

ENVIRONMENT & HEALTH

ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я

№ 4 (117) • 2025

ЧИТАЙТЕ У НОМЕРІ:

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





ENVIRONMENT & HEALTH

№ 4 (112)
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.

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:

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

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)

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

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

Літературний редактор і коректор
Валентина Місяць

Художньо-технічне редагування та оригінал-макет
Олександр Шайніков

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.

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 — Medicine
229 — Public Health
091 — Biology and Biochemistry
101 — Ecology

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)

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),

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)

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

Literary editor and corrector
Valentina Misys

Design and technical editing, original layouts
Oleksandr Shainikov



Ця ліцензія надає користувачам право поширювати, реміксувати, адаптувати та створювати похідні матеріали у будь-якому форматі чи на будь-якому носії за умови належного зазначення авторства. Ліцензія дозволяє комерційне використання.

This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'ЯTOPICAL ISSUES
OF PUBLIC HEALTH

**Чорна В.В., Хлестова С.С., Гринзовський А.М.,
Калашченко С.І., Цапко С.А., Сидорчук Т.М.**

Епідеміологічні зміни інфекційної захворюваності в умовах війни в Україні: зростання паразитарних і зоонозних загроз

**Іванько О.М., Депутат Б.М., Махнюк В.М.,
Огороднійчук І.В., Михайленко П.М.**

Гігієнічна складова становлення сучасної української армії та її намірів інтеграції в євроатлантичний безпековий простір

**Брухно Р.П., Яворовський О.П., Скалецький Ю.М.,
Зінченко Т.О., Риган М.М.**

Безпекові аспекти надання медичних послуг на рівні первинної медичної допомоги в умовах воєнної агресії в Україні

**Останіна Н.В., Кузнецова О.М., Очеретяна Н.М.,
Савіна Н.О., Тарасенко Н.Л.**

Обіг дієтичних добавок за новими правилами — аналіз вимог

Сушко В.О., Колосинська О.О., Вдовенко В.Ю.

Чорнобиль: медична наслідки — спадщина через 40 років після аварії

**4 Chorna V.V., Khliestova S.S., Hrynzovskyi A.M.,
Kalashchenko S.I., Tsapko S.A., Sydorчук T.M.**

Epidemiological changes in infectious disease incidence during the war in Ukraine: increase in parasitic and zoonotic threats

**13 Ivanko O.M., Deputat Yu.M., Makhniuk V.M.,
Ogorodniychuk I.V., Mykhailenko P.M.**

Hygienic composition of the modern ukrainian army and its integration into the euro-atlantic security space

**20 Brukhno R.P., Yavorovskiy O.P., Skaletskiy Yu.M.,
Zinchenko T.O., Rygan M.M.**

Security aspects of primary health care service delivery under conditions of military aggression in Ukraine

**26 Ostanina N.V., Kuznetsova O.M., Ocheretyana N.M.,
Savina N.O., Tarasenko N.L.**

Circulation of dietary supplements under the new rules — analysis of requirements

34 Sushko V.O., Kolosynska O.O., Vdovenko V.Yu.

Chornobyl: the medical consequences — legacy 40 years after the accident

СОЦІАЛЬНІ ДЕТЕРМІНАНТИ
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'ЯSOCIAL DETERMINANTS
OF PUBLIC HEALTH

Платонова А.Г., Яцковська Н.Я., Шкарбан К.С.

Поширеність вживання тютюнових та нікотинових виробів населенням України та світу (огляд літератури)

Михайленко О.Ю.

Принципи харчування при метаболічному синдромі

44 Platonova A.G., Yatskovska N.Ya., Shkarban K.S.

Prevalence of tobacco and nicotine products consumption among the population of Ukraine and the world (literature review)

56 Mykhaylenko O.Yu.

Nutritional principles for metabolic syndrome

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ
ТА АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯEXPERIMENTAL
AND ANALYTICAL STUDIES

Бандажевський Ю.І., Дубова Н.Ф.

Гени фолатного циклу, іпергомоцистеїнемія і стрес-реакція у дітей, які мешкають поблизу чорнобильської зони відчуження

**Шидловська Т.А., Безега М.І.,
Козак М.С., Шевцова Т.В.**

Дані суб'єктивної аудіометрії у осіб, які перехворіли на COVID-19

Мельник В.О., Паламар Б.І.

Дослідження ставлення студентів вищих медичних навчальних закладів до вивчення організаційних засад лікування та профілактики глаукоми

62 Bandazhevskiy Yu. I. Dubova N. F.

Folate cycle genes, hyperhomocysteinemia, and stress response in children living near the Chornobyl exclusion zone

**72 Shydlovska T.A., Bezega M.I., Kozak M.S.,
Shevtsova T.V.**

Subjective audiometry data in individuals who have recovered from COVID-19

77 Melnyk V.O., Palamar B.I.

A study of higher education students attitudes towards learning the organizational foundations of glaucoma treatment and prevention

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ІНФЕКЦІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ: ЗРОСТАННЯ ПАРАЗИТАРНИХ І ЗООНОЗНИХ ЗАГРОЗ

¹ Чорна В.В.
¹ Хлестова С.С.
² Гринзовський А.М.
² Калашченко С.І.
¹ Цапко С.А.
¹ Сидорчук Т.М.

¹ Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, м. Вінниця, Україна
² Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

- Унаслідок повномасштабної збройної агресії проти України відбулося суттєве переформатування інфекційного епідеміологічного ландшафту, що супроводжується зростанням поширеності паразитарних і зоонозних інфекцій, особливо серед вразливих груп населення.
- **МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ** було визначити особливості формування та динаміки інфекційної епідеміології в умовах війни, окреслити ключові фактори ризику зростання паразитарних інвазій і зоонозів та оцінити їхній вплив на систему громадського здоров'я.
- **МЕТОДИ** включали аналіз сучасних епідеміологічних, клінічних і паразитологічних досліджень 2021–2025 рр., проведених в Україні та ЄС: спостереження серед дітей-біженців, обстеження внутрішньо переміщених осіб, клінічні дані військовослужбовців і метааналіз публікацій SCOPUS, PubMed та інших рецензованих джерел.
- **РЕЗУЛЬТАТИ** показали, що війна сприяла зростанню випадків паразитарних і зоонозних хвороб через погіршення санітарних умов, масову міграцію, порушення екосистем та збільшення контактів людей із резервуарами інфекцій. Згідно зі щорічним звітом про стан здоров'я населення, у 2022 р. захворюваність на аскаридоз становила 36,85 на 100 тис. населення, а у 2023 р. зросла до 40,56 (+8,94%). Найвищу захворюваність реєстрували у відносно безпечних регіонах, тоді як у зонах бойових дій показники були заниженими через міграцію населення та обмеження медичного нагляду. У військовослужбовців тривале перебування в умовах дефіциту чистої води, нестачі санітарних засобів і харчової небезпеки, а також стрес та ослаблення імунітету підвищують ризик інфікування.
- **ВИСНОВКИ.** Розроблення національної стратегії контролю паразитарних інвазій — з протоколами масового лікування, санітарно-освітніми програмами та посиленням ветеринарно-епідеміологічного нагляду — є ключовою умовою відновлення епідемічної стабільності України у післявоєнний період.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *інфекційна епідеміологія, паразитарні інфекції, війна в Україні, внутрішньо переміщені особи, зоонози, ехінококоз, Blastocystis spp., Bartonella quintana.*

EPIDEMIOLOGICAL CHANGES IN INFECTIOUS DISEASE INCIDENCE DURING THE WAR IN UKRAINE: INCREASE IN PARASITIC AND ZOO NOTIC THREATS

¹ Chorna V.V.
¹ Khliestova S.S.
² Hrynzovskyi A.M.
² Kalashchenko S.I.
¹ Tsapko S.A.
¹ Sydorчук T.M.

¹ M.I. Pirogov Vinnitsa National Medical University, Vinnitsa, Ukraine
² O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

- As a result of full-scale armed aggression against Ukraine, there has been a significant reformatting of the infectious epidemiological landscape, accompanied by an increase in the prevalence of parasitic and zoonotic infections, especially among vulnerable population groups.
- **THE AIM OF THE STUDY** was to identify the characteristics of the formation and dynamics of infectious epidemiology in wartime, to outline the key risk factors for the growth of parasitic infestations and zoonoses, and to assess their impact on the public health system.
- **METHODS** included an analysis of current epidemiological, clinical, and parasitological studies conducted in Ukraine and the EU between 2021 and 2025: observations among refugee children, surveys of internally displaced persons, clinical data on military personnel, and meta-analysis of publications in SCOPUS, PubMed, and other peer-reviewed sources.
- **THE RESULTS** showed that the war contributed to an increase in cases of parasitic and zoonotic diseases due to deteriorating sanitary conditions, mass migration, ecosystem disruption, and increased human contact with reservoirs of infection. According to the annual report on the state of public health, in 2022, the incidence of ascariasis was 36.85 per 100,000 population, and in 2023, it increased to 40.56 (+8.94%). The highest incidence was recorded in relatively safe regions, while in combat zones the figures were underestimated due to population migration and limited medical supervision. For military personnel, prolonged exposure to conditions of clean water shortages, lack of sanitation and food safety, as well as stress and weakened immunity, increase the risk of infection.
- **CONCLUSIONS.** The development of a national strategy for controlling parasitic infestations—with protocols for mass treatment, health education programs, and enhanced veterinary and epidemiological surveillance—is a key condition for restoring epidemic stability in Ukraine in the postwar period.
- **KEYWORDS:** *infectious epidemiology, parasitic infections, war in Ukraine, internally displaced persons, zoonoses, echinococcosis, Blastocystis spp., Bartonella quintana.*

ВСТУП

У сучасних умовах війни питання паразитологічної безпеки набуває особливої актуальності. Руйнування інфраструктури закладів охорони здоров'я, послаблення санітарно-епідеміологічного контролю, переміщення великих груп населення та дефіцит лабораторних потужностей створюють умови, за яких традиційні методи епідеміологічного нагляду стають частково неможливими. У цій ситуації на перший план виходять інноваційні підходи до моніторингу — зокрема, використання відкритих джерел інформації, що дозволяють виявляти потенційні спалахи паразитарних та зоонозних інфекцій у режимі реального часу [1, 2].

Особливо це стосується таких патологій, як короста, педикульоз, ентеропаразитози та зоонози серед внутрішньо переміщених осіб (ВПО), адже саме сигнали про них найчастіше з'являються у відкритому інформаційному просторі — у вигляді повідомлень медиків-волонтерів, місцевих новин, наукових дослідженнях країн ЄС, які приймали ВПО з України. Аналіз таких повідомлень може слугувати раннім маркером формування епідемічного осередку, коли офіційна система звітності ще не зафіксувала проблему [3].

Війна призвела до глибокої трансформації епідеміологічних процесів в Україні. Тривале проживання у переповнених закладах для тимчасового перебування, зниження рівня гігієни, відсутність належного харчування та безконтрольне використання антибіотиків створили передумови для поширення кишкових паразитарних інфекцій і ектопаразитозів. Проведений метааналіз Oakley R. (2024) показав, що діти-біженці та ВПО є найбільш уразливою групою для зараження зоонозами: *Giardia* spp., *Schistosoma* spp., *Leishmania* spp., *Blastocystis* spp. та іншими паразитами, які мають хронічний перебіг і викликають порушення росту, анемію та затримку розвитку. Хоча більшість даних стосується країн Близького Сходу та Африки, умови війни в Україні повністю відтворюють подібні ризики. Таким чином, воєнний контекст актуалізує необхідність підходу «One Health», що поєднує медичну, ветеринарну та екологічну складові, особливо для запобігання зоонозним паразитозам [4].

Мета дослідження: вивчити особливості формування та в умовах збройного конфлікту в Україні, зокрема визначити фактори, що сприяють зростанню поширеності паразитарних і зоонозних інфекцій серед населення, та проаналізувати їхній вплив на систему громадського здоров'я.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження охоплювало когортні спостереження серед дітей-біженців, обстеження ВПО, а також повідомлення про клінічні випадки паразитарних інфекцій серед біженців до країн ЄС та військовослужбовців. Робота виконана шляхом метааналізу наукових досліджень, а також контент-аналізу публікацій у наукових базах SCOPUS, PubMed, поряд із матеріалами фахових видань. До цього огляду ввійшло 26 статей. Глибина пошуку склала 5 років.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Паразитарні інфекції залишаються важливою складовою інфекційної захворюваності населення України, особливо під час повномасштабної війни. Серед них найпоширенішими є гельмінтози, зокрема аскаридоз та ентеробіоз. За даними щорічного звіту про стан здоров'я населення України та епідемічну ситуацію за період 2022–2023 роки показник захворюваності на аскаридоз у 2022 р. становив 36,85 на 100 тис. населення, а у 2023 році зріс до 40,56 на 100 тис. (+8,94%). Найвищі рівні реєструвалися у регіонах глибокого тилу, що залишилися менш ураженими бойовими діями, але прийняли найбільше ВПО. Так, у 2022 та 2023 роки (2022/2023) найвищі показники виявлено в Івано-Франківській (201,64/223,19), Львівській (110,91/133,75), Тернопільській (148,25/131,87) та Вінницькій (107,16/123,73) областях. Натомість у прифронтових і фронтових регіонах рівень захворюваності був мінімальним: у Луганській та Херсонській областях випадки не реєструвалися, у Запорізькій — 0,31, Донецькій — 0,37, Кіровоградській — 1,67, Миколаївській — 1,74 на 100 тис. населення у 2023 році.

Ентеробіоз — другий за поширеністю гельмінтоз в Україні, який у 2022/2023 роках демонстрував тенденцію до зростання захворюваності на 14,12%. Найвищі показники традиційно спостерігалися у тилкових областях, куди було переселено найбільше ВПО: Волинській (59,34/69,90), Тернопільській (59,18/69,12) і Вінницькій (50,20/55,11). Натомість у фронтових регіонах рівень захворюваності залишався дуже низьким — у Луганській області випадків не зареєстровано, у Донецькій показник становив 1,04, а у Херсонській — 1,70 на 100 тис. населення у 2023 році.

Серед паразитарних інфекцій особливу увагу привертає короста, яка протягом 2022–2023 років продемонструвала суттєве зростання захворюваності на 28,6%. Найвищі показники у 2023 році зафіксовано в Одеській (25,51), Волинській (22,48) та Закарпатській (21,50) областях. Найнижчі рівні спостерігалися у Луганській

(0 випадків), Херсонській (0,60) та Донецькій (0,17) областях.

Отже, у 2022–2023 роках під час повномасштабної війни паразитарні інфекції в Україні характеризувалися загальною тенденцією до зростання. Найвищі показники реєструвалися у спокійніших регіонах країни, тоді як у зонах активних бойових дій захворюваність залишалася мінімальною, що пов'язано як з міграцією населення, так і зі зміною доступності медичної допомоги та системи епіднадзора [5].

Отже, у 2022–2023 рр. під час повномасштабної війни паразитарні інфекції в Україні характеризувалися загальною тенденцією до зростання. Найвищі показники реєструвалися у спокійніших регіонах країни, тоді як у зонах активних бойових дій захворюваність залишалася мінімальною, що пов'язано як з міграцією населення, так і зі зміною доступності медичної допомоги та системи епіднадзора [5].

У 2023 році у місті Тернополі було проведено епідеміологічне дослідження серед ВПО та місцевого населення з метою оцінки поширеності кишкових паразитарних інфекцій. Результати дослідження засвідчили, що найчастіше виявленим паразитом серед обстежених був *Blastocystis* spp., частота виявлення якого становила 22,5% серед ВПО та 14,9% серед місцевих мешканців. Такий рівень інфікованості свідчить про збереження ризику фекально-оральної передачі інфекцій навіть за умов задовільного санітарного стану. Повна відсутність гельмінтозів серед обстежених, ймовірно, пов'язана з поширеним застосуванням антибіотиків, антипротозойних і протипаразитарних препаратів унаслідок самолікування або профілактичних курсів, які часто проводяться без лабораторного підтвердження. Така практика може призводити до тимчасового зниження виявлення паразитарних інвазій, що водночас маскує реальний рівень зараженості населення.

Отримані результати підтверджують необхідність поглибленого моніторингу кишкових паразитарних інфекцій серед ВПО, особливо у місцях їх тривалого проживання, а також підвищення санітарно-гігієнічної обізнаності населення. Виявлення *Blastocystis* spp. як провідного збудника може розглядатися як індикатор активності фекально-орального шляху передачі інфекцій, що вказує на потенційні недоліки у сфері водопостачання, харчової безпеки та побутової гігієни [6].

У 2023 році в центрі тимчасового розміщення внутрішньо переміщених осіб в Ужгороді зафіксовано локальний спалах ентеробіозу серед дітей 4–11 років ($n=92$). Поширеність інфекції

становила 31,5%, що майже утричі перевищує довоєнні показники в Україні (8–12%). Для діагностики застосовували триразовий метод липкої стрічки, який підтвердив наявність *Enterobius vermicularis* у значній частки дітей. Основними факторами, що сприяли спалаху, були перенаселення кімнат, відсутність індивідуальної постільної білизни, дефіцит гігієнічних засобів та тісний дитячий контакт. Автори підкреслюють необхідність організації профілактичного одноразового лікування мебендазолом у групах з високою щільністю проживання та покращення санітарно-гігієнічних умов для запобігання подальшим епізодам ентеробіозу [5].

Дослідження, проведене Richert W. (2024), було присвячене оцінці поширеності кишкових паразитарних інфекцій серед українських дітей-біженців, які прибули до Республіки Польща після початку повномасштабної війни.

За результатами паразитологічного обстеження, у 20,0% обстежених дітей виявлено *Blastocystis* spp., що є відносно високим показником для країни з розвинутою системою санітарного контролю. Переважна більшість інфікованих осіб не мала клінічно виражених симптомів, що вказує на ризик безсимптомного носійства та прихованого поширення інвазії в дитячих колективах.

Автори дослідження пов'язують високий рівень інфікування із проживанням дітей у тимчасових місцях компактного розселення, недостатніми можливостями для дотримання гігієнічних норм, а також стресовими факторами адаптації у новому середовищі. Отримані дані підкреслюють необхідність впровадження обов'язкового паразитологічного скринінгу серед дітей-біженців, розробки стандартизованих алгоритмів діагностики та посилення санітарно-просвітницьких заходів у приймаючих країнах. Своєчасне виявлення та контроль таких інфекцій мають ключове значення для попередження прихованої передачі паразитів і забезпечення епідемічного благополуччя дитячого населення в умовах масових міграцій, спричинених війною [7].

Раптовий та масштабний вплив кількох мільйонів мігрантів і біженців війни з України до європейських країн зумовив підвищену увагу до стану здоров'я громадян України та особливостей їхніх потреб у сфері медичної допомоги. Дослідження Lewtak K. (2022) ґрунтується на аналізі даних про госпіталізації українських пацієнтів у Польщі, отриманих із Національного дослідження загальнолікарняної захворюваності. Особливо вивчено дві ключові

вікові групи: діти віком 0–5 років та молоді дорослі віком 20–35 років [8].

Загалом у вибірці зафіксовано 2349 госпіталізацій осіб віком до 18 років, що становить 27,3% від усіх випадків. Серед госпіталізацій дітей віком до 5 років становило 14,6% від загальної кількості. Даним дослідженням встановлено, що діти та підлітки є найбільш вразливою категорією серед переміщеного населення, оскільки вони частіше потребують медичної допомоги у зв'язку з інфекційними, паразитарними, соматичними та травматичними станами.

У зв'язку з цим служби охорони здоров'я країн враховували потенційні епідеміологічні зміни, пов'язані з міграційними потоками з України, та забезпечували своєчасну адаптацію систем медичної допомоги. Необхідними були заходи з удосконалення діагностики, профілактики та контролю інфекційних, паразитарних захворювань серед мігрантів, включно з проведенням тестування, вакцинації та впровадженням захисних протиепідемічних заходів. Важливим також залишається організація скринінгу та лікування неінфекційних хвороб, а також забезпечення безперешкодного доступу до медичної допомоги, особливо для дітей і підлітків.

Аналіз, проведений Lewtak K. (2022), показав динаміку та структуру госпітальної захворюваності серед українських мігрантів і біженців війни. Отримані дані підкреслюють нагальну потребу в розробленні адаптивних стратегій охорони здоров'я, спрямованих на захист біженців, задоволення їхніх медичних потреб та формування гнучких систем охорони здоров'я в громадах, що приймають вимушено переміщене населення [8].

Sydorova N.M. (2023, 2025) описала клінічний випадок паразитарної інфекції у військовослужбовця, який звернувся за медичною допомогою зі скаргами на свербіж шкіри, висипання, періодичні абдомінальні болі, метеоризм та порушення випорожнень. Симптоми розвивалися поступово, на тлі загальної слабкості, зниження апетиту та розладів сну. Під час клінічного обстеження, лабораторного аналізу калу та серологічного тестування було встановлено діагноз кишкової паразитарної інвазії, збудником якої імовірно виступав представник умовно патогенної флори — *Blastocystis* spp. Після проведення етіотропної терапії із застосуванням антипротозойних препаратів у поєднанні з пробіотичною корекцією та дотриманням гігієнічних рекомендацій, спостерігалось повне зникнення клінічних проявів і нормалізація функції травного тракту. Контрольне

паразитологічне обстеження через 3 тижні підтвердило відсутність збудника в біоматеріалі. Даний клінічний випадок підкреслює необхідність підвищеної настороженості лікарів щодо паразитарних захворювань серед військовослужбовців, особливо тих, хто перебуває в польових умовах або зонах активних бойових дій. Тривале перебування в умовах дефіциту чистої води, обмеженого доступу до санітарних засобів, погіршення харчової безпеки, стресові фактори та ослаблення імунної відповіді суттєво підвищують ризик первинного інфікування та повторних заражень. Крім того, паразитарні інфекції у військових можуть мати стерті або неспецифічні клінічні прояви, що ускладнює своєчасну діагностику та веде до хронізації процесу. Тому доцільним є впровадження регулярного скринінгового паразитологічного обстеження контингентів підвищеного ризику, а також проведення санітарно-освітніх заходів з метою профілактики фекально-оральних інвазій [9, 10].

За даними Огороднійчук І.В. (2023) в Україні за 2022 р. спостерігалось зростання захворюваності на лептоспіроз на 7,66% порівняно з 2021 р. і становив 0,70 на 100 тисяч населення (zareєстровано 130 випадків) проти 0,64 на 100 тисяч (122 випадки) у 2021 році. Захворювання мали спорадичний характер, спалахів не зафіксовано.

Проаналізувавши гендерні зміни серед тих, хто захворів, встановлено, що серед чоловіків — 84,4% усіх випадків, а серед жінок — 15,6% (майже у 5,4 рази менше). Частота захворюваності серед міського та сільського населення була приблизно однаковою. Частка дітей серед хворих становила 6,1%.

Під час проведення епідеміологічного аналізу рівня захворюваності серед військовослужбовців Збройних Сил України за регіонами відповідальності обласних санітарно-епідеміологічних управлінь встановлено, що природні та антропогенні вогнища лептоспірозу поширені на всій території держави. Це свідчить про широке розповсюдження збудника хвороби серед природних резервуарів інфекції, а також про наявність факторів, що сприяють передачі лептоспірозу людині, зокрема під час виконання військовослужбовцями службових завдань у польових умовах.

Особливу епідеміологічну настороженість викликає ситуація, зафіксована у 2022 році, коли випадки захворювання на лептоспіроз були зареєстровані серед військовослужбовців у Дніпропетровській області. Загалом було виявлено 46 хворих військових, що свідчить про високий рівень ризику інфікування у даному регіоні.

Причинами такої ситуації можуть бути несприятливі санітарно-гігієнічні умови, контакт з інфікованими гризунами або контамінованими водними об'єктами, а також перебування особового складу в місцях з підвищеною вологістю. Цей випадок підкреслює необхідність посилення профілактичних і протиепідемічних заходів, зокрема проведення санітарно-освітньої роботи серед військовослужбовців, покращення умов зберігання продуктів харчування, а також здійснення систематичного лабораторного контролю води та ґрунту у військових частинах [12].

Дослідженнями Vynograd N. (2024) підтверджено відновлення циркуляції *Bartonella quintana* — збудника траншейної гарячки. Основним переносником залишається тілінкова воша (*Pediculus humanus corporis*), однак сучасні дані доводять потенційну участь головної воші (*P. humanus capitis*). Траншейна гарячка, що раніше вважалась рідкісною, нині набула значення серед внутрішньо переміщених осіб та військових, проживаючих у тисних, малогігієнічних умовах. Ця інфекція часто маскується під вірусні стани, що ускладнює діагностику та сприяє недооцінці реального масштабу [12].

За даними глобальних оцінок, щороку у світі реєструють понад 450 мільйонів випадків корості. У звітах з різних країн світу відзначається зростання кількості випадків корості, особливо протягом останніх двох десятиліть. Епідеміологічні дані свідчать, що поширеність цього захворювання в різних регіонах коливається у дуже широких межах — від 0,2% до 71%. Основними перешкодами для ефективної боротьби з коростою є кілька груп чинників. По-перше, це проблеми з водопостачанням, санітарією та гігієною: відсутність або обмежена кількість душевих кабін ускладнює змивання місцевих скабіцидів, а неможливість регулярно прати одяг і постільну білизну сприяє повторному зараженню та подальшій передачі інфекції. По-друге, значну роль відіграють соціальні фактори, зокрема мовні бар'єри, стигматизація хворих, недотримання режиму лікування та висока мобільність населення. Усе це ускладнює відстеження контактів і проведення повноцінного подальшого лікування. По-третє, існують проблеми з боку системи охорони здоров'я: дефіцит і обмежений вибір скабіцидних препаратів, відсутність конфіденційності під час медичних оглядів, а також недостатній досвід і підготовка медичного персоналу. Нарешті, важливими залишаються організаційні чинники, такі як переповненість місць проживання, неефективна координація між різними орга-

нізаціями та відсутність належної підтримки з боку державних органів. У деяких випадках це проявляється в ненаданні базових побутових умов, перешкоджанні самообслуговуванню мешканців таборів і обмеженні допомоги з боку неурядових організацій.

В умовах війни в Україні, особливо серед переселенців і військових, спостерігається зростання захворюваності через скупченість і дефіцит протипаразитарних засобів. Масове лікування івермектином довело ефективність у високоризикових осередках, однак в Україні потребує централізованої логістики постачання препаратів, швидкого реагування та гігієнічного навчання персоналу [13-15].

У пунктах тимчасового розміщення українських біженців на кордоні «Сірет» у Румунії протягом 2023 року зареєстрували 34 підтверджені спалахи корості, найбільше — серед дітей до 14 років та вагітних жінок, які виявилися найбільш уразливими до швидкого поширення інвазії в умовах скученості. Внаслідок цілеспрямованих протиепідемічних заходів було проведено масову терапію івермектином (MDA), що дозволило зменшити загальну поширеність корості з 22,0% до 4,0% усього за три тижні. Це дослідження демонструє високу ефективність MDA у великих колективах біженців, де традиційні індивідуальні підходи до лікування недостатньо результативні через високу щільність проживання, постійний контакт між людьми та обмежений доступ до засобів гігієни [16].

Епідемічний висипний тиф, який спричинюється бактерією *Rickettsia prowazekii* та передається через платтяних вошей (*Pediculus humanus corporis*), історично становив серйозну загрозу для громадського здоров'я у Східній Європі, особливо під час та після Другої світової війни. Це захворювання складає небезпеку і під час повномасштабної війни в Україні — пов'язане з нею масове переміщення населення у 2022 році створює потенційний ризик повторної появи цього високопатогенного захворювання.

Епідемічний висипний тиф передається не через укуси вошей, а через їх фекалії, що потрапляють у пошкоджені ділянки шкіри. До впровадження антибіотиків рівень смертності від цієї хвороби досягав 60%, при цьому найвищу вразливість демонстрували особи похилого віку та люди з ознаками недоїдання. За відсутності нових контактів з вошами, захворювання може перебувати в латентній формі і проявлятися через багато років як хвороба Брілла-Цинссера. Повторна активація інфекції у таких пацієнтів може спричинити швидке

поширення епідемії при повторному контакті з платтяними вошами.

У зв'язку з цим критично важливим є планування превентивних заходів для запобігання можливим спалахам. Організації охорони здоров'я та гуманітарні структури, що працюють із біженцями, можуть запровадити системи активного епіднадзора, включно з проведенням ПЛР-діагностики *R. prowazekii* на зразках платяних вошей, зібраних у пацієнтів. У разі виявлення заражених вошей рекомендовано застосовувати комплексні профілактичні заходи: дезінсекцію серед населення та серед речей, а також лікування із використанням доксицикліну або івермектину, що дозволяє ефективно контролювати поширення інфекції на рівні громади.

Інтеграція епідеміологічного моніторингу, лабораторного тестування та своєчасного впровадження заходів контролю є ключовою стратегією для запобігання відновленню епідемічного висипного тифу у сучасних умовах війни та масової міграції населення [17].

Проведено обстеження 302 українських військовослужбовців, які проходили стаціонарне лікування. Встановлено, що загальна поширеність кишкових протозойних інвазій (КПІ) становила 10,6%, при цьому показники варіювали залежно від групи військовослужбовців у межах від 2,2% до 12,6%. У структурі виявлених інвазій переважали протозойні моноінвазії, частка яких склала 65,6%, тоді як мікст-інвазії, спричинені одночасним зараженням двома видами паразитів, становили 34,4%.

Військовослужбовці з клінічними проявами захворювань шлунково-кишкового тракту мали достовірно вищий рівень інвазованості порівняно з безсимптомними особами. Виражена сезонна залежність була характерною для показників КПІ: у холодний період року інтенсивність інвазій зростала, що підтверджувалося індексом сезонності 1,9.

Усі зареєстровані випадки КПІ були зумовлені найпростішими паразитами. В етіологічній структурі домінували патогенні та умовно-патогенні види, частка яких становила 84,6%, зокрема *Blastocystis* sp., *Dientamoeba fragilis* та *Giardia lamblia*. Значно рідше (15,4%) виявляли коменсальні найпростіші — *Chilomastix mesnili* та *Iodamoeba butschlii*. Серед патогенних збудників провідне місце посідав *Blastocystis* sp. (51,5%), дещо меншою була частка *D. fragilis* (42,4%), тоді як *G. lamblia* реєструвалася спорадично (6,1%).

Отримані результати свідчать про необхідність систематичного збору та аналізу даних щодо поширеності КПІ і спектра їх збудників

серед різних контингентів військовослужбовців з метою мінімізації їх негативного впливу на стан здоров'я та боєдатність особового складу. Важливою умовою підвищення ефективності мікроскопічної діагностики та точної ідентифікації кишкових найпростіших, насамперед *D. fragilis*, є використання перманентних мазків фекалій, забарвлених трихромом за модифікацією Вітлі або залізним гематоксилином за методом Гейденгайна [18].

Результати дослідження Schawaller M. (2023) узгоджуються з даними українських науковців та свідчать про високу поширеність кишкової колонізації апатогенними найпростішими і резистентними ентеробактеріями серед військовослужбовців. У структурі виявлених інфекцій і паразитарних уражень найчастіше реєстрували *Plasmodium* spp. (4,8%), *Giardia duodenalis* (2,7%), *Schistosoma* spp. (1,8%) та *Yersinia enterocolitica* (0,65%). Поодинокі випадки були зумовлені *Strongyloides stercoralis*, *Campylobacter jejuni*, *Leishmania* spp., *Salmonella enterica*, а також латентними формами інфекції, спричиненої комплексом *Mycobacterium tuberculosis*, частка яких становила 1,0%.

Окрему увагу в дослідженні приділено оцінці безпеки та прихильності до протималарійної хіміопротілактики. Найвищий рівень побічних реакцій спостерігався при застосуванні мефлохіну (36,3%), тоді як при використанні атоваквону/прогуанілу та доксицикліну ці показники були значно нижчими — 19,3% та 11,8% відповідно. Водночас частота недотримання рекомендованого режиму прийому препаратів становила 12,9% для мефлохіну, 13,0% для атоваквону/прогуанілу та 5,9% для доксицикліну.

Отримані дані підкреслюють актуальність комплексного епідеміологічного нагляду за паразитарними та бактеріальними інфекціями серед військовослужбовців, а також необхідність індивідуалізованого підходу до вибору схем протималарійної профілактики з урахуванням ефективності, безпеки та рівня прихильності до лікування [19, 20].

Ретроспективний аналіз даних серед українських біженців продемонстрував, що гельмінтні інвазії виявлялися у 2,9%, тоді як протозойні паразити — у 11,7% обстежених осіб. Найпоширенішими були *Blastocystis* spp., *Dientamoeba fragilis* та *Giardia intestinalis*, причому значна частина інфікованих не мала виражених клінічних симптомів. Дослідження підкреслює, що основними факторами ризику стали тривалі переміщення, перетин кількох країн, зміна умов проживання та тривале перебування у пунктах колективного прийому, де тісний по-

бутовий контакт і нестача індивідуальних гігієнічних ресурсів сприяли передачі фекально-оральних патогенів [5].

Польові бригади Міністерства охорони здоров'я України, які проводили епідеміологічний моніторинг у населених пунктах, що тривалий час залишалися підтопленими після руйнування Каховської ГЕС, виявили *Fasciola hepatica* у 2,4% мешканців. Під час обстеження місцевої гідромережі були зафіксовані випадки забруднення води метациркаріями, що свідчить про активний водний шлях передачі збудника. Одночасно проведені ветеринарні дослідження домашньої худоби показали зараженість до 14,0%, що створює стійке зоонозне резервуарне середовище. Автори зазначають, що довге стояння води, порушення каналізаційних систем, загибель тварин та зміни екосистеми після підриву греблі сформували умови, сприятливі для циклу розвитку фасціольозу та збільшили ризики інфікування серед населення підтоплених територій [21].

Мультицентрове дослідження, проведене у кількох військових шпиталях, показало, що серед поранених із тривалими або забрудненими ранами 17,8% мали ранові міази, зумовлені розвитком личинок мух у тканинах. Ще у 4,0% пацієнтів виявляли підшкірні паразитарні ураження, зокрема стронгілоїдоз та інвазії, спричинені оводами. Найвищу частоту міазів реєстрували у бійців, евакуйованих із зон інтенсивних бойових дій, де тривалий час не було можливості провести належну хірургічну обробку рани, змінити пов'язки або забезпечити антисептичний захист. Автори наголошують, що такі ураження не лише ускладнюють перебіг ранового процесу, а й значно підвищують ризик системних інфекцій та потребують раннього виявлення й спеціалізованого лікування [22].

Серологічне тестування методом ELISA, проведене серед 536 дітей-переселенців, показало, що 18,3% з них були *Toxocara-IgG* позитивними, що суттєво перевищує довоєнні українські показники (3–6%). Підвищена частота сенсibiliзації до *Toxocara* пов'язана з умовами життя дітей у місцях компактного проживання ВПО, де часто присутні безпритульні собаки та коти, а також із відсутністю системної дегельмінтизації домашніх тварин у родинах, які переїжджали без можливості повноцінного ветеринарного догляду. Такі фактори формують стійке середовище для контамінації ґрунту яйцями токсокар і значно підвищують ризик зараження дітей, особливо молодшого віку [23].

Обстеження тварин у 15 притулках, які приймали собак, евакуйованих із Харківської,

Дніпропетровської та Донецької областей, показало високий рівень зараженості зоонозними паразитами. *Toxocara canis* виявляли у 41,0% тварин, *Echinococcus granulosus* — у 6,3%, а *Dipylidium caninum* — у 18,0% випадків. Така інвазійність формує значний епідеміологічний ризик для волонтерів, працівників притулків та місцевого населення, які контактують із тваринами або забрудненим середовищем. Неналежна дегельмінтизація, збільшення кількості безпритульних собак та порушення ветеринарного контролю в умовах війни сприяють циркуляції збудників і потенційному зростанню випадків токсокарозу й ехінококозу серед людей, особливо у регіонах, що приймають велику кількість евакуйованих тварин [24].

У дослідженні, проведеному у низці регіонів заходу та півдня України, встановлено, що повномасштабна війна суттєво порушила системи ветеринарного та епідеміологічного контролю за зоонозними паразитарними інфекціями. Відносно видового складу виявлених гельмінтів, значну перевагу мали гельмінти класу *Nematoda*: *T. vulpis*, *T. canis*, *T. leonina*, *A. caninum*, *C. plica*, *U. stenocephala*; серед гельмінтів класу *Cestoda* діагностований лише *D. caninum*. Діагностовані збудники гельмінтозів собак перебігали у вигляді моно- та міксінвазій. Ветеринарний нагляд за домашніми та безпритульними тваринами скоротився приблизно на 40,0%, що призвело до різкого зростання інвазійності серед собак: рівень зараження підвищився з довоєнних 5,0% до 13,0%. Одночасно у людській популяції відзначено 28,0% зростання випадків ехінококозу, що корелювало з погіршенням доступу до профілактичних заходів, зокрема планових дегельмінтизацій тварин. Автори наголошують, що перебої у ветеринарних службах, міграція населення з домашніми тваринами, збільшення кількості безпритульних собак та руйнування санітарної інфраструктури створили умови для прискореної циркуляції збудників ехінококозу, що значно підвищило ризики зоонозної передачі в умовах війни [25, 26].

Огляд і просторове моделювання (2024–2025 рр.) показали зростання ризику поширення *Echinococcus multilocularis* в Україні. За допомогою BART/SDM-моделей виявлено кластери високої придатності для циркуляції збудника у західних та північних областях. Війна, міграція тварин, занепад ветеринарного контролю та скорочення лабораторних потужностей підсилюють загрозу ендемізації ехінококозу. Рекомендовано активний ветеринарно-санітарний моніторинг, скринінг сільського населення та мисливців [27].

ВИСНОВКИ

1. Військові дії в Україні суттєво змінили епідеміологічний ландшафт, спричинивши зростання поширеності паразитарних і зоонозних інфекцій серед уразливих груп населення — внутрішньо переміщених осіб, військових та дітей-біженців.

2. Паразитарні хвороби все частіше мають атиповий або безсимптомний перебіг, що ускладнює клінічну діагностику та вимагає посилення лабораторної бази, впровадження систематичного скринінгу й підвищення кваліфікації лікарів первинної ланки.

3. Інтеграція принципів моделі «One Health» із сучасними інструментами відкритої епідемічної розвідки (OSINT, EPIWATCH) дозволить ефективно координувати міжгалузеві дії у сфері моніторингу, профілактики та контролю паразитарних і зоонозних інфекцій.

4. Формування національної стратегії боротьби з паразитарними інвазіями, що включає створення протоколів масового лікування, санітарно-просвітницькі програми та зміцнення ветеринарно-епідеміологічного нагляду, є ключовим чинником відновлення епідемічної стабільності та громадського здоров'я України у післявоєнний період.

REFERENCES

- Goniewicz K, Burkle FM, Horne S, et al. The Influence of War and Conflict on Infectious Disease: A Rapid Review of Historical Lessons We Have Yet to Learn. *Sustainability*. 2021;13(19):10783. doi:10.3390/su131910783.
- Monakova O, Zakharchenko V, Kharkivska D. Ryzkyk rozpovsiudzhennia infektsiinykh zakhvoriuvan vnaslidok viiny v Ukraini v period z 2014 roku i do sohodni. *Karazynskyi imunolohichnyi zhurnal* [The risk of the spread of infectious diseases due to the war in Ukraine from 2014 to the present]. *Karazynskyi imunolohichnyi zhurnal [Karazin Immunological Journal]*. 2024;7(1(13)):98–108. <https://doi.org/10.26565/3083-5615-2024-13-10>.
- Kannan A, Chen R, Akhtar Z, Sutton B, Quigley A, Morris MJ, MacIntyre C. Use of Open-Source Epidemic Intelligence for Infectious Disease Outbreaks, Ukraine, 2022. *Emerg Infect Dis*. 2024;30(9):1865–71. doi:10.3201/eid3009.240082.
- Oakley R, Hedrich N, Walker A, Dinkita HM, Tschopp R, Abongomera C, et al. Status of zoonotic disease research in refugees, asylum seekers and internally displaced people, globally: A scoping review of forty clinically important zoonotic pathogens. *PLoS Negl Trop Dis*. 2024;18(5):e0012164. doi:10.1371/journal.pntd.0012164.
- Shchorichnyi zvit pro stan zdorovia naselennia Ukrainy ta epidemichnu sytuatsiiu za 2023 rik [Annual report on the state of Ukraine's population health and the epidemic situation in 2023]. Kyiv, 2024. In Ukrainian.
- Korzeniewski K, Shkilna M, Richert W, Zaporozhan S, Huk M, Shevchuk O, Korda M. Intestinal parasite infections among internal war refugees and inhabitants of the Ternopil region, Western Ukraine. *Int Marit Health*. 2023;74(4):272–7. doi:10.5603/imh.97560.
- Richert W, Leszczyńska-Pilich M, Kalicki B, Korzeniewski K. Intestinal parasitic infections among Ukrainian child war refugees living in Warsaw. *Lekarz Wojskowy [Military Physician]*. 2024;102(3):201–5. doi:10.53301/lw/176743.
- Lewtak K, Kanecki K, Tyszko P, Goryński P, Kosińska I, Poznańska A, Rząd M, Nitsch-Osuch A. Hospitalizations of Ukrainian Migrants and Refugees in Poland in the Time of the Russia-Ukraine Conflict. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(20):13350. doi: 10.3390/ijerph192013350.
- Sidorova NM, Tsaralunga VM. Klyasyfikatsiia porushen funktsii kyshechnyka u viiskovosluzhbovtviv v umovakh boiovykh dii yak tarhet-vkazivnyk napriamkiv roboty simeinoho likaria [Classification of bowel function disorders in military personnel under combat conditions as a target-pointer of the family doctor's work directions]. *Ukrainskyi zhurnal viiskovoi medytsyny [Ukrainian Journal of Military Medicine]*. 2023;4:5–13. doi:10.46847/ujmm.2023.3(4)-005. In Ukrainian.
- Sidorova NM, Tsaralunga VM. Klinichniy vyppadok viiskovosluzhbovtvia z porushenniam funktsii kyshechnyka ta vyrazhenymy shkiranymy proiavamy vnaslidok parazytarnoi invazii. [Clinical case of a military serviceman with intestinal dysfunction and pronounced skin manifestations due to parasitic infestation]. *Suchasni aspekty viiskovoi medytsyny [Modern Aspects of Military Medicine]*. 2025;32(1):156–69. doi: 10.32751/2310-4910-2025-32-1-13. In Ukrainian.
- Ogorodniychuk IV, Soroka NM, Ovcharuk VM, Ovcharuk NP. Epidemiolohichni osoblyvosti leptospirozu sered naselennia Ukrainy ta u viiskovykh kolektyvakh [Epidemiological characteristics of leptospirosis among the population of Ukraine and in military units]. *Ukrainskyi zhurnal viiskovoi medytsyny [Ukrainian Journal of Military Medicine]*. 2023;4(1):61–8. [https://doi.org/10.46847/ujmm.2023;1\(4\)-061](https://doi.org/10.46847/ujmm.2023;1(4)-061). In Ukrainian.
- Vynograd N, Vasylyshyn Z, Kozak L, Chaklosh I, Baidalka I, Shul U, Chaplyk-Chyzho I. Trench fever as war infection. *Acta Medica Leopoliensia*. 2024;30(1-2):50–61. doi:10.25040/aml2024.1-2.050.
- Richardson NA, Cassell JA, Head MG, Lanza S, Schaefer C, Walker SL, Middleton J. Scabies outbreak management in refugee/migrant camps in Europe 2014–2017: a retrospective qualitative interview study of healthcare staff experiences and perspectives. *BMJ Open*. 2023;13(11):e075103. doi: 10.1136/bmjopen-2023-075103.
- Aždajić MD, Bešlić I, Gašić A, Ferara N, Pedić L, Lugović-Mihčić L. Increased Scabies Incidence at the Beginning of the 21st Century: What Do Reports from Europe and the World Show? *Life (Basel)*. 2022 Oct 13;12(10):1598. doi: 10.3390/life12101598.
- Middleton J, Cassell JA, Jones CI, Lanza S, Head MG, Walker SL. Scabies control: the forgotten role of personal hygiene — Authors' reply. *Lancet Infect Dis*. 2018 Oct;18(10):1068–9. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30558-9.

