $< 27 \div 30$ ppm, Tl < 1 ppm, Pb < 3 ppm (за нормою — < 10 ppm), Bi $< 0,1$ ppm. За результатами токсикологічних досліджень (токсиколого-гігієнічний паспорт) щодо встановлення параметрів гострої токсичності було

визначено: $СЛ_{50}$ для добрива для щурів та мишей — не встановлено. Гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено ($ЛД_{50}$ добрива кальцієвого для щурів — > 6000 мг/кг, $ЛД_{50}$ для мишей визначено на рівні > 5000 мг/кг). Таким чином, встановлено вплив добрива кальцієвого «ОміаПро Кальцій» («OmyaPro Calcium») на організм: інгаляційний у статичному режимі — $СЛ_{50} > 50000$ мг/м³; при оральному надходженні — $ЛД_{50} > 5000$ мг/кг; при аплікаціях на шкіру — $ЛД_{50} > 2500$ мг/кг, що в цілому класифікує добриво як мало небезпечне — IV клас токсичності. За результатами досліджень азотно-фосфорне мінеральне добриво «ULTRASOL MAGNUM P44 TM містить у складі у %: фосфат сечовини — $18 \div 44$, N — 17, P₂O₅ — 44. За визначеними токсикологічними характеристиками складових (азоту та п'ятиоксиду фосфору) параметри гострої токсичності добрива при внутрішньо шлунковому введенні щурам визначається на рівні — $ЛД_{50} \geq 1500$ мг/кг (за методом визначення гострої токсичності OECD 422); шкірно-подразнююча дія добрива за параметрами гострої токсичності при аплікаціях на шкіру щурів визначена на рівні $ЛД_{50}$ — 1800 мг/кг. Таким чином, азотно-фосфорне добриво — фосфосечовина при надходженні в організм характеризується як помірно небезпечне і відноситься до III класу небезпечності (токсичності).

В табл. 2 представлена порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень мінеральних добрив.

Органо-мінеральні добрива (ОМД) — це окремий клас добрив, що набувають останнім часом поширення, а їх виробництво та використання вважається наступним етапом у розвитку застосування добрив. Власне, сама назва вказує на наявність у їх складі речовин як мінерального, так і органічного походження, що на протигагу традиційно використовуваним мінеральним добривам, мають екологічні, агрохімічні та економічні переваги. Фактично створенням ОМД цільового складу та властивостей дає можливість, з одного боку, збалансувати склад макро- та мікронутрієнтів для живлення певних культур рослин, а з іншого — пом'якшити або нівелювати негативний вплив використання лише мінеральних добрив. Поєднання мінеральної та органічної частин в ОМД покращує баланс та умови живлення рослин у процесі внесення в ґрунт. ОМД виготовляють на природній основі (сапропель озерний, торф, буре вугілля, солома та зеле-

Таблиця 2. Порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень мінеральних добрив

Назва добрива	Показники токсикометрії		Величина показника	Клас небезпеки
Мінеральне гранульоване добриво «V-AGRO»	LD ₅₀	для щурів	>5000 мг/кг	IV
		для мишей	>5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	2 бали	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Мінеральне добриво «Polifoska 6»	LD ₅₀	для щурів	1800 мг/кг	III
		для мишей	1800 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	2 бали	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2000 мг/кг	III	
Гранульоване добриво «NANO-KOMПОЗИТНЕ»	LD ₅₀	для щурів	>1800 мг/кг	III
		для мишей	>1800 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	2 бали	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Мінеральне добриво «НУТРИМАКС»	LD ₅₀	для щурів	> 5000 мг/кг	IV
		для мишей	> 5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	не виявлена	IV
		очі (нативний)	1 бал	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Добриво кальцієве «ОміаПро Кальцій» («OmyaPro Calcium»)	LD ₅₀	для щурів	>6000 мг/кг	IV
		для мишей	>5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі	1 бал	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	

Назва добрива	Показники токсикометрії		Величина показника	Клас небезпеки
Азотно-фосфорне мінеральне добриво «ULTRASOL MAGNUM P44 TM	LD50	для щурів	1500 мг/кг	III
	LC50	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі	1 бал	IV
	Сенсибілізуюча дія		0 балів	IV
	Шкірно-резорбтивна дія		1800 мг/кг	III

на маса) або на основі відходів тваринництва (гній, пташиний послід тощо). У процесі біоконверсії органічної речовини такі комплекси утворюються за додавання у компостну масу мінеральних добрив. Поєднання органічної і мінеральної частини в ОМД поліпшує баланс та умови живлення рослин при внесенні в ґрунт. Використання збалансованих ОМД покращує умови формування позитивного балансу гумусу та біогенних елементів, поступово та закономірно підвищується продуктивність ріллі [14, 15]. Одним з основних переваг ОМД є зниження розчинності азоту у ґрунті за рахунок залучення його до складу з'єднань з відносно низькою розчинністю, оскільки вони виготовляються на органічній основі шляхом включення мінеральних добрив. У технологічному процесі одержання ОМД мінеральні елементи живлення утворюють з гуміновими з'єднаннями орґано-мінеральні комплекси, що дозволяє закріпити азот і калій в обмінній формі та зменшити їх рухливість, а фосфор перевести в форму, що легко засвоюється рослинами. За рахунок цього коефіцієнт використання поживних елементів з ОМД сягає вище 90%, що дозволяє знизити дози внесення цих добрив порівняно з мінеральними. До того ж, на відміну від органічних добрив, ОМД не містять життєдіяльного насіння бур'янів [15]. Оптимальне співвідношення елементів живлення в ОМД запобігає надлишковому накопиченню нітратів в продуктах, забезпечує не тільки приріст врожаю, але й поліпшує поживну цінність продукції. Вивчення впливу ОМД на оточуюче середовище показує їх ефективність також і з екологічних позицій. Використання таких добрив суттєво знижує винесення особливо небезпечних у відношенні забруднення водних джерел нітратних іонів. Вважається, що це відбувається в основному за рахунок вмісту в ОМД