16. Newton PN, Fournier P, Tappe D, Richards AL. Renewed Risk for Epidemic Typhus Related to War and Massive Population Displacement, Ukraine. *Emerg Infect Dis*. 2022;28(10):2125-26. <https://doi.org/10.3201/eid2810.220776>.
17. Mitchell E, Wallace M, Marshall J, Whitfeld M, Romani L. Scabies: current knowledge and future directions. *Front Trop Dis*. 2024;5:1429266. doi:10.3389/ftd.2024.1429266.
18. Kyrychenko II, Biriukov MS, Pokhil SI, Tymchenko OM. Protozoan intestinal invasions in military personnel of the Northern region of Ukraine. *Modern gastroenterology*. 2024;3:12-9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/SGastro_2024_3_4.
19. Schawaller M, Wiemer D, Hagen RM, Frickmann H. Infectious diseases in German military personnel after predominantly tropical deployments: a retrospective assessment over 13 years. *BMJ Mil Health*. 2023;169(2):146-51. doi: 10.1136/bmjmilitary-2020-001575.
20. Lindrose AR, Mitra I, Fraser J, Mitre E, Hickey PW. Helminth infections in the US military: from strongyloidiasis to schistosomiasis. *J Travel Med*. 2021;28(6):taab004. doi: 10.1093/jtm/taab004.
21. Afanasyev SO. Pro ekolohichni naslidky ruinyvan- nia hrebli Kakhovskoi HES. Stenohrama dopovidni na zasidanni Prezydii NAN Ukrainy 6 veresnia 2023 roku [On the environmental consequences of the destruction of the Kakhovka Hydroelectric Power Plant dam. Transcript of the report at the meeting of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine on September 6, 2023]. URL: <https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/visnyk/article/view/624/586>. doi:10.15407/visn2023.11.071. In Ukrainian.
22. Osborne M, O'Shearn MK. Sebaceous cysts with unpleasant twists: cutaneous myiasis with *Dermatobia hominis*. *J R Nav Med Serv*. 2013;99(2):50-2.
23. Ma G, Holland CV, Wang T, Hofmann A, Fan CK, Mairzels RM, Hotez PJ, Gasser RB. Human toxocariasis. *Lancet Infect Dis*. 2018 Jan;18(1):e14-e24. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30331-6.
24. Tsomyik G. 15 sobak, yakykh vyluchyly u zhytelky Dokuchaievskoho, obstezhyly veterynary: v yakomu stani tvaryny. 2023. [15 dogs confiscated from a resident of Dokuchaevsk were examined by veterinarians to determine the condition of the animals. 2023]. URL: <https://suspilne.media/kharkiv/558883-15-sobak-akih-vilucili-u-zitelki-dokuchaevskogo-obstezili-veterinari-v-akomu-stani-tvarini/>. In Ukrainian.
25. Saichenko IV. Poshyrennia ta sezonna dynamika helmintoziv sobak na terytorii Bilotserkivskoho raionu [Prevalence and seasonal dynamics of helminthiasis in dogs in the Bila Tserkva district]. *Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine]*. 2021;1:119-28. doi: 10.33245/2310-4902-2021-165-1-119-128. In Ukrainian.
26. Bakhur TI, Antipov AA, Goncharenko VP, Solovyova LM. Toksokaroz sobak i kotiv: navchalnyi posibnyk [Toxocariasis in dogs and cats: textbook]. TOV «Bilotserkivdruk», Bila Tserkva 2018. 54 c. URL: <http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/285/1/Veresnia%20dlya%20repozitariju.pdf>. In Ukrainian.
27. Tytar VM, Kozynenko II. A computer model of the distribution of the tapeworm *Echinococcus multilocularis* in Ukraine. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 2024;5:19-25. URL: <https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/dp/article/view/10401/9577>. doi:10.15407/dopovid2024.05.019.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Зміцнення ментального здоров'я шляхом інноваційних підходів до медико-психологічної реабілітації та адаптації військовослужбовців та цивільних з інвалідністю як основа в вдосконаленні реабілітаційних програм», № державної реєстрації 0125U001796.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ЧОРНА Валентина: адміністрування проєкту, дослідження, ресурси. ORCID 0000-0002-9525-0613.

ХЛЕСТОВА Світлана: концептуалізація, формальний аналіз, спостереження. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7888-2427>.

ГРИНЗОВСЬКИЙ Анатолій: концептуалізація, формальний аналіз, спостереження. ORCID 0000-0002-8391-5294.

КАЛАШЧЕНКО Світлана: концептуалізація, формальний аналіз, спостереження. ORCID 0000-0002-9942-7607.

ЦАПКО Софія — написання — перегляд та редагування, спостереження. ORCID 0009-0002-7325-280X.

СИДОРЧУК Тетяна: концептуалізація, програмне забезпечення. ORCID 0000-0003-0922-0192.

SOURCES OF FUNDING

Studies were carried out within the framework of the research «Strengthening mental health through innovative approaches to medical and psychological rehabilitation and adaptation of military personnel and civilians with disabilities as a basis for improving rehabilitation programs», state registration number 0125U001796 dated March 21, 2025. No sources of research funding available.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

CHORNA Valentina: project administration, research, resources. ORCID 0000-0002-9525-0613.

KHLESTOVA Svitlana: formal analysis, observation. ORCID 0000-0001-7888-2427.

HRYNZOVSKIY Anatolii: formal analysis, observation. ORCID 0000-0002-8391-5294.

KALASHCHENKO Svitlana: formal analysis, observation. ORCID 0000-0002-9942-7607.

TSAPKO Sofia: writing — review and editing, observation. ORCID 0009-0002-7325-280X.

SYDORCHUK Tetyana: conceptualization, software. ORCID 0000-0003-0922-0192.



ЧОРНА Валентина: 21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56, Україна.
Тел.: +38 067 919 4038; e-mail: valentina.chorna65@gmail.com.

CHORNA Valentina: 56, Pyrogova Str., Vinnytsia 21018, Ukraine.
Phone: +38 067 919 4038; e-mail: glavachek@gmail.com.



HYGIENIC COMPOSITION OF THE MODERN UKRAINIAN ARMY AND ITS INTEGRATION INTO THE EURO-ATLANTIC SECURITY SPACE

- ¹ Ivanko O.M.
¹ Deputat Yu.M.
² Makhniuk V.M.
¹ Ogorodniychu I.V.
² Mykhailenko P.M.
- ¹ Research Institute of military medicine problems, Ukrainian military medical academy, Kyiv, Ukraine
² State Institution «O.M. Marzieiev Institute of Public Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

- **INTRODUCTION.** The research method is: to analyze the role and significance of ensuring the sanitary and epidemiological well-being of military personnel in the process of transforming the Armed Forces of Ukraine in accordance with NATO standards, programming key areas of development of military hygiene as a factor in increasing the combat capability of the army and its integration into the Euro-Atlantic security space.
- **MATERIALS AND METHODS.** This study employs systemic, comparative, and logical-legal methods to analyze national and international public health regulations.
- **REVIEW AND DISCUSSION.** Ukraine's Armed Forces must quickly adopt NATO hygiene standards to maintain combat readiness during war. Key areas include sanitary monitoring, infection control, nutrition, living conditions, and psychological support. These measures will enhance combat capability and align with Euro-Atlantic standards.
- **CONCLUSIONS.** Ukraine's Armed Forces are being modernized following NATO standards, including advanced technologies and logistics. Effective hygiene monitoring, prevention, and rapid response systems are essential to protect personnel and boost combat readiness. Hygiene policies must also focus on service conditions, nutrition, and mental health, all critical for combat effectiveness and Euro-Atlantic integration.
- **KEYWORDS:** *Armed Forces of Ukraine, army transformation, military hygiene, Euro-Atlantic integration, NATO standards.*

ГІГІЄНІЧНА СКЛАДОВА СТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ АРМІЇ ТА ЇЇ НАМІРІВ ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄВРОАТЛАНТИЧНОГО БЕЗПЕКОВОГО ПРОСТОРУ

- ¹ Іванько О.М.
¹ Депутат Ю.М.
² Махнюк В.М.
¹ Огороднійчук І.В.
² Михайленко П.М.
- ¹ Науково-дослідний інститут проблем військової медицини Української військово-медичної академії, м. Київ, Україна
² Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва Національної академії медичних наук України», м. Київ, Україна

- **ВСТУП.** Актуальність дослідження зумовлена триваючою війною Росії проти України, необхідністю підтримання високого рівня бойової готовності ЗСУ та стратегічним курсом України на вступ до НАТО. В умовах гібридної війни, частих ротацій, перебування в польових умовах та психологічного навантаження, гігієна стає критично важливою складовою функціонування сучасної армії. Її розвиток — це невід'ємна частина євроатлантичної інтеграції, що потребує наукового осмислення та практичної реалізації.
- **МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ:** аналіз ролі і значення забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя військовослужбовців у процесі трансформації Збройних сил України відповідно до стандартів НАТО, визначити ключові напрями розвитку військової гігієни як чинника підвищення боєздатності армії та її інтеграції в євроатлантичний безпековий простір.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** У дослідженні застосовано методи системного, порівняльного та логіко-правового аналізу української та міжнародної нормативної бази у сфері громадського здоров'я.
- **ОГЛЯД.** Сучасні виклики, зумовлені повномасштабною війною, вимагають від Збройних Сил України оперативного впровадження гігієнічних стандартів, сумісних із нормами НАТО. Військова гігієна набуває стратегічного значення для збереження боєздатності особового складу, особливо в умовах тривалого перебування в польових умовах та підвищеного психоемоційного навантаження. Визначено, що ефективна система забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя військовослужбовців має включати санітарно-епідеміологічний моніторинг, профілактику інфекційних захворювань, належне харчування, побутові умови та заходи підтримки психологічного стану. Інтеграція цих підходів у практику ЗСУ сприятиме підвищенню боєготовності армії та відповідності євроатлантичним вимогам у сфері безпеки й оборони.
- **ВИСНОВКИ.** Формування сучасних ЗСУ базується на врахуванні досвіду армій передових країн світу, зокрема членів НАТО, оснащенні відповідно до новітнього рівня воєнно-технічного прогресу, розвитку системи логістичного забезпечення за стандартами НАТО. Інтеграція в НАТО передбачає створення комплексної системи гігієнічного моніторингу, профілактики та швидкого реагування, що забезпечить збереження кадрового потенціалу та підвищить боєздатність української армії. Сучасна гігієнічна політика повинна охоплювати не тільки питання умов праці, харчування, а й психологічного стану військовослужбовців, що є критичними чинниками бойової готовності ЗСУ, особливо в умовах війни та прагнення до інтеграції в НАТО.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *Збройні Сили України, трансформація армії, військова гігієна, євроатлантична інтеграція, стандарти НАТО.*

INTRODUCTION

The relevance of the study is due to the ongoing military Russia against Ukraine, ensuring the maintenance of a high level of combat readiness of the Armed Forces of Ukraine and the strategic course of Ukraine to join NATO. In the conditions of hybrid warfare, part of the rotations, being in the field and psychological stress, hygiene becomes a critically important component of the functioning of the modern army. Your development is an integral part of Euro-Atlantic integration, which requires scientific understanding and practical implementation.

The purpose of the study is: to analyze the role and importance of ensuring the sanitary and epidemiological well-being of military personnel in the process of transforming the Armed Forces of Ukraine in accordance with NATO standards, to identify key areas of development of military hygiene as a factor in increasing the combat capability of the army and its integration into the Euro-Atlantic security space.

MATERIALS AND METHODS

This study employs systemic, comparative, and logical-legal methods to analyze national and international public health regulations.

REVIEW AND DISCUSSION

The full-scale Russian aggression against Ukraine has highlighted the need to modernize the national defense system and accelerate the development of the Armed Forces, integrating national interests with global military best practices. Repelling the aggression has required massive resources, including human potential, weapons and military equipment (AME), fuel, and lubricants.

Studies by Onofriychuk, Moskalenko, and Dobrovolska (2021) examine the modern development of Ukraine's defense resource management system, while Saganyuk and Ustymenko (2022) focus on risk and defense management [1, 2].

An example to consider is Turkey's defense resource management system, overseen by the Executive Committee of the Defense Industry led by President R.T. Erdogan. This committee develops defense industry strategy, coordinates defense enterprises to supply the armed forces, and manages research, development, and production programs for weapons and ammunition [2].

In Romania, defense resource management focuses on optimizing the planning, distribution, and use of resources within the Ministry of National Defense through a modern, integrated, multi-year approach. Key components include the manage-

ment of human capital, financial and material resources (including procurement), R&D and innovation, defense infrastructure, and information resources [3].

Ukrainian scholars (Semenenko et al., 2023) emphasize that defense planning should align with NATO standards and national development goals, basing decisions on the required defense capability and the state's economic capacity to support it [4, 5].

The reorganization of Ukraine's Armed Forces gained momentum during the Anti-Terrorist Operation (ATO) and Joint Forces Operation (JFO) in Donetsk and Luhansk. This was driven by the need to defend national sovereignty and by Ukraine's strategic shift toward Euro-Atlantic integration.

This direction was confirmed by the 2019 constitutional amendment (Law No. 2680-VIII), which established the country's irreversible course toward EU and NATO membership, affirming Ukraine's European identity and guiding its domestic and foreign policy.

Collective security is defined as the primary and most effective means of ensuring Ukraine's national security. This necessitates new approaches to develop the Armed Forces of Ukraine in line with NATO standards, as outlined in the Defense Resources Management Doctrine (approved on November 13, 2020) and the Order of the Ministry of Defense No. 484 (dated December 22, 2020) on defense planning.

Key definitions from the Doctrine include:

1. *Defense Forces*: The Armed Forces of Ukraine and other military, law enforcement, and intelligence bodies tasked with national defense.

2. *Capabilities of the Defense Forces*: The ability to achieve defense objectives under specific scenarios using available resources.

A country's defense capability is measured by the development, size, structure, equipment, and especially the combat readiness of its armed forces, which reflects the effective use of human, material, and financial resources. Combat readiness is the key factor for success in both peace and war.

The importance of special operations (SO) — including political, economic, informational, psychological, and subversive actions — is growing in modern conflicts and peacetime tasks. Research shows SO are most effective when conducted by small, highly mobile, and professional units equipped with advanced electronic control and intelligence systems.

As a result, from the mid-20th century, advanced militaries like those of the USA, UK, France, Ger-

many, and Italy began forming SO units within their combat support forces [7].

Germany's key security documents — the White Paper on German Security Policy, Main Directions of German Defense Policy, and Bundeswehr Concept — emphasize the country's responsibility to actively shape the new world order and ensure international security. This role reflects Germany's political, economic, and military importance and the growing reliance on coalitions for military operations, which sometimes proceed without additional international approval if legally justified [8, 9].

Currently, about 3,300 German troops participate in 15 missions under the UN, EU, NATO, and national plans worldwide. The Bundestag allows up to 7,620 servicemen to be deployed simultaneously, within a total peacekeeping force of 107,800 personnel [10].

Israel's security system is overseen by the Cabinet of Ministers, with the Ministry of Defense responsible for long-term defense policy, strategic planning, and weapons procurement. The Ministry holds the largest budget in the country. To maintain a qualitative edge over potential enemies, the Israel Defense Forces focus on:

- 1) adopting the most modern military equipment;
- 2) implementing advanced management systems;
- 3) maintaining effective mobilization and high personnel training levels, including reserves [10, 11].

Modern trends in the development of special forces reflect a reassessment of their role in national security and military-political strategy. A key trend is the unification of diverse special forces into joint Special Operations Forces (SFO), which have become independent components within the military structures of many countries [12].

The United States leads this development, having established special forces as a separate branch of its Armed Forces since the late 1980s. The SFO's strategic importance is enshrined in the highest-level U.S. military-political documents, where they serve as a permanent tool for advancing geopolitical and military interests. Similarly, the SFO of NATO and other advanced nations are equipped with the latest military-technical advancements and operate as integral parts of a unified theater of military operations — spanning land, sea, air, space, and the information domain [13].

In Ukraine, the development of the Special Forces Operations (SFO) began in response to ma-

ior security challenges, including the conflict in the east and significant shifts in the international military-political landscape [13].

The decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated May 6, 2015, «On the National Security Strategy of Ukraine,» was adopted by the then President of Ukraine. This strategy has since been updated and is currently in force following the President's Decree No. 392/2020 dated September 14, 2020, which reaffirmed the National Security Strategy.

These documents outline key tasks to enhance the state's defense capabilities, prioritizing reforms aimed at creating highly effective, combat-ready units within the Armed Forces and other military formations. The focus is on qualitative improvements rather than merely quantitative growth. Specifically, reforms emphasize ensuring the Armed Forces are efficient, mobile, and equipped with modern weapons and equipment. A critical priority is the development of the Special Operations Forces in line with NATO doctrines and standards.

Furthermore, the President's Decree No. 121/2021 of March 25, 2021, approved the Military Security Strategy of Ukraine, which aims to ensure the timely, comprehensive defense of Ukraine based on deterrence, resilience, and cooperation. This strategy supports the military security, sovereignty, and territorial integrity of Ukraine within its borders, advances Ukraine's integration into the Euro-Atlantic security space and NATO membership, and promotes active participation in international peace and security operations [14].

According to the Law of Ukraine «On National Security of Ukraine» (No. 2469-VIII, dated June 21, 2018, as amended) and the Military Security Strategy of Ukraine, the main objectives of state policy in the military sphere include:

- development of the logistical support system for the Armed Forces of Ukraine and other defense components, aligned with NATO standards, including: automation of logistical processes; integration with relevant sectors of the national economy; support for Joint Forces operations; participation in mine action efforts;
- improvement of troop deployment and basing, including: development of military infrastructure; provision of training grounds and modular field camps for exercises and combat (special) tasks [15].

The legal foundation for establishing the «elite troops» of the Ukrainian army was provided by Law No. 1437-VIII, later amended by Law No. 912-IX

(September 17, 2020), titled «On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding the Special Operations Forces of the Armed Forces of Ukraine», adopted by the Verkhovna Rada on July 7, 2016 [16].

The activities of Ukraine's Special Operations Command (SOCOM) are defined by national laws and presidential regulations. SOCOM conducts a wide range of specialized missions, including: combat operations: raids, reconnaissance, sabotage, and modern warfare tactics; psychological operations (Psy-Ops): influencing enemy morale and public perception; civilian engagement: gaining support of local populations in conflict zones; intelligence work: creating agent networks and infiltrating foreign institutions for espionage or neutralization of threats; foreign training: supporting and training allied military, police, and security forces; rescue missions: extraction of prisoners and hostages; covert influence: supporting coups or regime changes; targeting: identifying and designating high-value targets for destruction; counterterrorism: arrest or elimination of active terrorist threats; security operations: protecting critical infrastructure and key individuals; complex special tasks: handling unique missions beyond standard military roles.

SOCOM functions as a hybrid force — combining military, intelligence, and psychological strategies — capable of both national defense and offensive operations abroad [17].

NATO experience shows that even the smallest special operations units can: detect 3–5 targets daily; strike 1 large object and destroy up to 3 moving targets; a single saboteur can eliminate up to 20 enemy troops from ambush. They also conduct area denial using flooding, contamination, and small nuclear munitions. The success rate for sabotage missions is 0.7–0.8, comparable to precision-guided weapons [18]. Combat use of Special Forces Operations (SFO) is typically conducted by Special Purpose Groups, whose size varies based on mission requirements:

- up to 4 personnel — UK, Germany;
- up to 8 personnel — USA, Italy;
- up to 10–12 personnel — France, Turkey.

Each member has a defined role based on specialization, including: commander, deputy, scout, signal operator, sapper, weapons specialist, and medic [2].

Analysis shows that SOF specialists perform the most demanding combat and training tasks, requiring not only advanced skills and physical fitness, but also strong health, cognitive abilities, and psychological resilience [15, 17, 18].

There are specific requirements for selecting, training, and daily activities of military personnel. The US has the largest special operations forces, united under the Joint Special Operations Command (JSOC), established in 1987 to address past planning mistakes in low-intensity conflicts [19].

JSOC's three main functions are:

- providing trained SFO units to US combat commands, diplomatic missions, and government agencies;
- planning and managing special operations ordered by top military-political leaders;
- offering logistics and technical support to the SFO [20].

The structure and functioning of the Special Forces Operations (SFO) units in the Armed Forces of Ukraine are based on adapted NATO training programs. Entry begins with the «Special Forces Qualification Course» (SFQC or Q-course), designed to identify individuals who are physically and psychologically ready for service. Candidates must assess their ability to handle prolonged physical strain and high-stress situations. Studies show that only 10–20% of candidates complete the course, highlighting the high demands placed on participants [21–24].

SFO units differ significantly from regular military formations, not only in their strict selection criteria but also in their unique daily activities. Research and departmental reports confirm major differences in training and routine between SFO personnel and regular troops. SFO servicemen must be capable of performing a wide variety of tasks, unlike combined-arms soldiers who often focus on a narrower set of duties [24].

A high level of operational readiness requires leadership to implement advanced approaches to both general and professional-applied physical training. This is reflected in how daily activities are organized. The same applies to mental performance: maintaining year-round readiness in cognitively and emotionally demanding conditions requires constant development of specific skills and adaptive thinking, tailored to individual strengths and weaknesses [25].

SFO personnel cannot rely on fixed or periodic training schedules focused on a single sport or activity. Instead, they must be proficient across a wide range of physical tasks, which places greater demands on their bodies [26].

Their training involves complex technical actions often performed under time and space constraints, including night movements, crossing water obstacles, static exertion under psychological

pressure, and long marches in full gear — conditions that closely mirror real combat or operational missions [27].

This service demands military personnel to have high resilience, endurance, and strength, making it crucial to address factors affecting their performance and health [27, 28]. Military researchers often offer historical and current insights, along with recommendations to enhance physical performance and readiness [29].

Analysis of reviews in the European Journal of Sports Science [29, 30] highlights eight key recommendations for improving health and resilience in military personnel: emphasize high-intensity, low-volume training for better performance; focus on injury prevention, especially in those with prior injuries, lower fitness, or female personnel; ensure adequate sleep, vitamin D, calcium, and energy intake to protect against stress; account for sex differences in stress response, cardiovascular load, and metabolism; use biomarkers (e.g., cortisol, adrenaline, testosterone) to monitor internal stress; track training load using multiple physiological indicators; optimize nutrition based on workload and individual needs; manage stress and environmental factors to support recovery.

Optimal nutritional status, combined with tailored training, is essential for meeting the energy demands and psychological stress of military service, particularly in the SFO. It directly impacts training benefits, resilience, and mission success.

A balanced diet combined with training is of paramount importance for meeting all energy needs and psychological stress that accompany all military service activities in the SFO [31–33].

Hygiene is vital to the combat readiness of the Armed Forces of Ukraine, especially during war and in the context of Euro-Atlantic integration. Modern hygiene policy focuses on working conditions, nutrition, and mental health.

Both combat and rear units require strict sanitary standards — ventilation, lighting, temperature, water access, and medical care. Improving these conditions helps prevent disease and reduce non-combat losses, strengthening overall military effectiveness.

Military nutrition is being updated to meet Euro-Atlantic standards, with a focus on calorie content, nutritional balance, product quality, and safety. Diets are increasingly tailored to physical activity, climate, and combat mission demands.

Mental health is also a growing priority. Western military medicine emphasizes the prevention of PTSD, combat stress, and emotional burnout. These

practices are gradually being implemented in Ukraine as part of a broader approach to supporting soldiers' psychological resilience.

CONCLUSIONS

It has been established that the formation of the modern Armed Forces of Ukraine is based on taking into account the experience of the armies of advanced countries of the world, in particular NATO members, equipment in accordance with the latest level of military-technical progress, development of a logistics system according to NATO standards.

Integration into NATO standards involves the creation of a comprehensive system of hygienic monitoring, prevention and rapid response, which will ensure the preservation of personnel potential and increase the combat capability of the Ukrainian army.

Modern hygienic policy should cover not only the issues of working conditions, nutrition, but also the mental health of servicemen, which are critical factors of the combat readiness of the Armed Forces of Ukraine, especially in conditions of war and the desire for integration into the Euro-Atlantic security space.

REFERENCES

1. Onofriichuk P, Moskalenko I, Dobrovolska L. Suchasni osoblyvosti stanovlennia ta rozvytku systemy upravlinnia oboronnykh resursamy v Zbroinykh Sylakh Ukrainy [Modern features of formation and development of the resource management system in the Armed Forces of Ukraine]. *Journal of Scientific Papers «Social Development and Security»*. 2021,11(2):125–40. <https://doi.org/10.33445/sds.2021.11.2.13>. In Ukrainian.
2. Sahaniuk FD, Ustyomenko OV. Oboronnyi menedzhment: upravlinnia ryzykamy: monohrafiia [Defense management: risk management: monograph]. Kyiv: ArtEK, 2022:324 p. In Ukrainian.
3. Elfenbaum P, Crawford C, Enslein V, Berry K. Priorities for implementing nutritional science into practice to optimize military performance. *Nutrition Reviews*. 2017,75(2):89–97. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux019>.
4. Semenenko O, Skurinevska L. Pokazyky ta kryterii otsiniuvannia efektyvnosti funktsionuvannia systemy upravlinnia oboronnykh resursamy sektoru bezpeky ta oborony Ukrainy (struktura, zmist) [Indicators and criteria for assessing the effectiveness of the functioning of the defense resources management system of the security and defense sector of Ukraine (structure, content)]. *Journal of Scientific Papers «Social Development and Security»*. 2023,13(2):112–28. <https://doi.org/10.33445/sds.2023.13.2.10>. In Ukrainian.
5. Semenenko O, Skurinevska L, Ostapets O, Shcherbliuk S. Rekomendatsii shchodo vdoskonalennia systemy upravlinnia oboronnykh resursamy ta uprav-

- linnia oboronoiu Ukrainy z urakhuvanniam dosvidu zarubizhnykh krain [Recommendations on improving the defense resource management system and defense management of Ukraine, taking into account the experience of foreign countries]. *Journal of Scientific Papers «Social Development and Security»*. 2023, 13(3):116–34. <https://doi.org/10.33445/sds.2023.13.3.8>. In Ukrainian.
6. NATO. Allied Joint Doctrine for Special Operations. NATO Standard Allied Joint Publication. Brussels: NATO Standardization Agency, 11 february 2019. AJP-3 (Edition S, Version 1):1-1.
 7. Horowitz D. The Israel Defense Forces: A civilianized military in a partially militarized society. Soldiers, Peasants, and Bureaucrats. *Civil-Military Relations in Communist and Modernizing Societies*. Ed. by Kolko-wicz R, Korbonski A. Routledge. 2021:77–106.
 8. Sliusarenko A. Stanovlennia ta rozvytok spetsialnykh operatsii sukhoputnykh viisk zbroinykh syl Nimechchyny [Establishment and development of special operations of the land forces of the German armed forces]. *Naukovi zoshyty istorychnoho fakultetu Lvivskoho universytetu [Scientific journals of the Faculty of History of Lviv University]*. Lviv, 2017. Issue 18:70–82. URL: https://clio.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/09/70-82_Slyusar-1.pdf. In Ukrainian.
 9. Hbur ZV. Pryntsyropy roboty armii oborony Izrailiu ta yikh implementatsiia v Ukraini [Principles of the Israeli Defense Forces and their implementation in Ukraine]. *Elektronne vydannia «Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok» [Electronic magazine «State administration: improvements and development»]*. 2021;7:20–9. http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/7_2021/3.pdf. In Ukrainian.
 10. Sahaniuk FV, Ustymenko OV, Mudrak YuM, Pavlenko VI. Oboronnyi menedzhment: upravlinnia protsesamy: monohrafiia [Defense management: management processes: monograph. Za zah. red. O. Ustymenko. Kyiv.: ArtEk, 2021:324 p. In Ukrainian.
 11. ADP 3-05. Special Operations. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 2012: 34 p. URL: https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/adp/3-05/adp3_05.pdf.
 12. Sliusarenko A. Orhanizatsiino-funktsionalni komponenty syl spetsialnykh operatsii sukhoputnykh viisk providnykh krain NATO [Organizational and functional components of the special operations forces of the land forces of NATO member countries]. *Storinky voiennoi istorii Ukrainy: zbirnyk naukovykh statey [Stories of the military history of Ukraine: a collection of scientific articles]*. 2018, Issue 20:270–87. In Ukrainian.
 13. Hibrydna viina: sutnist, vyklyky ta zahrozy [Hybrid war: essence, consequences and threats]. *Zbirnyk materialiv kruhloho stolu*. Kyiv, 8 lypnia 2021 r. [Collection of materials of the round table. Kyiv, July 8, 2021]. Kyiv: National Academy of the Security Service of Ukraine. 2021:189 p. URL: https://academy.ssu.gov.ua/uploads/p_57_28744724.pdf. In Ukrainian.
 14. Formuvannia syl spetsialnykh operatsii: Analitichna zapyska. Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen [Formation of special operations forces: Analytical note. National Institute of Strategic Research]. 16.11.2017 r. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/formuvannya-sil-specialnykh-operatsii-analitichna-zapiska>. In Ukrainian.
 15. Mozharovskiy VM. Rosiisko-ukrainska viina: pohliady, uroky, vyklyky. [The Russian–Ukrainian War: Views, Lessons, and Challenges]. *Science and Defense*. 2024;2:11–21. <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2024-25-2-11-21>. URL: <http://nio.nuou.org.ua/article/view/307292>. In Ukrainian.
 16. Formuvannia syl spetsialnykh operatsii: Analitichna zapyska [Formation of the Special Operations Forces: Analytical Note]. National Institute for Strategic Studies, 16.11.2017. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/formuvannya-sil-specialnykh-operatsii-analitichna-zapiska>. In Ukrainian.
 17. Kennedy DO. Phytochemicals for improving aspects of cognitive function and psychological state potentially relevant to sports performance. *Sports Med*. 2019 (Suppl);49:39–58. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1007-0>.
 18. Hardman MJ, McConnell IM. Special Operations Forces in Large Scale Combat Operations. *Military Review*. Online exclusive Nov 2025:1-6. URL: https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/Online-Exclusive/2025-OLE/SOF-in-LSCO/?utm_source=chatgpt.com.
 19. Echevarria II AJ. Reconsidering the American way of war: US military practice from the Revolution to Afghanistan. Georgetown University Press, 2014. 232 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt6wpm06>.
 20. Halushnevska KO, Pozhydaiev MYu. Rol spetsialnoi fizychnoi pidhotovky v konteksti formuvannia natsionalnoho sprotysu [The Role of Special Physical Training in the Context of Forming National Resistance]. *Materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (DDUVS, 15.03.2024)*. 2024. S. 664. doi: 10.31733/15-03-2024/2/664-665. URL: <https://www.dduvs.edu.ua/bitstream/123456789/13951/1/312.pdf>. In Ukrainian.
 21. Wolcoveff E. Special Reconnaissance and Advanced Small Units Patrolling. *Tactics Techniques and Procedures for Special Operations Forces*. Pen & Sword, 2021. 400 p.
 22. Viter D, Krasota-Moroz H. Pryntsyropy ta pidkhody do pidhotovky pidrozdiliv syl spetsialnykh operatsii v Ukraini: osnovni tendentsii ta problemy [Principles and approaches to the training of Special Operations Forces in Ukraine: main trends and problems]. *Zbirnyk naukovykh prats «Viiskova osvita» Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy imeni Ivana Cherniakhovskoho [Collection of scientific works «Viiskova osvita» of the National Defense University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky]*. Kyiv, 2022; 2 (46):40–8. <https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-46/40-48>. In Ukrainian.
 23. NATO Glossary of Terms and Definitions (English and French). AAP-06 (Edition 2015). Brussels: NATO Standardization Agency: 2-S-8. URL: https://www.coemed.org/files/stanags/05_AAP/AAP-06_2019_EF.pdf.
 24. Richer I, Frank C. Facing Adversity and Factors Affecting Resilience: A Qualitative Analysis of the Lived Experiences of Canadian Special Operations Forces. *J Spec Oper Med*. 2020; 20(4):60–7. <https://doi.org/10.55460/7SW9-B9Q8>.
 25. Khlibovych IV, Yahodzynskiy VP, Desiatka OA, Barkovskiy DO, Polozenko DP, Slivinskyy YaS, Krasnopol'skyy MM, Didenko OV. Vymohy profesiino-boiovoi diialnosti viiskovosluzhbovtiv syl spetsialnykh ope-

- ratsii do yikh fizychnoi ta psykholohichnoi pidhotovlenosti [Requirements of the professional and combat activities of the military personnel of the Special Operations Forces to their physical and psychological preparedness]. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnogo universytetu imeni Mykhaila Drahomanova [Scientific Journal National Pedagogical Dragomanov University]*. 2022;11(157):146–9. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.11\(157\).33](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.11(157).33). In Ukrainian.
26. Romanchuk VM, Boiarchuk OM. Orhanizatsiia trenuvannoho protsesu v praktychnii strilbi z viiskovosluzhbovtsiamy pidrozdiliv Syl spetsialnykh operatsii Zbroinykh syl Ukrainy [Organization of the training process in the practical shooting of servicemen of the units of the Special Operations Forces of the Armed Forces of Ukraine]. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnogo universytetu imeni Mykhaila Drahomanova [Scientific Journal National Pedagogical Dragomanov University]*. 2018;10(104):81–5. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/21800>. In Ukrainian.
27. LaCroix JM, Baggett MR, Lee-Tauler SY, Carter SP, et al. Special Operations Cognitive Agility Training (SOCAT) for Special Operations Forces and spouses. *Mil Psychol*. 2024;36(3):266–73. <https://doi.org/10.1080/08995605.2021.1981709>.
28. Zueger R, Niederhauser M, Utzinger C, Annen H, & Ehlert U. Effects of resilience training on mental, emotional, and physical stress outcomes in military officer cadets. *Mil Psychology*. 2022;35(6):566–76. <https://doi.org/10.1080/08995605.2022.2139948>.
29. Akila J, Kayode SJ, Omeiza SU. The role of physical fitness training programs in improving armed personnel tactical and combat readiness to secure land and borders. *Journal of Advances in Military Studies*. 2022;5:173–90. <https://doi.org/10.37944/jams.v5i2.160>.
30. Kris-Etherton PM, Petersen KS, Hibbeln JR, Hurley D, Kolick V et al. Nutrition and behavioral health disorders: depression and anxiety. *Nutr Rev*. 2021;79(3):247–60. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa025>.
31. Lutz LJ, Gaffney-Stomberg E, Scisco JL, Cable SJ, Karl JP, Young AJ et al. Assessment of dietary intake using the healthy eating index during military training. *US Army Med Dep J*. 2013 Oct–Dec:91–7.
32. Lototska-Dudyk UB, Krupka NO, Bredak OA et al. Kharchuvannia viiskovosluzhbovtziv Zbroinykh Syl Ukrainy: navchalnyi posibnyk [Nutrition of military personnel of the Armed Forces of Ukraine: training manual]. Lviv–Vinnytsia, 2023. 76 p. URL: <https://dspace.vnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6336/%D0%9F%D0%9E%D0%A1%D0%86%D0%91%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%D0%A5%D0%90%D0%A0%D0%A7%D0%A3%20%D0%97%D0%A1%D0%A3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. In Ukrainian.
33. Shemchuk O, Vasiukova N, Dzeruzhynska N, Shemchuk V. Aktualni pytannia mentalnoho zdorovia viiskovosluzhbovtziv sektoru bezpeky i oborony Ukrainy [Current issues of mental health of military personnel in the security and defense sector of Ukraine]. *PMGP [internet]*. 2023;8(40). URL: <https://uk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/469>. In Ukrainian.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконано у рамках Оперативного завдання: Доктрина «Забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя військовослужбовців ЗСУ» (2025).

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ІВАНЬКО Олеся: концептуалізація, формальний аналіз, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування, адміністрування проєкту. ORCID 0000-0002-5929-255X.

ДЕПУТАТ Юрій: концептуалізація, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування, адміністрування проєкту, спостереження. ORCID 0000-0002-8189-9366.

МАХНЮК Валентина: концептуалізація, дослідження, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування, адміністрування проєкту. ORCID 0000-0001-6196-4370.

ОГОРОДНІЙЧУК Ірина: концептуалізація, дослідження, курація даних, формальний аналіз, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0003-1063-1829.

МИХАЙЛЕНКО Поліна: написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-4802-2407.

SOURCES OF FUNDING

The study was conducted as part of the Operational Task: Doctrine «Ensuring the Sanitary and Epidemic Well-being of Armed Forces Personnel» (2025).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

IVANKO Olesya: conceptualization, original draft preparation, writing — review and editing, project administration. ORCID 0000-0002-5929-255X.

DEPUTAT Yuriy: conceptualization, original draft preparation, writing — review and editing, project administration, supervision. ORCID 0000-0002-8189-9366.

MAKHNIUK Valentyna: conceptualization, investigation, original draft preparation, writing — review and editing, project administration. ORCID 0000-0001-6196-4370.

OGORODNIYCHUK Iryna: conceptualization, investigation, data curation, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0000-0003-1063-1829.

MYKHAILENKO Polina: writing — review and editing. ORCID 0000-0002-4802-2407.



МАХНЮК Валентина: 01015, м. Київ, вул. Князів Острозьких, 45/1, буд. 33, Україна. Тел.: +38 0676851762; e-mail: valentyana2567@gmail.com.

МАХНІУК Valentyna: 45/1, Building 33, Kniaviv Ostrozkykh Str., Kyiv 01015, Ukraine. Phone: +38 0676851762; e-mail: valentyana2567@gmail.com.



БЕЗПЕКОВІ АСПЕКТИ НАДАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ НА РІВНІ ПЕРВИННОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ В УКРАЇНІ

^{1,2} Брухно Р.П.

¹ Яворовський О.П.

³ Скалецький Ю.М.

¹ Зінченко Т.О.

⁴ Риган М.М.

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

² Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії наук України», м. Київ, Україна

³ Державна установа «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії наук України», м. Київ, Україна

⁴ Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

■ **ВСТУП.** Первинна медична допомога (ПМД) є центральною ланкою національної системи охорони здоров'я та виступає запорукою соціально-економічного розвитку країни. Від її роботи напругу залежить стійкість системи охорони здоров'я в умовах надзвичайних ситуацій.

■ **МЕТА.** Оцінка стійкості системи охорони здоров'я України та охоплення населення медичними послугами на рівні ПМД в умовах тривалої воєнної агресії.

■ **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Проводився аналіз звітів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та Національної служби здоров'я України (НСЗУ), аналіз наукової літератури та попередніх власних напрацювань.

■ **РЕЗУЛЬТАТИ.** Внаслідок бойових дій в Україні близько 10% центрів первинної медико-санітарної допомоги на підконтрольних уряду територіях були повністю або частково зруйновані. Зменшення доступу до ПМД проявилось скороченням частки населення, яке має підписані декларації з лікарями ПМД. У найбільш постраждалих регіонах рівень охоплення деклараціями зменшився до 34,7%. Зафіксовано й зменшення загального використання послуг ПМД. У найбільш постраждалих регіонах частка звернень зменшилася майже втричі. Повномасштабне вторгнення спровокувало й тимчасове критичне зниження обсягів медикаментозного забезпечення населення. Кількість виписаних електронних рецептів у березні 2022 року скоротилася на 27% у порівнянні з лютим, а в найбільш постраждалих регіонах, в той же час, даний показник скоротився у понад чотири рази. Проте, варто відмітити й позитивні зрушення у вирішенні проблем доступності медичної допомоги в регіонах, наближених до бойових дій, — вони базуються на ефективній співпраці України з міжнародними організаціями.

■ **ВИСНОВКИ.** Критичність ситуації у найбільш постраждалих регіонах може свідчити про системну кризу доступу до медичних послуг. Вкрай важливим є розроблення ефективних стратегій посилення системи охорони здоров'я в умовах поточних викликів.

■ **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** первинна медична допомога, безпека пацієнтів, стійкість системи охорони здоров'я, надзвичайна ситуація, воєнна агресія.

SECURITY ASPECTS OF PRIMARY HEALTH CARE SERVICE DELIVERY UNDER CONDITIONS OF MILITARY AGGRESSION IN UKRAINE

^{1,2} Brukhno R.P.

¹ Yavorovskiy O.P.

³ Skaletskiy Yu.M.

¹ Zinchenko T.O.

⁴ Rygan M.M.

¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

² State Institution «Kundiyev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

³ State Institution «O.M. Marzeiev Institute for Public Health of the National Academy of Medical Science of Ukraine», Kyiv, Ukraine

⁴ National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

■ **BACKGROUND.** Primary health care (PHC) is a cornerstone of the national health care system and a key determinant of the country's socio-economic development. The resilience of the health care system in emergency conditions directly depends on the functioning of PHC.

■ **OBJECTIVE.** To assess the resilience of Ukraine's health care system and the population's access to medical services at the PHC level under prolonged military aggression.

■ **MATERIALS AND METHODS.** The study involved an analysis of reports from the World Health Organization (WHO) and the National Health Service of Ukraine (NHSU), scientific literature, and the authors' previous research findings.

■ **RESULTS.** Due to active hostilities, approximately 10% of primary health care centers located in government-controlled areas of Ukraine were partially or completely destroyed. Reduced access to PHC manifested in a decline in the proportion of the population with signed declarations with PHC physicians. In the most affected regions, the coverage rate dropped to 34.7%. A general decline in PHC service utilization was also observed, with the number of patient visits in the most affected regions decreasing nearly threefold. The full-scale invasion also triggered a temporary critical decline in the availability of medications. The number of electronic prescriptions issued in March 2022 dropped by 27% compared to February, and in the most affected regions, this indicator decreased more than fourfold. However, positive developments were also noted in addressing medical service accessibility in regions close to combat zones, based on effective cooperation between Ukraine and international organizations.

■ **CONCLUSIONS.** The critical situation in the most affected regions may indicate a systemic crisis in access to medical services in areas close to active hostilities. Developing effective strategies to strengthen the health care system under current challenges is of utmost importance.

■ **KEYWORDS:** primary health care, patient safety, health system resilience, emergency, military aggression.

ВСТУП

Первинна медична допомога (ПМД), на сучасному етапі розвитку суспільства, є незамінною, центральною ланкою національної системи охорони здоров'я. Будучи базовим інструментом в процесі досягнення населенням такого рівня здоров'я, який дозволяє йому вести продуктивний в соціальному та економічному плані спосіб життя, система ПМД виступає запорукою соціально-економічного розвитку країни [1].

Військова агресія РФ проти України порушила доступ до послуг системи охорони здоров'я внаслідок руйнації закладів охорони здоров'я, пошкодження інфраструктури, втрати персоналу, погіршення безпекової ситуації, масового переміщення населення, здорожчання медичного обслуговування та зменшення платоспроможності населення. Війна збільшила потреби в медичних послугах у таких сферах, як екстрена медична допомога, допомога при травмах та опіках, реабілітація, допомога при проблемах із психічним здоров'ям, що збільшило навантаження на систему охорони здоров'я та її окремі складові [2–4].

Дані МОЗ України свідчать, що за три роки повномасштабного вторгнення було частково або повністю зруйновано 2285 об'єктів медичної інфраструктури. Найбільших втрат зазнали лікарні на Херсонщині, Донеччині, Дніпропетровщині, Харківщині, Миколаївщині, Київщині, Чернігівщині та Запоріжжі. Крім того, зазначається про повне або часткове пошкодження 515 автівок екстреної медичної допомоги, ще 80 було викрадено [2–4].

Із 2147 ударів по системі охорони здоров'я в Україні, верифікованих ВООЗ за 1000 днів війни, більше 40% ударів нанесено по первинній ланці медичної допомоги [5].

Поточні потреби системи охорони здоров'я на відновлення та відбудову оцінюються на суму близько 17 мільярдів доларів США. Проте, з огляду на продовження активної фази конфлікту, ці потреби продовжують зростати [6].

Закономірно, що будучи початковою ланкою надання послуг, одними з перших відчували на собі негативний вплив воєнних дій на території країни заклади, які надають первинну медичну допомогу населенню.

Максимально швидко та ефективно відновлення всього спектру послуг в системі ПМД в умовах надзвичайних ситуацій виступає вкрай важливою складовою забезпечення стійкості всієї системи охорони здоров'я.

З огляду на все це, вкрай актуальними є вивчення можливого впливу воєнної агресії на стійкість системи охорони здоров'я країни загалом та її дієздатність на рівні ПМД, пошук шляхів мінімізації завданої шкоди та розробки ефективних підходів для забезпечення подальшого відновлення та розвитку.

Мета. Оцінка стійкості системи охорони здоров'я України та охоплення населення медичними послугами на рівні первинної медичної допомоги в умовах тривалої воєнної агресії.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У ході роботи проводився аналіз звітів системи моніторингу доступності ресурсів та послуг в охороні здоров'я (The Health Resources and Services Availability Monitoring System — HeRAMS) Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та аналітичних панелей (дашбордів) Національної служби здоров'я України (НСЗУ) за показниками досягнення універсального охоплення населення медичними послугами на рівні первинної медичної допомоги. Використані для аналізу дані актуальні на 30 вересня 2024 року. Дані аналізувалися в динаміці за період з січня 2022 року по вересень 2024 року. У звітах була представлена інформація із 303, які знаходяться на підконтрольних уряду України територіях. Ситуація оцінювалася в Україні загалом, та окремо проводилася оцінка стану системи ПМД в трьох найбільш постраждалих областях (Донецька, Запорізька та Херсонська). Додатково проводився системний аналіз наукової літератури та власних напрацювань за напрямком дослідження [2, 7, 8].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За даними HeRAMS, станом на 30.09.2024 року, на підконтрольних уряду України територіях було повністю зруйновано або частково пошкоджено близько 10% центрів первинної медико-соціальної допомоги (ЦПМСД), а в 7% таких закладів фіксувалося пошкодження обладнання. Повністю або частково не функціонувало близько 3% ЦПМСД, а проблеми із доступністю фіксувалися у 2% ЦПМСД [7].

Близько 3% ЦПМСД України, станом на 30.09.2024 року, надало інформацію про часткову чи повну відсутність опалення, 4% установ вказують на присутність проблем із електропостачанням, стільки ж ЦПМСД заявляли про проблеми із водопостачанням [7].

Близько 14% ЦПМСД звітувало про часткову недоступність санітарно-технічних систем

в закладі. Фактично 2% ЦПМСД заявили про часткову недоступність місць і засобів для дотримання гігієни рук та нестачу засобів для прибирання і дезінфекції. Близько 6% ЦПМСД вказують на часткову або повну недоступність розділення відходів, 11% закладів стикаються з проблемами із утилізацією гострих відходів, а в 13% ЦПМСД виявлено перешкоди при утилізації біологічно небезпечних відходів.

Дані дашбордів НСЗУ [8] демонструють, що повномасштабне вторгнення не мало суттєвого впливу на забезпеченість населення України лікарями ПМД в масштабі країни та окремих областей, показник коливався в межах від 63,1 до 65,9 лікарів на 100 тисяч населення за період з 1 кварталу 2022 року по 3 квартал 2024 року. Водночас, в цей же період часу значно зменшилася частка населення, яке мало підписані декларації з лікарями ПМД (рис. 1).

Як можна побачити на рис. 1, даний показник по Україні загалом поступово знижувався, починаючи з 3 кварталу 2022 року, і з рівня 83% спустився до рівня 77,6% станом на 4 квартал 2024 року та, попри подальшу позитивну динаміку, так і не досяг рівня до повномасштабного вторгнення (в 3 кварталі 2024 року він зафіксований на рівні 79,3%). Водночас, набагато критичнішою та більш показовою була ситуація в трьох найбільш постраждалих областях — Донецька, Запорізька та Херсонська. На цій території ще до початку повномасштабного вторгнення фіксувалася нижча частка населення із підписаними деклараціями з лікарем ПМД, що значною мірою було пов'язано із тривалим з 2014 року воєнним конфліктом на Сході Укра-

їни, а з початком повномасштабної агресії рф в цих областях спостерігалось значно різкіше, у порівнянні з даними по країні загалом, скорочення даного показника. У третьому кварталі 2024 року зафіксовано його найнижчий рівень — 34,7%, що більше ніж удвічі менше, ніж у той же час по Україні загалом. Крім того, фактично відсутня значима позитивна динаміка частки осіб із підписаними деклараціями з лікарем ПМД в часі.

Серйозною є й ситуація із загальним використанням населенням послуг ПМД, що характеризується часткою населення, яке хоча б один раз протягом року консультивалося з членом команди ПМД (рис. 2).

Як можна бачити з рис. 2, на фоні воєнних дій на території України фіксується різке зниження частки населення, яке зверталось протягом року за консультацією до членів команди ПМД. Якщо станом на 1 квартал 2022 року цей показник загалом по країні становив 75%, то за рік повномасштабного вторгнення він сягнув свого мінімуму — 53,1%. В подальшому спостерігалася його позитивна динаміка, проте, довоєнного рівня так і не було досягнуто (в третьому кварталі 2024 року зафіксовано рівень 62,8%). При цьому в трьох найбільш постраждалих областях ситуація із використанням населенням послуг ПМД була значно критичнішою. Так, станом на перший квартал 2023 року менше четвертої частини населення в цьому регіоні консультивалося з членом команди ПМД хоча б один раз за останній рік. Показник зменшився фактично в тричі у порівнянні із довоєнним періодом.

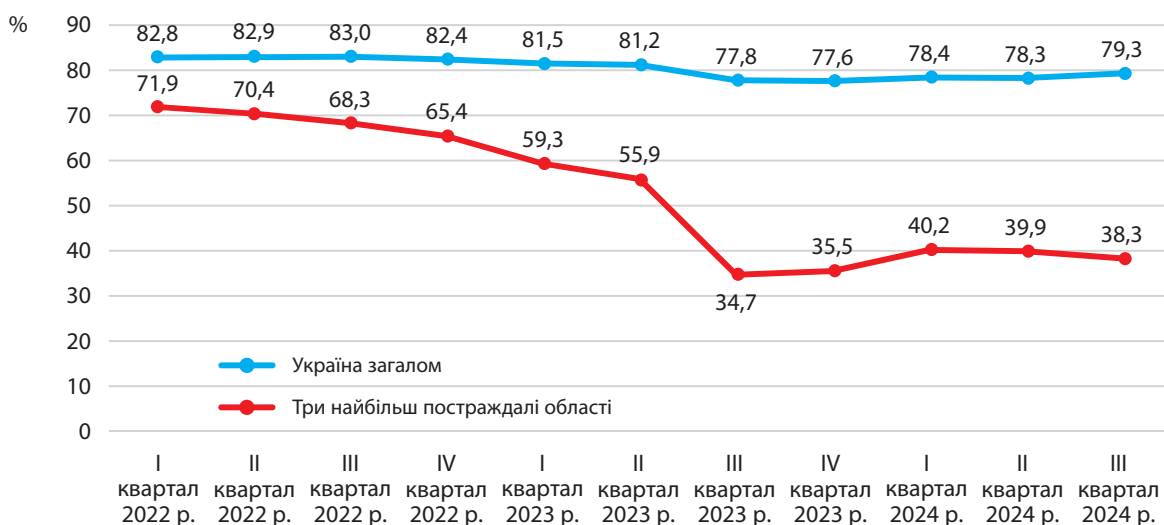


Рис. 1. Частка осіб із підписаними деклараціями з лікарем ПМД

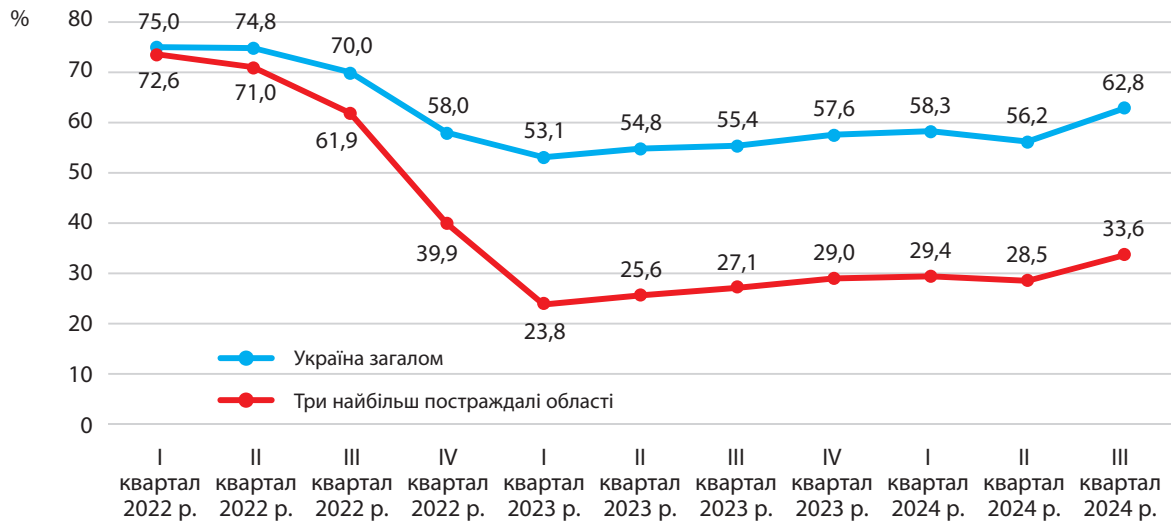


Рис. 2. Частка населення, яке хоча б один раз протягом року консультувалося з членом команди ПМД

Показовою є й ситуація із кількістю виписаних електронних рецептів на фоні початку повномасштабного вторгнення. Так, якщо в січні та лютому 2022 року в Україні було виписано 1,15 млн і 1,21 млн електронних рецептів відповідно, то в березні 2022 року цей показник склав лише 0,83 млн, а в квітні — 0,87 млн. А сумарний показник в трьох найбільш постраждалих областях знизився із 146 тисяч рецептів у січні 2022 року до 35 тисяч рецептів у квітні 2022 року. При цьому, якщо за узагальненими для всієї України даними кількість виписаних рецептів повернулася до усередненого для довоєнного періоду рівня за кілька місяців то в трьох найбільш постраждалих областях даний показник й досі залишається нижчим за середній показник довоєнного періоду.

Загалом, на фоні повномасштабного вторгнення рф в Україну спостерігався системний спад у використанні можливостей первинної медичної допомоги. Така ситуація призводить до загального зниження доступності медичної допомоги, обмеження доступу до безкоштовних послуг ПМД, зростання ризику несвочасної діагностики та лікування захворювань, збільшення частоти лікування без звернення до лікаря або самолікування, недоотримання пацієнтами життєво необхідних ліків, збільшення навантаження на систему вторинної допомоги. На фоні цього зростає ймовірність погіршення епідеміологічної ситуації, підвищення соціальної напруги серед населення.

Критичність ситуації у найбільш постраждалих областях може свідчити про системну

кризу доступу до медичних послуг в регіонах, наближених до бойових дій, та вимагає термінових управлінських рішень і цільового втручання.

Вплив війни на доступність послуг ПМД варіюється залежно від типу території (підконтрольна Уряду України, окупована чи звільнена, тилова чи наближена до зони бойових дій) та потребує розробки адаптивних стратегій посилення системи охорони здоров'я в умовах поточних викликів. Постійний моніторинг ситуації і гнучкість відіграють важливу роль у забезпеченні стабільності й ефективності системи в контексті надання допомоги населенню для досягнення універсального охоплення послугами охорони здоров'я на рівні ПМД.

Попри загальну складність ситуації, варто відмітити й позитивні зрушення, які можуть стати важливою складовою в системному підході до вирішення проблем доступності медичної допомоги в регіонах, наближених до бойових дій. Так, ВООЗ в координації з Міністерством охорони здоров'я та місцевою владою почала встановлювати модульні відділення первинної медичної допомоги в прифронтових громадах, де медичні заклади були пошкоджені або знищені. Відзначається встановлення близько 30 таких модулів у 5 областях [5]. Зростає й кількість закладів охорони здоров'я, зокрема, первинної ланки, які отримують фінансову та матеріальну допомогу від міжнародних партнерів. Завдяки цьому та іншим заходам первинна медична допомога відзначає навіть зростання задоволеності пацієнтів від її роботи [7, 9].

ВИСНОВКИ

1. Повномасштабна воєнна агресія РФ проти України призвела до значних змін у функціонуванні системи первинної медичної допомоги в країні загалом та в окремих регіонах зокрема. Інфраструктурні втрати, зниження рівня охоплення населення медичними послугами, зменшення кількості звернень до лікарів та проблеми з медикаментозним забезпеченням створюють значні ризики для доступу населення до базових послуг системи охорони здоров'я.

2. Внаслідок активних бойових дій в Україні близько 10% ЦПМСД на підконтрольних уряду територіях були повністю або частково зруйновані, у 7% зафіксовано пошкодження обладнання, 3% — не функціонують повністю або частково, 3–4% ЦПМСД повідомили про проблеми з опаленням, електропостачанням і водопостачанням, а 14% — про часткову недоступність санітарно-технічних систем, до 13% закладів мали труднощі з розділенням, зберіганням та утилізацією відходів.

3. Зменшення доступу до ПМД на фоні воєнних дій проявилось скороченням частки населення, яке має підписані декларації з лікарями ПМД (з 83% у 3 кварталі 2022 року до 77,6% у 4 кварталі 2024 року). Особливо критичною є ситуація у найбільш постраждалих регіонах (Донецька, Запорізька, Херсонська області), де рівень охоплення деклараціями у 3 кварталі 2024 року становив лише 34,7%.

4. Зафіксовано й зменшення на фоні воєнних дій загального використання послуг ПМД, так, якщо у 1 кварталі 2022 року 75% населення зверталось до лікарів ПМД хоча б раз на рік, то у 1 кварталі 2023 року цей показник знизився до 53,1%, з подальшим частковим відновленням до 62,8% у 3 кварталі 2024 року. У постраждалих регіонах частка звернень зменшилася майже втричі.

5. Повномасштабне вторгнення спровокувало тимчасове критичне зниження обсягів медикаментозного забезпечення населення. Так, кількість виписаних електронних рецептів у березні 2022 року скоротилася на 27% у порівнянні з лютим, а в найбільш постраждалих регіонах — у понад чотири рази (з 146 тис. у січні 2022 року до 35 тис. у квітні 2022 року).

6. Критичність ситуації у найбільш постраждалих областях може свідчити про системну кризу доступу до медичних послуг в регіонах, наближених до бойових дій, та вимагає термінових управлінських рішень і цільового втру-

чання. Вкрай важливим є розроблення адаптивних, простих у застосуванні та ефективних стратегій посилення системи охорони здоров'я в умовах поточних викликів.

7. Попри загальну складність ситуації, варто відмітити й позитивні зрушення у вирішенні проблем доступності медичної допомоги в регіонах, наближених до бойових дій, які базуються на ефективній співпраці з міжнародними організаціями, залученості їхніх активів і працівників та можуть стати важливою складовою в системному підході до вирішення проблем доступності медичної допомоги в регіонах, наближених до бойових дій.

REFERENCES

1. Parii V, Korotkyi O. Stanovlennia ta rozvytok per-vynnoi medychnoi dopomohy na zasadakh zahalnoi praktyky-simeinoi medytsyny v Ukraini: ohliad literaturnykh dzherel [Establishment and development of primary medical care on the basis of general practice-family medicine in Ukraine: a review of literary sources]. *Ukraina. Zdorovia natsii [Ukraine. Health of the nation]*. 2018, 2(49):48–53. In Ukrainian.
2. Brukhno RP, Yavorovskiy OP, Skaletskiy YM, Zinchenko TO. Priorytetni zavdannia hihiieny i bezpeky pratsi medychnoho personalu ta stiikosti likarnianykh zakladiv v umovakh nadzvychainykh sytuatsii [Priorities of ensuring hygiene and occupational safety of medical personnel and the resilience of healthcare facilities in emergency situations]. *Zaporozhye Med Zh.* 2024;26(4):307–12. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2024.4.304454>. In Ukrainian.
3. Zvit pro priami zbytky infrastruktury vid ruinuvan vnaslidok viiskovoi ahresii rosii proty Ukrainy za rik vid pochatku povnomashtabnoho vtorhnen-nia [Report on direct infrastructure damage from destruction caused by russia's military aggression against Ukraine one year since the start of the full-scale invasion]. *Kyivska shkola ekonomiky [Kyiv School of Economics]*. Kyiv, 2023. 50 p. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf. In Ukrainian.
4. Andreasian H. Medytsyna pid chas viiny: z yakymy vylykamy styknulasia medychna sistema: nehatyvni naslidky ta pozytyvni zminy [Medicine during the war: what challenges did the medical system face: negative consequences and positive changes]. *Mind.ua*. 2023, Mar 31. Accessed date 03.07.2025. URL: <https://mind.ua/openmind/20255116-medicina-pid-chas-vijni-z-yakimi-viklikami-stiknulasya-medichna-sistema>. In Ukrainian.
5. Levchenko A. Kerivnyk biuro VOOZ v Ukraini: Cherez viinu pidvyshchenoi uvahy u sferi okhorony zdoro-via vymahaiut psykhychno zdorovia ta reabilitatsiia [Head of the WHO Office in Ukraine: Due to the war, mental health and rehabilitation require increased attention in the field of health care]. *Interfaks-Ukraina [Interfax-Ukraine]*. 2024, 22 Nov. Accessed date 03.07.2025. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/1029437.html>. In Ukrainian.

6. Try roky povnomasshtabnoi viiny: naslidky dlia medychnoi systemy. [Three years of full-scale war in numbers: Russians damaged 1,984 and destroyed another 301 Ukrainian medical facilities]. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy [Ministry of Health of Ukraine]. 2025 Feb 24. Accessed date 03.07.2025. URL: <https://moz.gov.ua/uk/tri-roki-povnomasshtabnoyi-vijni-u-cifrah-rosiyani-poshkodili-1984-ta-zrujnuvali-she-301-ob-yekt-medichnih-zakladiv-ukrayini>. In Ukrainian.
7. HeRAMS Ukraine status update report July 2024. WHO. URL: <https://www.who.int/publications/m/item/herams-ukraine-status-update-report-2024-07-en>.
8. Natsionalna sluzhba zdorovia Ukrainy. Pokaznyky dosiahnennia universalnoho okhoplennia naselennia medychnymy posluhamy na rivni pervynnoi medychnoi dopomohy [National Health Service of Ukraine. Indicators of achieving universal coverage of the population with medical services at the level of primary health care]. Natsionalna sluzhba zdorovia Ukrainy [National Health Service of Ukraine]. 2025. URL: <https://edata.e-health.gov.ua/e-data/dashboard/pmd-coverage-indicators>. In Ukrainian.
9. Health Index. Ukraine–2023: Results of the national study. Kyiv, 2024. 196 p. URL: https://healthindex.com.ua/HI_Report_UA_2023_EN.pdf.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Зміцнення ментального здоров'я шляхом інноваційних підходів до медико-психологічної реабілітації та адаптації військовослужбовців та цивільних з інвалідністю як основа в вдосконаленні реабілітаційних програм», № державної реєстрації 0125U001796.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

БРУХНО Роман: концептуалізація, формальний аналіз, дослідження, методологія, візуалізація, написання — оригінальний проєкт. ORCID 0000-0002-6666-397X.

ЯВОРОВСЬКИЙ Олександр: концептуалізація, візуалізація, спостереження. ORCID 0000-0002-4573-8039.

СКАЛЕЦЬКИЙ Юрій: концептуалізація, курація даних. ORCID 0000-0001-7527-6827.

ЗІНЧЕНКО Тетяна: курація даних, візуалізація. ORCID 0000-0002-6652-2800.

РИГАН Михайло: візуалізація. ORCID 0000-0003-1244-9801.

SOURCES OF FUNDING

The research was conducted as part of the research project «Strengthening mental health through innovative approaches to medical and psychological rehabilitation and adaptation of military personnel and civilians with disabilities as a basis for improving rehabilitation programs», State Registration No. 0125U001796.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

BRUKHNO Roman: conceptualization, formal analysis, investigation, methodology, visualization, writing — original draft. ORCID 0000-0002-6666-397X.

YAVOROVSKIY Oleksandr: conceptualization, visualization, supervision. ORCID 0000-0002-4573-8039.

SKALETSKIY Yurii: conceptualization, data curation. ORCID 0000-0001-7527-6827.

ZINCHENKO Tetiana: data curation, visualization. ORCID 0000-0002-6652-2800.

RYGAN Mykhailo: visualization. ORCID 0000-0003-1244-9801.



БРУХНО Роман: 02000, м. Київ, Берестейський проспект, 34, Україна.
Тел.: +38 068 127 5915; e-mail: bruhnoroman@ukr.net.

BRUKHNO Roman: 34 Beresteyskyi Avenue, Kyiv, 02000, Ukraine.
Phone: +38 068 127 5915; e-mail: bruhnoroman@ukr.net.



ОБІГ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ЗА НОВИМИ ПРАВИЛАМИ — АНАЛІЗ ВИМОГ

Останіна Н.В.
Кузнецова О.М.
Очеретяна Н.М.
Савіна Н.О.
Тарасенко Н.Л.

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

- **МЕТА РОБОТИ.** Провести аналіз вимог у галузі обігу дієтичних добавок (ДД) в Європі та в Україні та оцінити зміни, які очікують операторів ринку ДД після прийняття нового Закону № 4122-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» (далі — Закон).
- **Матеріали та методи.** Аналіз чинного європейського законодавства у галузі обігу дієтичних добавок та нових положень Закону № 4122-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я». Аналіз здійснений за допомогою бібліографічного, системно-структурного методів та методом традиційного аналізу.
- **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** У державах-членах ЄС обіг харчових (дієтичних) добавок віднесено до предмета правового регулювання законодавства про обіг і безпеку харчових продуктів. Для врегулювання ринку ДД з метою налагодження належного контролю за такими продуктами та впровадження норм ЄС, які передбачені директивою 2002/46/ЄС в Україні прийнятий Закон, спрямований на покращення контролю за ринком ДД та гармонізацію українського законодавства з європейськими. Закон впроваджує процедуру нотифікації ДД та посилює відповідальність за виробництво та реалізацію дієтичних добавок, які не відповідають вимогам діючого законодавства, зокрема впроваджує значні штрафи для недобросовісних підприємців. Відповідно до положень нового Закону дієтичні добавки, які відповідали вимогам законодавства, що діяло до введення його в дію, але не відповідають оновленим вимогам, можуть ввозитися на територію України, вироблятися та/або вводиться в обіг протягом року після набрання чинності законом. Такі ДД можуть перебувати в обігу до настання мінімального терміну придатності або дати «вжити до...», але не довше трьох років з дня набрання чинності цим законом. Згідно вимог Закону оператори ринку зобов'язані протягом шести місяців від дня набрання чинності Законом подати до Держпродспоживслужби повідомлення про намір першого введення в обіг дієтичної добавки, яка перебувала в обігу на території України до набрання чинності цим Законом та планується до обігу після введення в дію цього Закону.
- **ВИСНОВКИ.** Встановлено, що у Європі основним контролюючим органом виступає Європейський орган із безпеки харчових продуктів, а обіг ДД відбувається відповідно до вимог Директиви 2002/46/ЄС. Окрім того, додатково кожна країна має своє законодавство у галузі обігу зазначеної продукції, яке доповнює вимоги Директиви. З введенням в дію закону Закону № 4122-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» в Україні запроваджується нотифікація ДД. Однак, для ефективного впровадження закону необхідно запровадити механізм науково-доказової експертизи документів на етапі нотифікації (для прийняття відповідних рішень). Окрім того, з метою підтвердження безпеки ДД необхідно передбачити проведення лабораторних випробувань. Також має бути створена діюча система реєстрів дозволених/недозволених у ДД речовин з харчовими і фізіологічними властивостями та рослинних речовин та їх максимальними кількостями, а також розроблені механізми функціонування та оновлення реєстрів.
- **Ключові слова:** дієтичні добавки (ДД), Директива 2002/46/ЄС, Закон № 4122-ІХ, врегулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, нотифікація ДД.

CIRCULATION OF DIETARY SUPPLEMENTS UNDER THE NEW RULES — ANALYSIS OF REQUIREMENTS

Ostanina N.V.
Kuznetsova O.M.
Ocheretyana N.M.
Savina N.O.
Tarasenko N.L.

State Institution «O.M.
Marzиеv Institute of Public
Health of the National
Academy of Medical Sciences
of Ukraine», Kyiv, Ukraine

- **PURPOSE OF THE WORK.** To analyze the requirements in the field of circulation of dietary supplements (hereinafter referred to as DD) in Europe and Ukraine and assess the changes that await DD market operators after the adoption of the new Law No. 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» (hereinafter referred to as the Law).
- **MATERIALS AND METHODS.** Analysis of current European legislation in the field of circulation of dietary supplements and new provisions of Law No. 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 Health Care». The analysis was carried out using bibliographical, system-structural methods and the method of traditional analysis.
- **RESEARCH RESULTS.** In the EU Member States, the circulation of food (dietary) supplements is classified as a subject of legal regulation of the legislation on the circulation and safety of food products. In order

to regulate the DD market in order to establish proper control over such products and implement EU standards provided for by Directive 2002/46/EC, Ukraine adopted a Law aimed at improving control over the DD market and harmonizing Ukrainian legislation with European ones. The Law introduces a DD notification procedure and strengthens responsibility for the production and sale of dietary supplements that do not meet the requirements of current legislation, in particular, it introduces significant fines for unscrupulous entrepreneurs. According to the Law, DD that met the requirements of the legislation in force before the entry into force of the specified Law, but do not meet the updated requirements, may be imported into the territory of Ukraine, manufactured and/or put into circulation within a year after the law enters into force. Such dietary supplements may be in circulation until the minimum shelf life or the «use by...» date, but not longer than three years from the date of entry into force of this Law. According to the requirements of the Law, market operators are obliged, within six months from the date of entry into force of the Law, to submit to the State Service for Food Safety and Consumer Protection a notification of the intention to first place a dietary supplement in circulation, which was in circulation on the territory of Ukraine before the entry into force of this Law and is planned to be put into circulation after the entry into force of this Law.

- **CONCLUSIONS.** It has been established that in Europe the main supervisory authority is the European Food Safety Authority, and the circulation of dietary supplements takes place in accordance with the requirements of Directive 2002/46/EC. In addition, each country has its own legislation in the field of circulation of the specified products, which supplements the requirements of the Directive. With the entry into force of the Law No. 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 Health Care», notification of dietary supplements is being introduced in Ukraine. However, for the effective implementation of the law, it is necessary to introduce a mechanism for examining documents prior to the notification of the introduction of dietary supplements into circulation (to make a decision on compliance/non-compliance). In addition, in order to confirm the safety of dietary supplements, it is necessary to provide for laboratory tests. An operating system of registers of permitted/unpermitted substances with nutritional and physiological properties and plant substances and their maximum quantities should also be created, and mechanisms for the functioning and updating of registers should be developed.
- **KEYWORDS:** *dietary supplements (DS), Directive 2002/46/EC, Law No. 4122-IX, regulation of the production and circulation of dietary supplements, notification of dietary supplements.*

ВСТУП

Дієтичні добавки — великий сегмент ринку, який швидко розвивається завдяки власній гнучкості, розповсюдженню прагненню до збереження здоров'я та добробуту, появі нових технологій. За прогнозами, розмір європейського ринку дієтичних добавок зросте з 20,26 млрд дол. США у 2023 р. до 27,01 млрд дол. у 2028 р., із середньорічним зростанням 5,92% протягом прогнозованого періоду (2023–2028 рр.) [1].

За даними проведених досліджень шляхом анкетування населення встановлено, що близько 72% українців споживають дієтичні добавки. Аналіз продажів аптечного асортименту за I півріччя 2023 року свідчить, що 10% від усіх покупок, що здійснили українці в аптеці, — дієтичні добавки. Однак виявлено, що зростання продажів дієтичних добавок на ринку України відбувається у зв'язку з легкістю виводу на ринок такої продукції, як українських виробників, так і їх імпорту. Відміна державної реєстрації ДД з 20 вересня 2015 року сприяла збільшенню на ринку України неякісної продукції, вживання якої несло ризику для здоров'я споживачів [2]. Для врегулювання ринку дієтичних добавок з метою налагодження належного контролю за їх виробництвом та обігом, а також з метою імплементації норм ЄС, які передбачені директивою 2002/46/ЄС, відбулись законодавчі зміни, а саме прийнято закон № 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» [3]. Прийняття даного

закону висуває ряд завдань, які необхідно вирішити для забезпечення його ефективного впровадження.

Мета роботи. Провести аналіз вимог в галузі обігу дієтичних добавок (ДД) в Європі та в Україні, оцінити зміни, які очікують операторів ринку ДД після прийняття нового Закону № 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» (далі — Закон), встановити аспекти, які необхідно вирішити для забезпечення його ефективного впровадження та обґрунтувати напрямки їх реалізації.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Інформаційні бази нормативно-правових документів Європи, України, Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського, література спеціального призначення (<http://apтека.ua/>) щодо виробництва та обігу ДД. Аналіз здійснений за допомогою бібліографічного, системно-структурного методів та методом традиційного аналізу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У Європейському Союзі ДД є різновидом продуктів харчування, тому порядок їх допуску на ринок та обігу регулюється законодавством про харчові продукти. Відповідно до Директиви 2002/46/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 10 червня 2002 року про наближення законодавства держав-членів щодо харчових

добавок (далі — Директива) вони визначаються як харчові продукти, що містять концентровані джерела поживних речовин або інших речовин із поживним або фізіологічним ефектом та споживаються як доповнення до звичайного раціону їжі. Директива розроблена Європейським органом із безпеки харчових продуктів (The European Food Authority — EFSA), але цей орган являється радником Європейської Комісії та не може притягнути до відповідальності виробників, що не слідує положенням директиви. Директива 2002/46/ЄС не встановлює вимоги до контролю якості дієтичних добавок. Основною умовою для виходу ДД на ринок ЄС є дотримання вимог до порядку введення в обіг ДД, визначених національним законодавством держави — члена ЄС. Слід зазначити, що EFSA перевіряє дієвість систем контролю якості й безпеки продукції держав-членів ЄС і третіх країн. Оскільки гармонізація відповідно до Директиви 2002/46/ЄС щодо дієтичних добавок не забезпечує єдиного та високого рівня захисту споживачів на терені ЄС, країни-члени розробляють власні рішення та нарощують експертний потенціал.

Наприклад, згідно зі статтею 2 Директиви до числа поживних речовин до їжі входять вітаміни й мінерали (або мінеральні солі), зазначені в Додатку I до Директиви та вітаміни й мінерали, зазначені в Додатку II (зазвичай поєднання речовин). Включення вітаміну чи мінералу або їх поєднання у Додатки означає, що їх використання дозволено на території ЄС, тобто до регульованих дієтичних добавок на рівні ЄС віднесено тільки вітаміни й мінерали. Що стосується інших поживних речовин, то відповідно до пункту 8 Преамбули Директиви їх використання може бути врегульовано на рівні ЄС на більш пізньому етапі, за умови підтвердження належними науковими даними про них. До того часу й без шкоди для положень Договору про ЄС можливість застосування інших поживних речовин регулюється національними правилами щодо поживних речовин або інших речовин із поживним або фізіологічним ефектом, які використовуються як інгредієнти харчових добавок, і щодо яких не було прийнято спеціальних правил ЄС. Держави-члени повинні гарантувати, що харчові (дієтичні) добавки, які продаються в межах ЄС, відповідають правилам Директиви [4].

Питання маркування й безпеки дієтичних добавок регулюються Регламентом Європейського Парламенту та Ради від 28 січня

2002 р. (ЄС) 178/2002/23 (встановлює загальні принципи, вимоги законодавства щодо обігу та безпечності харчових продуктів, відповідно до цього Регламенту створено Європейський орган із безпеки харчових продуктів) [5] та Регламентом Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2004 р. (ЄС) 852/2004/24 з гігієни харчування тощо [6].

Що стосується реклаमाцій щодо ДД, специфічний нормативний акт на території ЄС відсутній, але харчові добавки вважаються харчовим продуктом, тому регулюються згідно Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 1924/2006 від 20 грудня 2006 року щодо тверджень про поживну цінність та користь для здоров'я, які зазначають на харчових продуктах. Він встановлює вимоги до промоційної діяльності щодо харчових продуктів, вимагаючи, щоб дані, які відносяться до здоров'я людини, базувалися на загальноприйнятих наукових даних та мали доказову базу, що підтверджує достовірність зазначеної інформації [7]. На території ЄС національні органи влади можуть вимагати від виробників надати копії етикеток перед розміщенням препарату на ринок. Національні органи влади також можуть призупинити або обмежити продаж добавки, якщо вони вважають, що це може загрожувати здоров'ю людини.

Між державами-членами ЄС є значні відмінності у вимогах до розміщення продукту на ринку. У деяких з них достатньо простого повідомлення національним уповноваженим органам, тоді як в інших процес повідомлення, передбачений у Директиві про харчові добавки, фактично став процесом подання заявки, де необхідно додати досє на продукт, стягується плата і, залежно від того, чи всі інгредієнти відповідають національним вимогам або ні, може знадобитися навіть певна форма дозволу, перш ніж продукт можна буде розмістити на ринку. Є також країни-члени ЄС, які не вимагають повідомлення перед розміщенням продукту на ринку, а деякі мають змішаний підхід, згідно з яким харчові добавки з вітамінами та мінералами вимагають простого повідомлення, але продукти, що містять інші речовини, проходять через систему авторизації (табл. 1).

Реєстрація ДД в Європі можлива лише в електронному вигляді і здійснюється за допомогою спеціальної електронної форми повідомлення. Заява, подана не в електронному вигляді, а в традиційній паперовій формі, не розглядається відповідними органами.

Таблиця 1. Вимоги до повідомлень про виведення ДД на ринок.

Процедура	Приклади країн
Подання заявки та адміністративний збір	Хорватія, Фінляндія, Румунія
Повідомлення (нотифікація)	Чехія, Німеччина, Словаччина
Відсутні премаркетингові вимоги	Австрія, Нідерланди, Швеція, Велика Британія

Вивести ДД на ринок ЄС можуть всі підприємці, які мають зареєстрований офіс у будь-якій країні Європейського Союзу. Щодо підприємців із третіх країн, то їм необхідно мати філію у ЄС. Крім того, перед виведенням ДД на ринок їм необхідно подати заяву про внесення до реєстру закладів, що підлягають офіційному контролю Держсанепіднагляду. У заявці необхідно вказати свої дані, сферу діяльності та тип харчових продуктів, які виробляються чи продаються. У разі схвалення заявки Ви будете внесені до реєстру закладів, що підлягають санітарному нагляду. Ви також отримаєте довідку про внесення до реєстру. Тільки після отримання відповідного свідоцтва можна приступати до реєстрації продукту.

Відповідно до статті 10 Директиви Європейського Парламенту та Ради від 10.06.2002 р. № 2002/46/ЄС «Про наближення законодавства держав-членів стосовно харчових добавок» для полегшення ефективного моніторингу дієтичних добавок держави-члени мають вимагати від виробника повідомляти контролюючий орган про введення їх в обіг. Слід зазначити, що цією нормою рекомендовано саме моніторинг ДД, а не повідомлень про них [8].

Наприклад, у Латвії ДД дозволені до продажу, якщо про них було повідомлено Харчову ветеринарну службу [9], яка має їх перевірити та включити до реєстру харчових добавок. Реєстр є безкоштовним і містить всю необхідну інформацію про харчову добавку [10].

Законом Республіки Польща «Про безпеку харчових продуктів і харчування» передбачені, зокрема, наступні норми введення в обіг дієтичних добавок:

- подання повідомлень оператором ринку;
- проведення експертизи компетентним органом поданих документів;
- залучення національних наукових підрозділів або установ (у разі необхідності);
- проведення моніторингу та ведення реєстру дієтичних добавок контролюючим органом тощо [11].

У Литві для легального розповсюдження дієтичної добавки суб'єкт харчової промисловості

обов'язково має нотифікувати (повідомити) про неї Державну продовольчу й ветеринарну службу (Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba (VMVT)) для її включення до переліку харчових добавок. Нотифікація, серед іншого, передбачає протокол лабораторного дослідження про склад продукту [12].

У разі, якщо ДД була виготовлена у іншій країні, надається документ, виданий компетентним органом держави, із якої імпортується добавка, що підтверджує її виготовлення суб'єктом господарювання, який законно працює й контролюється відповідним компетентним органом. Якщо харчова добавка містить інгредієнт, передбачений Регламентом (ЄС) 258/97 Європейського Парламенту та Ради від 27 січня 1997 року щодо нових харчових продуктів і нових харчових інгредієнтів, необхідно надати документи, що підтверджують схвалення такого інгредієнту в якості нового харчового продукту.

3 лютого 2024 року експерти ЄС з питань харчування оновлюють Посібник EFSA щодо наукових принципів і даних, необхідних для оцінки безпеки та відносної біодоступності нових речовин, запропонованих як джерела поживних мікроелементів для використання в харчових добавках, збагачених харчових продуктах і харчових продуктах для певних груп (для немовлят і маленьких дітей, для медичних цілей і повних заміників дієти для контролю ваги) [13].

З огляду на законодавство ЄС, яке взято за основу при розробці закону № 4122, де кожна країна — член ЄС або країни — кандидати на вступ до ЄС самостійно визначають механізми допуску ДД на власні ринки, і було прийнято рішення внести зміни до законодавства України в галузі обігу ДД. Такі зміни є вкрай актуальними та необхідними, адже ринок ДД тривалий час залишався поза увагою регулятора. Відсутність чітких вимог створювала умови, за яких окремі підприємці могли реалізовувати продукцію з ознаками лікарських засобів під виглядом ДД, а також використовувати на маркуванні чи вебсайтах інформацію про

лікувальні властивості. Це могло вводити споживачів в оману та формувати хибне уявлення про властивості продукції.

До 2015 року виробники ДД мали змогу отримати висновок санітарно-епідеміологічної експертизи як документа, який дає право введення в обіг такої продукції на ринку. Після виключення ДД із переліку об'єктів, що регулюються Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [14], оператори ринку перейшли на інший, добровільний механізм підтвердження безпеки продукції. Формально це було отримання звітів про науково-дослідні роботи від профільних інститутів Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України та Національної академії медичних наук України. Звіти зазвичай включали експертний аналіз документації, результати лабораторних випробувань та рекомендований текст маркування.

Такий підхід дозволяв підтвердити відповідність продукції заявленим характеристикам і забезпечити споживачів необхідною інформацією. Водночас він не був обов'язковим, що залишало питання ефективності такого регулювання.

Необхідність гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами стала наступним логічним кроком для впорядкування ринку ДД. Саме тому було ухвалено рішення внести зміни до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

На сьогоднішній день в Україні обіг харчових продуктів, до яких у тому числі відносять продукти для спеціальних медичних цілей і ДД, регулює Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба).

Усі оператори ринку, які здійснюють діяльність з обігу харчових продуктів, у тому числі і аптечні заклади, в асортименті яких є будь-які харчові продукти, відповідно статті 25 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності і якості харчових продуктів» повинні бути внесені до державного реєстру потужностей операторів ринку, адміністратором якого є Держпродспоживслужба [15].