лігніну (30÷50%), який фіксує рухомий амоній. Також відомо, що ґрунт повинен мати високу ємність поглинання і буферність, щоб утримувати велику кількість мінеральних солей і поступово віддавати їх рослинам. Важливо, щоб ці якості зберігалися тривалий час. ОМД відповідають цим вимогам, оскільки при їх використанні покращуються фізико-хімічні властивості ґрунту, збільшуючи ємність вологи за рахунок властивості утримувати вологу в гранулах впродовж тривалого часу. Внаслідок чого ґрунт стає більш пухким, знижується його об'ємна маса. При використанні ОМД не відбувається засолення ґрунтів, що спостерігається при використанні високих доз мінеральних добрив. Головне, що з ОМД елементи живлення звільняються у відповідності з потребою рослини, а також внесення ОМД сприяє рівномірному розподіленню елементів живлення в ґрунті, що забезпечує його високу якість. Отже, ОМД мають низку переваг, а саме: містять велику кількість свіжого лігніну, який є повільно діючим джерелом елементів мінерального живлення, джерелом для утворення гумусу, середовищем для розвитку мікроорганізмів; вміст кальцію, що з одного боку сприяє закріпленню органічної речовини в ґрунті, а з іншого забезпечує сприятливі умови для формування оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту; вміст певної кількості рухливих поживних речовин, макро- та мікроелементів, які необхідні для рослини. Крім того, використання ОМД з вмістом до 6% органічного вуглецю дозволить вирішити одну з важливіших проблем сучасного сільськогосподарського виробництва — забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. Також, суміш може використовуватись як універсальний меліорант, тому що в процесі нейтралізації існує можливість одержання добрива з різною реакцією се-

редовища, що дозволить регулювати рН ґрунту, та з різним вмістом кальцію, який є основним меліорантом серед усіх відомих. Об'єктами дослідження були різні марки комплексного добрива «ГуміСил» (GumiSil), такі як: «Моно-Бор» (В) — $5,0 \div 15,0\%$; «Моно-Калій» (K_2O) — $5,0 \div 15,0\%$; «Моно-Фосфор» (P_2O_5) — $10,0 \div 25,0\%$; «Моно-Цинк» (N) — $3,0 \div 7,0\%$, (Zn) — $4,0 \div 8,0\%$; гумінові кислоти для усіх марок добрива — $5,0 \div 15,0$ г/л. За хімічним складом комплексне добриво містить органічні речовини — гумінові кислоти та мінеральні хімічні сполуки. За результатами токсикологічних досліджень було встановлено, що Добриво «ГуміСил» (GumiSil) усіх марок за параметрами гострої оральної токсичності ($LD_{50} > 5000$ мг/кг) характеризується як «мало небезпечне» і відноситься до IV класу. У досліджених концентраціях добриво не викликає проявів місцево-подразнюючої дії, коефіцієнт кумуляції ($I_{кум.} > 5$). Таким чином, комплексне добриво «ГуміСил» є мало небезпечним і відноситься до IV класу мало небезпечних сполук. За даними досліджень добриво комплексне органо-мінеральне «Комплекс+» — є сипкою сумішшю з вмістом у%: N — $0,8 \div 2,5$, P_2O_5 — $0,3 \div 2,0$, K_2O — $0,1 \div 2,0$, зола — не більше 60. За результатами досліджень параметрів гострої токсичності встановлено: SL_{50} добрива органо-мінерального для щурів та мишей — не встановлено; гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено (LD_{50} для щурів та мишей > 5000 мг/кг); при одноразовому і багаторазовому нанесенні на шкіру морських свинок не спричиняє подразнюючої дії. За ознаками органо-мінеральне добриво належить до (мало небезпечних речовин) — IV клас безпеки. Внесення в кон'юнктивальний мішок ока кролика робочого розчину добрива в кількості 0,1 мл не викликало змін у стані слизових оболонок ока, клінічні ознаки подразнення були відсутні. Стан тварин залишався задовільним. Добриво комплексне органо-мінеральне не проявляло кумулятивних властивостей ($I_{кум.} > 5$). Таким чином, встановлено, що вплив добрива комплексного органо-мінерального «Комплекс+» на організм: при інгаляційному надходженні у статичному режимі — $SL_{50} > 50000$ мг/м³, при оральному надходженні — $LD_{50} > 5000$ мг/кг, при аплікаціях на шкіру — $LD_{50} > 2500$ мг/кг; в цілому добриво класифікується як мало небезпечне — IV клас токсичності. Органо-мінеральне добриво KSC Сульфасід LCN, р. (N — 15%, SO_3 — 41%, інгібітор нітрифікації (диціанамід) — 2%) призначене для поліпшення ха-

рактеристик ґрунту, насамперед для використання на ґрунтах з метою пригнічення діяльності нітрифікуючих бактерій, що забезпечують пролонгацію дії азотних добрив і мінімізують втрати азоту з ґрунту. Тобто фактично препарат за своїми характеристиками відноситься до поліпшувачів ґрунту. За даними токсикологічного паспорту визначено, що препарат не леткий, при інгаляційному впливі максимально можливих концентрацій при вільному випаровуванні за 24 години на мишах (2 год) і на щурах (4 год) загибелі тварин та ознак отруєння не спостерігалось. Інгаляційної безпеки в статичному режимі не встановлено. SL_{50} добрива для щурів та мишей — не встановлено. Гострого отруєння при насичуючих концентраціях не виявлено. При введенні у шлунок LD_{50} добрива для щурів — > 7500 мг/кг, для мишей — LD_{50} добрива «KSC Сульфасід LCN» > 7000 мг/кг, що за параметрами гострої токсичності характеризує добриво як мало небезпечну речовину — IV клас токсичності. Місцеві реакції при дії добрива на шкірні покриви — $LD_{50} > 2000$ мг/кг, за вираженістю місцево-подразнюючої дії характеризують препарат як помірно небезпечний — III клас токсичності.