Новий закон передбачає впровадження процедури нотифікації для введення в обіг ДД. Оператори ринку зобов'язані подавати повідомлення про перше введення ДД в обіг. Ця інформація вноситься до відкритого реєстру на вебсайті Держпродспоживслужби, що

забезпечить прозорість і доступність для споживачів та контролюючих органів.

Компетентний орган «здійснює на безоплатній основі ведення та оприлюднення на своєму офіційному веб-сайті переліку повідомлень про намір першого введення в обіг дитячого харчування, ДД, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги.

Для введення в обіг ДД компанії мають виконати низку обов'язкових вимог, що визначені новими змінами до законодавства, а саме за 10 днів до першого введення в обіг дієтичної добавки оператор ринку зобов'язаний подати повідомлення до компетентного органу. Строк розгляду повідомлення становить 10 робочих днів. Із повідомленням подається зразок етикетки дієтичної добавки. Обов'язкова вимога — інформація винесена на етикетку має бути викладена українською мовою. Інформація на етикетці ДД, що введена в обіг, має відповідати інформації, що подавалася разом із повідомленням.

У повідомленні оператор ринку має зазначити:

1. Назву дієтичної добавки.
2. Відомості про оператора ринку: для юридичної особи: найменування, місцезнаходження, ідентифікаційний код за ЄДРПОУ, контактні дані; для фізичної особи: прізвище, ім'я, по батькові (за наявності), реєстраційний номер облікової картки платника податків або серія і номер паспорта (для осіб, які відмовляються від реєстраційного номера облікової картки платника податків (РНОКПП)), унікальний номер у демографічному реєстрі (за наявності), місце проживання та контактні дані.
3. Особистий реєстраційний номер потужності.
4. Форму дієтичної добавки.
5. Перелік інгредієнтів та кількість кожного інгредієнта, що входить до складу продукції. Якщо законодавство не вимагає зазначення кількості, така інформація вважається конфіденційною і підлягає захисту.
6. Відомості про відповідальну особу: прізвище, ім'я та по батькові (за наявності), відповідальної за надання повідомлення, зазначеного в частині першій цієї статті, і подальше спілкування з представниками компетентного органу щодо інформації, яка міститься в повідомленні.

Разом із повідомленням оператор ринку подає зразок етикетки (стікера) фасованої ДД дер-

жавною мовою. У разі якщо продукт перебуває в обігу на території ЄС або держав, що уклали Угоду про асоціацію, додаються документи, які підтверджують реєстрацію або дозвіл на обіг у відповідній країні. Маркування продукції має бути чітким, прозорим, не вводити споживача в оману та відповідати встановленим вимогам щодо інформації для споживача. Обов'язково вказуються назва продукту та форма випуску, склад із зазначенням доз активних речовин, рекомендовані умови споживання, застереження щодо використання (за необхідності), термін придатності та умови зберігання.

Дієтичні добавки мають містити дозволені до застосування речовини, зокрема вітаміни, мінерали та інші інгредієнти, а їх вміст не має перевищувати максимально допустимі дози, визначені для безпечного споживання. Контроль якості та безпеки компаніям необхідно забезпечити за допомогою проведення лабораторних випробувань для підтвердження безпеки продукції, а вся документація має бути доступною для перевірки компетентними органами. Однак відомо, що досі відсутній повний перелік дозволених у складі ДД речовин та їх кількостей. Також не зрозуміло, хто і коли буде проводити експертизу та приймати рішення щодо того, чи відповідає продукт всім законодавчим вимогам.

Повідомлення надсилається до компетентного органу у паперовій або електронній формі з дотриманням вимог Закону України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги». У разі, якщо повідомлення надіслано з порушенням вимог, встановлених законодавством, посадова особа компетентного органу, яка розглядає справу, приймає рішення про залишення повідомлення без руху та інформує оператора ринку в порядку та строк, визначені Законом України «Про адміністративну процедуру», шляхом надсилання письмового повідомлення про залишення заяви без руху. У разі усунення оператором ринку виявлених недоліків у строк, встановлений у письмовому повідомленні про залишення заяви без руху, повідомлення вважається поданим в день його первинного подання. Строк розгляду повідомлення продовжується на строк залишення повідомлення без руху.

Компетентний орган протягом 10 робочих днів з дня отримання повідомлення вносить відомості про ДД, крім конфіденційної інформації, до переліку повідомлень про намір першого введення в обіг дитячого харчування,

дієтичних добавок, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги.

У разі неусунення оператором ринку виявлених недоліків у строк, встановлений у письмовому повідомленні про залишення заяви без руху, повідомлення не вноситься до переліку повідомлень про намір першого введення в обіг ДД, про що компетентний орган інформує оператора ринку протягом п'яти робочих днів.

Оператор ринку має право вводити в обіг та реалізовувати продукцію на території України лише після включення інформації до реєстру!

Закон передбачає перехідний період для ДД, які відповідали попередньому законодавству, але не відповідають новому, дозволяючи їм перебувати в обігу до закінчення терміну придатності, але не довше трьох років з моменту набрання чинності законом.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу встановлено, що зміни чинного законодавства України у галузі обігу ДД спричинені низкою факторів, які останніми роками дерегулювали обіг зазначеної продукції. Такі зміни однозначно є вкрай необхідними та направлені на врегулювання ринку ДД. Розробка законодавчих вимог України з урахуванням законодавчих вимог та досвіду ЄС і впровадження системи нотифікації ДД є дуже важливим кроком у галузі обігу ДД. Однак, прийняття Закону ставить ряд завдань, які необхідно врегулювати і розробити певні документи, які створюють умови для його ефективного впровадження.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що прийняття нового Закону № 4122-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я» наблизило законодавство в галузі обігу ДД до європейських вимог.

2. Реалізація положень Закону вимагає створення діючої системи реєстрів дозволених/недозволених в ДД речовин з харчовими і фізіологічними властивостями та рослинних речовин та їх максимальними кількостями а також розробки механізмів функціонування та оновлення зазначених реєстрів, що дозволить виробникам та операторам ринку дотримуватись вимог Закону при виробництві та реалізації даної продукції.

3. З прийняттям Закону необхідно на етапі нотифікації необхідно запровадити механізм науково-доказової експертизи документів для прийняття відповідних рішень.

4. З метою підтвердження безпечності ДД необхідно передбачити проведення лабораторних випробувань та визначити вимоги до установ, які будуть проводити такі дослідження.

REFERENCES

1. Diyetychni dobavky, «superfudy» ta «supermedy-roby»: pro et contra [Dietary supplements, «superfoods» and «supermedicines»: pro et contra]. *Apteka [Internet]*. 2023 Oct 16;(40(1411)). Available from: <https://www.apteka.ua/article/676156>. Ukrainian.
2. Ostanina NV, Kuznetsova OM. Rol' diyetychnykh dobavok dlya kharchuvannya liudey ta stan kontrolyu yikh bezpeky ta yakosti dlya spozhyvannya na suchasnomu etapi [The role of dietary supplements in human nutrition and the state of control over their safety and quality of consumption at the present stage]. *Hihiyena naselenykh mist [Hygiene of Populated Areas]*. 2019;69:185–90. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnm_2019_69_25.
3. Zakon Ukrainy vid 5 hrudnya 2024 roku № 4122-IX «Pro vnesennya zmin do deyakykh zakoniv Ukrainy shchodo udoskonalennya rehulyuvannya vyrobnytstva ta obihu diyetychnykh dobavok, urehulyuvannya inshykh pytan' u sferi okhorony zdorov'ya» [Law of Ukraine No. 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 Sphere of Healthcare»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4122-20>.
4. 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. *Off J Eur Communities*. 2002 Jul 12;L183:51–7. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/46/oj/eng>.
5. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32002R0178>.
6. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02004R0852-20090420>.
7. Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_010-06#Text.
8. Timchenko OV, Kotov AG. Voprosy zakonodatelnogo obespecheniya kachestva diyeticheskikh dobavok v Evropeiskom Soiuze [Legislative issues of quality assurance of dietary supplements in the European Union]. *Farmakom*. 2018;(3):19–29. Russian.
9. Pärtikas un veterinārais dienests [Food and Veterinary Service]. URL: <https://www.pvd.gov.lv/lv>. Latvian.
10. Uztura bagātinātāji [Food supplements register]. URL: <https://pakalpojumi.pvd.gov.lv/lv/supplements>. Latvian.
11. Ostanina NV, Kuznetsova OM, Ocheretiana NM. Problemy yakosti diyetychnykh dobavok na rynkakh Ukrainy ta Polshchi ta shliakhy yikh vyrishennia [Problems of dietary supplement quality in the markets of Ukraine and Poland and ways to address them]. In: *Innovative approaches to ensuring the quality of education, scientific research and technological processes*. Monograph No. 43. Katowice; 2021. p. 1056–63. URL: <http://www.wydawnictwo.wst.pl/uploads/files/3ae54f97de8a1480cfb229660e616f25.pdf>. Ukrainian.
12. Lietuvos Respublikos Maisto įstatymas 2000 m. balandžio 4 d. Nr. VIII-1608. [Law of the Republic of Lithuania on Food of 4 April 2000 No. VIII-1608]. URL: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.98953?jfwid=rivwzvvpvg>. Lithuanian.
13. Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27 January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/1997/258/oj/eng>.
14. Zakon Ukrainy vid 24.02.1994 № 4004-XII Pro zabezpechennia sanitarnoho ta epidemichnoho blahopoluchchia naselennia [Law of Ukraine dated 24.02.1994 No. 4004-XII On Ensuring the Sanitary and Epidemic Well-being of the Population]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>.
15. Zakon Ukrainy vid 23.12.1997 № 771/97-VR Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv [Law of Ukraine dated 23.12.1997 No. 771/97-VR On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках бюджетної НДР «Визначення наслідків забруднення навколишнього середовища в місцях, де відбулися бойові дії, на умови проживання населення», державний реєстраційний № 0123U104620.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Determination of the consequences of environmental pollution in places where hostilities took place on the living conditions of the population», state registration number 0123U104620.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ОСТАНІНА Наталя: концептуалізація, написання — перегляд та редагування, адміністрування. ORCID 0000-0002-6459-7219.

КУЗНЕЦОВА Олена: концептуалізація, курація даних, дослідження, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-1779-0454.

ОЧЕРЕТЯНА Наталя: формальний аналіз, дослідження. ORCID 0000-0003-4912-9254.

САВІНА Наталя: формальний аналіз, дослідження.

ТАРАСЕНКО Ніна: формальний аналіз, дослідження. ORCID 0000-0001-8644-9260.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

OSTANINA Natalia: conceptualization, writing — review and editing, administration. ORCID 0000-0002-6459-7219.

KUZNETSOVA Olena: conceptualization, data curation, investigation, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0000-0002-1779-0454.

OCHERETYANA Natalia: formal analysis, investigation. ORCID 0000-0003-4912-9254.

SAVINA Natalia: formal analysis, investigation.

TARASENKO Nina: formal analysis, investigation. ORCID 0000-0001-8644-9260.



КУЗНЕЦОВА Олена: 02094, м. Київ, вул. Павла Полуботка Гетьмана, 50, Україна.

Тел.: +38 044 513 71 33; e-mail: helensi@i.ua

KUZNETSOVA Olena: 50 Pavlo Polubotka Hetman Str., Kyiv 02094, Ukraine.

Phone: +38 044 513 71 33; e-mail: helensi@i.ua.



ЧОРНОБИЛЬ: МЕДИЧНІ НАСЛІДКИ — СПАДЩИНА ЧЕРЕЗ 40 РОКІВ ПІСЛЯ АВАРІЇ

Сушко В.О.
Колосинська О.О.
Вдовенко В.Ю.

Державна установа
«Національний науковий
центр радіаційної медицини,
гематології та онкології
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

- **ПЕРЕДМОВА.** Через майже 40 років після Чорнобильської катастрофи її медико-біологічні наслідки залишаються значущими для здоров'я населення України. Найбільш уражені групи — учасники ліквідації наслідків аварії, евакуйовані, мешканці радіаційно забруднених територій.
- **МЕТА.** Систематизувати сучасні дані щодо онкологічної й неонкологічної захворюваності, смертності, інвалідності та впливу радіаційного фактору у ключових когортах постраждалих; визначити пріоритети охорони здоров'я напередодні 40-х роковин аварії.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** Використано дані Державного реєстру постраждалих, результати багаторічних епідеміологічних досліджень, радіаційно-гігієнічного моніторингу та дозиметричну паспортизацію населених пунктів України. Основні показники: стандартизовані коефіцієнти захворюваності (SIR), надлишковий відносний ризик (ERR/Гр), структура смертності та мультиморбідності.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** У учасників ліквідації наслідків аварії — виявлено підвищену онкозахворюваність (SIR>1), зокрема раку щитоподібної залози та лейкемій (ERR/Гр>0). Визначено домінування неонкологічної патології серцево-судинної, цереброваскулярної, ендокринної та респіраторної систем. Зафіксовано підвищену смертність постраждалих з кінця 1990-х років і зростання мультиморбідності. Поточне опромінення формується переважно за рахунок внутрішнього накопичення ¹³⁷Cs. Повномасштабна війна 2022 року ускладнила доступ до медичної допомоги.
- **ВИСНОВКИ.** Зберігається високий рівень онкозахворюваності і смертності постраждалих, основними причинами смертності залишаються серцево-судинні та цереброваскулярні хвороби, важливу роль має коморбідність. Радіаційні та нерадіаційні фактори Чорнобильської катастрофи мають стійкий негативний вплив на здоров'я. Необхідне відновлення дозиметричного контролю, реєстрового нагляду та міжнародної кооперації для ефективного моніторингу й профілактики радіаційних та медичних наслідків.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** Чорнобиль, радіаційне опромінення, дозиметричний моніторинг, онкозахворюваність, мультиморбідність, учасники ліквідації наслідків аварії, ¹³⁷Cs.

CHORNOBYL: THE MEDICAL CONSEQUENCES — LEGACY 40 YEARS AFTER THE ACCIDENT

Sushko V.O.
Kolosynska O.O.
Vdovenko V.Yu.

State Institution
«National Research Centre
for Radiation Medicine,
Haematology and Oncology
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **INTRODUCTION.** Nearly 40 years after the Chernobyl Catastrophe, its health effects remain significant for health of the population of Ukraine. Most affected groups include clean-up workers, evacuees, and residents of the radioactively contaminated territories.
- **THE AIM.** To systematize current data on cancer and non-cancer morbidity, mortality, disability, and dose-related factors in the main exposed cohorts; and to define health priorities ahead of the 40th anniversary of the accident.
- **MATERIALS AND METHODS.** Sources include data from the State Registry of Chernobyl victims, long-term epidemiological studies, radiation and hygiene monitoring and dosimetric passportization of settlements. Main indicators: standardized incidence ratios (SIR), excess relative risk (ERR/Gy), mortality structure, and multimorbidity prevalence.
- **RESULTS.** Clean-up workers have been found to have an increased cancer incidence (SIR>1), in particular thyroid cancer and leukemia (ERR/Gr>0). The dominance of non-oncological pathology of the cardiovascular, cerebrovascular, endocrine, and respiratory systems has been determined. Increased mortality of victims since the late 1990s and an increase in multimorbidity have been recorded. Current exposure is formed mainly due to the internal accumulation of ¹³⁷Cs. The full-scale war of 2022 has complicated access to medical care.
- **CONCLUSIONS.** The high level of cancer morbidity and mortality among victims remains, the main causes of mortality remain cardiovascular and cerebrovascular diseases, and comorbidity plays an important role. Radiation and non-radiation factors of the Chernobyl disaster have a persistent negative impact on health. It is necessary to restore dosimetric control, registry surveillance and international cooperation for effective monitoring and prevention of radiological and medical consequences.
- **KEYWORDS:** Chernobyl, radiation exposure, dosimetric monitoring, cancer morbidity, multimorbidity, clean-up workers, ¹³⁷Cs.

ВСТУП

Аварія 26 квітня 1986 року на четвертому енергоблоці Чорнобильської АЕС стала однією з найсерйозніших техногенних катастроф в історії за масштабами радіоактивного забруднення. Руйнування реактора, що містив близько 192 тон ядерного палива, спричинило значний викид радіонуклідів у довкілля. Загальна активність викидів з 26 квітня по 10 травня 1986 року оцінюється в 45–80 МКі, з яких близько 30% осіло в межах 50 км від АЕС. Суттєве зменшення викидів досягнуто лише після 10 травня і завдяки наступному спорудженню «Об'єкта «Укриття», що було завершено 14 грудня 1986 року [1]. Внаслідок аварії на ЧАЕС в Україні 1986 постраждали 3 259 761 громадянин та 2 293 населених пункти України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проведено у форматі ретроспективного аналітико-епідеміологічного огляду довготривалих медичних наслідків аварії на ЧАЕС в основних постраждалих когортах в Україні. Синтез охопив дані Державного реєстру постраждалих, результати радіаційно-гігієнічного моніторингу, чинні нормативні акти щодо дозиметричної паспортизації населених пунктів, а також опубліковані епідеміологічні дослідження.

Основні джерела включали агреговані показники захворюваності, смертності та інвалідності, матеріали програм дозиметричної паспортизації 2011–2013 рр. (127 населених пунктів із «паспортною дозою» >0,5 мЗв/рік) та наступні спостереження. Аналіз охопив когорту учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) (1986–1987), евакуйованих і мешканців радіаційно забруднених територій (РЗТ). Додатково враховано аналітичні піддослідження — оцінку ризику лейкемії у УЛНА (моделі ERR/Гр), дослідження «випадок–контроль» раку щитовидної залози (ЩЗ) з індивідуальними дозовими реконструкціями, а також довготривалі спостереження осіб з підтвердженою гострою променевою хворобою (ГПХ) 1–3 та невірфікованою променевою хворобою «ГПХ-НС» (ревізія 1989 р.).

Ураховано, що сучасні індивідуальні дози у мешканців РЗТ формуються здебільшого через внутрішнє опромінення від ^{137}Cs у продуктах харчування (молоко, лісові ресурси); внесок ^{90}Sr є мінімальним. Акумуляція дози: ~60% у перші 5 років, ~80% — за 15 років, <20% — у 2000–2024 рр.

Первинні кінцеві точки — стандартизовані коефіцієнти захворюваності (SIR) з 95% довірчим інтервалом (ДІ) для усіх злоякісних новоутворень і окремих форм (лейкемія/лімфома, рак ЩЗ, інші солідні пухлини); вторинні — структура смертності, інвалідності та спектр неонкологічних патологій у вікових підкогортах.

Статистичний аналіз базувався на індиректній стандартизації SIR за віком і статтю (95% ДІ за Пуассоном); оцінка ризику лейкемії — через ERR/Гр із урахуванням латентності та професійних модифікаторів (наприклад, вплив бензину). Для раку ЩЗ застосовано дизайн «випадок–контроль» зі стратифікацією за морфотипами та часом після опромінення.

Контроль якості даних забезпечено офіційними джерелами. Основні обмеження — агрегований характер інформації, що ускладнює контроль за конфаундерами (куріння, хімічні фактори), перерви у моніторингу після 2014 р. та деструкція систем реєстрації через війну 2022 року.

Етичні норми дотримано: використано лише деперсоналізовані агреговані дані; чинна дозиметрична паспортизація узгоджена з вимогами Директиви 2013/59/Євратом.

РЕЗУЛЬТАТИ

У період 1986–1987 рр. до ліквідації аварії було залучено близько 350 000 осіб (УЛНА), включно з військовими, персоналом АЕС, пожежниками, міліцією. Найвищих доз зазнали приблизно 240 000 осіб, які працювали у 30-км зоні в перші місяці після вибуху. До 1991 р. реєстраційна кількість ліквідаторів сягнула 600 000, проте значний радіаційний вплив був характерний в основному для першої хвилі [1].

Евакуаційні заходи охопили 116 тис. осіб у 1986 р. з подальшим відселенням ще 230 тис. осіб із зон підвищеного радіаційного ризику [1]. Ці демографічні зрушення суттєво змінили соціальну структуру регіонів навколо ЧАЕС [2].

Попри тривалий час від моменту аварії, чисельність осіб зі статусом постраждалих залишається значною — 1,487 млн осіб, серед яких майже 262 тис. — діти. Динаміка постраждалого контингенту демонструє природне зменшення: порівняно з 2008 р. кількість дорослих скоротилася на понад 609 тис. (–33,2%), а число УЛНА — майже на половину (–45,2%). Зменшення дитячої категорії пов'язане не лише

з демографічними факторами, але й з втратою статусу після досягнення повноліття [3].

Показники інвалідизації внаслідок аварії залишаються високими: понад 100 тис. осіб мають встановлений зв'язок між інвалідністю і наслідками радіаційного впливу, з них майже половина — УЛНА, а понад тисяча — діти [3]. Останні три роки спостерігається стабільне зростання рівня інвалідності: з 0,6 до 0,9 на 10 тис. дорослого населення, з піковими значеннями у Київській (до 15,5) та Житомирській областях (до 5,2), що відповідає щільності проживання найбільш уражених категорій та старінню когорт.

Значну соціальну вразливість становить група вдів і вдівців — понад 43 тис. осіб втратили близьких через підтверджені наслідки аварії. Це — непрямая, але важлива індикативна ознака зростаючого кумулятивного впливу на довготривалу смертність [2, 3].

Водночас, у структурі категорій постраждалих переважають мешканці зон із тривалим радіаційним наглядом: 2 категорія (евакуйовані й переселенці) — 47 тис. осіб, 3 категорія (зона гарантованого відселення) — понад 330 тис., а 4 категорія (зона посиленого контролю) — 670 тис. осіб [3].

Відповідно до Закону України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» та постанови Кабінету Міністрів УРСР № 106 від 23.07.1991 р., дозиметричному контролю підлягали 2021 населені пункти (НП) [4, 5].

За результатами державної програми «Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України» (2011–2013 рр.) визначено 127 НП, у яких «паспортна доза» перевищує $0,5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$. Такі НП визнано радіоактивно забрудненими територіями (РЗТ), що потребують регулярного радіаційно-гігієнічного моніторингу [5–8]. Ці населені пункти розташовані переважно у Рівненській ($n=64$) і Житомирській ($n=53$) областях, менші частки — у Волинській ($n=6$) та Київській ($n=4$) [6, 7].

З 2014 року системний дозиметричний контроль населення радіоактивно забруднених територій практично не проводиться, а достовірні публічні дані про його здійснення відсутні. Серед наукових установ, що продовжують виконання окремих вимірювань і досліджень, провідну роль відіграє ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології НАМН України» (ННЦРМГО). Моніторинг здійснюється в межах науково-дос-

лідних проектів, переважно в населених пунктах із найвищими рівнями опромінення [5–8].

31 січня 2025 р. постановою Кабінету Міністрів України № 111 затверджено механізм оновленої дозиметричної паспортизації НП, що зазнали радіоактивного забруднення. Її метою є визначення необхідності захисних заходів для обмеження додаткового опромінення населення. Методологія відповідає вимогам Директиви Ради 2013/59/Євратом, що імплементована в законодавство України згідно з Законом № 1678-VII від 16.09.2014 р. «Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони».

Впродовж весни-літа 2025 р. Державним спеціалізованим підприємством «ЕКОЦЕНТР» проведені заходи з дозиметричної паспортизації в рамках загальнодержавної програми, але результати ще проходять етапи валідації та експертизи.

У сучасних умовах основним джерелом річних ефективних доз у жителів РЗТ є внутрішнє опромінення внаслідок надходження ^{137}Cs з продуктами місцевого виробництва — переважно молоком — та з диких харчових ресурсів, особливо грибів і ягід. Внесок ^{90}Sr у загальну дозу внутрішнього опромінення є мінімальним, оскільки його рівні в продуктах значно нижчі за гігієнічні нормативи (ГН 6.6.1.1-130-2006). Зокрема, у НП Київської області вміст ^{90}Sr у молоці й картоплі суттєво не перевищує допустимі межі, тому основна доза формується через споживання дикорослих продуктів [5–9].

Протягом перших п'яти років після аварії мешканці найбільш забруднених районів РЗТ накопичили в середньому 58% сумарної дози; за перші 15 років — до 80%. У 2000–2024 рр. сформувалося не більше 20% від дози, отриманої у період 1986–2020 рр. [8, 9].

Повномасштабне вторгнення РФ спричинило руйнування або пошкодження 128 закладів охорони здоров'я північної Київщини, втрату медичної інфраструктури та обладнання. У 30-км зоні відбулося порушення стабільності тимчасових сховищ радіаційно забруднених відходів і ґрунтів ліквідаційного періоду 1986 р. Зафіксовано знищення радіометричного обладнання й джерел іонізуючого випромінювання у лабораторіях ЧАЕС. Наслідком цих подій стало суттєве зниження доступності медичної допомоги для мешканців РЗТ та УЛНА,

зменшення частоти виявлення тяжких патологій і, відповідно, зростання захворюваності та смертності серед постраждалих контингентів.

У контексті вивчення наслідків променевого ураження, ННЦРМГО проводить довготривале спостереження за особами з діагнозом «гостра променева хвороба», встановленим у 1986 році [10]. Із 237 зареєстрованих випадків, діагноз ГПХ 1–3 ступеня був підтверджений у 134 осіб, тоді як у 103 — не підтверджений (ГПХ-НС) після ревізії 1989 р. Обидві групи залишаються під довготривалим клініко-епідеміологічним наглядом (табл. 1).

Серед опромінених контингентів найбільш чисельною групою були працівники ЧАЕС, які зазнали прямих дозових навантажень під час технологічного циклу. Другою за чисельністю була когорта пожежників, що виконували аварійні дії у перші години після вибуху. До окремої групи належали випадково опромінені особи — цивільне населення міста Прип'яті, відряджені працівники та інші особи, які не були класифіковані в офіційні категорії. Ці підгрупи мали різний рівень доз і спектр ризиків, що потребувало стратифікованого медичного супроводу.

Аналіз причин смерті серед реконвалесцентів із підтвердженою або непідтвердженою ГПХ ($n = 74$) свідчить про переважання серцево-судинної патології ($n = 30$), за якою слідує онкогематологічні та солідні пухлини ($n = 25$), інші соматичні та інфекційні ускладнення ($n = 14$), а також летальні травми ($n = 5$). Ці дані відображають тривалу патологічну тінь радіаційного

впливу навіть у підгрупах із помірною дозовою експозицією.

Описові дослідження, проведені українськими та міжнародними науковими колективами, дозволили виокремити спектр патологій, асоційованих з радіаційним опроміненням в низьких і середніх дозах серед УЛНА, евакуйованих і мешканців РЗТ:

- УЛНА та евакуйовані з Прип'яті: лейкемії, лімфоми, множинна міелома, рак цитоподібної та молочної залоз, рак легень, інші солідні пухлини, хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЗЛ), ішемічна хвороба серця (ІХС);
- спеціальні дослідження ризиків у УЛНА: лейкемії, множинна міелома, рак ЩЗ, когнітивні порушення, променева катаракта;
- опромінені *in utero*: порушення когнітивної функції;
- загальна популяція постраждалих: підвищений ризик раку ЩЗ та смертності від серцево-судинних захворювань.

Ці результати узгоджуються з міжнародною доказовою базою щодо наслідків опромінення в межах малих і середніх доз, і демонструють когорто-специфічну чутливість окремих органів і систем.

Аналіз захворюваності на злоякісні новоутворення серед основних постраждалих когорт виявив диференційовані патерни ризику (табл. 2).

У когорті УЛНА, які працювали у 1986–1987 роках, SIR перевищував загальнонаціональний рівень протягом усього періоду спостереження 1994–2021 років, досягаючи 106,6%. Хоча спосте-

Таблиця 1. Вік, стать, професійна діяльність і дозиметрична характеристика пацієнтів у групах ГПХ та непідтвердженої ГПХ

Показники	Непідтверджена ГПХ	I	II	III	IV
Стать (ж /ч)	11/92	3/38	2/48	0/22	1/20
<i>Професійна діяльність на період опромінення:</i>					
Працівники ЧАЕС	29	12	21	17	13
Військовослужбовці	2	8	3	—	—
Будівельники	6	3	15	3	—
Пожежники	34	6	7	1	6
Випадково опромінені	20	4	1	1	2
Ліквідатори	—	1	3	—	—
<i>Вік на момент опромінення, років</i>					
M ± SD	36,4±10,4	34,1 ± 8,5	37,9±13,5	37,4±13,5	31,8±9,2
95% ДІ:	34,4–38,5	31,4–36,8	34,1–41,7	31,4–43,4	27,6–36,0
<i>Поглинута доза, Гр</i>					
M ± SD	0,4 ± 0,3	1,0 ± 0,6	2,4 ± 0,9	5,1 ± 1,5	9,9 ± 2,2
95% ДІ:	0,2–0,5	0,8–1,2	2,1–2,7	4,4–5,8	8,8–11,0

Таблиця 2. Захворюваність на всі форми злоякісних новоутворень (МКХ-10 C00–C96) серед постраждалих груп населення України (SIR, %)

Категорія	Фактична кількість випадків	Очікувана кількість випадків	SIR, %	95% ДІ
Мешканці забруднених радіонуклідами територій (1990–2021 рр.)	21185	26000,1	81,5	80,4–82,6
УЛНА 1986–1987 рр. (1994–2021 рр.)	14303	13412,7	106,6	104,9–108,5
Евакуйовані із зони відчуження (1990–2021 рр.)	4464	5105,5	89,4	86,8–92,0

рігається тенденція до поступового зниження цього показника, він досі залишається вищим за середній рівень у популяції.

Динаміка показників захворюваності на онкопатологію в усіх постраждалих групах демонструє стабільність упродовж останніх років спостереження, без значущих коливань або нових трендів. Це свідчить про завершення фази постопромінювального онкоризику в низці когорт, водночас збереження підвищеного ризику у постраждалих, котрі зазнали найбільшого впливу, зокрема серед УЛНА [1].

Деталізований аналіз окремих форм неоплазій дозволив ідентифікувати стабільні групові патерни. Найвищий надлишковий ризик раку ШЗ (МКХ-10: C73) фіксується серед УЛНА 1986–1987 рр. (SIR=450,3; 95% ДІ: 408,8–491,8) та евакуйованих осіб (SIR=375,1; 95% ДІ: 337,0–413,3), що відображає кумулятивний ефект раннього опромінення і латентного розвитку пухлин. Серед мешканців РЗТ рівень також залишається підвищеним (SIR = 130,5), хоча й нижчим за згадані категорії, ймовірно через відмінності в дозовому профілі та термінах експозиції.

У випадку гематологічних злоякісних новоутворень (лейкемії, лімфоми, мієломна хвороба) найбільш значущі перевищення зареєстровано також у групах УЛНА (SIR=146,9; 95% ДІ: 137,0–156,8) та евакуйованих (SIR=146,5; 95% ДІ: 131,1–161,8). Натомість у жителів РЗТ показник захворюваності на ці патології залишався нижчим за середній по країні (SIR=88,7; 95% ДІ: 83,5–94,0), що може свідчити про дозову недостатність для індукції таких неоплазій або дію компенсаторних факторів [1, 11, 12].

Ці відмінності підтверджують необхідність стратифікованого підходу до епідеміологічного аналізу з урахуванням часу, тривалості та типу опромінення у межах різних постраждалих когорт.

Когортне дослідження ризику лейкемії серед УЛНА проводилося у межах двосторонньої програми Україна–США (1999 р.) і охоплюва-

ло 110 645 осіб чоловічої статі. Надлишковий відносний ризик (ERR/Гр) у 15-річному періоді після опромінення становив 3,44 (95% ДІ: 0,47–9,78; $p < 0,01$) [13], а у 20-річному — 2,38 (95% ДІ: 0,49–5,87; $p = 0,004$) [14].

Ризик був надлишковим як для хронічного лімфолейкозу (ERR/Гр = 2,58; 95% ДІ: 0,02–8,43; $p = 0,047$), так і для інших форм лейкемії (ERR/Гр = 2,21; 95% ДІ: 0,05–7,61; $p = 0,039$). Оціночна частка випадків лейкемії, індукованих опроміненням, сягала 16% за 20 років після катастрофи. Вплив нерадіаційних модифікаторів на ризик був незначним, за винятком професійного контакту з бензином, що асоціювався з підвищеним ризиком розвитку мієлоїдних форм [15, 16].

Ризик раку ШЗ у дорослих після аварії також є предметом масштабних досліджень [1, 11, 17, 18]. Частота цієї форми раку суттєво перевищувала середньопопуляційні показники в усіх ключових когортах: у УЛНА — у 4,5 раза, серед евакуйованих — у 3,8 раза, а серед мешканців РЗТ — у 1,3 раза, що підтверджує високий рівень дозового впливу в гострий період і радіочутливість тканин ШЗ у дорослому віці [1, 11].

У співпраці з Національним інститутом раку США (Radiation Epidemiology Branch, DCEG, Division of Cancer Epidemiology and Genetics, NIH, DHHS, National Cancer Institute, 9609 Medical Center Dr., Rm 7E542, Bethesda, MD MS 9778, USA), ННЦРМГО провів дослідження типу «випадок–контроль» серед 150 813 чоловіків-УЛНА (1986–1987 рр.), що включало 149 випадків раку ШЗ та 458 контрольних осіб [17]. Для кожного учасника була реконструйована індивідуальна доза опромінення на ШЗ (середнє значення — 199 мГр; діапазон: 0,15 мГр — 9 Гр). Розрахований ERR/Гр становив 0,40 (95% ДІ: –0,05–1,48; $p = 0,12$) у період 1988–2012 рр., що свідчить про тенденцію до підвищеного ризику, хоча статистична значущість не досягнута. Вищі ризики фіксувалися при коротшому латентному пе-

ріоді та у випадках фолікулярного морфотипу пухлин.

Оцінка захворюваності на рак молочної залози виявила достовірне підвищення лише серед жінок УЛНА 1986–1987 рр. — SIR=155,4% (95% ДІ: 140,4–170,4%) у 1994–2021 рр., що у 1,5–1,6 раза перевищує національний рівень [1]. Водночас серед евакуйованих (SIR=85,5%) та мешканок РЗТ (SIR=66,2%) спостерігалася знижена захворюваність порівняно з загальнонаціональними показниками, що вказує на можливу роль дозового порогу або демографічних відмінностей.

Аналіз довготермінової динаміки онкозахворюваності на забруднених територіях засвідчив підйом захворюваності до 1992 р., після чого темпи зростання стабілізувались, особливо у чоловіків. Мінімальні рівні фіксувались у 2006 р., з подальшим зростанням до 2019 р. У 2020–2021 рр. знову зафіксовано спад, найімовірніше пов'язаний із порушеннями медичної допомоги внаслідок пандемії COVID-19 та війни, що вплинули на повноту діагностики та реєстрації новоутворень.

У перші роки після Чорнобильської катастрофи переважала думка, що опромінення не призведе до зростання поширеності хронічної соматичної патології. Проте через 15–20 років було зафіксовано достовірне зростання частоти непухлинних захворювань серед осіб з дозами зовнішнього опромінення понад 0,25 Гр [1, 19, 20]. Найбільший внесок у захворюваність УЛНА внесли хвороби серцево-судинної, цереброваскулярної, респіраторної, ендокринної, травної

систем, а також хвороби опорно-рухового апарату, нервової системи та органів чуття. На ці групи припадає до 90% усіх непухлинних захворювань [10].

За сучасними даними, 95% осіб з груп УЛНА 1986–1987 рр. і евакуйованих мають хронічну мультиморбідність, зазвичай — 3–4 коморбідні діагнози. Це підтверджується даними динамічних спостережень: порівняння структури непухлинної захворюваності у періоди 1988–1992 і 2013–2016 рр. свідчить про стабільне домінування кардіометаболічних і гастроентерологічних патологій, а також зростання частоти захворювань сечостатевої системи у вікових когорт старше 40 років (табл. 3). Водночас зафіксовано зниження частоти психоневрологічних порушень та хвороб нервової системи, ймовірно через недооблік або специфіку діагностичної практики у пізніші роки.

Представлені дані підкреслюють домінування соматичних захворювань як основного клінічного тягаря для постраждалих контингентів у віддалений післяаварійний період.

За результатами епідеміологічних спостережень ННЦРМГО, частота розвитку низки хронічних захворювань виявляє достовірну залежність від індивідуальної дози опромінення, тривалості періоду після опромінення та віку і терміну отримання основної частки дози опромінення. Такі дозові залежності встановлені, зокрема, для ІХС, артеріальної гіпертензії, ХОЗЛ, а також патологій органу зору — інволютивної катаракти та вікової макулодистрофії. Подібні тренди простежуються і для ряду інших сома-

Таблиця 3. Структура захворюваності на непухлинні захворювання за періоди спостережень 1988–1992 та 2013–2016 років серед УЛНА на ЧАЕС у період 1986–1987 років (у відсотках)

Нозологія	Код МКХ-10	Період спостереження	
		1988–1992	2013–2016
		вік на дату аварії	
		(18–39/40–60)	(18–39/40–60)
Хвороби системи кровообігу	I00.0–I99.9	17,8 / 32,1	33,0 / 31,0
Хвороби органів дихання	J00.0–J99.9	6,9 / 8,3	9,0 / 7,0
Хвороби органів травлення	K00.0–K93.9	23,2 / 23,8	22,0 / 25,0
Психічні розлади та розлади поведінки	F00.0–F99.9	7,2 / 3,9	1,0 / 1,0
Хвороби нервової системи	G00.0–G99.9	23,4 / 12,2	4,0 / 4,0
Ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин	E00.0–E90.9	16,8 / 5,2	10,0 / 10,0
Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	M00.0–M99.9	8,8 / 12,3	11,0 / 12,0
Хвороби сечостатевої системи	N00.0–N99.9	1,9 / 2,2	10,0 / 10,0

тичних станів, що підтверджує комплексний вплив іонізуючого випромінення на системному рівні [1, 19].

У віддаленому періоді після катастрофи зафіксовано істотне зростання смертності серед ліквідаторів, евакуйованих та мешканців РЗТ, насамперед від непухлинної соматичної патології. Виражене підвищення спостерігалось у 1998–2012 рр. — через 12–26 років після аварії [1, 3, 21]. Впродовж наступного періоду (2008–2024 рр.) рівень смертності продовжував зростати у всіх основних категоріях постраждалих дорослих, із максимальною втратою серед УЛНА (понад 45%) та помітним спадом чисельності інших категорій (близько 30%), особливо серед осіб старших вікових груп.

Згідно з даними тривалих епідеміологічних спостережень, у 1998–2021 рр. стабільно високим залишався рівень смертності від неонкологічних захворювань у постраждалого населення віком 18–60 років на момент аварії [22].

Смертність у групі УЛНА демонструє стійку тенденцію до зростання у всіх вікових підгрупах (18–60 років, зокрема 18–39 і 40–60 років), що вказує на хронічний характер пострадіаційного впливу на соматичне здоров'я впродовж усього післяаварійного періоду [22].

Серед УЛНА домінуючими причинами смертності від непухлинної патології були хвороби системи кровообігу, травної, дихальної, ендокринної, кістково-м'язової та сечостатевої систем. Сукупно ці захворювання становлять до 95% усіх летальних випадків у ліквідаторів, незалежно від віку. Пріоритетною причиною смертей в осіб віком 18–60 років залишалася ІХС, незалежно від дози опромінення [21]. Максимальні рівні смертності від серцево-судинної патології зафіксовані при дозах 0,05–0,09 Гр ($7,05 \pm 0,16$ на 1000 люд.-років), а найвищі показники хронічної ІХС — у підгрупі 40–60 років при дозі $\leq 0,049$ Гр ($11,09 \pm 0,96$) та у віці 18–39 — при дозі 0,05–0,099 Гр ($3,25 \pm 0,11$) [21]. Рівень смертності УЛНА суттєво перевищує аналогічні показники серед евакуйованих.

Метааналізи підтверджують зростання ризику смерті від серцево-судинних захворювань у дозовому діапазоні понад 500 мГр [20, 23], але сучасні дослідження фіксують ефекти і при нижчих дозах [1], зокрема:

- когнітивна дисфункція при 100+ мГр;
- ІХС при 150+ мГр;
- ХОЗЛ при 500+ мГр (зовнішнє та внутрішнє інгаляційне опромінення).

У регіонах з підвищеним забрудненням ^{131}I (середні дози на ЩЗ >35 мЗв) виявлено вищу захворюваність серед чоловіків і жінок порівняно з іншими областями (<35 мЗв).

Українсько-американське офтальмологічне дослідження ($n = 8000$) продемонструвало дозозалежну асоціацію між опроміненням $<0,5$ Гр і розвитком катаракти та макулопатії у ліквідаторів, що зумовило перегляд міжнародних нормативів: ICRP знизила ліміт для професійного опромінення кришталика до 20 мГр [24, 25].

Очікувані медичні наслідки для УЛНА й евакуйованих з Прип'яті включають:

- зростання захворюваності на рак щитоподібної та молочної залози, легень, множинну мієлому;
- зниження радіаційного ризику лейкемії;
- подальше зростання смертності від серцево-цереброваскулярної патології;
- дозозалежні когнітивні порушення, особливо в старших вікових групах.

Таким чином, через 40 років після Чорнобильської катастрофи основні медико-біологічні наслідки продовжують проявлятися у вигляді підвищеної захворюваності й смертності від непухлинних соматичних захворювань, переважно серцево-судинної, цереброваскулярної та респіраторної патології, а також стійкого перевищення онкологічної захворюваності в окремих когортах постраждалих, передусім серед учасників ліквідації. На тлі тривалого впливу низьких доз і внутрішнього опромінення, багаторічні епідеміологічні дані свідчать про істотний внесок радіаційного чинника у формування хронічної багатокомпонентної патології, що супроводжується раннім старінням, втратою працездатності та зростанням смертності. Стан здоров'я більшості постраждалих залишається незадовільним, що потребує збереження медичного моніторингу, цілеспрямованих заходів радіаційного захисту та науково обґрунтованої державної політики у сфері мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи.

ВИСНОВКИ

У віддаленому післяаварійному періоді медичні наслідки Чорнобильської катастрофи формуються переважно за рахунок хронічної непухлинної патології, зокрема захворювань серцево-судинної, цереброваскулярної, респіраторної та ендокринної систем. Саме ці хвороби становлять основу зростання інвалідності та смертності у постраждалих групах, зокрема серед УЛНА. Високі показники захворюваності на

онкологічну та онкогематологічну патологію (рак ШЗ, рак молочної залози, лейкемії, лімфоми) підтверджують тривалий стохастичний ефект дії іонізуючого випромінювання, з вираженими дозозалежними характеристиками.

За період 2008–2024 років зафіксоване значне зростання смертності та паралельне скорочення чисельності постраждалих контингентів, передусім серед УЛНА. Загальний стан здоров'я більшості постраждалих слід кваліфікувати як незадовільний: понад 95% УЛНА і 85% евакуйованих мають від трьох до п'яти хронічних соматичних захворювань. Виявлені чіткі зв'язки між дозовим навантаженням і розвитком кардіо- та цереброваскулярної патології, ХОЗЛ, когнітивних порушень, патології очей, включаючи катаракту та вікову макулодистрофію. В окремих випадках ефекти простежуються вже при дозах, нижчих за 0,5 Гр, що обумовило перегляд міжнародних дозових лімітів для професійного опромінення.

Епідеміологічні дані підтверджують стійке перевищення рівнів захворюваності на рак щитоподібної залози серед УЛНА (у 4,4 раза), евакуйованих (у 4 рази) та мешканців забруднених територій (у 1,3 раза). У жінок-ліквідаторів ризик захворюваності на рак молочної залози перевищує очікуваний рівень у 1,6 раза. Вищі показники онкопатології також фіксуються в регіонах із середньообласними дозами на ШЗ понад 35 мЗв.

Річне дозове навантаження населення радіоактивно забруднених територій нині переважно формується за рахунок внутрішнього опромінення від ^{137}Cs з продуктів локального виробництва та природного походження. У структурі надходження радіонуклідів домінують молоко, гриби та ягоди, тоді як внесок ^{90}Sr залишається незначним. У перші п'ять років після аварії було накопичено до 65% сумарної дози, у п'ятнадцятирічному періоді — близько 80%, тоді як частка за останні два десятиліття не перевищує 20%, що відображає еволюцію радіаційного навантаження з переважанням раннього післяаварійного етапу.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У контексті зростання хронічної захворюваності та смертності серед постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, необхідним залишається науково обґрунтоване оновлення системи медичного і соціального забезпечення з фокусом на найбільш уразливі контингенти. Потребує відновлення комплексна державна

програма подолання наслідків катастрофи з належним бюджетним фінансуванням.

Пріоритетним завданням є проведення доказової прозорої загальнодозиметричної паспортизації населених пунктів для об'єктивної оцінки поточного стану територій та ухвалення рішень щодо зняття обмежень або збереження протирадіаційних заходів. Контроль доз внутрішнього опромінення населення повинен залишатися складовою постійного нагляду.

Необхідно зберегти стабільну систему моніторингу радіаційної безпеки у ближній зоні ЧАЕС, зокрема на об'єктах НБК, «Вектор» та пунктах тимчасової локалізації РАВ. Розвиток і трансформація Державного реєстру постраждалих осіб у повноцінний аналітичний інструмент також потребують належної уваги.

З огляду на латентність онкопатології, слід зосередити скринінг і діагностику не лише на патології щитоподібної та молочної залоз, онкогематологічних захворюваннях, а й на солідних пухлинах (легені, шлунково-кишковий тракт, сечостатева система). Окрему увагу слід приділяти тим, хто зазнав опромінення в дитячому віці.

Для зниження онкологічної захворюваності необхідне впровадження програм раннього виявлення та лікування передракових станів. Також актуальними залишаються дослідження катаракти, патології макули та судин сітківки у ліквідаторів із дозовими навантаженнями понад 0,25 Гр, із подальшим удосконаленням методів їх лікування.

REFERENCES

1. Trydtsiat piat rokiv Chornobylskoi katastrofy: radiolohichni ta medychni naslidky, stratehii zakhystu ta vidrodzhennia: Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty-five years of the Chernobyl catastrophe: radiological and medical consequences, strategies of protection and revival: National Report of Ukraine]. Eds Bazyka DA. (chief editor), Tronko MD, Antypkin YG, Sushko VO. Kyiv, 2022. 286 p. URL: https://nrCRM.gov.ua/downloads/2021/national_report_2021.pdf. In Ukrainian.
2. Cardis E, Hatch M. The Chernobyl accident-an epidemiological perspective. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2011 May;23(4):251–60. doi: 10.1016/j.clon.2011.01.510.
3. Sushko VO, Kolosynska OO, Apostolova OV. Structure and characteristics of the Chernobyl NPP accident survivors reasons of death according to the materials of medical expertise for the causal relationship of diseases with the effect of ionizing radiation in the remote postaccidental period (2024 year). *Probl Radiac Med Radiobiol*. 2024;29:419–24. English, Ukrainian. doi: 10.33145/2304-8336-2024-29-419-424. In English, in Ukrainian.

4. Zakon Ukrainy vid 28 liutoho 1991 r. № 796-XII «Pro status i sotsialnyi zakhyst hromadian, yaki postrazhdaly vnaslidok Chornobylskoi katastrofy». [Ukraine. Law of Ukraine No. 796-XII of 28 Feb 1991. «On the status and social protection of citizens who suffered as a result of the Chernobyl catastrophe»]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/796-12#Text>. In Ukrainian.
5. Likhtarov LA, Kovgan LM, Tabachnyi LYa, et al. Radiatsiino-dozymetrychna pasportyzatsiia naselenykh punktiv terytorii Ukrainy, shcho postrazhdaly vid radioaktyvnoho zabrudnennia vnaslidok Chornobylskoi avarii, vkluchaiuchy dozymetrychnu pasportyzatsiiu shchytovydnoi zalozy. Instruksii ta praktychni rekomendatsii: «Metodyka-96». [Radiation and dosimetric passportization of the settlements of Ukrainian territory which suffered from radioactive contamination as a consequence of the Chernobyl accident, including thyroid dosimetric passportization. Instructions and practical policies: «Methods-96»]. Ministry of Health of Ukraine, Ministry of Affairs of Population Protection from the Consequences of Chernobyl Catastrophe of Ukraine, RCRM AMS of Ukraine, RPI ATS of Ukraine. Kyiv; 1996. 74 p. In Ukrainian.
6. Zahalna dozymetrychna pasportyzatsiia ta rezultaty monitorynhu leukotsytiv u naselenykh punktakh Ukrainy, zabrudnennykh vnaslidok Chornobylskoi avarii. Dani za 2011 rik. Zbirnyk 14. [General dosimetric passportization and results of WBC monitoring in the settlements of Ukraine, which contaminated by Chernobyl accident. Data for 2011. Collection 14]. Kyiv; 2012. 99 p. In Ukrainian.
7. Zahalna dozymetrychna pasportyzatsiia ta rezultaty monitorynhu leukotsytiv u naselenykh punktakh Ukrainy, zabrudnennykh vnaslidok Chornobylskoi avarii. Dani za 2012 rik. Zbirnyk 15. [General dosimetric passportization and results of WBC monitoring in the settlements of Ukraine, which contaminated by Chernobyl accident. Data for 2012. Collection 15]. Kyiv; 2013. 33 p. In Ukrainian.
8. Bazyka DA, Sushko VO, Ivanova OM, Vasylenko VV, Bilynyk AB, Fedosenko GV, Buderatska VB, Boiko ZN, Chepurny MI, Kuriata MS, Morozov VV, Gorbachov SG, Masiuk SV. On the methodology of passport doses calculation for Ukrainian settlements radioactively contaminated due to the Chernobyl NPP accident. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2023;28:110–42. In English, in Ukrainian. doi: 10.33145/2304-8336-2023-28-110-142.
9. Masiuk SV, Vasylenko VV. Kompleksna dozymetrychna pasportyzatsiia naselenykh punktiv Ukrainy. Cherez trydtsiat piat rokov Chornobylskoi katastrofy: radiolohichni ta medychni naslidky, stratehii zakhystu ta vidrozhennia: Natsionalna dopovid Ukrainy [Integrated dosimetric passportization of settlements of Ukraine. In *Thirtyfive years of the Chernobyl catastrophe: radiological and medical consequences, strategies of protection and revival: National Report of Ukraine*. Kyiv, 2022:8–12. In Ukrainian.
10. Buzunov V, Fedirko P. Ophthalmopathology in victims of the Chernobyl catastrophe — results of a clinical epidemiological study. In: Junk AK, Kundiev Y, Vitte P, Worgul BV, editors. *Ocular radiation risk assessment in populations exposed to environmental radiation contamination*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. 1999:57–67.
11. Bazyka DA, Prysyzhnyu AP. Onkolohichni naslidky Chornobylskoi katastrofy u viddalenyi 35-richnyi pisliavariiniy period. [Oncological effects of the Chernobyl catastrophe in the remote 35-year post-accident period]. *Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.* 2021;27(2):133–9. doi.org/10.37621/JNAMSU-2021-2-7.
12. Bazyka DA, Prysyzhnyuk AY, Gudzenko NA, et al. Viddaleni onkolohichni naslidky radiatsiinoho oprominnennia, sprychylenoho avariei na Chornobylskii AES [Late oncological aftereffects of radiation exposure caused by the Chernobyl accident]. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2022;27:138–49. doi:10.33145/2304-8336-2022-27-138-149. In Ukrainian.
13. Prysyzhnyuk AY, Gudzenko NA, Fuzik MM, Trotsiuk NK, Babkina NG, Khukhrianska OM. Epidemiolohichne doslidzhennia formuvannia ryzykiv zloiakisnykh novoutvoren u hrupakh postrazhdalykh vid avarii na Chornobylskii atomnii elektrostantsii (1990–2019). Zvit pro naukovo-doslidnu robotu. [Epidemiological study of the formation of risks of malignant neoplasms in groups of victims of the accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant (1990–2019)] [Report on research work]. # 0119U100525; 2019–2021. Manuscript. 148 p. In Ukrainian.
14. Romanenko AY, Finch SC, Hatch M, Lubin JH, Bebesko VG, Bazyka DA, et al. The Ukrainian-American study of Leukaemia and related disorders among Chernobyl cleanup workers from Ukraine: III. Radiation risks. *Radiat Res.* 2008;170:711–20. doi: 10.1667/RR1404.1.
15. Gudzenko N, Hatch M, Bazyka D, Dyagil I, Reiss RF, Brenner A, et al. Non-radiation risk factors for Leukaemia: A case-control study among Chernobyl cleanup workers in Ukraine. *Environ Res.* 2015;140:72–6. doi: 10.1016/j.envres.2015.06.019.
16. Zablotska L, Bazyka D, Lubin JH, Gudzenko N, Little MP, Hatch M, et al. Radiation and the risk of chronic lymphocytic and other Leukaemias among Chernobyl cleanup workers. *Environ Health Persp.* 2013;121(1):59–65. doi: 10.1289/ehp.1204996.
17. Gudzenko N, Mabuchi K, Brenner AV, Little MP, Hatch M, Drozdovitch V, Vij V, Chumak V, Bakhanova E, Trotsyuk N, Kryuchkov V, Golovanov I, Bazyka D, Cahoon EK. Risk of thyroid cancer in Ukrainian cleanup workers following the Chernobyl accident. *Eur J Epidemiol.* 2022 Jan;37(1):67–77. doi: 10.1007/s10654-021-00822-9.
18. Prysyzhnyuk A, Pyatak O, Buzunov V, Reeves GK, Beral V. Cancer in the Ukraine post Chernobyl. *Lancet.* 1991;338:23. doi: 10.1016/01406736(91)9263-c.
19. Bazyka D, Sushko V, Chumak A, Chumak V, Yanovych L, editors. *Naslidky Chornobylskoi avarii dlia zdorovia — trydtsiat rokov pislia nei* [Health effects of the Chernobyl accident — thirty years aftermath]. Kyiv: DIA; 2016:524 p.
20. Little MP, Bazyka D, Berrington de González A, Brenner AV, Chumak VV, et al. A historical survey of key epidemiological studies of ionizing radiation exposure. *Radiat Res.* 2024 Aug 1;202(2):432–87. doi: 10.1667/RADE-24-00021.1.
21. Fedirko PA, Babenko TF, Kapustinska OA, Belyaev YM, Tereshchenko SO, Dorichevska RY. Rivni ta vidnosni ryzyky smertnosti uchasnykiv likvidatsii naslidkiv Chornobylskoi AES u 1986–1987 rokakh vid osnov-

- nykh nepukhlynnnykh zakhvoriuvan (period sposterezhennia 1988–2021) [Levels and relative risks of mortality of Chornobyl clean-up workers in 1986–1987 years from main non-neoplastic diseases (observation period 1988–2021)]. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2024 Dec;(29):182–98. In Ukrainian. doi: 10.33145/2304-8336-2024-29-182-198.
22. Gunko NV, Fedirko PA, Tereshchenko SA, Korotkova NV, Kortushin GI, Gubina IG, Dubova OS. Retrospektyvne doslidzhennia smertnosti uchasnykiv likvidatsii naslidkiv avarii na Chornobylskii AES vnaslidok travm, otruien ta deiakykh inshykh naslidkiv zovnishnikh prychn (2000–2020 rr.). [A retrospective study of deaths among participants in the liquidation of the consequences of the accident at the Chornobyl NPP due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes (2000–2020)]. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2024 Dec;(29):92–114. In Ukrainian. doi: 10.33145/2304-8336-2024-29-92-114.
23. Little MP, Azizova TV, Richardson DB, Tapio S, Bernier MO, et al. Ionising radiation and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2023 Mar 8;380:e072924. doi: 10.1136/bmj-2022-072924.
24. Babenko TF, Fedirko PA, Dorichevska RY, Denysenko NV, Samoteikina LA, Tyshchenko OP. Ryzyk rozvytku makuliarnoi deheneratsii u osib, oprominykh prenatalnomu periodu vnaslidok avarii na Chornobylskii AES. [The risk of macular degeneration development in persons antenatally irradiated as a result of Chornobyl NPP accident]. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2016 Dec;21:172–7. In Ukrainian.
25. Buzunov V, Fedirko P. Ophthalmopathology in victims of the Chornobyl catastrophe — results of a clinical epidemiological study. In: Junk AK, Kundiev Y, Vitte P, Worgul BV, editors. Ocular radiation risk assessment in populations exposed to environmental radiation contamination. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers; 1999:57–67.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

СУШКО Віктор — адміністрування проєкту, спостереження, концептуалізація, методологія, валідація, формальний аналіз, дослідження, ресурси, курація даних, візуалізація, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0001-6893-8642.

КОЛОСИНСЬКА Олена — концептуалізація, методологія, валідація, формальний аналіз, дослідження, ресурси, курація даних, візуалізація, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-2018-3380.

ВДОВЕНКО Віталій — концептуалізація, методологія, валідація, формальний аналіз, дослідження, ресурси, курація даних, візуалізація, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0002-4519-8108.

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

SUSHKO Victor — project administration, supervision, conceptualization, methodology, validation, formal analysis, investigation, resources, data curation, visualization, original draft preparation writing — review and editing. ORCID 0000-0001-6893-8642.

KOLOSYNKA Olena — conceptualization, methodology, validation, formal analysis, investigation, resources, data curation, visualization, original draft preparation writing — review and editing. ORCID 0000-0002-2018-3380.

VDOVENKO Vitalii — conceptualization, methodology, validation, formal analysis, investigation, resources, data curation, visualization, original draft preparation writing — review and editing. ORCID 0000-0002-4519-8108.



ВДОВЕНКО Віталій: 03115, м. Київ, проспект Берестейський, 119, 121.
Тел.: +38 050 385 2132; e-mail: xrisk06@yahoo.com.

VDOVENKO Vitalii: 119, 121 Beresteysky Avenue, Kyiv 03115.
Phone: +38 050 385 2132; e-mail: xrisk06@yahoo.com.



ПОШИРЕНІСТЬ ВЖИВАННЯ ТЮТЮНОВИХ ТА НІКОТИНОВИХ ВИРОБІВ НАСЕЛЕННЯМ УКРАЇНИ ТА СВІТУ (огляд літератури)

Платонова А.Г.
Яцковська Н.Я.
Шкарбан К.С.

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

- **МЕТА.** Проаналізувати дані наукових джерел щодо поширеності вживання тютюнових та нікотинових виробів населенням України та світу.
- **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** У роботі використано методи емпіричного та теоретичного дослідження наукової інформації, а саме: аналіз, синтез, індукцію, дедукцію та систематизацію. Джерелами інформації слугували бази даних медичної літератури PubMed, MEDLINE, а також бази даних наукових видавництв BioMed Central, PLoS, BMJ Group тощо.
- **ОГЛЯД.** На даний час в світі налічується понад 1,25 млрд дорослих споживачів тютюну. Відомо, що 84,0% сучасних курців мешкають у країнах, що розвиваються, а саме у країнах Східної Європи, Азії, Латинської Америки, Північної Африки та у деяких острівних країнах Океанії. У багатьох країнах світу таких, як США, Канада, Бразилія, Австралія, Велика Британія, Норвегія, Італія та інших, рівень паління серед чоловіків є найнижчим завдяки жорстким регулятивним заходам. Україна займає перше місце у Європі за кількістю чоловіків-курців. Кожен другий дорослий українець палить. У цілому в країні 15,5 млн курців. Паління серед підлітків залишається серйозною проблемою у багатьох регіонах світу, особливо в країнах, де слабка антитютюнова політика. За даними останніх опитувань, ініційованих ВООЗ, серед українських підлітків відзначено зниження поширеності вживання традиційних засобів паління, натомість проблема використання альтернативних продуктів для паління, таких, як електронні сигарети, кальян і пристрої для нагрівання тютюну, стає новим викликом для громадського здоров'я в Україні.
- **ВИСНОВКИ.** Аналіз наукової літератури свідчить, що тютюнопаління є серйозною проблемою охорони здоров'я в усьому світі. На фоні зниження рівнів поширеності паління традиційних видів тютюну серед дитячого населення України спостерігається зростання рівнів поширеності альтернативних видів нікотинових виробів, що відповідає загальносвітовим тенденціям. Визначено, що воєнна агресія проти України могла сприяти збільшенню поширеності паління серед населення.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** доросле населення, дитяче населення, поширеність тютюнопаління, альтернативні продукти для паління, наукова література.

PREVALENCE OF TOBACCO AND NICOTINE PRODUCTS CONSUMPTION AMONG THE POPULATION OF UKRAINE AND THE WORLD (literature review)

Platonova A.G.
Yatskovska N.Ya.
Shkarban K.S.

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

- **OBJECTIVE.** To analyze scientific data on the prevalence of tobacco and nicotine product consumption among the population of Ukraine and the world.
- **MATERIALS AND METHODS.** The work uses methods of empirical and theoretical research of scientific information, namely: analysis, synthesis, induction, deduction and systematization. The sources of information were the medical literature databases PubMed, MEDLINE and databases of scientific publishing houses BioMed Central, PLoS, BMJ Group, etc.
- **OVERVIEW.** Currently, there are over 1.25 billion adult tobacco consumers worldwide. It is known that 84.0% of current smokers reside in developing countries, notably in Eastern Europe, Asia, Latin America, North Africa, and some island nations of Oceania. In several countries, such as the USA, Canada, Brazil, Australia, the United Kingdom, Norway, and Italy, the smoking rate among men is at its lowest due to strict regulatory measures. Ukraine ranks first in Europe for the number of male smokers, with every second adult Ukrainian smoking, totaling 15.5 million smokers in the country. Smoking among adolescents remains a serious issue in many regions worldwide, especially in countries with weak anti-smoking policies. Recent WHO-initiated surveys indicate a decrease in the prevalence of traditional smoking methods among Ukrainian adolescents; however, the use of alternative smoking products, such as e-cigarettes, hookah, and heated tobacco devices, poses a new public health challenge in Ukraine.
- **CONCLUSIONS.** The analysis of scientific literature indicates that smoking is a serious public health issue globally. Amid decreasing levels of traditional tobacco smoking prevalence among the child population of Ukraine, there is an observed increase in the prevalence of alternative nicotine products, aligning

with global trends. It was noted that the military aggression against Ukraine may have contributed to an increase in smoking prevalence among the population.

■ **KEYWORDS:** *adult population, child population, smoking prevalence, alternative smoking products, scientific literature*

ВСТУП

У XXI столітті актуальною проблемою світового рівня є значна поширеність хронічних неінфекційних захворювань (ХНІЗ). Згідно цифр, які наведені ВООЗ, 65,3% всіх випадків смертей на планеті у 2021, були результатом саме неінфекційних хвороб [1]. Особливо ця проблема стосується Європи, де вони є причиною 89% випадків смерті та 84% років, які прожиті з інвалідністю. В Україні ХНІЗ є причиною більш ніж 80% втрачених років потенційного життя через передчасну смертність та інвалідність, а також близько 90% всіх смертей з високим рівнем передчасної смертності [2]. Головною причиною поширення неінфекційних захворювань вважаються поведінкові фактори ризику, які характеризують спосіб життя людини, а саме: вживання тютюнових виробів, зловживання алкоголем, нераціональна харчова поведінка, недостатня фізична активність.

Мета. Проаналізувати дані наукових джерел щодо поширеності вживання тютюнових та нікотинових виробів населенням України та світу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Аналітичний огляд наукових публікацій виконано з використанням бібліографічних баз даних Національної наукової медичної бібліотеки України, Медичної інформаційної мережі ВООЗ, Національної медичної бібліотеки США та Національних інститутів здоров'я (США), Directory of Open Access Journals, видавництва BioMed Central, Free Medical Journals, ScienceDirect, The BMJ тощо. Використано наукометричний, логічний та метод системного аналізу.

ОГЛЯД

Тютюнопаління — серйозна медико-соціальна проблема та фактор ризику виникнення більше ніж 25 ХНІЗ. За даними ВООЗ, щорічно через хвороби, викликані палінням, помирають близько 8 млн курців, в т.ч. 1,3 млн осіб через пасивне куріння. За прогнозами до 2030 року ця кількість зросте і буде складати 10% усіх випадків смерті. На даний час в світі налічується понад 1,25 млрд. дорослих споживачів тютюну. Відомо, що 84,0% сучасних курців мешкають у країнах, що розвиваються, а саме

у країнах Східної Європи, Азії й Північної Африки [3–5]. Україна займає перше місце в Європі за кількістю чоловіків-курців. Кожен другий дорослий українець курить. У цілому в країні 15,5 млн курців [6]. Турбує факт щорічного залучення в ряди курців 500 тис. молодих людей, починаючи з 11 років. Приблизно 80,0% дорослих курців починають палити у віці до 18 років [7]. Важливим є те, що діти, які пробують курити в підлітковому віці, частіше, ніж підлітки-некурці, стають затятими курцями вже в дорослому віці. У багатьох країнах світу явище тютюнопаління, а також поширеність хвороб і смертей, спричинених вживанням тютюну, вважається значною медичною, соціальною та економічною проблемою.

Оскільки заходи боротьби з палінням мають базуватися на чіткій уяві про поширеність тютюнопаління серед населення (дорослого та дитячого), про їх ставлення до припинення паління, тощо, то в 1998 році ВООЗ, Центром по контролю та профілактиці захворювань в США (Centers for Disease Control and Prevention — CDC), зокрема відділом Тютюнопаління і Здоров'я, за підтримки шести Регіональних бюро ВООЗ та Канадською асоціацією популяційного здоров'я (Canadian Population Health Initiative — CPHI) було ініційовано Глобальну систему контролю над тютюнопалінням (Global Tobacco Surveillance System — GTSS). Завданням цієї системи є збір та розповсюдження даних за такими основними напрямками: Глобальне опитування підлітків щодо тютюнопаління (Global Youth Tobacco Survey — GYTS); Глобальне опитування шкільного персоналу (Global School Personnel Survey — GSPS) та Глобальне опитування студентів медичних спеціальностей (Global Health Professions Student Survey — GHPSS); Глобальне опитування дорослих (Global Adult Tobacco Survey — GATS). Наша країна регулярно бере участь в опитуваннях щодо тютюнопаління за усіма напрямками: GYTS — 1999, 2004, 2011, 2017, 2023; GHPSS — 2010; GSPS — 2012; GATS — 2010, 2017. У період з 1999 по 2019 роки серед дітей різного шкільного віку також проводилися Європейське опитування учнів щодо вживання алкоголю та інших наркотичних речовин (European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs — ESPAD) та Поведінка дітей шкільного віку щодо здоров'я (Health Behaviour in

School-Aged Children — HBSC), які також містять запитання щодо паління.

Дані літератури свідчать, що в Європейському регіоні рівень паління серед дорослого населення залишається високим — 25,3%. При цьому рівень вживання тютюну серед жінок більш ніж удвічі перевищує середньосвітовий показник. Тим не менш, в деяких країнах Європи рівень паління поступово знижується. Наприклад, у країнах Східної Європи та Балкан поширеність паління серед дорослих перевищує 30%. Водночас у Західній Європі спостерігається тенденція до зниження даного показника завдяки активній політиці контролю тютюну. У Південно-Східній Азії спостерігається найвищий відсоток населення, що вживає тютюн, — 26,5%. Так, у Китаї, на який припадає понад третина всіх курців світу (палять понад 300 мільйонів людей). Індія також має високий рівень поширеності куріння, особливо у вигляді тютюнових продуктів для жування. Куріння залишається поширеним явищем, як серед чоловіків, так і серед жінок в таких країнах, як Індонезія, де рівень паління серед чоловіків перевищує 70%. У США та Канаді рівень паління зменшується завдяки активній антитютюновій політиці. У США, за даними Центру з контролю та профілактики захворювань (CDC), кількість курців серед дорослих знизилася до 14% у 2019 році. В Канаді цей показник коливається біля 15%. Африка залишається регіоном з відносно низькою поширеністю паління, однак великі тютюнові компанії активно просувають свою продукцію в цей регіон. В деяких країнах, таких, як Кенія та Південна Африка, спостерігається зростання кількості курців, особливо серед молоді. У країнах Латинської Америки, таких, як Бразилія та Уругвай, спостерігається активна боротьба з палінням, завдяки чому рівень поширеності серед населення знижується. У Бразилії, яка є одним з лідерів у боротьбі з палінням, рівень курців серед дорослих знизився до 10%. Австралія є однією з країн з найсуворішою політикою щодо тютюну, що дозволило знизити рівень паління до одного з найнижчих у світі — приблизно до 12%. Водночас у деяких острівних країнах Тихого океану, таких, як Науру та Папуа-Нова Гвінея, паління залишається поширеним. Крім того, у шести країнах все ще спостерігається зростання вживання тютюну: це Конго, Єгипет, Індонезія, Йорданія, Оман та Республіка Молдова. Таким чином, паління є глобальною проблемою, яка найбільше вражає країни з низьким і середнім рівнем доходу.

Хоча в розвинених країнах спостерігається тенденція до зниження паління завдяки суворим регуляторним заходам, в інших частинах світу, особливо в Азії, проблема залишається актуальною. Антитютюнові заходи та обмеження стають ключовими інструментами для боротьби з поширенням цієї шкідливої звички [8, 9].

За даними ВООЗ, близько 24 мільйонів підлітків у віці від 13 до 15 років є активними курцями [9]. Щороку сотні тисяч молодих людей починають палити, незважаючи на зусилля щодо запобігання тютюнопалінню. Підлітки є вразливою групою, оскільки в них формується залежність швидше, ніж у дорослих. В Європі рівень куріння серед підлітків коливається в залежності від країни. У країнах Східної та Центральної Європи паління серед молоді залишається поширеним явищем. Наприклад, в таких країнах, як Болгарія та Чехія, близько 30% підлітків пробували палити або є активними курцями. Слід зазначити, що перевищення питомої частки підлітків, які палять, над часткою дорослих, які палять, є характерною особливістю європейського регіону. Так, 15-річні підлітки (дівчата) палять більше, ніж дорослі (жіноче населення) у Фінляндії, Польщі, Україні, Великій Британії. У Західній Європі рівень паління серед підлітків знизився завдяки жорсткій антитютюновій політиці, але все ще залишається проблемою. В Азії паління серед підлітків є особливо гострою проблемою в таких країнах, як Індонезія, де майже 20% хлопців-підлітків є курцями. У Китаї понад 10% підлітків палять, причому частка курців серед хлопців значно вища, ніж серед дівчат. Часто молоді люди починають палити через соціальний тиск або вплив реклами тютюнових виробів. У США та Канаді паління серед підлітків значно знизилася за останні десятиліття. У США, за даними CDC, лише близько 4% підлітків є курцями, що є результатом суворих заходів контролю за тютюновими виробами, включаючи заборону на рекламу та підвищення податків на тютюн, тощо. У Канаді цей показник становить менше 3%. В Африці рівень паління серед підлітків відносно низький порівняно з іншими регіонами, але спостерігається тенденція до зростання через агресивну маркетингову політику тютюнових компаній. Наприклад, у Південній Африці близько 10% підлітків палять. Відсутність жорстких регуляторних заходів сприяє зростанню кількості молодих курців. В Латинській Америці поширеність паління серед підлітків зменшується завдяки

активним компаніям з боротьби з тютюном. Наприклад, у Бразилії та Чилі рівень паління серед молоді знизився до 5–10%. Проте в інших країнах регіону, таких, як Аргентина та Мексика, рівень паління серед підлітків все ще залишається високим. В Австралії та Новій Зеландії паління серед підлітків суттєво знизилася до 3–5%, завдяки суворим законодавчим заходам. Проте в деяких острівних країнах Океанії, таких, як Папуа-Нова Гвінея, рівень паління серед підлітків залишається високим через слабкі антитютюнові заходи [10–12].

Що стосується України то, за даними Київського міжнародного інституту соціології 32% населення України на травень 2022 року палили, в т.ч. 28% палили щодня. Якщо серед жінок палило 17%, то серед чоловіків — 50%. За віком найвищі рівні паління спостерігався серед 30–49 річних, серед яких палило 42%. Дещо менше палять респонденти віком 18–29 років (35%) і 50–59 років (31,5%). Найменше палять респонденти більш старшого віку — 22% серед 60–69 річних і 11,5%, серед 70% річних; ще 20% респондентів мали досвід паління раніше (з них 13% у певний період курили на щоденній основі). Тютюнові вироби для електричного нагрівання вживали за останні 30 днів 6% серед усіх респондентів, але з них щоденно вживають — 3%. Електронні сигарети або вейпи за останні 30 днів вживали 2% респондентів, в т.ч. 1% щоденно вживають. У випадку кальянів за останні 30 днів їх вживали також 2%, але з них лише 0,1% вживає щодня. Найменше респондентів вживають нікотинові подушечки — за останні 30 днів їх вживали 0,3% респондентів, з яких щоденно вживали — 0,2% [13]. Натомість, згідно з результатами Глобального опитування дорослих щодо тютюнопаління (GATS), проведеного у 2017 році, відмічалось, що поширеність куріння дорослих в Україні знизилася порівняно з 2010 р.: у чоловіків — з 49,6% до 39,7%, у жінок — з 10,5% до 8,8% [14].

Щодо паління українських дітей та підлітків, то спостерігаються наступні тенденції.

Глобальне опитування (Global Youth Tobacco Survey), проведене в 2004 році дало змогу встановити, що рівень поширеності щоденного тютюнопаління серед учнів 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів України становило 23,7% (29% у групі хлопців та 16,3% у групі дівчат). Враховуючи, що на цей вік припадає пубертатний період розвитку дитини, це значною мірою зумовлює несприятливий прогноз щодо стану здоров'я населення у майбутньо-

му. Крім того, встановлені негативні тенденції щодо поширеності тютюнопаління, а саме: відбувається процес стирання традиційних статевих відмінностей у палінні, а також зменшення віку початку паління — 59,2% сучасних підлітків вперше спробували палити у віці 11 років та раніше. Значна кількість школярів (у т.ч. і ті, що не палять) зазнає впливу пасивного паління як вдома (80,1%), так і за його межами (89,4%). При цьому кількість дівчат, які страждають від пасивного паління, вірогідно вища, ніж хлопців [15].

Опитування учнів 13–15 років, проведене у 2011 році в рамках Глобального опитування підлітків щодо тютюнопаління (GYTS), показало, що частка щоденних курців становила 16,6% (з поділом за статтю — 18,7% хлопців і 14,4% дівчат). Питома вага підлітків, які пробували курити хоча би один раз у житті, становила 48,5% (53,9% хлопців і 42,8% дівчат). Порівняння цих рівнів із даними попереднього аналогічного опитування GYTS, також дозволяє констатувати наявність позитивних змін, а саме зменшення поширеності тютюнопаління серед підлітків [16, 17].

Слід зазначити, що ці опитування були проведено до прийняття в Україні Закону «Про обмеження місць куріння тютюнових виробів» (2012 р.). Аналіз результатів подальших опитувань школярів у динаміці дозволив виявити позитивні тенденції зниження рівня поширеності тютюнопаління серед українських підлітків. Так, за результатами опитування підлітків щодо куріння, вживання ними алкоголю та наркотичних речовин (ESPAD), рівні поширеності куріння серед 15-річних підлітків у 2015 році становили 14,9% серед хлопців і 7,7% серед дівчат; серед 16-річних хлопців показники становили 25,7% і 13,2% відповідно; а серед 17-річних — 31,8 і 16,0%, що менше порівняно з результатами попереднього опитування [18].

Також було встановлено, що поширеність куріння серед підлітків 15–17 років послідовно знижувалася (з 21,2% у 2007 р. до 12,2% у 2015 р.). Ці цифри свідчать про те, що молодь в Україні курить все менше і навіть більше важливо, що менше з них почали курити. При цьому куріння електронних сигарет та кальяну набули популярності серед молоді. Зокрема, 11,3% підлітків 15–17 років курили кальян, а 5,5% електронні сигарети. [19].

Ці досягнення стали можливими завдяки законодавчим змінам у сфері контролю над тютюном, які відбулися в Україні після рати-

фікації Рамкової Конвенції із боротьби проти тютюну (РКБТ ВООЗ) [20].

У 2017 р. в Україні була проведена четверта хвиля Глобального опитування школярів 13–15 років щодо тютюнопаління (GYTS). Аналіз результатів опитування підлітків в різних регіонах України дозволив встановити певні регіональні особливості. Питома частка дітей, які пробували курити звичайні сигарети, є найбільшою в східному регіоні (55,2%) і м. Києві (30,1%) незалежно від статі, а найменшою — у західному регіоні. Частка дітей, які курили електронні сигарети, становила 18,4% (хлопці — 22,6%, дівчата — 14,0%), що у 2 рази перевищує частку щоденних курців звичайних сигарет — 9,2% опитаних (10,8% хлопців і 7,7% дівчат). Тобто в Україні спостерігається ситуація більшої поширеності куріння електронних сигарет, ніж звичайних, що загалом збігається із загальноєвропейськими й світовими тенденціями [21].

Масштабне опитування українських дітей 14–17 років (тобто 2001–2004 років народження) було проведене в рамках загальноєвропейського дослідження щодо паління, вживання алкоголю та наркотиків (ESPAD) в 2019 році. Автори повідомляють про те, що хоча серед дітей в Україні намітилися тенденція до зниження куріння сигарет, за результатами опитування залишається поширеним. Половина (50,5%) учасників повідомили, що мають хоча б раз у житті пробували палити, а 10,2% хлопчиків спробували першу сигарету до 9 років. Одна п'ята (19,6%) усіх респондентів повідомили, що курять щодня; ця частка була вищою серед хлопців, ніж дівчат (23% проти 16,5% відповідно). За останні 30 днів 11,7% дітей курили електронні сигарети (15,4% серед хлопців і 8,3% серед дівчат). Вживання кальяну було відносно поширеним серед усіх студентів, але було більше частіше зустрічається серед дівчат (33,8%), ніж серед хлопців (30,5%). Загалом 43,8% респондентів відмічають, що отримати сигарети їм було легко, а 50,1% підлітків обласних центрів відмічають легку доступність сигарет. Лише 17,1% учасників опитаних вважають, що люди, які іноді курять сигарети, піддаються високому ризику негативного впливу на здоров'я, а більше половини (59,7%) вважають, що інтенсивне куріння (визначається як один або більше пачок сигарет на день) становить ризик для здоров'я [22].

Останнє Глобальне опитування молоді щодо тютюну проведене в 2023 році серед молодих

людей 13–15 років показало, що поширеність теперішнього куріння сигарет серед підлітків значно знизилася з 24,0% у 2005 р. до 9,2% у 2017 р., а потім до 12,3% у 2023 р., тоді як поширеність куріння тютюну, вперше оцінена у 2017 р. на рівні 13,5%, залишилася відносно стабільною на рівні 14,4% у 2023 р. Поширеність поточного вживання електронних сигарет залишалася високою на рівні 19,6% у 2023 р. порівняно з 18,4% у 2017 р., коли ці дані були зібрані вперше. Відсоток учнів, які піддаються пасивному курінню вдома, значно зменшився з 70,1% у 2005 р. до 20,5% у 2017 р., але дещо зріс до 24,9% у 2023 р. Відсоток учнів, які в даний час вживають тютюн, але хотіли б кинути курити, зменшився з 74,5% у 2005 р. до 62,3% у 2017 р., а у 2023 р. знизився до 47,1%. Автори роблять висновок, що хоча Україна досягла значного прогресу у зниженні поширеності куріння серед молоді (сигарет та тютюнових виробів) та пасивного куріння, помітне зростання вживання бездимного тютюну та тютюнових виробів для нагрівання [23].

Тенденції до зниження рівнів поширеності тютюнопаління спостерігаються й серед молоді. Результати опитування учнів старших класів і студентів I–II курсів закладів вищої й професійно-технічної освіти показали, що у 2013–2014 роках порівняно з 2009–2010 роками, встановлено зниження поширеності тютюнопаління, що є більш вираженим у дівчат (з 22% до 13%), ніж у хлопців (з 26% до 22%) [24].

Зниження поширеності паління традиційних сигарет серед осіб молодого віку в нашій країні відбувається на фоні зростання популярності альтернативних видів куріння. Це і електронні сигарети (Е-сигарети, вейпи), і пристрої для нагрівання тютюну (IQOSи), а в деяких випадках — і вироби зі зниженим вмістом тютюну (нюхальний, жувальний тютюн тощо). Провідні тютюнові компанії світу, втрачаючи поступово користувачів традиційних сигарет (особливо в економічно розвинених країнах Європи й Північної Америки), шукають нові шляхи завоювання прихильників паління. Зокрема, куріння Е-сигарет позиціонується як засіб поступового позбавлення від згубної звички, що нібито менш шкідливе для здоров'я у зв'язку з більш низькими дозами нікотину в цих пристроях для куріння. На сьогодні 75% світового ринку Е-сигарет (за винятком США і Китаю) припадає на Німеччину, Велику Британію, Францію, Польщу, Південну Корею. Кількість вейперів швидко зростає: якщо у 2013

році їх було 2,8 млн осіб, то у 2015 р. — вже 5,1 млн. Найбільша частка користувачів електронних пристроїв для куріння проживає в Англії й Франції [25]. У той же час у Данії, Ізраїлі, Канаді, Бразилії, Австралії, деяких штатах США продаж Е-сигарет заборонено. Європейські користувачі називають такі основні причини вживання Е-сигарет: вони менш шкідливі порівняно зі звичайними сигаретами (51% опитаних); куріння Е-сигарет допомагає поступово відмовитись від куріння звичайних сигарет (49%); при курінні таких сигарет немає неприємного запаху (46%); ними можна користуватися там, де куріння тютюну заборонено (42%) [26].

Ключові аспекти порівняння вживання традиційного тютюну та електронних сигарет (вейпи) серед дітей.

1. *Поширеність.* Через активну антитютюнову компанію, підвищення податків на тютюн та заборону реклами в багатьох країнах світу, зокрема в розвинених, спостерігається значне зниження рівня вживання традиційних сигарет серед підлітків. Наприклад, у США кількість підлітків, що курять традиційні сигарети, знизилася до менш ніж 5% у 2019 році, що є суттєвим прогресом у порівнянні з попередніми десятиліттями. В Європі та Канаді спостерігаються подібні тенденції. Натомість електронні сигарети набувають все більшої популярності серед дітей і підлітків. У США, за даними CDC, більше 20% учнів середніх шкіл у 2020 році використовували електронні сигарети. В країнах Європи (Великобританія, Франція) та інших розвинених країнах рівень вживання електронних сигарет серед підлітків також зростає. Наприклад, в Англії 15% підлітків пробували електронні сигарети. [27, 28].

2. *Причини вживання.* Традиційні сигарети часто починають вживати через соціальний тиск або бажання «виділитися» серед однолітків. Іншими факторами можуть бути доступність сигарет та негативний приклад з боку дорослих. У підлітків паління асоціюється з відчуттям дорослості, особливо в країнах з меншим контролем над продажем тютюнових виробів неповнолітнім. Однією з головних причин зростання популярності електронних сигарет серед молоді є привабливість технології, різноманітність смаків та маркетингові кампанії, які націлені на молодих людей. Підлітки часто вважають електронні сигарети «безпечнішою» альтернативою традиційним сигаретам. Багато підлітків починають вживати вей-

пи через цікавість або через думку, що це менш шкідливо, ніж традиційні сигарети.

3. *Здоров'я та ризики.* Відомо, що традиційне паління спричиняє серйозні захворювання, такі як рак легень, хвороби серця, інсульти та інші респіраторні захворювання. Паління в підлітковому віці значно підвищує ризик розвитку нікотинової залежності на все життя. Підлітки, що починають палити в ранньому віці, мають більші ризики для здоров'я через триваліший вплив тютюну впродовж життя. Хоча електронні сигарети спочатку позиціонувалися, як менш шкідлива альтернатива для дорослих курців, їх вплив на здоров'я молоді ще не повністю вивчений. Однак відомо, що вони містять нікотин, який викликає сильну залежність і негативно впливає на розвиток мозку у підлітковому віці. Крім нікотину, вейпи можуть містити інші токсичні речовини, які спричиняють респіраторні проблеми. Відомі випадки серйозних пошкоджень легень, пов'язаних із вживанням деяких видів електронних сигарет. Є ризики того, що вейпінг може слугувати передумовою до вживання традиційних сигарет, оскільки підлітки, які починають вживати електронні сигарети, можуть згодом перейти на інші тютюнові вироби [29, 30].

4. *Регулювання.* У багатьох країнах традиційне паління суворо регулюється: заборонена реклама, впроваджені високі акцизи на тютюнові вироби, встановлені вікові обмеження на купівлю та куріння. Програми боротьби з тютюнопалінням і просвітницькі кампанії щодо його шкідливості також суттєво впливають на зниження рівня куріння серед підлітків. Регулювання ж електронних сигарет поки що менш розвинене, ніж традиційного тютюну. У деяких країнах почали запроваджувати обмеження на продаж електронних сигарет неповнолітнім і заборони на ароматизовані рідини, оскільки вони приваблюють підлітків. У США FDA розширює контроль за електронними сигаретами, а багато країн ЄС поступово вводять нові норми, щоб обмежити їх вживання серед дітей і підлітків [31].