В табл. 3 представлена порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень органо-мінеральних добрив.

Таким чином, аналіз результатів проведених досліджень свідчить, що за критеріями оцінки медико-санітарних показників впливу добрив на організм мінеральні, органо-мінеральні та комплексні добрива оцінюються переважно як мало небезпечні (IV) та помірно небезпечні (III) класів токсичності, а органічні — як мало небезпечні (IV) речовини за умови повної деінвазії. При цьому слід зазначити, що за характером дії та ймовірними наслідками для довкілля саме використання органо-мінеральних і органічних добрив забезпечує стійке відтворення і збереження родючості ґрунтів, яке відбувається за допомогою створення оптимальних умов їх біологічної активності. Адже родючість ґрунту є основою нормального функціонування всієї екосистеми і може бути оцінена як стабільність його біологічної активності. Покрацання родючості включає збалансування фізичних, хімічних та біологічних властивостей для оптимізації кількості та різноманітності організмів ґрунту. Органічна система віддає перевагу використанню таких енергетичних ресурсів, які залучаються ззовні і мають біологічне походження, а не є продуктами хімії.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика результатів токсикологічних досліджень ОМД

Назва добрива	Показники токсикометрії		Величина показника	Клас небезпеки
Комплексне добриво «ГуміСил» (GumiSil®)	LD ₅₀	для щурів	>5000 мг/кг	IV
		для мишей	>5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі	1 бал	IV
	Сенсибілізує дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Комплексне органо-мінеральне добриво «Комплекс+»	LD ₅₀	для щурів	>5000 мг/кг	IV
		для мишей	>5000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	0 балів	IV
	Сенсибілізує дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2500 мг/кг	IV	
Органо-мінеральне добриво KSC Сульфасід LCN	LD ₅₀	для щурів	>7500 мг/кг	IV
		для мишей	>7000 мг/кг	
	LC ₅₀	для щурів	>50000 мг/м ³	IV
	Кумулятивна дія		I _{кум.} >5	IV
	Місцево-подразнююча дія на:	шкіру	Не виявлена	IV
		очі (розведення 1:1)	0 балів	IV
	Сенсибілізує дія		0 балів	IV
Шкірно-резорбтивна дія		>2000 мг/кг	III	

Поживні елементи ґрунту, що виносяться з урожаєм і втрачаються з промиванням або іншими шляхами, повертають за допомогою речовин, які отримують у самому сільському господарстві. Рециклінг органічних матеріалів у ґрунт вважається у більшості випадків найкращим екологічним підходом, що дає змогу замикати колообіги природних поживних речовин та вуглецю. Органічні матеріали є цінним джерелом основних поживних речовин (таких як азот — N, фосфор — P₂O₅, калій — K₂O та сірка — SO₃), які мають важливе значення для росту рослин, тобто сприяють сталому виробництву продукції рослинництва. Органічні добрива, отримані з природних та відновлюваних джерел (рослини, тварини і мінерали) мають низку переваг перед мінеральними (штучно виробленими) за рахунок більш збалансованого співвідношення N:P:K

та наявності значної гумусової компоненти. Органічні і органо-мінеральні добрива відновлюють найбільш важливу властивість ґрунту — родючість, завдяки внесенню органічних компонентів підвищують його якісні показники, здатність затримувати вологу та поживні речовини. В свою чергу це сприяє покращенню умов для росту рослин: розвиток сильної кореневої системи, краща здатність спротиву шкідникам і хворобам та підвищення врожайності. Мінеральні добрива хоча гарно засвоюються рослинами, але при перевищенні їх надходження в ґрунти завдають шкоду навколишньому середовищу, сприяють викидам парникових газів та забрудненню водних джерел. З іншого боку, органічні препарати зменшують такий негативний вплив та є більш екологічно чистим варіантом також і для виробництва. Отже, раціональне використання добрив сприяє

підтриманню балансу біогенних елементів та гумусу у ґрунті, тим самим покращуючи його родючість. Попри це в Україні наразі відсутній окремий документ щодо оціночних показників та умов поводження з добривами взагалі, а існують лише нормативні документи щодо пестицидів (ДСанПіН 8.8.1.002-98 «Державні санітарні правила і гігієнічні норми. Гігієна і токсикологія пестицидів, полімерних та синтетичних матеріалів. Пестициди і агрохімікати. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності», ДСП 8.8.1.2.001-98 «Державні санітарні правила. Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві», ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті») та самого ґрунту (ГР № 1595-2020 р. «Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті»), що потребує розробки окремого документу щодо безпечного використання добрив відповідно до вимог ЄС. Отже, регламентація критеріїв безпечного для здоров'я населення використання добрив при відновленні ґрунтів відповідно до європейських вимог з урахуванням положень документів про асоціацію України з ЄС та згідно з Указом Президента України від 19.03.2021 р. № 104/2021 про введення в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України «Про заходи щодо підвищення рівня хімічної безпеки на території України» (п. 2.3.) набуває пріоритетного значення.

ВИСНОВКИ

За результатами порівняльного аналізу характеристик та особливостей дії різних видів добрив встановлено, що найбільш ефективним комплексним заходом відновлення деградованих ґрунтів є застосування органо-мінеральних і органічних добрив, які сприяють відновленню саме структури ґрунтів, запобігають їх виснаженню і хімічному забрудненню, відновлюють родючість. Використання органічних і органо-мінеральних добрив допомагає підтримувати стійку екосистему, зберігаючи безпечно довкілля для майбутніх поколінь.