5. *Довгострокові наслідки.* Дослідження щодо шкоди традиційних сигарет добре задокументовані і відомо, що їхнє вживання спричиняє значні проблеми зі здоров'ям у довгостроковій перспективі, включаючи хронічні захворювання легень, рак та серцево-судинні захворювання. Довгострокові наслідки вживання електронних сигарет поки що вивчені недостатньо, але вже є докази того, що вейпінг

може призвести до серйозних респіраторних проблем та інших захворювань. Вейпи з нікотинном спричиняють залежність, що підвищує ризик переходу на інші форми паління [32, 33].

Таким чином, обидві форми паління становлять серйозну загрозу для здоров'я молоді, і необхідно посилити регулювання щодо електронних сигарет, зокрема заборонити їх використання серед неповнолітніх та забезпечити активні просвітницькі кампанії щодо їхньої шкідливості.

Отже, паління серед дітей і підлітків залишається серйозною проблемою, особливо в країнах з низьким рівнем регулювання тютюнової індустрії. Активна боротьба з палінням, посилення контролю за продажем тютюнових виробів неповнолітнім, а також інформаційні кампанії можуть допомогти знизити поширеність паління серед молоді та запобігти розвитку залежності.

Основними факторами, що впливають на поширеність паління серед дітей є:

- *Соціальний тиск.* Підлітки часто починають палити через вплив однолітків, бажання виглядати «дорослішими» або через тиск соціального середовища. Крім того, поведінка дитини у підлітковому віці часто має ризикований і дослідницький характер, який проявляється, зокрема, і в особливій чутливості до соціальних впливів.
- *Реклама та маркетинг.* Незважаючи на обмеження в рекламі тютюну, багато молодих людей піддаються впливу прихованої реклами, особливо через соціальні медіа та кіноіндустрію.
- *Доступність тютюнових виробів.* У країнах з низьким рівнем регулювання тютюнових продуктів діти можуть легко придбати цигарки.
- *Антитютюнові кампанії.* Країни з активними антитютюновими програмами (наприклад, США, Австралія) досягли значного зниження рівня паління серед підлітків [34, 35].

Широкомасштабна агресія проти України має серйозний вплив на різні аспекти життя населення, не лише дорослого, але й на дітей, включаючи зміни в їхній поведінці щодо тютюнопаління. Стресові фактори воєнних дій, переселення, втрати близьких і соціальна нестабільність можуть сприяти збільшенню кількості дітей, які починають палити або стикаються з більшими ризиками залежності від тютюну.

Поширеність паління з початком повномасштабної агресії та вживання нових тютюнових

виробів серед дорослого населення зазнали деяких істотних змін. За даними опитування Київського міжнародного інституту соціології, яке було проведене в 2023 році, 42,3% респондентів відповіли, що війна ніяк не вплинула на інтенсивність їхнього споживання тютюну або нікотину; 40,2% зазначили, що почали вживати трохи більше або значно більше тютюну або нікотину; 12,6% повідомили, що почали споживати менше або значно менше тютюнових виробів [36]. Що стосується вживання тютюну дитячим населенням України в цей період, то в доступній літературі таких даних ми не знайшли.

Чинниками, що можуть впливати на поширеність тютюнопаління під час війни є:

- *Зростання рівня стресу.* Військові конфлікти зазвичай підвищують рівень стресу серед населення. Люди часто звертаються до тютюнопаління, як до способу зняття стресу. Згідно з дослідженнями впливу інших військових конфліктів, таких, як війни на Близькому Сході, у населення, що постраждало, зростає ймовірність звертання до паління та інших шкідливих звичок [37].
- *Переселення та вимушена міграція.* Воєнні дії проти України спричинили масове переселення мільйонів людей, що супроводжується соціально-економічними труднощами. Внутрішньо переміщені особи (ВПО) часто стикаються зі зростанням стресу, депресії та проблем з доступом до медичних послуг, що може сприяти збільшенню поширеності паління серед цих груп. Дослідження, проведені серед ВПО в Україні, свідчать, що проблеми психічного здоров'я та стресові чинники сприяють збільшенню поширеності тютюнопаління [38–40].
- *Зміни у доступності тютюнових виробів.* Війна порушила логістичні та економічні ланцюги, зокрема у постачанні тютюнових виробів. В деяких регіонах України паління може зростати через недостатній контроль за продажем, а в інших — знижуватися через обмежену доступність до товару та зростання цін.
- *Військовослужбовці та тютюнопаління.* Військові конфлікти зазвичай супроводжуються зростанням рівня паління серед військово-службовців. Стрес, втома та постійне перебування в умовах бойових дій сприяють тому, що військові частіше вживають тютюн. Це підтверджують дослідження у інших збройних конфліктах [41].

• *Ініціативи щодо контролю тютюнопаління.* Незважаючи на складні умови, в Україні продовжують діяти ініціативи щодо обмеження тютюнопаління. Український уряд активно працює над виконанням міжнародних зобов'язань, зокрема Рамкової конвенції ВООЗ із боротьби проти тютюну. Але в умовах війни ці заходи можуть бути менш ефективними через посилення економічної та соціальної кризи [42–44].

Агресія проти України має серйозні наслідки для поведінки дітей, зокрема щодо ризику залучення до тютюнопаління. Військові дії, стрес і нестабільність, спричинені війною, створюють сприятливі умови для збільшення шкідливих звичок серед молоді.

Ось кілька ключових факторів впливу:

1. *Психологічний стрес і травми.* Діти, які живуть у зоні військових дій або стають внутрішньо переміщеними особами, часто переживають сильний стрес і травматичний досвід. Вони можуть шукати шляхи зняття стресу, й тютюнопаління іноді стає одним із таких способів. Різні дослідження показують, що під час кризових ситуацій підлітки частіше звертаються до шкідливих звичок, таких як паління, щоб впоратися з психоемоційним навантаженням [45–48]. Психологи вважають, що головною психологічною проблемою куріння є неможливість подолати тривожність та внутрішній неспокій, які можуть навіть не усвідомлюватися [49].

2. *Втрата контролю та нагляду.* У періоди війни та евакуацій багато сімей розпадаються або перебувають у складних умовах, що може призвести до зниження контролю з боку дорослих за поведінкою дітей. Це створює сприятливі умови для того, щоб діти експериментували з палінням. У таборах для переселенців або при евакуаціях діти можуть перебувати без належного нагляду, що підвищує ризик їхнього залучення до паління [50–53].

3. *Соціальні моделі та вплив оточення.* Діти часто наслідують поведінку дорослих, особливо під час стресових ситуацій. Якщо батьки або близькі родичі палять, ймовірність того, що діти почнуть палити, збільшується. Військові та дорослі в зоні конфлікту часто палять через стрес, що може також впливати на підлітків [54–56].

4. *Недоступність профілактичних програм.* В умовах війни та кризи багато програм, які раніше запобігали поширенню шкідливих звичок серед молоді, можуть бути скорочені або не

працювати. Це стосується як інформаційних компаній, так і шкільних програм щодо здорового способу життя. Без належної профілактики діти стають вразливішими до початку паління [57–60].

5. *Пасивне паління.* Діти, які перебувають у тісних умовах евакуації або переміщення, можуть піддаватися пасивному палінню. Це також впливає на їхнє здоров'я і підвищує ризик того, що вони в майбутньому почнуть палити [61–63].

ВИСНОВКИ

1. Поширеність паління є серйозною проблемою охорони здоров'я в усьому світі. Найбільше від неї потерпають країни з низьким та середнім рівнем доходу. На даний час в світі налічується понад 1,25 млрд. дорослих споживачів тютюну. Відомо, що 84,0% сучасних курців мешкають у країнах, що розвиваються, а саме у країнах Східної Європи, Азії, Латинської Америки, Північної Африки й у деяких острівних країнах Океанії таких, як Папуа-Нова Гвінея.

2. Україна займає перше місце в Європі за кількістю чоловіків-курців. Кожен другий дорослий українець палить. У цілому в країні 15,5 млн курців. Поширеність паління серед жінок — 17%. Найбільше паління поширене серед вікової групи 30–49 років (42%). Серед молоді 18–29 років палять 35%, а серед осіб старшого віку (60–69 років) — лише 22%.

3. За даними Глобального опитування молоді щодо тютюну (2023) серед підлітків відзначено зниження поширеності паління з 26,0% (2005 р.) до 17,6% (2023 р.). Попри це, значна частка підлітків пробувала курити (41,5%), і деякі з них починають палити у дуже молодому віці — до 9 років.

4. Хоча відсоток вживання традиційних засобів паління поступово зменшується, проблема використання альтернативних продуктів для паління, таких як електронні сигарети, кальян і пристрої для нагрівання тютюну, стає новим викликом для громадського здоров'я в Україні.

5. Агресія проти України могла сприяти збільшенню використання електронних сигарет серед підлітків, оскільки цей вид куріння вже набрав популярності серед молоді до 2022 року. У дослідженнях, проведених до війни, було відзначено, що 11,7% дітей 14–17 років вживали електронні сигарети протягом останніх 30 днів, і ця цифра могла збільшитися в умовах війни через стрес і доступність цих про-

дуктів. Вживання кальяну, яке перед війною було поширене серед підлітків (30,5% хлопців та 33,8% дівчат), може залишатися популярним, оскільки цей вид паління вважається менш небезпечним, хоча це хибне уявлення.

REFERENCES

- World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization, 2024. 96 p. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376869/9789240094703-eng.pdf?sequence=1>.
- Faktry ryzyku neinfektsiinykh zakhvoriuvan v Ukraini u 2019 rotsi. Korotkyi ohliad rezultativ doslidzhennia STEPS, po etapnoho pidkhodu VOOZ do epidemiolohichnoho nahliadu za faktoramy ryzyku NIZ (STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance) ta porivniannia z inshymy vybranymy krainamy [Risk factors for noncommunicable diseases in Ukraine in 2019. A brief overview of the results of the STEPS study, the WHO STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance, and comparison with other selected countries]. WHO, 2019. 14 p. URL: https://cdn.who.int/media/docs/librariesprovider2/country-sites/ukraine/risk-factors-ncd-ukraine-summary-ukr.pdf?sfvrsn=370b7077_5&download=true. In Ukrainian.
- Lacy-Nichols J, Marten R. Power and the commercial determinants of health: ideas for a research agenda. *BMJ Glob Health*. 2021;6(2):1–5. doi: 10.1136/bmjgh-2020-003850.
- World Health Organization: Stepped up government tax action needed to curb tobacco epidemic. 7 July 2015 News release. URL: <https://www.who.int/home/07-07-2015-who-stepped-up-government-tax-action-needed-to-curb-tobacco-epidemic>.
- World Health Statistics 2016: Monitoring health for the Sustainable Development Goals (SDGs). WHO, *Nonserial Publ*, 2016. 136 p. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206498/1/9789241565264_eng.pdf.
- World Health Organization. WHO report on the Tobacco use declines despite tobacco industry efforts to jeopardize progress. Press-release WHO dated 16 Dec 2024. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/16-01-2024-tobacco-use-declines-despite-tobacco-industry-efforts-to-jeopardize-progress>.
- Warren CW, Asma S, Lee J, Lea V, Mackay J. Global Tobacco Surveillance System. *The GTSS Atlas*. CDC Foundation, 2009. 58 p. URL: https://stacks.cdc.gov/view/cdc/5382/cdc_5382_DS1.pdf
- Sotsialna obumovlenist ta pokaznyky zdorovia pidlitkiv ta molodi: za rezultatamy sotsiolohichnoho doslidzhennia v mezhakh mizhnarodnoho proektu «Zdorovia ta povedinkovi oriientsatsii uchnivskoi molodi» [Social conditioning and health indicators of adolescents and youth: according to the results of a sociological study within the framework of the international project «Health and behavioral orientations of student youth»]; monohr. Balakirieva OM, Bondar TV. ta in.; nauk. red. Balakirieva O.M; YuNISEF, HO «Ukr. in-t sots. doslidzh. im. O. Yaremenka». Kyiv: Polihrafichnyi tsentr «Foliant» [monograph Balakirieva OM, Bondar TV, et al sci. edit. by Balakirieva OM. UNICEF, PO "Institute of Social Research named after O. Yaremenko"]. Polygraphic Center «Foliant», 2019. 127 p. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/media/921/file/Social%20conditionality%20and%20indicators%20of%20adolescent%20and%20youth%20health%20in%20Ukraine.pdf>. In Ukrainian.
- Ma C, Yang H, Sun, Zhao M, Magnussen CG, Xi B. Proportions of and trends in exposure to pro-tobacco and anti-tobacco advertisements among young adolescents aged 12–16 years in 142 countries and territories, 1999–2018: an analysis of repeated cross-sectional surveys. *Lancet Glob Health*. 2023;11(4):586–96. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00041-4.
- WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2030. Geneva: WHO, 2024. 135 p. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375711/9789240088283-eng.pdf?sequence=1>.
- Selvan ST, Yeo XX, van der Eijk Y. Which countries are ready for a tobacco endgame? A scoping review and cluster analysis. *The Lancet Global Health*. 2024; 12(6):1049–58. doi: 10.1016/S2214-109X(24)00085-8.
- Bilano V, Gilmour S, Moffiet T, d'Espaignet ET, Stevens GA, Commar A, Shibuya K. Global trends and projections for tobacco use, 1990–2025: an analysis of smoking indicators from the WHO Comprehensive Information Systems for Tobacco Control. *The Lancet*. 2015; 385(9972):966–76. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60264-1.
- Kirby T. Wide range of countries making progress on tobacco control. *The Lancet*. 2023;402(10400):438–9. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00051-X.
- Hlobalne opytuvannia doroslykh shchodo vzhyvannia tiutiunu (Global Adult Tobacco Survey — GATS) [Global Adult Tobacco Survey (GATS)]. Kyiv. 2017. 240 p. URL: https://kiis.com.ua/materials/pr/20180214_GATS/Full%20Report%20GATS%20Ukraine%202017%20UKR.pdf. In Ukrainian.
- World Health Organization. WHO Regional Office for Europe. Global Adult Tobacco Survey Ukraine 2017: Executive Summary. WHO, 2017. URL: https://cdn.who.int/media/docs/librariesprovider2/ukraine/ukr_gats_2017_factsheet_15aug2017_final.pdf?sfvrsn=f3aed096_1&download=true
- Polka NS, Yatskovska NYa, Hozak SV. Poshyrenist tiutiunopalinnia sered pidlitkiv Ukrainy [Prevalence of smoking among adolescents in Ukraine]. *Dovkillia ta zdorovia [Environment and Health]*. 2008;1(44):69–73. URL: <http://www.dovkil-zdorov.kiev.ua/env/44-0069.pdf>. In Ukrainian.
- Campaign for Tobacco-Free Kids. Ukraine 2011 (Ages 13–15). Global Youth Tobacco Survey (GYTS): Fact Sheet. Date: 06.25.2012. URL: https://www.tobaccofreekids.org/assets/global/pdfs/en/Ukraine_GYTS_2011_Factsheet.pdf.
- Polka NS, Berdnyk OV, Dobrianska OV, Stankevych TV, Savon LV. Poshyrenist tiutiunopalinnia sered pidlitkiv Ukrainy (za rezultatamy hlobalnoho opytuvannia pidlitkiv 2011 r.). [Prevalence of tobacco smoking among adolescents in Ukraine (based on the results of the 2011 Global Adolescent Survey)]. *Dovkillia ta zdorovia [Environment and Health]*. 2013;3(66):57–61. URL: <http://www.dovkil-zdorov.kiev.ua/env/66-0057.pdf>. In Ukrainian.

19. Kurinnia, vzhyvannya alkoholiu ta narkotychnykh rehovyn sered pidlitkiv, yaki navchaitusia: poshyrennia y tendentsii v Ukraini: Za rezultatamy doslidzhenia 2015 roku v ramkakh mizhnarodnoho proektu «Ievropeiske opytuvannya uchniv shchodo vzhyvannya alkoholiu ta inshykh narkotychnykh rehovyn — ESPAD» [Smoking, alcohol and drug use among adolescents who study: prevalence and trends in Ukraine: According to the results of a 2015 study within the framework of the international project «European Student Survey on Alcohol and Other Drugs — ESPAD»]. Balakirieva OM. (head of the team), Bondar TV, Pryimak YuYu, Pavlova DM, Vasylenko OV, Sakovykh OT, Salnikov SZ, Sydiak SV, Yudin YuB, Nakhabych NS. Kyiv: Polihrafichnyi tsentr «Foliant» [Polygraphic Center «Foliant»]; 2015. 200 p. URL: <https://www.uisr.org.ua/wp-content/uploads/2024/05/espada-forweb.pdf>. In Ukrainian.
20. STEPS: prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2020. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336642/WHO-EURO-2020-1468-41218-56060-eng.pdf>.
21. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2021. Addressing new and emerging products. Geneva: World Health Organization 2021. P. 146 (Table 1.4 Europe. Summary of MPOWER measures). URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343287/9789240032095-eng.pdf>.
22. Dobrianska OV. Kurinnia elektronnykh syharet yak chynnyk ryzyku dlia zdorovia suchasnykh pidlitkiv [Electronic cigarette smoking as a health risk factor for modern adolescents]. *Zdorovia dytyny [Child's Health]*. 202;13(5):456–61. doi: 10.22141/2224-0551.13.5.2018.141559.
23. Hlobalne opytuvannya molodi shchodo tiutiunu. Informatsiyni biuleten Ukraina 2023 rik [GYTS Global Youth Tobacco Survey fact sheet Ukraine 2023]. World Health Organization, 2025. 4 p. URL: www.who.int/ukraine/uk/publications/m/item/gyts-global-youth-tobacco-survey-fact-sheet-ukraine-2023. In Ukrainian.
24. Kurinnia, vzhyvannya alkoholiu ta narkotychnykh rehovyn sered pidlitkiv, yaki navchaitusia: poshyrennia y tendentsii v Ukraini: za rezultatamy doslidzhenia 2019 roku v ramkakh mizhnarodnoho proektu «Ievropeiske opytuvannya uchniv shchodo vzhyvannya alkoholiu ta inshykh narkotychnykh rehovyn — ESPAD» [Smoking, alcohol and drug use among adolescents who study: prevalence and trends in Ukraine: according to the results of a 2019 study within the framework of the international project «European Student Survey on Alcohol and Other Drugs — ESPAD»]. Balakirieva OM (head of the team), Pavlova DM, Nhuien N-MK, Levtsun OH, Pyvovarova NP, Sakovykh OT, Fliarkovska OV. Kyiv: «OBNOVA KOMPANI». 2019. 214 p. URL: https://www.unicef.org/ukraine/media/2521/file/ESPAD_2019_ukr.pdf. In Ukrainian.
25. Zhu SH, Sun JY, Bonnevie E, et al. Four hundred and sixty brands of e-cigarettes and counting: implications for product regulation. *Tobacco Control*. 2014 Jul; 23 Suppl 3:iii3–9. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2014-051670.
26. Leventhal AM, Strong DR, Kirkpatrick MG, et al. Association of Electronic Cigarette Use with Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence. *JAMA*. 2015;314(7):700–7. doi: 10.1001/jama.2015.8950.
27. Polka NS, Dobrianska OV. Novi zahrozy na shliakhu podolannya tiutiunopalinnia pidlitkiv v Ukraini [New threats on the way of overcoming tobacco smoking in adolescents in Ukraine]. *Zdorovia dytyny [Child's Health]*. 2021;14(5):301–6. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.14.5.2019.177405>.
28. Parnham JC, Vrinten Ch, Radó MK, et al. Multistate transition modelling of e-cigarette use and cigarette smoking among youth in the UK. *Tobacco Control*. 2024;33:489–96. doi: 10.1136/tc-2022-05777.
29. Dobrovolska LI, Boiarchuk OR, Hariian TV, Hlushko KT. Svitovyi dosvid borotby z veipinhom ta yoho naslidkamy sered ditei ta molodi [World experience in combating vaping and its consequences among children and youth]. *Visnyk medychnykh i biologichnykh doslidzhen [Bulletin of Medical and Biological Research]*. 2020;3(5):153–60. doi: 10.11603/bmbr.2706-6290.2020.3.11297.
30. Bashkirova NS, Vysochina IL. Sensitivity of bronchial receptors under the effect of tobacco smoke in the conditions of various activity of the thyroid gland in children. *Medicni perspektivi [Medical Perspectives]*. 2019;24(3):53–7. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2019.3.181879>.
31. Labonté R., Lencucha R. Regulating electronic cigarettes: finding the balance between precaution and harm reduction. *CMAJ*. 2015;187(12):862–4. <https://doi.org/10.1503/cmaj.150347>.
32. Cherian SV, Kumar A, Estrada-Y-Martin RM. E-Cigarette or Vaping Product-Associated Lung Injury: A Review. *Am J Med*. 2020;133(6):657–63. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.02.004.
33. Tzortzi A, Kapetanstratiki M, Evangelopoulou V, Behrakis PA Systematic Literature Review of E-Cigarette-Related Illness and Injury: Not Just for the Respiriologist. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(7):22–48. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072248>.
34. Doslidzhenia STEPS: poshyrenist faktoriv ryzyku neinfektsiinykh zakhvoriuvan v Ukraini u 2019 rotsi [STEPS study: prevalence of risk factors for noncommunicable diseases in Ukraine in 2019]. Kopenhagen, Yevropeiske rehionalne biuro VOOZ [Copenhagen, WHO Regional Office for Europe]. 2020. 88 p. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336643/WHO-EURO-2020-1468-41218-56059-ukr.pdf?sequence=1>. In Ukrainian.
35. Vysochyna IL, Yashkina TO. Sotsialnyi portret osib molodoho viku, yaki vykorystovuiut alternatyvni vydy tiutiunopalinnia [Social portrait of young people who use alternative types of tobacco smoking] Ukraina. *Zdorovia natsii. [Ukraine. Health of the Nation]*. 2023;1:25–8. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2023.1/04>. In Ukrainian.
36. Praktyky vzhyvannya tiutiunu sered naselennia Ukrainy ta stavlennia do antytiutiunovykh zakhodiv: traven 2022 roku [Tobacco use practices among the population of Ukraine and attitudes towards anti-tobacco measures: May 2022] Analitichnyi zvit. Kyivskiy mizhnarodnyi instytut sotsiologii [Analytical report. Kyiv International Institute of Sociology]. 2022. 46 p. URL: https://www.kiis.com.ua/materials/pr/20220628_n/Omnibus%20KIIS%202022.pdf. In Ukrainian.

37. Dootson P, Kuligowski E, Greer DA, Miller SA, Tipsett V. Consistent and conflicting information in floods and bushfires impact risk information seeking, risk perceptions, and protective action intentions. *Int J Disaster Risk Reduct.* 2022;70:102727–30. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102727>.
38. Bogic M, Njoku A, Priebe S. Long-term mental health of war-refugees: a systematic literature review. *BMC Int Health Hum Rights.* 2015;15:2–41. doi: 10.1186/s12914-015-0064-9.
39. Attanayake V, McKay R, Joffres M, Singh S, Burkle, Mills E. Prevalence of mental disorders among children exposed to war: a systematic review of 7,920 children. *Med Confl Surviv.* 2009;25(1):4–19. <https://doi.org/10.1080/13623690802568913>.
40. Madoro D, Kerebih H, Habtamu Y., Mokona H. Post-Traumatic Stress Disorder and Associated Factors Among Internally Displaced People in South Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2020;16:2317–26. doi: 10.2147/NDT.S267307.
41. Durmuşoğlu Z, Çiftçi PK. Socio-demographic determinants of smoking: A data mining analysis of the Global Adult Tobacco Surveys. *Turk J Public Health.* 2021;19(3):251–62. <https://doi.org/10.20518/tjph.884692>.
42. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy. Polityka kontroliu nad tiutiunom ta yii vplyv na zdorovia naselennia v Ukraini. 2022. 129 s. [Ministry of Health of Ukraine. Tobacco Control Policies and their Impact on Public Health in Ukraine. 2022. 129 p.]. In Ukrainian.
43. World Health Organization. Implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control (FCTC) in Ukraine. 2022. URL: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/5e14792b-491e-4763-a93f-85147c9e30be/content>.
44. Bilous R, Prykhodko O. The Impact of War on Tobacco Control Measures in Ukraine: A Case Study. *Journal of Public Health Policy and Practice.* 2023;38(2):123–35. doi: 10.31732/2663-2209-2025-77-129-136.
45. Macksoud MS, Aber JL. The war experiences and psychosocial development of children in Lebanon. *Child Dev.* 1996;67(1):70–88.
46. Arrazola RA, Ahluwalia IB, Pun E, Garcia de Quevedo I, Babb SD, Armour BS. Current tobacco smoking and desire to quit smoking among students aged 13–15 years — Global Youth Tobacco Survey, 61 countries, 2012–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017; 66(20):533–7. doi: 10.15585/mmwr.mm6620a3.
47. Agbaria N, Petzold S, Deckert A, Henschke N, Veronese G, et al. Prevalence of post-traumatic stress disorder among Palestinian children and adolescents exposed to political violence: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2021;16(8):1–17. doi: 10.1371/journal.pone.0256426.
48. Patton GC, Coffey C, Carlin JB, Sawyer SM, Lynskey M, Hall W. Depression, anxiety, and smoking initiation: A prospective study over 3 years. *Am J Public Health.* 2006;96(8):1518–22. doi: 10.2105/ajph.88.10.1518.
49. Medychna psykholohiia: pidruchnyk. Tom II. Za red. akad. S.D. Maksymenka [Medical Psychology: Textbook. Volume II. Edited by Academician. Maksymenko SD] Kyiv, 2023. 520 p. In Ukrainian.
50. Kerr M., Stattin H. What parents know, how they know it, and several forms of adolescent adjustment: Further support for a reinterpretation of monitoring. *Dev Psychol.* 2000;36(3):366–80. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.36.3.366>.
51. Masten AS, Narayan AJ, Silverman WK, Osofsky JD. Children in war and displacement. *The Future of Children.* 2015;25(2):59–77. <https://doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy418>.
52. Denov M. Encountering children and child soldiers during military deployments: the impact and implications for moral injury. *Eur J Psychotraumatol.* 2022 Aug 11;13(2):2104007. doi: 10.1080/20008066.2022.2104007.
53. Javed A. Wars, Conflicts & Mental Health. *Pak J Med Sci.* 2024;40(5):797–9. doi: 10.12669/pjms.40.5.9505.
54. Leonardi-Bee J, Jere ML, Britton J. Exposure to parental and sibling smoking and the risk of smoking uptake in childhood and adolescence: A systematic review and meta-analysis. *Thorax.* 2011;66(10):847–55. doi: 10.1136/thx.2010.153379.
55. Hu TW, Lin Z, Keeler TE. Teen smoking, attempts to quit, and school performance. *Am J Public Health.* 1998;88(6):940–3. doi: 10.2105/ajph.88.6.940.
56. Lawrence D, Mitrou F, Zubrick S R. Smoking and mental illness: results from population surveys in Australia and the United States. *BMC Public Health.* 2011;11:561–7. doi: 10.1186/1471-2458-9-285.
57. Pietrzak RH, Goldstein MB, Southwick SM, Grant BF. Prevalence and Axis I comorbidity of full and partial posttraumatic stress disorder in the United States: Results from Wave 2 of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *J Trauma Stress.* 2011;24(5):556–65. doi: 10.1016/j.janxdis.2010.11.010.
58. Khayyati F, Allahverdipour H, Shaghghi A, Fathifar Z. Tobacco Use Prevention by Integrating Inside and Outside of School Based Programs: A Systematic Review Article. *Health Promot Perspect.* 2015;5(2):81–91. doi: 10.15171/hpp.2015.010 <http://journals.tbzmed.ac.ir/HPP>.
59. Green EC, Murphy E. Health belief model. The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society. John Wiley & Sons, Ltd, 2014. P. 766–9. doi: 10.1002/9781118410868.wbehibs410.
60. DiFranza JR, Wellman RJ, Sargent JD. Tobacco promotion and the initiation of tobacco use: Assessing the evidence for causality. *Pediatrics.* 2006;117(6):1237–48. doi: 10.1542/peds.2005-1817.
61. Öberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. *The Lancet.* 2011;377(9760):139–46. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61388-8.
62. den Exter Blokland EA, Engels RC, Hale WW, Meeus W, Willemsen MC. Lifetime parental smoking history and cessation and early adolescent smoking behavior. *Prev Med.* 2004;38(3):359–68. doi: 10.1016/j.ypmed.2003.11.008.
63. Hovell MF, Zakarian JM, Matt GE, Hofstetter CR, Bernert JT, Pirkle J. Effect of counselling mothers on their children's exposure to environmental tobacco smoke: randomized controlled trial. *BMJ.* 2000;321(7257):337–42. doi: 10.1136/bmj.321.7257.337.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Порівняльна оцінка фізичного розвитку підлітків під час воєнної агресії та в довоєнний період», державний реєстраційний № 0123U104621.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ПЛАТОНОВА Аліна: концептуалізація, методологія, написання — оригінальний проект, адміністрування проекту. ORCID 0000-0002-2783-9362.

ЯЦКОВСЬКА Наталія: курація даних, методологія, написання — оригінальний проект. ORCID 0000-0002-3812-9729.

ШКАРБАН Катерина: формальний аналіз, методологія, написання — перегляд та редагування. ORCID 0000-0003-3351-3008.

SOURCES OF FUNDING

The studies were carried out within the framework of the research «Comparative assessment of the physical development of adolescents during military aggression and in the pre-war period», State Registration No. 0123U104621.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

PLATONOVA Alina: conceptualization, methodology, writing — original draft, project administration. ORCID 0000-0002-2783-9362.

YATSKOVSKA Nataliia: data curation, methodology, writing — original draft. ORCID 0000-0002-3812-9729.

SHKARBAN Kateryna: formal analysis, methodology, writing — review and editing. ORCID 0000-0003-3351-3008.



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

YATSKOVSKA Nataliia: 50 Hetman Pavlo Polubotko Str., Kyiv 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 513 40 65; e-mail: gumapa@ukr.net



ПРИНЦИПИ ХАРЧУВАННЯ ПРИ МЕТАБОЛІЧНОМУ СИНДРОМІ

Михайленко О.Ю.

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

- **МЕТА.** На основі обстеження людей з наявним метаболічним синдромом визначити необхідний режим, принципи харчування, а також спектр продуктів харчування, споживання яких запобігатиме розвитку ускладнень з боку шлунково-кишкового тракту.
- **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Проведено нарративний огляд публікацій, що стосуються змін у факторах ризику, принципів харчування та ефективності профілактики метаболічного синдрому. Аналіз охоплює джерела ВООЗ, матеріали з відкритих баз даних, а також дані власних досліджень автора.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** Одним із оптимальних способів профілактики метаболічного синдрому є збалансоване та раціональне харчування. Зрозуміло, що в умовах війни складно дотримуватися принципів здорового харчування, тим паче, що можливо повна чи часткова відсутність продуктів, але потрібно пам'ятати, що від харчування залежить психоемоційний стан, розвиток нових хвороб, загострення вже існуючих, скорочення тривалості життя та зниження його якості.
- **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. Але для підтримки організму буде достатнім дотримання принципів харчування та споживання простих харчових продуктів, щоб запобігти розвитку метаболічного синдрому, а також його ускладнень.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** метаболічний синдром, профілактика, харчування, принципи харчування.

NUTRITIONAL PRINCIPLES FOR METABOLIC SYNDROME

Mykhaylenko O.Yu.

State Institution
«Institute of Public Health
named after O.M. Marzeev
of the National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

- **THE AIM.** Based on the examination of people with metabolic syndrome, determine the necessary regimen, nutritional principles, and range of foods to prevent the development of complications from the gastrointestinal tract.
- **MATERIALS AND METHODS.** A narrative review of publications related to changes in risk factors, dietary principles, and the effectiveness of prevention of metabolic syndrome was conducted. The analysis included WHO sources, materials from open databases, and author's data.
- **RESULTS.** One of the best ways to prevent metabolic syndrome is a balanced and rational diet. It is clear that in wartime it is difficult to adhere to the principles of healthy eating, especially since there may be a complete or partial lack of food, but we must remember that nutrition affects the psycho-emotional state, the development of new diseases, the exacerbation of existing ones, the reduction of life expectancy and the deterioration of its quality.
- **CONCLUSIONS.** Metabolic syndrome is a complex clinical and biochemical disease with a high risk of complications. Its prevention in war and emergency situations requires a multilevel, systemic approach, taking into account pathogenesis, comorbidities, psycho-emotional stress, and limited access to resources. But to support the body, it will be enough to follow the principles of nutrition and consume simple foods to prevent the development of metabolic syndrome, as well as its complications.
- **KEYWORDS:** metabolic syndrome, prevention, nutrition, nutritional principles.

ВСТУП

Найвідомішими причинами збільшення поширеності метаболічного синдрому (МС) у популяції є зміни у способі життя сучасної людини, до яких належать: переїдання, гіподинамія, ожиріння, нервові стреси, порушення циркадності ритму гормонів, гіперпролактинемія, наявність шкідливих звичок (паління, вживання алкоголю, надмірне вживання солодкого), наявність супутніх хронічних захворювань та інше [1, 2].

Умови життя населення України, під час воєнного стану, не передбачувальні і жорсткі: населення одинадцятий рік поспіль проживає в умовах тривалого стресу, який давно перетнув лінію дистресу, і має суттєвий вплив на психоемоційний стан і стан організму в цілому, розвиток нових хвороб чи підсилення хронічних захворювань. Тому їжа — це один із невеликої кількості позитивних моментів в житті кожної людини. І саме від їжі, її якості, принципів харчування залежить

здоров'я організму, тривалість і якість життя [3, 4].

Метаболічний синдром — це сукупність обмінних порушень, що включає ожиріння (переважно абдомінальне), артеріальну гіпертензію, інсулінорезистентність та дисліпідемію. Основним фактором ризику розвитку синдрому є неправильне харчування та малорухливий спосіб життя [5–7]. Тому саме раціональна дієтотерапія є ключовим елементом у профілактиці та лікуванні цього стану.

Мета дослідження — проаналізувати сучасну літературу на предмет первинної профілактики МС, яка включає режим харчування, визначення достатньої кількості нутрієнтів, стану травної системи, а також запропонувати адаптивну модель профілактики, яка може бути використана як в Україні, так і за її межами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було 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

передового догляду — NICE), 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

Загальні принципи харчування при МС передбачають забезпечення: нормалізації маси тіла; зниження рівня глюкози в крові; покращення ліпідного профілю (зниження холестерину і тригліцеридів); зменшення ризику серцево-судинних ускладнень. Основою є гіпокалорійна збалансована дієта з контролем кількості вуглеводів і жирів, а також збільшенням частки овочів, фруктів і білкових продуктів. Для того, щоб дотримуватися цього принципу має бути оптимальний розподіл нутрієнтів протягом доби (табл. 1).

Продукти поділяються на корисні та ті, яких слід уникати (табл. 2).

Таблиця 1. Оптимальний розподіл нутрієнтів (власний доробок автора)

Нутрієнти	Від добової калорійності	Рекомендуються
1. Білки	15–20%	Нежирні сорти м'яса, риби, птиці, молочні продукти з низьким вмістом жиру, бобові
2. Жири	25–30%	Варто обмежити тваринні жири (сало, вершкове масло) і надавати перевагу рослинним оліям: оливкова, лляна, соняшникова
3. Вуглеводи	45–50%	Важливо зменшити споживання швидких вуглеводів: цукор, білий хліб, солодоці та збільшити кількість складних вуглеводів: цільнозернові каші, овочі, фрукти з низьким глікемічним індексом

Таблиця 2. Корисні і не корисні продукти харчування (власний доробок автора).

	Продукти	Найменування	Кількість на день
1	Овочі	Капуста, броколі, огірки, салат, кабачки	Без обмежень
	Овочі	Картопля, буряк, морква	200 г
2	Фрукти з низьким глікемічним індексом	Яблука, грейпфрути, ягоди	200 г
	Фрукти з високим глікемічним індексом	Груші, дині, виноград	Виключити
3	Цільнозернові крупи	Гречка, перлова, рисова крупи	2–3 ложки відварної
	Крупи	Манка, пшоно, вівсянка	Виключити
4	Риба, особливо морська	Хек, минтай	100 г
	Риба	Лососеві, скумбрія	Виключити

	Продукти	Найменування	Кількість на день
5	Нежирні молочні продукти	Кисле молоко, кефір, йогурт несолодкий (без наповнювачів), сироватка	200 мл
	Жирні молочні продукти	Ряженка, сметана, вершки, тверді сири	Виключити
6	М'ясо, нежирне	Яловичина, свинина, крольчатина	100 г
	М'ясні продукти, жирні	Сосиски, сардельки, ковбаси, саямі, паштети, корейка	Виключити
7	Олія	Соняшникова, кунжутна, оливкова	30 мл
8	Горіхи	Волоські, фундук, мигдаль, кеш'ю	30 г

Серед продуктів, яких потрібно уникати, на першому місці стоять висококалорійні продукти, у яких глікемічний індекс наближається до 100%. Серед них: мед, варення, пепсі-кола, кока-кола. Такі продукти рекомендується вживати тільки в тому випадку, коли людина хворіє на цукровий діабет 1 типу, приймає інсулін і в неї випадково розвинулася гіпоглікемія — різке зниження цукру крові. Такі продукти швидко всмоктуються в кров і цукор крові збільшується. Усім іншим людям вживати такі продукти немає потреби.

Таблиця 3. Глікемічний індекс вуглеводмісних продуктів (глікемічний індекс глюкози приймається за 100%)
(власний доробок автора)

%	Продукти
90–100	Солодка газована вода, цукор, картопляне пюре, мед, «повітряний рис» кукурудзяні пластівці, поп-корн, варення, кока-кола, пепсі-кола
70–90	Білий та сірий хліб, хрусткий хліб, сухе печиво, рис, пшеничне борошно, бісквіт, торти, цукерки, пісочне тісто, пиво
50–70	Вівсяні пластівці, банани, кукурудза, варена картопля, хліб з висівками, житній хліб, фруктові соки без цукру
30–50	Молоко, кефір, йогурт, фрукти, макарони
≤30	Овочі (капуста, салат, кабачки, морква, баклажани, гарбуз, перець) бобові (горох, квасоля), зелень, горіхи

Щодо часових проміжків між прийомами їжі до сьогоднішнього дня немає єдиної думки серед дієтологів та нутріціологів скільки разів

на день потрібно харчуватися. Одні вважають три рази на день прийом їжі — цього достатньо [8]. Інші дослідники вважають, що крім основних прийомів їжі мають бути додаткові прийоми, в проміжках між основними — до 2–3 разів. Тобто, припускається, що харчування має бути 5–6 разів на день. Проте переважна частина наукової спільноти у своїх рекомендаціях орієнтується на дані доказової медицини [9–11]. Тому, кількість прийомів їжі на день залежить від стану шлунково-кишкового тракту (ШКТ), який можна обстежити шляхом ультразвукового дослідження (УЗД). При цьому звертається увага на характеристики таких ключових органів ШКТ, як підшлункова залоза, жовчний міхур, печінка.

Надалі представлені результати власних досліджень автора.

Стан підшлункової залози при УЗД у пацієнтів з діагностованим МС. Залоза підвищеної ехогеності, без чітких, рівних контурів — це означає дифузні зміни підшлункової залози по типу ліпоматозу (надмірної кількості жирових клітин при МС), наявність хронічного панкреатиту, що підтверджують *рис. 1, 2*. В цьому випадку необхідний щадний режим харчування для підшлункової залози: основні прийоми їжі тричі на день, без вживання жирних, гострих, солодких страв, а їх переробку в організмі можна підсилити вживанням ферментних препаратів. При цьому має сенс виключення висококалорійних, жирних, гострих харчів на тривалий період.

Стан жовчного міхура при УЗД у пацієнтів з діагностованим МС. Жовчний міхур в нормі анехогенної, однорідної структури, але можуть бути фізіологічні перетинки (*рис. 3, 4*), згини

жовчного міхура, товща задньої стінки в нормі не більше 2,5–3,0 мм. У пацієнтів з МС часто зустрічається ущільнення і потовщення стінки жовчного міхура більше 3,0 мм, а іноді до

6 мм, визначається велика кількість внутрішньо розташованих пристінкових множинних пластівців, іноді поліпів (рис. 5) і каміння (рис. 6), які можуть перекривати зону вито-



Рис. 1. Пацієнт К., 36 р. з діагностованим МС. Стан дифузних змін підшлункової залози по типу ліпоматозу



Рис. 2. Пацієнтка М., 43 р. з діагностованим МС. Стан дифузних змін підшлункової залози по типу ліпоматозу

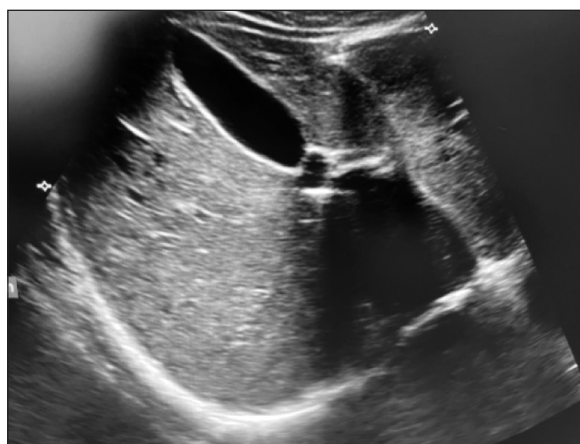


Рис. 3. Пацієнтка О., 23 р. з діагностованим МС. Однорідний вміст жовчного міхура. Генетично обумовлені перетинки у ділянці шийки

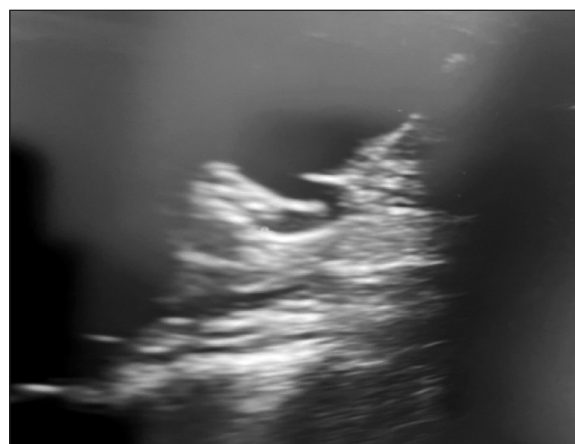


Рис. 4. Пацієнтка О., 23 р. з діагностованим МС. Збільшені в ракурсі генетично обумовлені перетинки у ділянці шийки.



Рис. 5. Пацієнт М., 52 р. з діагностованим МС. Поліп стінки жовчного міхура



Рис. 6. Пацієнтка Л. 31 р. з діагностованим МС. Камінь жовчного міхура, що лежить на перетинці і дає тінь

ку жовчі. У випадку наявності каміння необхідне подальше дообстеження за допомогою комп'ютерної томографії з введенням контрастної речовини. При наявності генетично обумовленої перетинки, по задній стінці жовчного міхура, правда, необхідне харчування невеликими порціями, через певні проміжки часу для нормалізації відтоку, яке буде відбуватися послідовно із усіх камер жовчного міхура.

Стан печінки при УЗД у пацієнтів з діагностованим МС. Печінка має дві долі: праву та ліву, які можуть бути задіяні при МС і по різному реагують на його перебіг. В таких випадках розміри печінки можуть бути збільшені, краї ущільнені, кути закруглені, жовчні протоки по всій площі печінки — розширені (рис. 7, 8), ехогеність, як і у випадку підшлункової залози, підвищена, що відповідає дифузним змінам по типу стеатогепатозу (відкладення жирів клітин в печінці).



Рис. 7. Пацієнт О., 55 р. з діагностованим МС. Права доля печінки з розширеними жовчними протоками (білого кольору) (темного кольору — це судини)



Рис. 8. Пацієнтка А., 60 р. з діагностованим МС. Ліва доля печінки з розширеними жовчними протоками

Загальні рекомендації щодо принципів харчування пацієнтів з МС. У всіх досліджених випадках можна рекомендувати пацієнтам з діагностованим МС харчуватися за певним режимом низькокалорійною їжею, слідкувати за зниженням ваги, вживати достатньо рідини (до 1,5–2 літрів на добу), бажано не пропускати сніданок, який допомагає підтримувати стабільний рівень глюкози, а вечерею, навпаки, має бути легка, не пізніше ніж за 2–3 години до сну, також варто обмежити сіль (до 5 г/добу) та алкоголь. Якщо жовчний міхур без наявності камінців, то потрібно курсами вживати гепатопротектори чи фітопрепарати для нормалізації структури печінки і жовчного міхура.

При усіх перелічених станах ШКТ категорично не рекомендується пропускати час вживання їжі, відмінити повністю харчування на деякий час, займатися самолікуванням. До стану свого здоров'я необхідно ставитися з обережністю для попередження ускладнень.

ВИСНОВКИ

Рациональне харчування — це стиль життя при МС, а не тимчасова дієта. Вона має бути спрямована на стабілізацію обміну речовин, зниження маси тіла та профілактику розвитку ускладнень МС. Поєднання правильного харчування з фізичною активністю, відмовою від шкідливих звичок і регулярним медичним контролем дає стійкий позитивний результат. Тому основні принципи харчування повинні бути скеровані на зниження маси тіла, покращення чутливості тканин до інсуліну, зменшення ризику серцево-судинних ускладнень. Згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів (ESC, 2025), основу раціону повинні становити овочі, фрукти з низьким глікемічним індексом, цільнозернові продукти, риба, нежирне м'ясо та рослинні олії.

REFERENCES

- Codazzi V, Frontino G, Galimberti L, Giustina A, Petrelli A. Mechanisms and risk factors of metabolic syndrome in children and adolescents. *Endocrine*. 2024 Apr;84(1):16–28. doi: 10.1007/s12020-023-03642-x.
- Bovolini A, Garcia J, Andrade MA, Duarte JA. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *Int J Sports Med*. 2021 Mar;42(3):199–214. doi: 10.1055/a-1263-0898.
- Jayedi A, Soltani S, Abdolshahi A, Shab-Bidar S. Healthy and unhealthy dietary patterns and the risk of chronic disease: an umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies. *Br J Nutr*. 2020 Dec 14;124(11):1133–44. doi: 10.1017/S0007114520002330.

4. Morze J, Danielewicz A, Hoffmann G, Schwingshack L. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: A Second Update of a Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet*. 2020 Dec;120(12):1998–2031.e15. doi: 10.1016/j.jand.2020.08.076.
5. Angelico F, Baratta F, Coronati M, Ferro D, Del Ben M. Diet and metabolic syndrome: a narrative review. *Intern Emerg Med*. 2023 Jun;18(4):1007–17. doi: 10.1007/s11739-023-03226-7.
6. Niu M, Chen J, Hou R, Sun Y, Xiao Q, Pan X, Zhu X. Emerging healthy lifestyle factors and all-cause mortality among people with metabolic syndrome and metabolic syndrome-like characteristics in NHANES. *J Transl Med*. 2023 Apr 1;21(1):239. doi: 10.1186/s12967-023-04062-1.
7. Niu M, Chen J, Hou R, Sun Y, Xiao Q, Pan X, Zhu X. Emerging healthy lifestyle factors and all-cause mortality among people with metabolic syndrome and metabolic syndrome-like characteristics in NHANES. *J Transl Med*. 2023 Apr 1;21(1):239. doi: 10.1186/s12967-023-04062-1.
8. Fiore G, Scapaticci S, Neri CR, Azaryah H, Escudero-Marín M, Pascuzzi MC, La Mendola A, Marni C, Chiarelli F, Campoy C, Zuccotti G, Verduci E. Chrononutrition and metabolic health in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2024 Oct 1;82(10):1309–54. doi: 10.1093/nutrit/nuad122.
9. Raji OE, Kyeremah EB, Sears DD, St-Onge MP, Makarem N. Chrononutrition and Cardiometabolic Health: An Overview of Epidemiological Evidence and Key Future Research Directions. *Nutrients*. 2024 Jul 19;16(14):2332. doi: 10.3390/nu16142332.
10. Alum EU. Circadian nutrition and obesity: timing as a nutritional strategy. *J Health Popul Nutr*. 2025 Oct 17;44(1):367. doi: 10.1186/s41043-025-01102-y.
11. Reytor-González C, Simancas-Racines D, Román-Galeano NM, Annunziata G, Galasso M, Zambrano-Villacres R, Verde L, Muscogiuri G, Frias-Toral E, Barrea L. Chrononutrition and Energy Balance: How Meal Timing and Circadian Rhythms Shape Weight Regulation and Metabolic Health. *Nutrients*. 2025 Jun 27;17(13):2135. doi: 10.3390/nu17132135.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування. Дослідження проводилися в рамках докторської дисертації автора «Наукове обґрунтування системи профілактики метаболічного синдрому серед дорослого населення України».

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

МИХАЙЛЕНКО Олена: концептуалізація, дослідження, курація даних, візуалізація, написання — оригінальний проєкт, написання — перегляд та редагування. ORCID 0009-0009-0351-1475.

SOURCES OF FUNDING

The study has no external funding sources. The research was conducted as part of the author's doctoral dissertation «Scientific justification of the metabolic syndrome prevention system among the adult population of Ukraine».

CONFLICT OF INTEREST

The author declares the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

MYKHAYLENKO Olena: conceptualization, investigation, data curation, visualization, original draft preparation, writing — review and editing. ORCID 0009-0009-0351-1475.



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

MYKHAYLENKO Olena: 50 Hetman Pavlo Polubotko Str., Kyiv 02094, Ukraine.
Phone: +38 044 292 0619; e-mail: soc-prof.med@ukr.net.



FOLATE CYCLE GENES, HYPERHOMOCYSTEINEMIA, AND STRESS RESPONSE IN CHILDREN LIVING NEAR THE CHORNOBYL EXCLUSION ZONE

Bandazhevskiy Yu.I.
Dubova N.F.

Ecology and Health
Coordination
and Analytical Centre,
Ivankiv, Ukraine

- **THE AIM** of this study was to examine the relationship between homocysteine (H_{cy}) and cortisol (Cortisol), depending on the state of genetic polymorphisms of the folate cycle, in children living near the Chornobyl Exclusion Zone (ChEZ) 30 or more years after the Chornobyl accident.
- **RESEARCH METHODS.** Immunochemical, mathematical and statistical.
- **RESULTS.** A correlation analysis was conducted between the studied indicators in a group of 158 children (78 boys and 80 girls), aged 12–18 years, permanently residing in populated areas of the Polesky district of the Kyiv region. The participation of H_{cy} and genetic polymorphisms of folate cycle (FC) in the regulation of the content of the stress hormone Cortisol in the blood was revealed. In the group of girls, a connection was established between H_{cy} , Cortisol, and the GMTR:2756 allele, which significantly affects the process of H_{cy} methylation. In the blood of girls carriers of the GMTR:2756 allele, which negatively affects the activity of B_{12} dependent methionine synthase, the content of Cortisol in the blood is increased, in comparison with girls without this allele in the genome. The concentration of Cortisol in the blood of girls in the subgroups with the genetic alleles GMTR:2756, AMTHFR:1298, CMTHFR:677, GMTRR:66 and the general group, with the level of $H_{cy} > 10.0 \mu\text{mol/l}$, was statistically higher than with the level of $H_{cy} \leq 10.0 \mu\text{mol/l}$. At the same time, the proportion of cases with the allele GMTR:2756 was more. A direct correlation between the values of H_{cy} and Cortisol in the blood was noted in the subgroups with the genetic alleles GMTR:2756, AMTHFR:1298 and in the general group of girls, whereas among boys this relationship was recorded only in the subgroup with the TMTHFR:677 allele.
- **CONCLUSIONS.** Radiation exposure induces metabolic stress in the bodies of children living near the ChEZ, which, like mutations in the FC genes, causes an increase in the H_{cy} content in the blood. With moderate hyperhomocysteinemia, the antioxidant system is activated, one of the elements of which is Cortisol. In this regard, H_{cy} should be considered as a factor in stabilizing metabolic processes when exposed to incorporated ^{137}Cs .
- **KEYWORDS:** *homocysteine, Cortisol, stress response, folate cycle genes, children, Chornobyl Exclusion Zone.*

ГЕНИ ФОЛАТНОГО ЦИКЛУ, ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЯ І СТРЕС-РЕАКЦІЯ У ДІТЕЙ, ЯКІ МЕШКАЮТЬ ПОБЛИЗУ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ

Бандажевський Ю.І.
Дубова Н.Ф.

Координаційний
аналітичний центр
«Екологія і здоров'я»,
Іванків, Україна

- **МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ:** вивчення зв'язку між гомоцистеїном (H_{cy}) та кортизолом (Cortisol) залежно від стану генетичних поліморфізмів фолатного циклу у дітей, які мешкають поблизу Чорнобильської зони відчуження через 30 і більше років після аварії на ЧАЕС.
- **Методи дослідження.** Імунохімічний, математико-статистичний.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** Проведено кореляційний аналіз між показниками, що вивчаються у групі 158 дітей (78 хлопчиків та 80 дівчаток), у віці 12–18 років, які постійно проживають у населених пунктах Поліського району Київської області. Виявлено участь H_{cy} та генетичних поліморфізмів фолатного циклу (ФЦ) у регуляції вмісту в крові стрес-гормону Cortisol. У групі дівчаток був встановлений зв'язок між H_{cy} , Cortisol, і алелю GMTR:2756, що суттєво впливає на процес метилювання H_{cy} . У крові дівчаток-носіїв алелі GMTR:2756, що негативно впливає на активність B_{12} -метіонін синтази, збільшено вміст у крові Cortisol у порівнянні з дівчатками з відсутністю цієї алелі в геномі. Концентрація Cortisol в крові дівчаток у підгрупах з генетичними алелями GMTR:2756, AMTHFR:1298, CMTHFR:677, GMTRR:66 та загальній групі, при рівні $H_{cy} > 10,0 \text{ мкмоль/л}$, була статистично більшою, ніж при рівні $H_{cy} \leq 10,0 \text{ мкмоль/л}$. При цьому, питома вага випадків з алелю GMTR:2756 була більшою. Прямий кореляційний зв'язок між значеннями H_{cy} і Cortisol у крові відзначений у підгрупах з генетичними алелями GMTR:2756, AMTHFR:1298 та у загальній групі дівчаток, тоді як серед хлопчиків цей зв'язок реєструвався тільки в підгрупі з алелю TMTHFR:677.
- **ВИСНОВКИ.** Радіаційний вплив індукує в організмі дітей, які мешкають поблизу ЧЗО, метаболічний стрес, що, як і мутації генів ФЦ, є причиною збільшення вмісту у крові H_{cy} . При помірно вираженій

гіпергомоцистеїнемії відбувається активація антиоксидантної системи, одним із елементів якої є Cortisol цього зв'язку, слід розглядати H_{cy} як фактор стабілізації метаболічних процесів при дії інкорпорованого ^{137}Cs .

■ **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** гомоцистеїн, кортизол, стрес-реакція, гени фолатного циклу, діти, Чорнобильська зона відчуження.

INTRODUCTION

Children living near the Chernobyl Exclusion Zone (ChEZ) 30 or more years after the Chernobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) accident were found to have metabolic disorders in the cells of vital organs caused by the effect of incorporated ^{137}Cs radionuclides on mitochondrial structures [1].

The resulting energy deficit contributed to an increase in the blood content of the sulfur-containing amino acid homocysteine (H_{cy}), which affects calcium metabolism [2, 3].

This process was intensified after forest fires in the ChEZ [4].

An endogenous factor, in the form of risk alleles of genetic polymorphisms of the folate cycle (FC), also contributed to an increase in the H_{cy} content in the blood [1].

Correlation analysis revealed the involvement of H_{cy} in the formation of active forms of thyroid hormones [5].

Studies of stress reactions that occur in the body of children under the influence of incorporated radionuclides ^{137}Cs , taking into account the level of H_{cy} in the blood, are of great scientific and practical interest.

It is advisable to determine the relationship between H_{cy} and the hormone of the subrenal cortex, cortisol (Cortisol), which regulates metabolism in the body under stressful conditions, in children living near the ChEZ.

The aim of this study was to examine the relationship between H_{cy} and Cortisol, depending on the state of genetic polymorphisms of FC, in children living near the ChEZ 30 or more years after the Chernobyl accident.

MATERIAL AND METHODS

The study of the relationship between H_{cy} and Cortisol was conducted in a group of 158 children (78 boys and 80 girls), aged 12–18 years, permanently residing in settlements of the Polessky district of the Kyiv region, near the ChEZ, in the territory, the soils of which contained radioactive elements ^{137}Cs and ^{90}Sr [6].

The examination of children within the framework of the projects of the European Commission and the regional council of Rhone-Alpes (France), was agreed with their parents, and was carried out in compliance with the rules of bioethics.

In this case, in children who attended school, in the morning, on an empty stomach, blood was taken from the cubital vein in order to determine the content of H_{cy} and Cortisol in the blood, as well as to assess the genetic polymorphisms of FC.

The study of blood samples was carried out in a laboratory certified in accordance with European quality standards.

H_{cy} was determined in blood using an immunochemical method with chemiluminescent detection (ECLIA). Analyzer and test system: Architect 1000 (ABBOT Diagnostics (USA)).

Exceeding the concentration of H_{cy} in the blood of 10.0 $\mu\text{mol/l}$ in the examined children was recorded as a state of hyperhomocysteinemia.

Cortisol was determined using an immunochemical method with electrochemiluminescent detection (ECLIA). Analyzer and test system: Cobas 6000, Roche Diagnostics (Switzerland).

The reference interval of extreme values for Cortisol was — 6.2–19.4 $\mu\text{g/dl}$.

During the genetic study of FC, allelic variants C677T and A1298C of the MTHFR gene (association with the enzyme methylenetetrahydrofolate reductase), A2756G of the MTR gene (association with the enzyme B_{12} -dependent methionine synthase), A66G of the MTRR gene (association with the enzyme methionine synthase reductase) were determined. In this case, the method was used: PCR in Real-time mode.

Statistical processing of the obtained results was carried out using the IBM SPSS Statistics 22 program (USA). For the analyzed indicators, the median (Me), interquartile range (IQR), minimum and maximum parameter values, percentiles were calculated. A hypothesis about the type of distributions was tested (Kolmogorov-Smirnov criterion). All the studied parameters did not correspond to the normal distribution law, and therefore, the nonparametric Mann-Whitney U -test was used to compare the values. The statistical significance of the indicators was assessed by determining the significance level p using a statistical program.

To compare relative indicators, Student's t -test was used. The critical level of reliability of the null statistical hypothesis (p) was taken as 0.05. The relationship between the H_{cy} and Cortisol indicators was determined using the coefficient Spearman's rank correlation (r_{xy}). The strength of the corre-

lation was assessed using the traditional scale: weak — from 0 to 0.299; average — from 0.3 to 0.699; strong — from 0.7 to 1.0.

RESULTS AND DISCUSSION

The H_{cy} level >10.0 $\mu\text{mol/l}$ in the blood was detected in 84 of the 158 examined children (53.16%).

The range of H_{cy} values was 5.85–77.21 $\mu\text{mol/l}$ ($n=78$) in the group of boys, 5.54–21.45 $\mu\text{mol/l}$ ($n=80$) in the group of girls.

At the same time, an excess of 20.0 $\mu\text{mol/l}$ was noted in 9 boys (11.54%) and in 1 girl (1.25%).

In the general group and genetic subgroups of boys with the main genotypes A/A MTR:2756, A/C, C/CMTHFR:1298, C/T, T/TMTHFR:677, A/G, G/G MTRR:66, the values of the indicators of the proportion of hyperhomocysteinemia cases were statistically more than in the general group and similar subgroups of girls (Tables 1, 2).

The highest proportion of hyperhomocysteinemia cases was recorded in the subgroup of boys who were carriers of the TMTHFR:677 risk allele (C/T, T/T MTHFR:677 genotypes), whereas in the

subgroup of boys who did not have this allele in their genome (C/CMTHFR:677 genotype), the proportion of hyperhomocysteinemia cases was significantly less ($t=2.45$; $p=0.018085$).

The blood Cortisol level exceeded the upper limit of the reference range established by the laboratory (6.2–19.4 $\mu\text{g/dl}$) in 22 children (13.92% of the number of examined children).

Among 84 children with hyperhomocysteinemia, 22 had an increase in the blood Cortisol level >19.4 $\mu\text{g/dl}$ (26.19%).

Among 22 children with the Cortisol level >19.4 $\mu\text{g/dl}$, in 16 cases (72.73%) the blood H_{cy} level exceeded 10.0 $\mu\text{mol/l}$.

In the group of girls, in contrast to the group of boys, the concentration of Cortisol in the subgroup including cases with the GMTR:2756 allele (A/G MTR:2756 and G/GMTR:2756 genotypes), was significantly more than in the subgroup including cases without the GMTR:2756 allele — A/AMTR:2756 genotype (Tables 3, 4).

In the general group of girls, in contrast to the general group of boys, as well as in genetic subgroups of girls No. 2 (genotypes A/G MTR:2756,

Table 1. The proportion of cases of hyperhomocysteinemia in genetic subgroups of boys and girls

N	Genotype main	Boys			Girls		
		N_1	N_2	%	N_1	N_2	%
1	A/A MTR:2756	49	35	71.43	55	23	41.82
2	A/G, G/G MTR:2756	29	15	51.72	25	11	44.00
3	A/A MTHFR:1298	36	22	61.11	46	20	43.48
4	A/C, C/C MTHFR:1298	42	28	66.67	34	14	41.18
5	C/C MTHFR:677	39	20	51.28	40	14	35.00
6	C/T, T/T MTHFR:677	39	30	76.92	40	20	50.00
7	A/A MTRR:66	16	8	50.00	16	4	25.00
8	A/G, G/G MTRR:66	62	42	67.74	64	30	46.88
9	General group	78	50	64.10	80	34	42.50

Note: N is the subgroup number; N_1 is the number of children in the subgroup; N_2 is the number of cases $H_{cy} > 10.0$.

Table 2. Statistical differences in the proportion of hyperhomocysteinemia cases in genetic subgroups of boys and girls

N	Genotype main	Student's <i>t</i> -test	Significance level, <i>p</i>
1	A/A MTR:2756	3.20	0.002308
2	A/G, G/G MTR:2756	0.57	0.575532
3	A/A MTHFR:1298	1.61	0.114910
4	A/C, C/C MTHFR:1298	2.29	0.027624
5	C/C MTHFR:677	1.48	0.148724
6	C/T, T/TMTHFR:677	2.59	0.012778
7	A/A MTRR:66	1.51	0.164929
8	A/G, G/G MTRR:66	2.42	0.018099
9	General group	3.17	0.002125

Note: N is the subgroup number.

Table 3. Statistical characteristics of Cortisol values (mcg/dL) in genetic subgroups of boys and girls

N ₁	Genotype main	Boys		Girls	
		Me	IQR	Me	IQR
1	A/A MTR:2756	13.260	9.940–17.825	12.110	9.060–16.220
2	A/G, G/G MTR:2756	11.800	9.260–16.240	14.800	11.100–21.760
3	A/A MTHFR:1298	13.015	9.723–16.265	13.810	9.363–17.613
4	A/C, C/CMTHFR:1298	13.410	9.470–17.745	13.070	9.550–17.038
5	C/C MTHFR:677	15.260	10.430–18.030	12.335	9.235–17.420
6	C/T, T/T MTHFR:677	11.800	9.490–16.130	13.995	10.293–16.965
7	A/A MTRR:66	12.090	8.320–17.470	12.070	9.268–17.270
8	A /G, G/G MTRR:66	13.410	10.413–17.478	13.815	13.815–17.393
General group		13.135	9.580–17.478	13.415	9.468–17.370

Table 4. Results of statistically significant differences when comparing Cortisol levels in the blood of the examined girls

Group	Subgroups comparison	Number of comparison subgroups	Average rank	U-criterion value, significance level p
Girls	1	55	36.64	U = 475.000 p = 0.027
	2	25	49.00	

G/G MTR:2756), No. 3 (A/A MTHFR:1298 genotype), No. 5 (C/C MTHFR:677 genotype) and No. 8 (A/G MTRR:66, G/G MTRR:66 genotypes), the concentration of Cortisol in the blood, with an H_{cy} level of

>10.0 μmol/l, was statistically more than with an H_{cy} level of ≤10.0 μmol/l (Tables 5–7).

The TMTHFR:677 allele, which has a significant effect on the activity of methylenetetrahydrofolate

Table 5. Statistical characteristics of Cortisol values (mcg/dL) depending on the level of H_{cy} in the blood in genetic subgroups of boys

N ₁	Genotype main	H _{cy} level, μmol/l	N ₂	Indicators Cortisol	
				Me	IQR
1	A/A MTR:2756	≤10.0	14	13.75	10.09–17.63
		>10.0	35	12.96	9.49–18.03
2	A/G, G/GMTR:2756	≤10.0	14	14.89	11.29–16.51
		>10.0	15	11.80	10.32–16.91
3	A/A MTHFR:1298	≤10.0	14	13.17	9.86–16.21
		>10.0	22	12.69	9.41–16.60
4	A/C, C/C MTHFR:1298	≤10.0	14	15.65	11.37–17.96
		>10.0	28	12.03	8.95–17.93
5	C/C MTHFR:677	≤10.0	19	15.62	12.08–18.90
		>10.0	20	13.05	8.78–17.93
6	C/T, T/T MTHFR:677	≤10.0	9	11.45	6.94–14.88
		>10.0	30	12.11	9.58–16.60
7	A/A MTRR:66	≤10.0	8	14.86	7.18–19.03
		>10.0	8	11.16	8.76–16.29
8	A /G, G/G MTRR:66	≤10.0	20	14.20	11.48–16.05
		>10.0	42	12.69	9.41–17.53
General group		≤10.0	28	14.20	10.98–17.02
		>10.0	50	12.34	9.15–17.52

Note: N₁ is the genetic subgroup; N₂ is the number of cases; Me is the median; IQR is the interquartile range.

Table 6. Statistical characteristics of Cortisol indicators (mcg/dL) depending on the level of H in the blood of genetic subgroups of girls

N ₁	Genotype main	H _{cy} level, μmol/l	N ₂	Indicators Cortisol	
				Me	IQR
1	A/AMTR:2756	≤10.0	32	10.75	8.99–16.18
		>10.0	23	13.71	10.34–16.80
2	A/G, G/GMTR:2756	≤10.0	14	11.67	9.52–14.90
		>10.0	11	21.65	15.14–24.54
3	A/A MTHFR:1298	≤10.0	26	10.53	9.00–15.96
		>10.0	20	15.26	13.27–21.89
4	A/C, C/CMTHFR:1298	≤10.0	20	12.16	9.37–16.52
		>10.0	14	13.51	10.02–17.63
5	C/C MTHFR:677	≤10.0	26	10.96	8.93–16.39
		>10.0	14	15.97	12.49–21.53
6	C/T, T/T MTHFR:677	≤10.0	20	12.30	10.15–15.23
		>10.0	20	14.90	10.47–21.34
7	A/A MTRR:66	≤10.0	12	11.00	9.03–16.07
		>10.0	4	15.10	11.00–20.83
8	A/G, G/G MTRR:66	≤10.0	34	11.41	9.13–15.96
		>10.0	30	15.07	11.44–21.53
General group		≤10.0	46	11.32	9.13–16.00
		>10.0	34	15.07	11.44–21.53

Note: N₁ is the genetic subgroup; N₂ is the number of cases; Me is the median; IQR is the interquartile range.

Table 7. Results of statistically significant differences when comparing Cortisol levels in the blood of the examined girls

N	H _{cy} level, μmol/l	Number of comparison subgroups	Average rank	U-criterion value, significance level p
2	≤10.0	14	8.71	U = 17.000
	>10.0	11	18.45	p = 0.001
3	≤10.0	26	18.42	U = 128.000
	>10.0	20	30.10	p = 0.003
5	≤10.0	26	17.10	U = 93.500
	>10.0	14	26.82	p = 0.012
8	≤10.0	34	27.35	U = 335.000
	>10.0	30	38.33	p = 0.019
General group		≤10.0	34.37	U = 500.000
		>10.0	48.79	p = 0.006

Note: N is the genetic subgroup number.

reductase, was registered more often in the examined group of boys and girls than the GMTR:2756 allele, which has an effect on the activity of B₁₂-methionine synthase (Tables 8, 9).

Among girls in subgroup No. 2, the proportion of cases with the TMTHFR:677 allele was significantly more in subgroup No. 1, whereas in the group of boys these differences were absent (Tables 8, 9).

In the overall group and all subgroups of boys with H_{cy} levels >10.0 μmol/l, the proportion of cases with the TMTHFR: 677 allele was more than in the overall group and similar subgroups with H_{cy} levels ≤10.0 μmol/l (Table 10).

In the overall group and most subgroups of girls with H_{cy} levels >10 μmol/l, the proportion of cases with the TMTHFR: 677 allele was more than in the

Table 8. The proportion of cases with TMTHFR:677 and GMTR:2756 alleles in genetic subgroups of boys

N	Genotype main	N ₁	Risk allele TMTHFR:677		Risk allele GMTR:2756	
			N ₂	%	N ₂	%
1	A/A MTR:2756	49	25	51.02	0	0
2	A/G, G/G MTR:2756	29	14	48.28	29	100
3	A/A MTHFR:1298	36	27	75.00	14	38.89
4	A/C, C/C MTHFR:1298	42	12	28.57	15	35.71
5	C/C MTHFR:677	39	0	0	15	38.46
6	C/T, T/T MTHFR:677	39	100	100	14	35.90
7	A/A MTRR:66	16	9	56.25	5	31.25
8	A/G, G/G MTRR:66	62	30	48.39	24	38.71
General group		78	39	50.00	29	37.18

Note: N is the genetic subgroup number; N₁ is the number of children in the subgroup or group; N₂ is the number of cases with the risk allele.

Table 9. The proportion of cases with TMTHFR:677 and GMTR:2756 alleles in genetic subgroups of girls

N	Genotype main	N ₁	Risk allele T MTHFR:677		Risk allele GMTR:2756	
			N ₂	%	N ₂	%
1	A/A MTR:2756	55	25	45.45	0	0
2	A/G, G/G MTR:2756	25	15	60.00	25	100
3	A/A MTHFR:1298	46	27	58.70	16	34.78
4	A/C, C/C MTHFR:1298	34	13	38.24	9	26.47
5	C/C MTHFR:677	40	0	0	10	25.00
6	C/T, T/T MTHFR:677	40	40	100	15	37.50
7	A/A MTRR:66	16	5	31.25	5	31.25
8	A/G, G/G MTRR:66	64	35	54.69	20	31.25
General group		80	40	50.00	25	31.25

Note: N is the genetic subgroup number; N₁ is the number of children in the subgroup or group; N₂ is the number of cases with the risk allele.

overall group and similar subgroups with H_{cy} levels ≤10.0 μmol/l. Subgroups No. 2 and 7 were the exception (Table 11).

In the overall group and all subgroups of boys with H_{cy} level >10.0 μmol/l, the proportion of cases with the GMTR:2756 allele was less than in the overall group and similar subgroups with H_{cy} level ≤10.0 μmol/l (Table 10).

In the overall group and subgroups of girls No. 3, 5, 8 with H_{cy} level >10.0 μmol/l, the proportion of cases with the GMTR:2756 allele was more than in similar subgroups with H_{cy} level ≤10.0 μmol/l (Table 11).

In the general group and genetic subgroups of girls No. 2, 3, a direct correlation was found between H_{cy} and Cortisol.

In the group of boys, this relationship was recorded in subgroup No. 6 (Table 12).

Studies conducted in areas bordering the ChEZ indicate adverse radiation effects on the body of adolescent children.

It has been established that relatively small amounts of incorporated ¹³⁷Cs radionuclides cause damage to mitochondria, leading to energy deficiency [1].

Active forms of oxygen are formed in the mitochondria, in particular, superoxide and hydrogen peroxide, which have a destructive effect on cellular structures [7–9].

At the same time, mitochondrial permeability changes [10], including for ionized calcium.

Moderate hyperhomocysteinemia was recorded in children living near the ChEZ, under conditions of constant radiation exposure (in most analyzed cases, the H_{cy} level did not exceed 20.0 μmol/l).

It should be noted that the TMTHFR:677 allele plays a significant role in increasing the H_{cy} level in the blood of these children.

The proportion of cases of hyperhomocysteinemia in the overall group and individual genetic subgroups of boys was greater than in the overall group and similar genetic subgroups of girls.

Table 10. The proportion of cases of carriage of TMTHFR: 677 and GMTR:2756 alleles, taking into account the level of H_{cy} in the blood, in genetic subgroups of boys

N	Genotype main	A	N_1	TMTHFR: 677		GMTR:2756	
				N_1	%	N_1	%
1	A/A MTR:2756	≤ 10.0	14	4	28.57	0	0
		> 10.0	35	21	60.00	0	0
2	A/G, G/G MTR:2756	≤ 10.0	14	5	35.71	14	100
		> 10.0	15	9	60.00	15	100
3	A/A MTHFR:1298	≤ 10.0	14	8	57.14	8	57.14
		> 10.0	22	19	86.36	6	27.27
4	A/C, C/C MTHFR:1298	≤ 10.0	14	1	7.14	6	42.86
		> 10.0	28	11	39.29	9	32.14
5	C/C MTHFR:677	≤ 10.0	19	0	0	9	47.37
		> 10.0	20	0	0	6	30.00
6	C/T, T/T MTHFR:677	≤ 10.0	9	9	100	5	55.56
		> 10.0	30	30	100	9	30.00
7	A/A MTRR:66	≤ 10.0	8	4	50.00	2	25.00
		> 10.0	8	5	62.50	3	37.50
8	A/G, G/G MTRR:66	≤ 10.0	20	5	25.00	12	60.00
		> 10.0	42	25	59.52	12	28.57
General group		≤ 10.0	28	9	32.14	14	50.00
		> 10.0	50	30	60.00	15	30.00

Note: A is the H_{cy} level, $\mu\text{mol/l}$; N is the group number; N_1 is the number of cases.

Table 11. The proportion of cases of carriage of TMTHFR:677 and GMTR:2756 alleles, taking into account the level of H_{cy} in the blood, in genetic subgroups of girls

N	Genotype main	A	N_1	TMTHFR:677		GMTR:2756	
				N_1	%	N_1	%
1	A/A MTR:2756	≤ 10.0	32	11	34.38	0	0
		> 10.0	23	14	60.87	0	0
2	A/G, G/G MTR:2756	≤ 10.0	14	9	64.29	14	100
		> 10.0	11	6	54.55	11	100
3	A/A MTHFR:1298	≤ 10.0	26	14	53.85	8	30.77
		> 10.0	20	13	65.00	8	40.00
4	A/C, C/C MTHFR:1298	≤ 10.0	20	6	30.00	6	30.00
		> 10.0	14	7	50.00	3	21.43
5	C/C MTHFR:677	≤ 10.0	26	0	0	5	19.23
		> 10.0	14	0	0	5	35.71
6	C/T, T/T MTHFR:677	≤ 10.0	20	20	100	9	45.00
		> 10.0	20	20	100	6	30.00
7	A/A MTRR:66	≤ 10.0	12	4	33.33	4	33.33
		> 10.0	4	1	25.00	1	25.00
8	A/G, G/G MTRR:66	≤ 10.0	34	16	47.06	10	29.41
		> 10.0	30	19	63.33	10	33.33
General group		≤ 10.0	46	20	43.48	30.43	
		> 10.0	34	20	58.82	11	32.35

Note: A is the H_{cy} level ($\mu\text{mol/l}$); N is the group number; N_1 is the number of cases.

Table 12. Results of correlation analysis in genetic subgroups of children

N	Genotype main	Correlation coefficient	H _{cy} — Cortisol	
			Boys	Girls
1	A/A MTR:2756	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	-0.015 0.916 49	0.123 0.369 55
2	A/G, G/G MTR:2756	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.079 0.683 29	0.503* 0.010 25
3	A/A MTHFR:1298	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.183 0.285 36	0.354* 0.016 46
4	A/C, C/C MTHFR:1298	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	-0.044 0.784 42	-0.002 0.993 34
5	C/C MTHFR:677	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	-0.041 0.803 39	0.181 0.263 40
6	C/T, T/T MTHFR:677	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.360* 0.024 39	0.270 0.092 40
7	A/A MTRR:66	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.250 0.350 16	0.209 0.438 16
8	A/G, G/G MTRR:66	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.034 0.792 62	0.243 0.053 64
	General group	Spearman's Sign. (2-tailed), <i>p</i> N	0.059 0.606 78	0.223* 0.047 80

Note: * — correlation is significant at the 0.05 level (two-sided); N is the subgroup number; H_{cy} is the homocysteine; Cortisol — cortisol.

Correlations between H_{cy} and thyroid hormones, ionized calcium, recorded in hyperhomocysteinemia, indicate the participation of this sulfur-containing amino acid in the regulation of metabolic processes in the body.

In the course of this study, a connection was established between H_{cy} and the adrenal cortex hormone Cortisol — an important stress biomarker, one of the main elements of the system that stabilizes the body's condition after adverse effects [11].

It is believed that under the influence of external environmental influences, the synthesis of corticotropin-releasing hormone in the paraventricular nucleus of the hypothalamus is activated, leading to increased formation of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) in the anterior pituitary gland.

In turn, ACTH activates the formation of the glucocorticoid hormone Cortisol in the fascicular

zone of the adrenal glands. H_{cy} can affect N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors located in various structures of the central nervous system [1], stimulating the synthesis of Cortisol.

The relationship between H_{cy} and Cortisol is most pronounced among girls.

At the same time, it should be noted that it is influenced by genetic polymorphisms of FC.

The content of Cortisol in the blood of girls with the GMTR:2756 allele in the genome was more than in the blood of girls who are not carriers of this allele.

In the subgroups of girls with the A/G, G/G MTR:2756, A/A MTHFR:1298, C/C MTHFR:677, A/G, G/G MTRR:66 genotypes and the general group, the content of Cortisol in the blood with hyperhomocysteinemia was more than with a level of H_{cy} ≤ 10.0 μmol/l. Moreover, the proportion of cases with the GMTR:2756 allele was also more.

In the subgroups of girls with the A/G, G/G MTR:2756 and A/AMTHFR:1298 genotypes, as well as in the general group, a direct correlation between H_{cy} and Cortisol was recorded.

The occurrence of hyperhomocysteinemia and an increase in Cortisol in the blood may be associated not only with the GMTR:2756 allele.

In the group of boys, the H_{cy}–Cortisol correlation was recorded in the subgroup where the TMTHFR:677 allele was present in 100% of cases and the proportion of hyperhomocysteinemia, as well as the level of H_{cy} in the blood, were maximum.

Thus, an increase in the Cortisol content in the blood of children living near the ChEZ during the late period of the Chernobyl accident occurred in cases where their genome contained the GMTR:2756 and TMTHFR:677 alleles, which contribute to impaired H_{cy} methylation and hyperhomocysteinemia.

In the subgroup of children with a homozygous variant of the GMTR:2756 allele, which blocks the activity of B₁₂ dependent methionine synthase by 80%, there was a pronounced activation of the transsulfuration reaction cycle, with the utilization of H_{cy}, which leads to the formation of glutathione, which prevents the destructive effect of active oxygen species on cellular structures [1].

It should be noted that there is information that hydrogen peroxide has a similar effect [12].

In this regard, it can be reasonably stated that stimulation of the transsulfuration reaction cycle in children living near the ChEZ occurred due to disruption of the functioning of B₁₂ dependent methionine synthase induced by the GMTR:2756 allele and exposure to reactive oxygen species formed during radiation metabolic stress.

Considering the proportion of cases with GMTR:2756 and TMTHFR:677 alleles in general groups and individual genetic subgroups of boys and girls, it should be recognized that the environmental radiation factor plays a significant role in the development of hyperhomocysteinemia and increased Cortisol levels in the blood.

Environmental radiation exposure of children living near the ChEZ induced metabolic stress in their bodies, which resulted in energy deficiency, which, in combination with genetic defects of FC, led to impaired H_{cy} methylation and hyperhomocysteinemia.

Moderate hyperhomocysteinemia occurring in the bodies of these children contributed to the formation of antioxidant protection, including Cortisol, with the participation of FC genes and the transsulfuration reaction cycle.

This process is most pronounced in girls who are carriers of the GMTR:2756 allele.

CONCLUSIONS

In children living near the ChEZ, in the late period of the Chernobyl accident, a violation of H_{cy} methylation is registered, leading in most cases to moderate hyperhomocysteinemia.

The TMTHFR:677 allele plays a significant role in increasing the H_{cy} level in the blood of children.

The participation of H_{cy} and genetic polymorphisms of FC in the regulation of the content of the stress hormone Cortisol in the blood was revealed.

In the group of girls, a connection was established between H_{cy}, Cortisol, and the GMTR:2756 allele, which significantly affects the process of H_{cy} methylation.

In the blood of girls carriers of the GMTR:2756 allele, which negatively affects the activity of B₁₂ dependent methionine synthase, the content of Cortisol in the blood is increased, in comparison with girls without this allele in the genome.

The concentration of Cortisol in the blood of girls in the subgroups with the genetic alleles GMTR:2756, AMTHFR:1298, CMTHFR:677, GMTRR:66 and the general group, with the level of H_{cy} > 10.0 μmol/l, was statistically higher than with the level of H_{cy} ≤ 10.0 μmol/l. At the same time, the proportion of cases with the allele GMTR:2756 was more.

A direct correlation between the values of H_{cy} and Cortisol in the blood was noted in the subgroups with the genetic alleles GMTR:2756, AMTHFR:1298 and in the general group of girls, whereas among boys this relationship was recorded only in the subgroup with the TMTHFR:677 allele.

Radiation exposure induces metabolic stress in the bodies of children living near the ChEZ, which, like mutations in the FC genes, causes an increase in the H_{cy} content in the blood.

With moderate hyperhomocysteinemia, the antioxidant system is activated, one of the elements of which is Cortisol.

In this regard, Hcy should be considered as a factor in stabilizing metabolic processes when exposed to incorporated ¹³⁷Cs.

REFERENCES

1. Bandazhevsky YuI, Dubovaya NF. Chernobyl catastrophe and childrens health. 35 years of world tragedy. Ivankov: PI Coordination and Analytical Center «Ecology and health». Kyiv: «Alyant» LLC; 2022: 158 p.

2. Bandazheuski YuI, Dubova NF. The state of folate metabolism and calcium metabolism in children living in districts affected by the Chernobyl nuclear power plant accident. *Collected of scientific works of staff members of NMAPE named after P.L. Shupik*. Kyiv; 2019;33:85–96.
3. Bandazheuski YuI, Dubovaya NF. The metabolic relationship of calcium and phosphorus to the state of genom of folate metabolism in children living in the areas suffered from the Chernobyl nuclear power plant accident. *Dovkillia ta zdorovia [Environment and Health]*. 2019;4(93):51–6. doi:10.32402/dovkil2019.04.051.
4. Bandazhevsky YuI, Dubovaya NF. Forest fires in the Chernobyl exclusion zone and children's health. Ivankiv: PI Coordination and Analytical Center «Ecology and health». Kyiv: «Aliant» LLC; 2021:44 p.
5. Bandazhevsky YuI, Dubovaya NF. Regulation of thyroid gland function in children living in areas affected by the Chernobyl nuclear power plant accident. Ivankiv: PI Coordination and Analytical Center «Ecology and Health». Kyiv, FOP Samchenko A.M. 2025: 80 p.
6. Likhtariov IA, Kovgan LM, Vasilenko VV, Fedosenko GV, Masyuk SV. General dosimetric certification and results of LVL-monitoring in settlements of Ukraine that were exposed to radioactive contamination after the Chernobyl disaster. 2011 year data. 14th Collection data. Kyiv: Ministry of Emergencies of Ukraine, State Agency of Ukraine on Exclusion Zone Management, National Research Center for Radiation Medicine of NAMS of Ukraine, Research Institute of Radiation Protection of Ukraine. 2012:99 p.
7. Azzam EI, Jay-Gerin JP, Pain D. Ionizing radiation-induced metabolic oxidative stress and prolonged cell injury. *Cancer Lett*. 2012;327(1–2):48–60. doi: 10.1016/j.canlet.2011.12.012.
8. Sies H, Berndt C, Jones DP. Oxidative Stress. *Annu Rev Biochem*. 2017;86:715–48. doi: 10.1146/annurev-biochem-061516-045037.
9. Nuszkiewicz J, Woźniak A, Szewczyk-Golec K. Ionizing Radiation as a Source of Oxidative Stress — The Protective Role of Melatonin and Vitamin D. *Int J Mol Sci*. 2020;21(16):5804. doi: 10.3390/ijms21165804.
10. Betlazar C, Middleton RJ, Banati RB, Liu GJ. The impact of high and low dose ionising radiation on the central nervous system. *Redox Biol*. 2016;9:144–56. doi: 10.1016/j.redox.2016.08.002.
11. Noushad S, Ahmed S, Ansari B, Mustafa UH, Saleem Y, Hazrat H. Physiological biomarkers of chronic stress: A systematic review. *Int J Health Sci*. 2021;15(5):46–59.
12. Persa C, Pierce A, Ma Z, Kabil O, Lou MF. The presence of a transsulfuration pathway in the lens: a new oxidative stress defense system. *Exp Eye Res*. 2004;79(6):875–86. doi: 10.1016/j.exer.2004.06.029.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Проект Європейської комісії № 9805 «Програми охорони здоров'я та екології навколо Чорнобильської зони відчуження: розробка, навчання та координація проектів, пов'язаних зі здоров'ям» (2013–2017).