Наразі є актуальним питання впровадження європейських медико-санітарних вимог щодо використання добрив як суттєвого чинника відновлення ґрунтів з метою попередження негативного впливу на здоров'я населення України.

REFERENCES

1. Vysotsyk Robert. Proyzvodstvo orhanycheskykh udobreniy novoho pokoleniya — ochen ynteresnyi byzness dlia Ukrainy [The production of organic fertilizers of the new generation is a very interesting business for Ukraine]. *Zerno [Grain]*. 2014;11(104):97–9. In Russian.
2. Astrid Miuler. Korystuvannia y okhорona hruntiv: zakonodavchi ta instytutsiini ramky v Yevropi i Nimechchyni: konsultatsii tovarystva z pytan vykorystannia ta upravlinnia zemelnymy resursamy [Soil use and protection: legislative and institutional frameworks in Europe and Germany: consultations of the Society for the Use and Management of Land Resources]. Kyiv, 2014. 28 p. URL: https://apd-ukraine.de/images/BVVG/Bodenschutz_ua.pdf. In Ukrainian.
3. Hololobova OO, Bushkina YaS. Ahroekolohichna efektyvnist vykorystannia biolohichnykh vidkhodiv [Agroecological efficiency of using biological waste]. *Visnyk Kharkivskoho nats. universytetu im. V.N. Karazina. Seriya «Ekolohiia» [Bulletin of the Kharkiv National University named after V.N. Karazin. Series «Ecology»]*. 2016;15:43–50. In Ukrainian.
4. Havryliuk VA, Demchuk SM. Orhano-mineralni dobrovna — kompleksne vyrishennia vykorystannia syrovynnykh resursiv [Organo-mineral fertilizers — a comprehensive solution for the use of raw materials]. *Ahroekolohichniy zhurnal [Agroecological Journal]*. 2013;4:78–81. In Ukrainian.
5. Dehodiuk EH, Vitvitska OI. Suchasni pidkhody do optymizatsii mineralnoho zhyvlennia roslyn v orhanichnomu zemlerobstvi [Modern approaches to optimizing mineral nutrition of plants in organic farming]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN» [Collection of scientific works of the National Scientific Center «Institute of Agriculture of the NAAS»]*. Kyiv, 2014:33–39. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/10801/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8%202024-69-70%20%281%29.pdf>. In Ukrainian.
6. Matviichuk BV, Riabchuk OP. Kruhoobih orhanichnoho vuhletsiu v ahrobiotsenozii pivnichnoho Lisostepu [Organic carbon cycle in the agrobiocenosis of the northern forest-steppe]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu (ZhNAEU) [Bulletin of the Ukrainian Agricultural University]*. 2011;1:136–44. In Ukrainian.
7. Kucheruk P. Orhanichne dobrovno yak lanka retsyklinhu pozhyvnykh rehovyn [Organic fertilizer as a link in nutrient recycling]. Platforma staloho ahrobiznesu «SAF Ukraina» [Sustainable Agrobusiness Platform «SAF Ukraine»]. 20 bereznia 2020 r. [20 March 2020]. URL: <https://uabio.org/materials/7503/>. In Ukrainian.
8. Krolevska SV, Stasenko LV. Normatyvni vymohy shchodo vykorystannia mineralnykh dobrov [Regulatory requirements for the use of mineral fertilizers]. Kyiv, 2016:76. In Ukrainian.
9. Chorny SH. Otsinka yakosti hruntiv [Soil Quality Assessment]. Mykolaiv National Agrarian University. Mykolaiv, 2018. 233 p. In Ukrainian.
10. Publication of documents of the State Statistics Service of Ukraine. URL: https://ukr.stat.gov.ua>suya>st>zvit>st_zv_pl_val_zbory_2020. In Ukrainian.

11. Adegoke AA, Awolusi O, Stenström TA. Organic Fertilizers: Public Health Intricacies. Organic Fertilizers — From Basic Concepts to Applied Outcomes. Published: 30 June 2016. <http://dx.doi.org/10.5772/64195>.
12. Vasylenko MH. Orhano-mineralni dobryva pidvyshchuiut urozhai i polipshuiut yakist produktsii [Organo-mineral fertilizers increase yields and improve product quality]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo [Foothill and mountain agriculture and livestock]*. 2015;58(1):22–30. In Ukrainian.
13. Tisni stosunky: hrunt, roslyna, dobryvo [Close relationship: soil, plant, fertilizer]. 25.07.2017. URL: <https://infoindustria.com.ua/tisni-stosunki-grunt-roslina-dobryvo>. In Ukrainian.
14. Dehodiuk EH. «Dobri dobryva» — dobryva maibutnoho [«Good fertilizers» — fertilizers of the future]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]*. 2007;2:34. In Ukrainian.
15. Yakushko SI, Ivanov VP. Orhano-mineralni dobryva: Perevahy ta sposoby vyrobnytstva [Organo-mineral fertilizers: Advantages and production methods]. *Khimichna promyslovisť Ukrainy [Chemical industry of Ukraine]*. 2008;3:38–43. In Ukrainian.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Обґрунтування санітарно-епідеміологічних критеріїв безпечного для здоров'я населення використання добрив при відновлення ґрунтів відповідно до вимог Євросоюзу», № держреєстрації 0123U1110004619.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

КАКУРА Ірина — концептуалізація, написання — оригінальний проект, курація даних, формальний аналіз. ORCID 0009-0005-5998-4328.

СТАНКЕВИЧ Валерій — адміністрування проєкту, концептуалізація, написання — перегляд та редагування, спостереження. ORCID 0009-0009-7502-4297.

КОСТЕНКО Алла — формальний аналіз, курація даних. ORCID 0009-0004-4539-2535.

ФЕДОРІШИНА Олена — курація даних, написання — перегляд та редагування. ORCID 0009-0001-5171-2847.

ГУМЕННІКОВА Наталія — дослідження, курація даних. ORCID 0009-0009-5519-5048.

КРАВЧУН Тетяна — методологія, дослідження, формальний аналіз, візуалізація, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-2553-9796.

ДІДИК Наталія — дослідження, формальний аналіз, візуалізація, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-6221-2602.

ЦИЦЕРУК Валерія — дослідження, формальний аналіз, візуалізація, написання — перегляд та редагування. ORCID 0009-0006-0315-7750.

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Justification of sanitary and epidemiological criteria for the safe use of fertilizers for public health in soil restoration in accordance with the requirements of the European Union», State Registration No. 0123U1110004619.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

KAKURA Iryna — conceptualization, writing — original project, data curation, formal analysis. ORCID 0009-0005-5998-4328.

STANKEVYCH Valerii — project administration, conceptualization, writing — viewing and editing, observation. ORCID 0009-0009-7502-4297.

KOSTENKO Alla — formal analysis, data curation. ORCID 0009-0004-4539-2535.

FEDORYSHYNA Olena — data curation, writing — viewing and editing. ORCID 0009-0001-5171-2847.

HUMENNIKOVA Natalia — research, data curation. ORCID 0009-0009-5519-5048.

KRAVCHUN Tetiana — methodology, research, formal analysis, visualization, writing — viewing and editing. ORCID 0000-0002-2553-9796.

DIDYK Natalia — research, formal analysis, visualization, writing — viewing and editing. ORCID orcid.org/0000-0002-6221-2602.

TSITSERUK Valeria — research, formal analysis, visualization, writing — viewing and editing. ORCID 0009-0006-0315-7750.



КАКУРА Ірина: 02094, Україна, м. Київ, вул. Павла Полуботка Гетьмана, 50.
Тел.: +38 044 292 1458; e-mail: ntkikakur@ukr.net.

KAKURA Iryna: 50 Pavlo Polubotka Hetman Street, Kyiv, 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 292 1458; e-mail: ntkikakur@ukr.net.

РЕЦЕНЗІЯ НА ПОСІБНИК «МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІСЛЯ ПЕРЕБУВАННЯ У ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ (посібник для фахівців у сфері реабілітації)»

Автори: Кальниш В.В., Швець А.В., Нагорна А.М., Пашковський С.М., Коваль Н.В., Мальцев О.В., Єщенко О.І., Трінька І.С., Тимчишин Т.П., Ангельська В.Ю., Куліш О.І., Назаренко О.П., Ніколаєвич П.В.
(за загальною редакцією *Кальниша В.В.*)

Видання посібника «Методи відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінка ефективності їх застосування (посібник для фахівців в сфері реабілітації)» є справжньою подією у військовій медицині, відновлювальній терапії, фізичній, реабілітаційній, профілактичній медицині. Україна вже більше десяти років перебуває у стані війни, десятки, сотні тисяч військовослужбовців пройшли через складні випробування бойовими діями та їх наслідками для здоров'я. Проблеми зі здоров'ям призводять до зменшення військового потенціалу країни, зниження працездатності, погіршення якості життя військовослужбовців.

Незаперечним є той факт, що військовослужбовці та їх здоров'я становлять найбільшу цінність для держави, яка докладає значних зусиль для відновлення та покращення життєдіяльності тих, хто пройшов через бойові дії та потребує реабілітації. Надзвичайно актуальною є потреба побудови надійної, ефективної та своєчасної реабілітації військовослужбовців, що являється невід'ємною складовою надання медичної допомоги в умовах війни та одним з провідних принципів Воєнно-медичної доктрини України.

За даними заступниці Міністра оборони України, оприлюдненими на міжнародному Конгресі з військової медицини та ментального здоров'я «Воїн: життя, здоров'я, боєздатність» (2024), понад 75% поранених захисників повертаються до служби після реабілітації. Це дуже високий відсоток якісної реабілітації, що дає можливість повернення в стрій, про що відзначають західні партнери, і ті країни, які ніколи не мали такого досвіду та такої війни, як у нас. На сьогодні майже в кожному закладі охоро-

ни здоров'я є мультидисциплінарні команди (фахівці, які надають послуги з реабілітації) і є реабілітація. Тому підготовлений посібник стане в нагоді фахівцям, які беруть участь у реабілітації військовослужбовців.

В основі розробки посібника лежить створення єдиної системи підходів до психологічного та психофізіологічного тренування військовослужбовців у рамках їх реабілітації і є важливим для забезпечення послідовності, ефективності та адаптивності відновлювального процесу. Ця система покликана об'єднати різні методи та інструменти, що дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного військовослужбовця з урахуванням його віку, статі та психофізіологічних особливостей, обумовлених бойовим досвідом. Системний підхід також забезпечує цілісне охоплення різних аспектів психофізіологічного здоров'я, що є важливим для формування стійкості до стресу, зменшення ризику емоційного вигорання, розвитку навичок саморегуляції та підвищення психологічної готовності до подальшої служби.

Підручник підготовлений колективом авторів у складі провідних фахівців з військової, профілактичної медицини, психічного та громадського здоров'я, гігієни та безпеки праці. Основний матеріал видання представлений на 296 сторінках. У посібнику надано загальні поняття про відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінка ефективності їх застосування.

Призначений для використання у практичній діяльності персоналу реабілітаційних підрозділів закладів охорони здоров'я в системі Міністерства оборони України, медичних підрозділів військових частин, а також для викла-

дання слухачам Української військово-медичної академії, інших вищих медичних навчальних закладів України.

Складається з передмови та 13 тісно взаємопов'язаних та логічно побудованих тематичних розділів, структура подання яких відповідає змісту окремих наукових напрямів проблеми реабілітації військовослужбовців:

- «Організація реабілітації у військово-медичному закладі»
- «Розроблення індивідуального реабілітаційного плану»
- «Оцінка психоемоційного стану пацієнта»
- «Фізична терапія та ерготерапія»
- «Психологічна допомога (підтримка)»
- «Медитація та техніки усвідомленості»
- «Психофізіологічне тренування»
- «Соціальна та сімейна підтримка»
- «Планування майбутнього»
- «Психоедукація»
- «Оцінка мотивації до відновлення»
- «Етичні аспекти інформування військовослужбовців про прогрес чи регрес в змінах стану їх здоров'я у процесі проведення реабілітаційних психологічних та психофізіологічних заходів».

Окрім того, у посібнику наведені 27 додатків, що містять методики дослідження: тести, анкети, опитувальники, шкали тривожності, депресії, стресу, самооцінки наявності ПТСР (PCL-M, військова версія), методику «Діагностика копінг-поведінки в стресових ситуаціях» тощо.

Зміст додатків та список літературних джерел надають повну і, головне, цілком сучасну та достовірну інформацію щодо чинних законодавчих, правових умов проведення реабілітації військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінку ефективності їх застосування.

Аналізуючи зміст матеріалів, наведених у навчальному виданні, потрібно відзначити, що в центрі розділу **«Розроблення індивідуального реабілітаційного плану»** виділений підрозділ «Глибинні психофізіологічні аспекти відновлення ментальних функцій через призму теорії домінанти О. Ухтомського». Автори посібника у плані відновлення військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій базуються на теорії домінанти О. Ухтомського. У рамках теорії, як припускають дослідники Е. Кандел, Дж. Шварц та Т. Джесселл, різні завдання і стимули залучають унікальні групи нейронів, які називають нейронними ансамб-

лями. Кожен ансамбль здатен утворювати тимчасові зв'язки для обробки певного стимулу і роз'єднуватися, коли завдання змінюється. На відміну від концепції одного домінантного осередка, нейронні ансамблі дозволяють створювати кілька фокусів збудження, кожен з яких виконує свою функцію. У своїх роботах Дж. Макдауелл декларує ідеї функціонального та нейронного дарвінізму і пояснює, як механізми відбору сприяють адаптивній поведінці. На нейронному рівні відбір відбувається через формування та закріплення певних нейронних зв'язків, що забезпечують ефективність адаптаційних реакцій. Важливою частиною є розгляд поведінки як динамічного процесу, що постійно адаптується до середовища. Теорія домінанти О. Ухтомського, яка описує стійке збудження певних нейронних груп, що домінують у мозку і керують поведінкою, має декілька паралелей із дарвінівськими ідеями відбору в адаптивній поведінці. Ідея про те, що поведінка підлягає адаптації через селекційні механізми, узгоджується з можливістю зміни домінанти залежно від нових умов або потреб. Домінанта може поступово змінюватися, якщо перетворення в середовищі роблять інші реакції більш доцільними, що відповідає процесу природного відбору на рівні поведінки. Ідеї Дж. Макдауелла про поведінковий і нейронний дарвінізм доповнюють теорію домінанти О. Ухтомського, оскільки обидві концепції фокусуються на адаптації і механізмах відбору в нервовій системі.

Р. Девідсон та Б. Мак'юен, аналізуючи вплив соціальних факторів на нейропластичність та нейробіологічні основи стресу, декларують, що хронічний стрес може змінювати нейропластичність. Хронічний стрес може призводити до надмірного вироблення кортизолу, який змінює нейронні структури і їхню функцію, а також впливає на імунну систему. У цьому контексті механізми нейропластичності можуть ставати основою для відновлення, адаптації або деградації нервових клітин під впливом соціальних та психологічних факторів, які можуть допомогти у подоланні стресу та сприяти нейропластичності. До таких відносять фізичні вправи, медитацію та когнітивно-поведінкові тренування. Ці втручання можуть сприяти формуванню нових нейронних зв'язків та зменшенню негативних наслідків стресу, підтримуючи здоров'я мозку. Домінанта стресу може підтримуватися або змінюватися завдяки соціальним взаємодіям, позитивним емоціям

та інтервенціям, що підтримують психічне здоров'я.

Удосконалення планування процесу відновлення військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій із застосуванням **теорії домінанти О. Ухтомського** потребує інтеграції психологічних, психофізіологічних та нейрофізіологічних підходів. Це дозволяє ефективніше адаптувати тренувальний процес з урахуванням статі, віку та бойового досвіду військовослужбовців. Такий підхід допоможе побудувати **домінанту відновлення**, яка стане основним центром діяльності нервової системи і керуватиме процесами відновлення та адаптації в процесі реабілітації. То ж, після завершення перебування в зоні бойових дій військовослужбовцям для успішної реабілітації важливо змінити домінанту зі **стресової на відновлювальну**, яка спрямована на відновлення психофізіологічних функцій.

У розділі «**Організація реабілітації у військово-медичному закладі**» автори проаналізували реабілітаційну стратегію охорони здоров'я. Її головною метою є досягнення оптимального рівня функціонування особи у взаємодії з навколишнім середовищем, соціальної інтеграції та незалежності. Система реабілітації ґрунтується на біопсихосоціальной моделі обмеження повсякденного функціонування/життєдіяльності, реабілітаційній стратегії охорони здоров'я та Міжнародній класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я. Згідно з рекомендаціями ВООЗ, Міжнародної спілки фізичної та реабілітаційної медицини, стандартів Європейської ради фізичної та реабілітаційної медицини, послуги медичної реабілітації в лікарняних та санаторно-курортних закладах Міністерства оборони України надаються на етапах гострого, післягострого та довготривалого реабілітаційного періоду. Тому першим і основним напрямком реабілітації поранених, травмованих та хворих військовослужбовців є надання реабілітаційних послуг з використанням допоміжних засобів реабілітації, направлених на повне відновлення втрачених функцій організму. Якщо повного відновлення досягти неможливо, ставиться мета часткового відновлення (компенсації) втраченої (порушеної) функції з подальшим відновленням працездатності. Крім того, надання реабілітаційних послуг базується на застосуванні принципів доказової реабілітації.

Основною метою організації реабілітації у сфері охорони здоров'я є створення умов

з акцентом на якість та доступність реабілітаційної та психологічної допомоги, інклюзивність, сприяння поверненню людини до ведення самостійного способу життя.

Авторами сформульовані загальні **принципи проведення реабілітації: пацієнтоцентричність**, що передбачає планування та проведення реабілітації з урахуванням потреб, можливостей та побажань особи, якій надається реабілітаційна допомога, або її законного представника та членів її сім'ї, їх участь у розробці, реалізації та внесенні змін до індивідуального реабілітаційного плану; **цілеспрямованість, своєчасність, послідовність, безперервність, функціональна спрямованість**. Таким чином, реабілітація допомагає військовослужбовцям не лише відновити здоров'я, але й успішно інтегруватися в суспільство, зберігаючи високу якість життя.

Основним принципом організації процесу реабілітації є **мультидисциплінарний підхід**, де у реабілітації беруть участь лікарі (неврологи, терапевти, психіатри), а також психологи, фізіотерапевти, соціальні працівники та інші фахівці. Це дозволяє оцінювати та коригувати процес відновлення з різних сторін, враховуючи індивідуальні особливості та потреби кожного військовослужбовця.

На думку авторів, ще одним принципом, що дозволяє кардинально покращити результат реабілітаційного процесу, є **індивідуальний підхід**, коли для кожного пацієнта розробляється персональний реабілітаційний план з урахуванням його фізичного і психологічного стану, пережитих травм та побажань щодо подальшої адаптації.

Стрижневим розділом навчального видання беззаперечно слід вважати розділ «**Оцінка психоемоційного стану пацієнта**». Формування анамнезу військовослужбовця після перебування в зоні бойових дій проводиться методом анкетування, що вимагає комплексного підходу з урахуванням статі, віку та особливостей бойового досвіду. Психодіагностичне обстеження включає первинну оцінку психоемоційного стану та рівня стресу. На початковому етапі реабілітації важливі значення загального рівня тривожності, стресу та оцінки наявності депресивних симптомів. Цей етап дозволяє визначити базовий стан військового та виділити основні напрями для подальшої роботи. Другий етап дослідження, що стосується діагностики ПТСР та інших травматичних переживань, дозволяє отримати інформацію щодо травматич-

ного досвіду, його впливу на поточний стан пацієнта та скласти план лікування. На третьому етапі за спеціальними методиками здійснюється оцінка когнітивного стану та адаптивних ресурсів, здатності до соціальної адаптації. На четвертому — проводиться оцінка якості життя та ступеня емоційного вигорання.

Не можна обійти увагою матеріали, викладені у цьому розділі, де автори відзначають важливість дослідження *варіабельності серцевого ритму* (ВСР), що є потужним індикатором стресу, фізіологічної адаптації та психоемоційного стану військовослужбовців. Дослідження ВСР на початку, в процесі та наприкінці реабілітації є корисним інструментом для оцінки ефективності надання реабілітаційної допомоги. Рекомендовані методичні підходи до вимірювання ВСР із фізичним навантаженням для осіб різних категорій: військові та особи з ПТСР, цивільні з високим рівнем тривоги або емоційного виснаження, пацієнти після травми чи операції тощо. Є важливим і те, що в посібнику надана Інструкція та ключові показники для інтерпретації результатів ВСР.

У розділі «**Фізична терапія та ерготерапія**» належна увага приділяється питанням *фізичної терапії* та *ерготерапії* як двом важливим складовим реабілітації, що допомагають відновити втрачені функції та покращити якість життя військовослужбовців. На перший погляд, у них різна мета: фізична терапія — це відновлення та покращення рухових функцій, сили, витривалості, координації та балансу тіла з використанням фізичних вправ, масажу, електро-, тепло- та холодотерапії та інших методів впливу для відновлення тілесних функцій. Ерготерапія — це допомога у відновленні або розвитку навичок, необхідних для виконання повсякденних справ, таких як одягання, купання, приготування їжі, робота та дозвілля з акцентом на відновленні незалежності та здатності пацієнта брати участь у повсякденному житті. Обидва види терапії часто використовуються разом для досягнення найкращих результатів реабілітації.

Розробка реабілітаційних та фізичних програм тренування для військовослужбовців після участі в бойових діях має бути індивідуальною та враховувати фізичні та психологічні особливості, вік, стать, ступінь травм, ступінь стресу. У посібнику наведені **основні методики реабілітації**, які можуть бути адаптовані залежно від конкретних потреб військових, з урахуванням їх віку, статі та фізичного стану.

Ці методики допоможуть стежити за прогресом та адаптувати програму реабілітації для досягнення максимального результату. Слід відзначити, що надзвичайно вагомою рисою матеріалів, наведених у розділі, є їх конкретність, лаконічність, профілактично спрямований зміст та оперативність аналізу поточної ситуації.

Не менш важливими є дані, наведені у розділі «**Психологічна допомога (підтримка)**». Автори демонструють, що ефективна психологічна допомога базується на наданні пацієнтові можливості говорити про свої переживання та відновлювати психічний баланс. При цьому психологічні методи підтримки повинні бути адаптовані до особистих потреб кожного пацієнта.

Основними завданнями надання психологічної допомоги в роботі мультидисциплінарної реабілітаційної команди є:

- діагностика психологічного стану особи, яка потребує реабілітації, та складення психологічної частини індивідуального реабілітаційного плану;
- надання першої психологічної допомоги особі, яка потребує реабілітації, та членам її сім'ї;
- допомога особі, яка потребує реабілітації, у визначенні та розумінні мети та завдань реабілітації;
- підтримка та відновлення функціонування особи у фізичній, емоційній, інтелектуальній, соціальній та духовній сферах;
- психотерапія депресивних, тривожних, адаптаційних, гострих стресових та ПТСР, які виникли внаслідок хвороби/травми, участі у бойових діях, надзвичайних ситуаціях, полону, перебування у місцях позбавлення волі тощо;
- допомога особі, яка потребує реабілітації, у встановленні життєвих цілей та підтримки досягнутого прогресу реабілітації після закінчення реабілітаційного процесу;
- психотерапія членів сім'ї особи, яка потребує реабілітації, націлена на подолання втоми та емоційного вигорання.

Автори акцентують, що з метою надання психологічної допомоги до складу мультидисциплінарної реабілітаційної команди залучаються фахівці, які мають досвід практичної роботи в закладах охорони здоров'я та/або реабілітаційних закладах не менше одного року та відповідають іншим вимогам, встановленим законодавством.

З метою проведення практик психотерапії депресивних, тривожних, адаптаційних, гострих стресових та посттравматичних стресових розладів у військовослужбовців, психолог повинен мати обов'язкову додаткову спеціалізацію (сертифікацію) за одним із методів психотерапії з доведеною ефективністю та рекомендовану міжнародними протоколами.

Цікавими є матеріали, наведені у розділі «**Медитація та техніки усвідомленості**», де поряд з принципами медитації розглядаються практики спільно з молитвами: медитація за допомогою християнських молитов, медитація на біблійні тексти, медитація на божественну присутність, медитація з молитвою вдячності та ін. Це дає можливість долучати до комплексної реабілітації військовослужбовців військових капеланів, інших служителів церков.

Надзвичайно суттєві та важливі з позицій реабілітації поняття викладені у розділі «**Психофізіологічне тренування**». Автори підкреслюють необхідність формування стійкої домінанти при проведенні реабілітації через багаторазове повторення. Повторення завдань з подібними характеристиками сприяє створенню стійкої домінанти в нервовій системі. Повторні дії формують сильні зв'язки між нейронами та підвищують стабільність функціонального стану під час виконання завдання. Регулярні тренування військовослужбовців за однаковими сценаріями дозволяють формувати стійку домінанту, що забезпечить високу продуктивність і автоматизацію дій. Важливо тренуватися в різних умовах, щоб домінанта не була жорстко фіксована на одному конкретному сценарії. Це підвищує адаптивність військовослужбовця до нових умов та ситуацій, що змінюються. Використовуються вправи, що тренують здатність швидко змінювати фокус з одного завдання на інше.

Останніми розділами посібника є «Оцінка ефективності відновлення психоемоційного стану», «Оцінка мотивації до відновлення», «Етичні аспекти інформування військовослужбовців про прогрес чи регрес в змінах їх стану здоров'я у процесі проведення реабілітаційних психологічних та психофізіологічних заходів». **Організація та оцінка прогресу відновлення військовослужбовців** у процесі реабілітації базується на системному підході та використанні комплексних методів для фізичної, психологічної та соціальної адаптації. Основна її мета — забезпечити ефективну відновлювальну до-

помогу та запобігти розвитку довготривалих ускладнень. У посібнику розглянуті основні принципи організації та механізми оцінки прогресу реабілітації.

Отже, слід відзначити, що посібник «Методи відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінка ефективності їх застосування (посібник для фахівців в сфері реабілітації)» призначений для використання у практичній діяльності персоналу реабілітаційних підрозділів закладів охорони здоров'я в системі Міністерства оборони України, медичних підрозділів військових частин, а також для викладання слухачам Української військово-медичної академії та іншим слухачам вищих медичних навчальних закладів України.

Посібник написаний у доступній для фахівців формі, лаконічно та цілісно. Заслугове на схвалення і той факт, що він є першим виданням подібного змісту в Україні.

Таким чином, посібник «Методи відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінка ефективності їх застосування (посібник для фахівців в сфері реабілітації)» (автори: проф. Кальниш В.В., проф. Швець А.В., чл.-кор. НАМН України Нагорна А.М., канд. мед. наук Пашковський С.М. та ін. за загальною редакцією проф. Кальниша В.В.), у якому викладені правові, організаційні, методологічні та методичні засади щодо обґрунтування та запровадження комплексу реабілітаційних заходів, повно і всебічно відображає вимоги інтегральних, загальних та спеціальних компетенцій фахівців з реабілітології, чітко спрямований на досягнення результатів відновлення психоемоційного стану військовослужбовців після перебування у зоні бойових дій та оцінку ефективності їх застосування. Посібник повною мірою відповідає сучасним вимогам до підготовки видань подібного змісту, а, отже, заслугове на всебічне схвалення та рекомендується до широкого використання.

Яворовський О.П.

Академік НАМН України

Заслужений діяч науки і техніки

Лауреат Державної премії України

Завідувач кафедри гігієни, безпеки праці

та професійного здоров'я

НМУ ім. О.О. Богомольця

д. мед. н., проф.

ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
З ПРОБЛЕМ МЕДИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ,
ГІГІЄНИ, ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

ЗАСНОВНИК:

Державна установа
«Інститут громадського здоров'я
ім. О.М. Марзєєва Національної
академії медичних наук України» —
це стійкий науковий заклад України
з профілактичною спрямованістю,
заснований у 1931 році.

Його головна мета — захист
населення від несприятливого впливу
хімічних, фізичних, біологічних
та соціальних факторів.

ENVIRONMENT & HEALTH

A SCIENTIFIC JOURNAL
ADDRESSING MEDICAL ECOLOGY,
HYGIENE, PUBLIC HEALTH,
AND ENVIRONMENTAL SAFETY

FOUNDER:

State Institution
«Marzieiev Institute for Public Health
of the National Academy
of Medical Science of Ukraine»
is a sustainable institution committed
to preventive public health research,
founded in 1931.

Its main goal is to protect
the population from the adverse
effects of chemical, physical,
biological, and social factors.