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

БАНДАЖЕВСЬКИЙ Юрій: концептуалізація, курація даних, аналіз, дослідження, методологія, написання — оригінальний проект

ДУБОВА Наталія: курація даних, дослідження, методологія, програмне забезпечення, візуалізація. ORCID 000-0003-4313-9662

SOURCES OF FUNDING

European Commission project No 9805 «Health and Ecological Programmes around the Chernobyl Exclusion Zone: Development, training and coordination of health-related projects» (2013–2017).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of a conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

BANDAZHEVSKYI Yuri: conceptualization, data curation, analysis, research, methodology, writing — original project

DUBOVA Natalia: data curation, research, methodology, software, visualization. ORCID 000-0003-4313-9662



БАНДАЖЕВСЬКИЙ Юрій: 07200, смт. Іванків, вул. Поліська, 65, Україна.
Тел.: +38 093 560 30 18; e-mail: Yuri.by375@gmail.com.

BANDAZHEVSKYI Yuri: 65 Poliska Str., Ivankiv, Kyiv region, 07200.
Phone: +38 093 560 30 18; e-mail: Yuri.by375@gmail.com.



ДАНИ СУБ'ЄКТИВНОЇ АУДИОМЕТРІЇ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19

¹ Шидловська Т.А.
² Безега М.І.
¹ Козак М.С.
¹ Шевцова Т.В.

¹ Державна установа
«Інститут отоларингології
ім. проф. О.І. Коломійченка
Національної академії
медичних наук України»,
м. Київ, Україна

² Полтавський державний
медичний університет,
м. Полтава, Україна

- **МЕТА РОБОТИ:** вивчення показників суб'єктивної аудіометрії у осіб, які перехворіли на COVID-19.
- **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ:** Обстежено 54 пацієнта, які перехворіли на COVID-19, та мали скарги на порушення слуху. Аудіометричне дослідження виконувалось у звукоізольованій камері на клінічному аудіометрі АС-40 («Interacoustics», Данія).
- **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Пацієнти мали скарги на зниження слуху, порушення розбірливості мови, суб'єктивний вушний шум, закладеність вух. За даними тональної порогової аудіометрії було виявлено сенсоневральну приглухуватість з низхідною формою кривої. Середньостатистичні показники порогів слуху на тони у хворих після COVID-19 порівняно з контролем були достовірно ($P < 0,05$) підвищеними у конвенціональному діапазоні частот, починаючи з частоти 1 кГц. Найбільш вираженим підвищення було у ділянці 4–8 кГц: на частоті 4 кГц значення склали $(28,29 \pm 5,61)$ дБ, 6 кГц — $(35,45 \pm 3,62)$ дБ, 8 кГц — $(41,45 \pm 3,93)$ дБ. У розширеному діапазоні частот порого слуху на тони становили: 9 кГц — $(56,78 \pm 3,39)$; 10 кГц — $(45,22 \pm 4,35)$; 11 кГц — $(50,68 \pm 5,89)$ дБ; 12 кГц — $(66,95 \pm 7,75)$ дБ; 14 кГц — $(68,72 \pm 6,46)$ дБ; 16 кГц — $(70,18 \pm 5,59)$ дБ. Середньостатистичні порого розбірливості мовних тестів були дещо підвищеними у обстежених хворих на COVID-19, але не достовірно. Величини диференційних порогів Люшера в діапазоні 0,5 та 1 кГц знаходились в межах норми, а у ділянці 4 кГц були дещо зниженими і становили $(0,78 \pm 0,12)$ дБ. Це свідчить про ураження рецепторного відділу слухового аналізатора і явища феномену прискороеного зростання гучності у досліджуваних пацієнтів з COVID-19.
- **ВИСНОВКИ.** 1. У хворих на COVID-19 за даними суб'єктивної аудіометрії мають місце сенсоневральні порушення слуху з пологонизхідною формою тональних аудіометричних кривих. 2. Найбільш виражене достовірне ($P < 0,01$) підвищення порогів слуху у осіб, які перехворіли на COVID-19 має місце до тонів у області високих частот 4–8 та 10–16 кГц. 3. Проведені дослідження суб'єктивної аудіометрії свідчать про доцільність оцінки слухової функції у хворих на COVID-19, особливо із застосуванням високочастотної аудіометрії. Це дозволить своєчасно виявити ураження слухового аналізатора у таких пацієнтів.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** суб'єктивна аудіометрія, сенсоневральні порушення слуху, COVID-19.

SUBJECTIVE AUDIOMETRY DATA IN INDIVIDUALS WHO HAVE RECOVERED FROM COVID-19

¹ Shydlovska T.A.
² Bezega M.I.
¹ Kozak M.S.
¹ Shevtsova T.V.

¹ State Institution
«O.S. Kolomyichenko
Institute of Otolaryngology
of National Academy
of Medical Sciences
of Ukraine»,
Kyiv, Ukraine

² Poltava State
Medical University,
Poltava, Ukraine

- **THE PURPOSE OF THIS STUDY** is to investigate subjective audiometry parameters in individuals who have recovered from COVID-19.
- **MATERIALS AND METHODS.** Fifty-four patients who had recovered from COVID-19 and reported hearing-related complaints were examined. Audiometric testing was conducted in a soundproof booth, using a clinical AC-40 audiometer (Interacoustics, Denmark).
- **RESULTS AND DISCUSSION.** Patients who had recovered from COVID-19 reported auditory complaints, including hearing loss, impaired speech discrimination, subjective tinnitus, and a sensation of ear fullness. Pure-tone audiometry revealed sensorineural hearing loss with a descending audiometric curve. The mean hearing thresholds for pure tones in post-COVID-19 patients were significantly ($P < 0,05$) elevated compared to controls in the conventional frequency range, starting from 1 kHz. The most pronounced increase was observed in the 4–8 kHz range: the thresholds were $28,29 \pm 5,61$ dB at 4 kHz, $35,45 \pm 3,62$ dB at 6 kHz, and $41,45 \pm 3,93$ dB at 8 kHz. The thresholds for extended high-frequency tones were as follows: 9 kHz — $56,78 \pm 3,39$ dB; 10 kHz — $45,22 \pm 4,35$ dB; 11 kHz — $50,68 \pm 5,89$ dB; 12 kHz — $66,95 \pm 7,75$ dB; 14 kHz — $68,72 \pm 6,46$ dB; 16 kHz — $70,18 \pm 5,59$ dB. The mean speech discrimination thresholds tests were slightly elevated in the post-COVID-19 patient group, however, were not statistically significant. Differential thresholds measured using the Lüscher's method were within the normal range at 0,5 and 1 kHz, at 4 kHz, were slightly reduced $(0,78 \pm 0,12)$ dB, which may indicate receptor-level dysfunction of the auditory system in post-COVID-19 patients.
- **CONCLUSIONS.** 1. According to subjective audiometry data, patients with COVID-19 exhibited sensorineural hearing impairments characterized by a gently descending form of pure-tone audiometric curves. 2. The most significant and statistically reliable ($P < 0,01$) elevation of hearing thresholds in post-COVID-19 individuals was observed for tones in the high-frequency range 4–8 and 10–16 kHz. 3. The results of subjective audiometry indicate the importance of assessing auditory function in patients with COVID-19, particularly using high-frequency audiometry, which enables timely detection of auditory analyzer impairment in such patients.
- **KEYWORDS:** subjective audiometry, sensorineural hearing loss, COVID-19.

ВСТУП

COVID — це інфекційне захворювання, що викликається коронавірусом. З'являється все більше даних щодо соматичних та сенсорних симптомів, пов'язаних з цим захворюванням, у тому числі у віддаленому періоді [1–10]. Порушення слуху після COVID-19 — одне з таких ускладнень, яке все частіше привертає увагу дослідників у всьому світі [1–18].

Згідно з даними наукових досліджень, у інфікованих SARS-CoV-2 може виникнути втрата слуху (7,6%), дзвін у вухах, тинітус (майже 15%) і запаморочення (7,2%) [1–4].

При цьому дослідження вчених Стенфордського університету, Массачусетського технологічного інституту та Массачусетського відділення патології ока та вуха, надають докази того, що вірус SARS-CoV-2, який викликає COVID-19, може безпосередньо інфікувати внутрішнє вухо, включаючи клітини внутрішнього вуха, які мають вирішальне значення як для слуху, так і для рівноваги [6]. Також вчені вказують на можливе зниження слуху при COVID-19 внаслідок судинних порушень [1–7, 10–18].

Мета роботи — вивчення показників суб'єктивної аудіометрії у осіб, які перехворіли на COVID-19.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було обстежено 54 пацієнти, які перехворіли на COVID-19 в легкому та середньому ступеню важкості та мали скарги на порушення з боку слухової системи, головокружіння, вушний шум.

Аудіометричне дослідження виконувалось у звукоізолюваній камері, де рівень шумового фону не перевищував 30 дБ, за допомогою клінічного аудіометра АС-40 фірми «Interacoustics» (Данія).

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за загальноприйнятими ме-

тодами математичної статистики. Імовірність змін та відмінностей між порівняльними величинами оцінювали за критерієм достовірності різниці (t) за таблицею Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами було проаналізовано результати досліджень суб'єктивної аудіометрії у осіб, які перехворіли на COVID-19 легкого та середнього ступеня важкості та мали скарги на порушення з боку слухової системи — зниження слуху, порушення розбірливості мови, суб'єктивний вушний шум, закладеність вух. За даними тональної порогової аудіометрії було виявлено перцептивні порушення слухової функції з низхідною формою аудіометричної кривої.

Кількісний аналіз даних тональної порогової аудіометрії, показав таке.

Аналізуючи стан слухової функції за даними суб'єктивної аудіометрії у хворих після COVID-19 було виявлено що середньостатистичні показники порогів слуху на тони порівняно з контролем були достовірно ($P < 0,05$) підвищеними в конвенціональному діапазоні частот, починаючи з частоти 1 кГц (табл. 1). Найбільш вираженим таке підвищення було у ділянці 4–8 кГц. Так, на частоті 4 кГц значення порогів слухової чутливості склало ($28,29 \pm 5,61$) дБ, 6 кГц — ($35,45 \pm 3,62$) дБ, 8 кГц — ($41,45 \pm 3,93$) дБ.

Для наочності графічно ці показники представлені на рис. 1.

Що ж стосується показників слуху на тони в розширеному діапазоні частот у пацієнтів після COVID-19, то відмічалось ще більш виражене підвищення порогів слухової чутливості у межах даного діапазону. Так, порогові слуху на тони розширеного діапазону відповідно становили: у ділянці 9 кГц ($56,78 \pm 3,39$); 10 кГц — ($45,22 \pm 4,35$); 11 кГц — ($50,68 \pm 5,89$) дБ; 12 кГц — ($66,95 \pm 7,75$) дБ; 14 кГц — ($68,72 \pm 6,46$) дБ;

Таблиця 1. Середньостатистичні показники сприйняття слуху на тони конвенціонального діапазону частот у досліджуваних групах хворих на COVID-19 та осіб контрольної групи (дБ)

Групи хворих	Частота, кГц								
	0,125	0,25	0,5	1	2	3	4	6	8
К ($n = 15$)	5,3±0,2	5,5±0,1	6,4±0,2	5,9±0,3	5,8±0,6	6,9±0,6	7,2±0,4	7,8±0,6	6,7±0,4
1 ($n = 54$)	9,45± 3,12	10,15± 3,39	11,56± 4,76	10,78± 4,64	15,11± 3,86	20,46± 5,58	28,29± 5,61	35,45± 3,62	41,45± 3,93
t/p (К-1)	1,33 $P > 0,05$	1,37 $P > 0,05$	1,92 $P > 0,05$	1,77 $P < 0,05$	2,77 $P < 0,05$	3,13 $P < 0,01$	3,74 $P < 0,05$	7,01 $P < 0,01$	8,78 $P < 0,01$

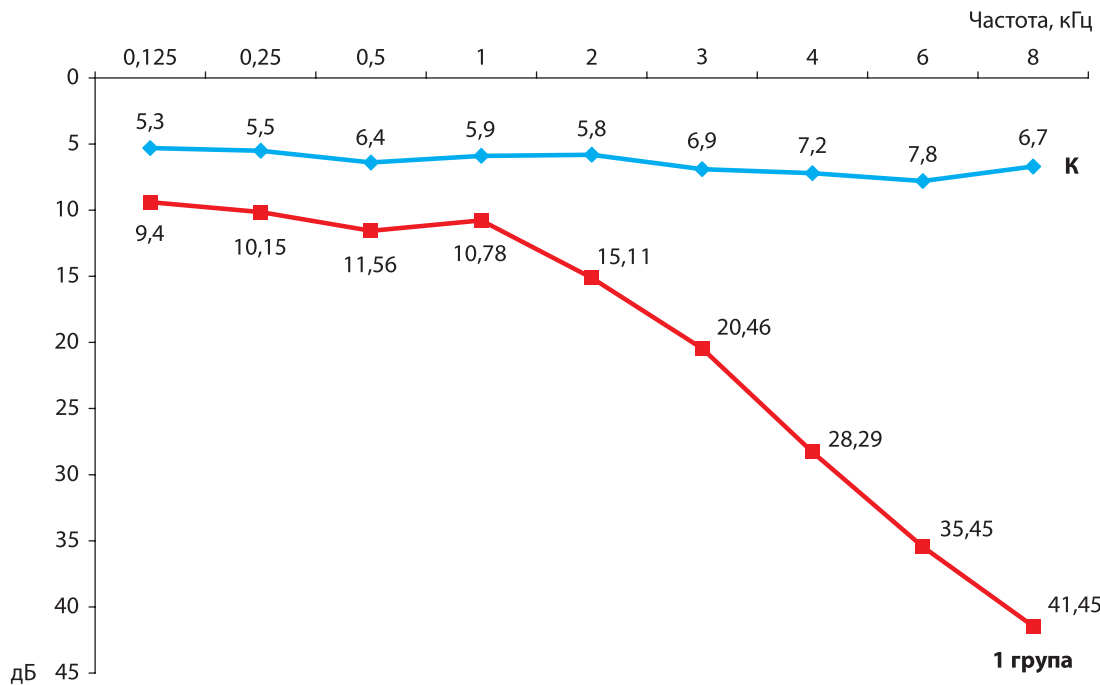


Рис. 1. Середньостатистичні показники сприйняття слуху на тони в конвенціональному діапазоні частот у досліджуваних хворих на COVID-19 та осіб контрольної групи, (дБ)

Таблиця 2. Середньостатистичні показники сприйняття слуху на тони в розширеному діапазоні частот (9–16 кГц), у досліджуваних групах та осіб контрольної групи хворих (дБ)

Групи хворих	Частота, кГц					
	9	10	11,2	12,5	14	16
К (n = 15)	8,4±0,9	7,3±0,8	6,9±0,9	7,1±0,8	8,4±0,3	8,2±0,6
1 (n = 54)	56,78±3,39	45,22±4,35	50,68±5,89	66,95±7,75	68,92±6,46	58,18±1,69
t/p (К-1)	10,66 P<0,01	9,70 P<0,01	7,68 P<0,01	6,40 P<0,01	7,81 P<0,01	6,75 P<0,01

16 кГц — (70,18±5,59) дБ (табл. 2). Тональні аудіометричні криві даного діапазону переважно мали пологонизхідну форму.

При порівняльному аналізі між показниками в зоні високих частот конвенціонального діапазону та у розширеному діапазоні порівняно з контрольною групою отримані достовірні відмінності — у пацієнтів, які перехворіли на COVID-19 пороги значно вищі.

Середньостатистичні пороги 50% розбірливості тесту числівників по кістковій та повітряній провідності і 100% розбірливості словесного тесту були дещо підвищеними у обстеженій групі хворих на COVID-19. Однак, таке підвищення не було достовірним.

Більш наочно отримані дані зображені на рис. 2.

Щодо величин диференційних порогів (ДП) за методом Люшера, то в діапазоні 0,5 кГц та 1 кГц вони знаходились в межах норми і становили (1,65±0,13) та (1,38±0,12), а у ділянці 4 кГц були дещо зниженими і становили (0,78±0,12) дБ. Це може свідчити про ознаки дисфункції в рецепторному відділі слухового аналізатора і явища феномену прискореного зростання гучності у досліджуваних пацієнтів з COVID-19.

Отже, проведені дослідження показали наявність погіршення слухової функції у осіб, які перехворіли на COVID-19. Найбільш виражені порушення слуху у таких хворих були виявлені на тони в розширеному діапазоні частот і стосувалися переважно області 16, 14 і 12 кГц.

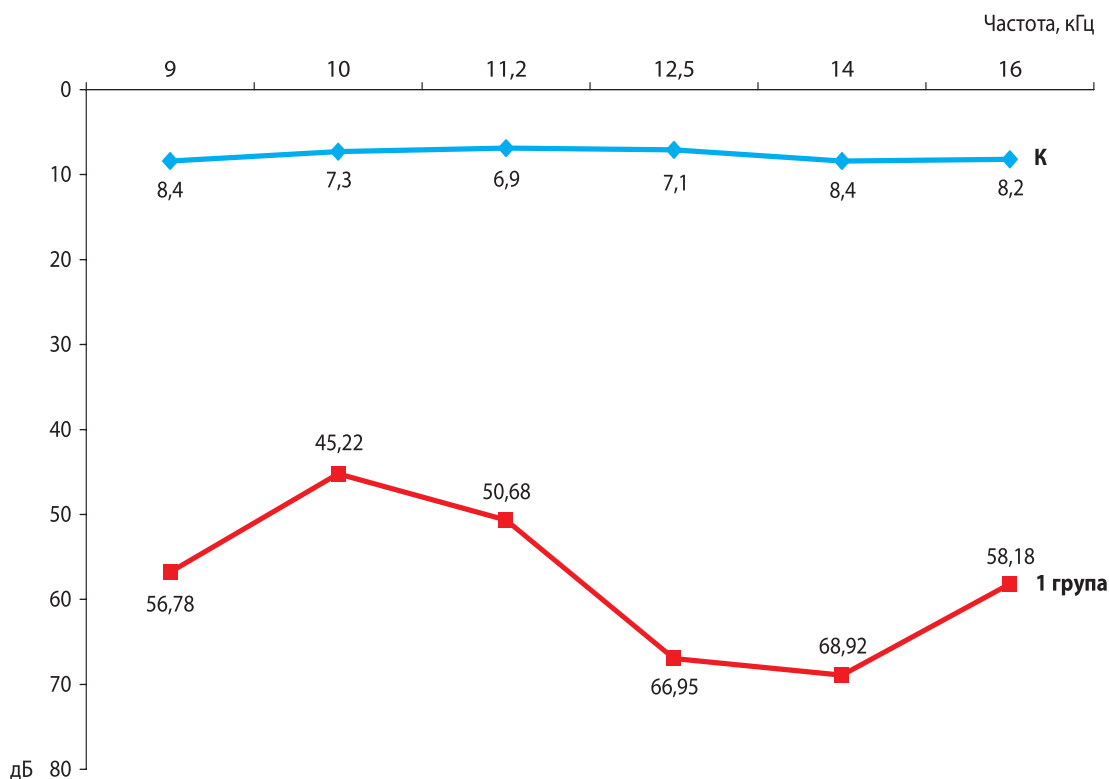


Рис. 2. Середньостатистичні показники сприйняття слуху на тони у досліджуваних хворих та осіб контрольної групи в розширеному діапазоні частот (9–16 кГц), (дБ)

ВИСНОВКИ

1. У хворих на COVID-19 за даними суб'єктивної аудіометрії мають місце сенсоневральні порушення слухової функції з пологонизхідною формою тональних аудіометричних кривих.

2. Найбільш виражене достовірне ($P < 0,01$) підвищення порогів слуху у осіб, які перехворіли на COVID-19 має місце до тонів у області високих частот 4-8 та 10-16 кГц.

3. Проведені дослідження суб'єктивної аудіометрії свідчать про доцільність оцінки слухової функції у хворих на COVID 19, особливо із застосуванням височастотної аудіометрії. Це дозволить своєчасно виявити ураження слухового аналізатора у таких хворих.

REFERENCES

- Abdel Rhman S, Abdel Wahid A. COVID-19 and sudden sensorineural hearing loss: a case report. *Otolaryngol Case Rep.* 2020 Sep;16:100198. doi:10.1016/j.hocr.2020.100198.
- Bezega M. Rozlad funktsii zvukoprovodnosti u patsientiv z COVID-19 [Disorder of sound conduction function in patients with COVID-19]. *Otorhynolaryngology.* 2022;(3-4):65–70. doi:10.37219/2528-8253-2022-3-65. In Ukrainian.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, Liu L, et al; China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1708–20. doi:10.1056/NEJMoa2002032.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020 Feb 15;395(10223):497–506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Kilic O, Kalcioğlu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Casakurlu H, Cetin F. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-CoV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis.* 2020 Aug;97:208–11. doi:10.1016/j.ijid.2020.06.023.
- King J, Kosinski-Collins M, Sundberg E. Coronavirus structure, vaccine and therapy development. *MIT Faculty Newsletter.* 2020 Mar–Apr;32(4):17. URL: <https://web.mit.edu/fnl/volume/324/fnl324.pdf>.
- Kitsera OO. Zminy orhanu slukhu pry COVID-19 [Changes in the hearing organ in COVID-19]. In: *Proceedings of the XIII Congress of Otorhinolaryngologists of Ukraine.* Odesa; 2021. p. 50. In Ukrainian.
- Komisarenko S. Hlobalna koronavirusna kryza [The global coronavirus crisis]. Kyiv: LAT&K; 2020. 120 p. In Ukrainian.
- Krasnova AA. Vplyv COVID-19 na perebih khronichnoi ishemichnoi khvoroby sertsia [Impact of COVID-19 on the course of chronic ischemic heart disease]. *Ukrainskyi medychnyi zhurnal [Ukrainian Medical Journal].* 2022;(6):32–4. doi:10.32471/umj.1680-3051.152.236628. In Ukrainian.

10. Levytska SA, Ponych OM, Pali MA, Andrushko SD. LOR-aspekty SARS-CoV-2: dosvid Chernivtsiv [ENT aspects of SARS-CoV-2: experience of Chernivtsi]. In: *Proceedings of the XIII Congress of Otorhinolaryngologists of Ukraine*. Odesa; 2021. p. 67–8. In Ukrainian.
11. Lisyany MI. COVID-19 infektsiia ta autoimunnyi reaktsii [COVID-19 infection and autoimmune reactions]. *Fiziol Zh*. 2022;68(1):87–92. doi:10.15407/fz68.01.087. In Ukrainian.
12. Lisyany MI, Belskaya LM, Klyuchnikova AI, Krasienko EP. Stan tryvalykh autoimunnykh ta zapalnykh reaktsii pislia COVID-19 [The state of long-term autoimmune and inflammatory reactions after COVID-19]. *Fiziol Zh*. 2022;68(5):3–9. doi:10.15407/fz68.05.003. In Ukrainian.
13. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, Chang J, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020 Jun 1;77(6):683–90. doi:10.1001/jamaneurol.2020.1127.
14. Mosiychuk LM. Fenomen vzaiemnoho obtiazhennia COVID-19 ta hastroezofahealnoi refliuksnoi khvoroby z larynhofarynhialnymy proiavamy [The phenomenon of mutual aggravation of COVID-19 and gastroesophageal reflux disease with laryngopharyngeal manifestations]. *Ukrainskyi medychnyi zhurnal [Ukrainian Medical Journal]*. 2022;(4):56–60. doi:10.32471/umj.1680-3051.150.232527. In Ukrainian.
15. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic COVID-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol*. 2020 May–Jun;41(3):102483. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102483.
16. Shydlovska TA, Bezega MI. Pokaznyky subiektyvnoi audiometrii u standartnomu diapazoni chastot u patsiientiv z COVID-19 [Indicators of subjective audiometry in the conventional frequency range in patients with COVID-19]. *Otorhinolaryngology*. 2022;(5):23–8. doi:10.37219/2528-8253-2022-5-23. In Ukrainian.
17. Shydlovska TA, Bezega MI, Medvedev VV, Shevtsova TV. Pokaznyky subiektyvnoi audiometrii u rozshyrenomu diapazoni chastot u patsiientiv z COVID-19 [Indicators of subjective audiometry in the extended frequency range in patients with COVID-19]. *Otorhinolaryngology*. 2023;(4):64–70. In Ukrainian.
18. Trykhlid VI. Uskladnennia u patsiientiv z COVID-19 [Complications in COVID-19 patients]. *Infektsiini khvoroby [Infectious diseases]*. 2022;1(99):37–46. doi:10.11603/1681-2727.2020.1.11097. In Ukrainian.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконані в рамках НДР «Комплексна клініко-інструментальна характеристика стану сенсорних систем — слухового, нюхового та вестибулярного аналізаторів, а також екстрауральних проявів при COVID-19», що фінансується Національною академією медичних наук України, № держреєстрації 0121U113546.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

ШИДЛОВСЬКА Тетяна: концептуалізація, написання — оригінальний проект, формальний аналіз, дослідження, методологія. ORCID 0000-0002-7894-359X.

БЕЗЕГА Михайло: концептуалізація, написання — оригінальний проект, курація даних, формальний аналіз, методологія. ORCID 0000-0002-1250-1190.

КОЗАК Микола: концептуалізація, курація даних, формальний аналіз, дослідження. ORCID 0000-0002-3180-2132.

ШЕВЦОВА Тетяна: написання — оригінальний проект, курація даних, дослідження, програмне забезпечення, візуалізація. ORCID ID 0000-0003-3656-1283.

SOURCES OF FUNDING

Studies were carried out within the framework of the research «Comprehensive clinical and instrumental characteristics of the state of sensory systems — auditory, olfactory and vestibular systems, as well as extraaural manifestations in COVID-19», funded by the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, State Registration No. 0121U113546.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

SHYDLOVSKA Tetiana: conceptualization, original draft preparation, formal analysis, investigation, methodology. ORCID 0000-0002-7894-359X.

BEZEGA Mykhailo: conceptualization, original draft preparation, data curation, formal analysis, methodology. ORCID 0000-0002-1250-1190.

KOZAK Mykola: conceptualization, data curation, formal analysis, investigation. ORCID 0000-0002-3180-2132.

SHEVTZOVA Tetiana: original draft preparation, data curation, investigation, software, visualization. ORCID ID 0000-0003-3656-1283.

ШИДЛОВСЬКА Тетяна: 03680 м. Київ, вул. Зоологічна, 3, Україна.
Тел.: +38 044 483 2469; e-mail: lorprof6@ukr.net.

SHYDLOVSKA Tetiana: 3 Zoologichna Str., Kyiv 03680, Ukraine.
Phone: +38 044 483 2469; e-mail: lorprof6@ukr.net.



ДОСЛІДЖЕННЯ СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ДО ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАСАД ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ГЛАУКОМИ

Мельник В.О.
Паламар Б.І.

Національний
медичний університет
імені О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна

- **МЕТА.** Дослідити потребу майбутніх лікарів різних спеціальностей (студентів медичних університетів) у вивченні основ діагностики, лікування та профілактики глаукоми.
- **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.** Інструментом дослідження слугувала власно розроблена анкета. Матеріалами дослідження стали дані анкетного опитування студентів старших курсів трьох медичних університетів України. У роботі використано бібліографічний, статистичний та аналітичний методи.
- **РЕЗУЛЬТАТИ.** В цілому 80% студентів-медиків вважають, що знання з дисципліни «Офтальмологія» потрібні майбутнім лікарям всіх спеціальностей. 75% респондентів оцінили обсяг та якість знань, отриманих з офтальмології на переддипломному етапі, на 3–5 балів за 5-бальною шкалою. Третина студентів оцінили свої знання з організації офтальмологічної допомоги та профілактики офтальмологічних захворювань на 3 бали. Понад 80% студентів високо оцінили важливість знань майбутніми лікарями всіх спеціалізацій сучасних підходів до організації профілактики глаукоми та чинників, що впливають на розвиток глаукоми. Однак, якщо поміж майбутніх лікарів існує розуміння того, що потрібно знати сучасний алгоритм дій при підозрі на наявність глаукоми чи псевдоексfolіативного синдрому, то знання сучасних підходів до лікування хворих на глаукому потрібно не всім. 75% студентів планують у своїй майбутній діяльності використовувати знання щодо профілактики глаукоми, але не планує проводити профілактичну діяльність щодо запобігання розвитку глаукоми.
- **ВИСНОВКИ.** В цілому 70–80% опитаних студентів-медиків усвідомлюють важливість знань з офтальмології. Однак їх оцінка обсягу та якості власних не була достатньо високою. Майбутні лікарі усвідомлюють важливість знань з стосовно чинників ризику виникнення глаукоми та її профілактики. Більш стриманими були оцінки необхідності глибоких знань сучасних підходів до лікування хворих на глаукому або організації профілактики глаукоми. Студенти 6 курсу навчання чи інтернатури почувалися невпевненими у своїх знаннях з теорії і практики офтальмології. Викладачі дисципліни «Офтальмологія» мають переконливо демонструвати значення знань з офтальмології для різних спеціалістів, особливо для сімейних лікарів.
- **КЛЮЧОВІ СЛОВА:** офтальмологія, глаукома, освіта, знання, студенти-медики, спеціальності, обізнаність, фактори ризику, рання діагностика, профілактика.

A STUDY OF HIGHER EDUCATION STUDENTS ATTITUDES TOWARDS LEARNING THE PRGANIZATIONAL FOUNDATIONS OF GLAUKOMA TREATMENT AND PREVENTION

Melnyk V.O.
Palamar B.I.

O.O. Bogomolets
National medical university,
Kyiv, Ukraine

- **AIM.** To investigate the need among future doctors of various specialties (students of medical universities) to study the fundamentals of diagnosis, treatment, and prevention of glaucoma.
- **MATERIALS AND METHODS.** The research tool was a self-developed questionnaire. The study materials consisted of data obtained from a survey of senior students at three medical universities in Ukraine. Bibliographic, statistical, and analytical methods were used.
- **RESULTS.** Overall, 80% of medical students believe that knowledge of the discipline Ophthalmology is necessary for future doctors of all specialties. Seventy-five percent of respondents rated the volume and quality of ophthalmology knowledge obtained during their undergraduate training at 3–5 points on a 5-point scale. One-third of students rated their knowledge of the organization of ophthalmic care and the prevention of ophthalmic diseases at 3 points. More than 80% highly valued the importance of understanding modern approaches to organizing glaucoma prevention and the factors influencing its development for doctors of all specialties. While most future doctors recognize the need to know the modern algorithm of actions in cases of suspected glaucoma or pseudoexfoliative syndrome, not all consider in-depth knowledge of modern glaucoma treatment approaches to be necessary. Although 75% of students plan to apply knowledge of glaucoma prevention in their future practice, they do not plan to engage in specific preventive activities aimed at preventing its development.
- **CONCLUSIONS.** In general, 70–80% of surveyed medical students recognize the importance of knowledge in ophthalmology. However, their evaluation of the volume and quality of the knowledge they acquired was not sufficiently high. Future doctors are aware of the importance of understanding risk factors for glaucoma and its prevention, while assessments of the need for in-depth knowledge of modern treatment

approaches and the organization of glaucoma prevention were more reserved. Sixth-year medical students and interns feel uncertain about their theoretical and practical ophthalmology knowledge. Ophthalmology educators should clearly demonstrate the importance of ophthalmological knowledge for various specialists, especially family physicians.

■ **KEYWORDS:** *ophthalmology, glaucoma, education, medical students, specialties, awareness, risk factors, early diagnosis, prevention.*

ВСТУП

Один з пріоритетів громадського здоров'я — здоров'я очей людини, тому що порушення зору і сліпота негативно впливають на всі аспекти людського життя, сталого розвитку та економіки країн. При цьому багато людей у світі продовжують страждати від наслідків поганого доступу до високоякісної та доступної медичної допомоги, зокрема офтальмологічної. У 2020 році в світі приблизно 596 млн. людей мали порушення зору вдалину, з яких сліпими були 43 млн. За прогнозом до 2050 року їх чисельність може збільшитись відповідно на 50,2% та 41,8% у т.ч. через постаріння населення. Однак понад 90% цих випадків мають причину, яку можна попередити або вилікувати. Обнадійливою виглядає тридцятирічна динаміка (за період 1990–2020) зниження рівня стандартизованої за віком поширеності сліпоти в усьому світі на 28,5%, як наслідок своєчасної діагностики і ефективного лікування очних хвороб [1].

Глаукома є другою причиною сліпоти у світі, причому незворотної. Пізня діагностика захворювання часто спричинена її безсимптомним перебігом на ранніх стадіях, через що приблизно половина випадків залишається не діагностованими та нелікованими. Відомі основні прогностичні чинники ризику глаукоми: сімейний і генетичний анамнез, етнічне походження, міопія та цукровий діабет. Але найважливішим фактором є підвищений внутрішньоочний тиск, практично єдиний фактор, на який можна ефективно впливати [2].

Цьогорічний міжнародний день боротьби з глаукомою проходить під гаслом «Єднаймося заради світу, вільного від глаукоми» і покликаний допомогти підвищити обізнаність людей у всьому світі про глаукому. Студенти-медики як майбутні лікарі можуть значно вплинути на обізнаність суспільства щодо глаукоми, наголосувати на важливості профілактики, особливо у випадках підвищеного ризику.

Досвід залучення студентів-медиків до проведення скринінгу глаукоми серед малозабезпечених верств населення за допомогою портативних тонометрів (програма Student Sight Savers Program, ініціатива, започаткована в Університеті Джонса Гопкінса, США) в районах

з недостатнім медичним обслуговуванням не тільки підвищують обізнаність населення про глаукому, а й поширюють знання майбутніх лікарів, поліпшують їх практичні навички, стимулюють їх до опанування професії офтальмолога [3].

Також дбайливе ставлення лікарів різних спеціальностей, особливо сімейних лікарів, до хворих на глаукому сприятиме ранньому їх направленню до офтальмолога та спонукатиме до безперервного лікування, що може зменшити прогресування захворювання. Наразі існує багато досліджень щодо обізнаності населення та студентів-медиків про глаукому, проте недостатньо вивчена мотиваційна компонента навчання офтальмології майбутніх лікарів різних спеціальностей.

Мета. Дослідити потребу майбутніх лікарів різних спеціальностей (студентів медичних університетів) у вивченні основ діагностики, лікування та профілактики глаукоми.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Інструментом дослідження слугувала власно розроблена анкета, що містила 11 запитань. Матеріалами дослідження стали дані анкетного опитування 963 студентів старших курсів трьох медичних університетів Києва, Чернівців та Полтави, які вже опанували курс «Офтальмологія» на IV курсі навчання. У вибірці студентів-медиків превалювали жінки (68%), чоловіки склали 32%. Середній вік студентів становив 22,4 роки. У роботі використано бібліографічний, медико-статистичний та аналітичний методи. Дослідження проводилось з дотриманням стандартів та принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Ethical Conduct for Research Involving Humans» (2014). Анкета, що використовувалася під час дослідження, схвалена етичною комісією НМУ імені О.О. Богомольця, протокол № 190, від 23.12.24.

РЕЗУЛЬТАТИ

В Україні студенти-медики вивчають дисципліну «Офтальмологія» на 4-му курсі навчання і глаукомі відведено окреме практичне заняття. 75% респондентів оцінили обсяг та якість знань, отриманих з цієї дисципліни на перед-

Таблиця 1. Оцінка студентами-медиками деяких аспектів опанування
дисципліни «Офтальмологія» (n = 963)

№	Бальна оцінка за шкалою від 1 до 5 (1 — найнижчий ступінь, 5 — найвищий ступінь), абс., (% ± SE)					Середній бал (M±SD)
	1	2	3	4	5	
1	Чи потрібні майбутнім лікарям всіх спеціалізацій знання з дисципліни «Офтальмологія»					3,61±1,18
	55 (5,71±0,75%)	118 (12,25±1,06%)	246 (25,55±1,41%)	264 (27,41±1,44%)	280 (29,2±1,46%)	
2	Чи вважаєте Ви достатнім обсяг знань, отриманих з дисципліни «Офтальмологія» на переддипломному етапі, для своєї подальшої роботи лікарем?					3,39±1,26
	92 (9,55±0,95%)	149 (15,47±1,17%)	239 (24,82±1,39%)	254 (26,38±1,42%)	229 (23,78±1,37%)	
3	Оцініть, будь ласка, якість ваших знань з організації офтальмологічної допомоги та профілактики офтальмологічних захворювань?					3,34±1,19
	74 (7,68±0,86%)	158 (16,41±1,19%)	287 (29,8±1,47%)	247 (26,65±1,41%)	197 (20,46±1,3%)	

дипломному етапі, на 3–5 балів (табл. 1). При цьому середній бал відповідей на ці питання вірогідно не різнився ($p > 0,05$). Звертає на себе увагу той факт, що третина студентів оцінили свої знання з організації офтальмологічної допомоги та профілактики офтальмологічних захворювань на 3 бали. В цілому 80% студентів-медиків вважають, що знання з дисципліни

«Офтальмологія» потрібні майбутнім лікарям всіх спеціальностей.

Понад 80% студентів високо оцінили важливість знань майбутніми лікарями всіх спеціалізацій сучасних підходів до організації профілактики глаукоми та чинників, що впливають на розвиток глаукоми (табл. 2). Однак, якщо поміж майбутніх лікарів існує розуміння того,

Таблиця 2. Оцінка студентами-медиками необхідності набуття знань стосовно глаукоми:
відповідь на запитання «Чи потрібно майбутнім лікарям всіх спеціалізацій знати:» (n = 963)

№	Бальна оцінка за шкалою від 1 до 5 (1 — найнижчий ступінь, 5 — найвищий ступінь), абс., (%±SE)					Середній бал (M±SD)
	1	2	3	4	5	
1	Сучасні підходи до організації профілактики глаукоми?					3,52±1,16
	52 (5,04±0,73%)	140 (14,54±1,14%)	262 (27,21±1,43%)	271 (28,14±1,45%)	239 (24,82±1,39%)	
2	Чинники, що впливають на розвиток глаукоми?					3,68±1,12
	44 (4,57±0,67%)	98 (10,18±0,97%)	262 (27,21±1,43%)	271 (28,14±1,45%)	239 (24,82±1,39%)	
3	Сучасний алгоритм дій при підозрі на захворювання глаукомою?					3,63±1,13
	39 (4,05±0,64%)	124 (12,88±1,08%)	248 (25,75±1,41%)	286 (29,7±1,47%)	266 (27,62±1,44%)	
4	Сучасний алгоритм дій при підозрі на наявність псевдоексфолюативного синдрому?					3,33±1,21
	84 (8,72±0,91%)	154 (15,99±1,18%)	276 (28,66±1,46%)	250 (25,96±1,41%)	199 (20,66±1,30%)	
5	Сучасні підходи до лікування хворих на глаукому?					2,77±1,25
	170 (17,65±1,23%)	268 (27,83±1,44%)	246 (25,55±1,41%)	167 (17,34±1,22%)	112 (11,63±1,03%)	

Таблиця 3. Оцінка студентами-медиками намірів використання отриманих знань щодо глаукоми у майбутній лікарській практиці (% , n = 963)

№	Бальна оцінка за шкалою від 1 до 5 (1 — найнижчий ступінь, 5 — найвищий ступінь), абс., (%±SE)					Середній бал (M±SD)
	1	2	3	4	5	
1	Чи плануєте Ви у своїй майбутній діяльності використовувати знання щодо запобігання глаукоми?					3,31±1,31
	117 (12,15±1,05%)	145 (15,06±1,15%)	242 (25,13±1,4%)	232 (24,09±1,38%)	227 (23,57±1,37%)	
2	Чи плануєте Ви у своїй майбутній діяльності проводити профілактичну діяльність щодо запобігання розвитку глаукоми?					2,79±1,25
	167 (24,1±1,62%)	245 (25,44±1,4%)	228 (23,68±1,37%)	214 (22,22±1,34%)	199 (20,66±1,30%)	

що потрібно знати сучасний алгоритм дій при підозрі на наявність глаукоми чи псевдоексfolіативного синдрому (середній бал оцінки становив 3,63±1,13 та 3,33±1,21 відповідно), то знання сучасних підходів до лікування хворих на глаукому потрібно не всім (середній бал оцінки вірогідно був нижчий і становив 2,77±1,25, $p=0,00$, $t=15,38$).

Студенти медичних факультетів у переважній більшості планують у своїй майбутній діяльності використовувати знання щодо профілактики глаукоми (табл. 3). Сумарно майже 75% студентів оцінили ці наміри на 3–5 балів (середній бал становив 3,31±1,31), однак решта студентів не бачить такої необхідності, тим більше не планує проводити профілактичну діяльність щодо запобігання розвитку глаукоми (практично половина студентів оцінили таку можливість на 1–2 бали). При цьому середній бал цієї відповіді був вірогідно менший ($p=0,00$, $t=9,19$) і становив 2,79±1,25.

Можливо це пов'язано з вибором студентами-медиками майбутньої спеціальності, оскільки офтальмологію попередньо обрало лише 9,35±0,94% опитаних.

Не зважаючи на те, що 19,83±1,28% респондентів ще не визначились із вибором, 12,15±1,05% обрали сімейну медицину, 17,76±1,23% — терапевтичні спеціальності, 19,42±1,27% — хірургічні спеціальності, решта опитаних (21,48±1,36%) хочуть пов'язати своє майбутнє з іншими медичними спеціальностями (педіатрія, лабораторна діагностика, судово-медичні експертиза, психологія, радіологія тощо). Тому вони вважають, що знання з офтальмології, зокрема щодо глаукоми, не є важливими для всіх спеціальностей в такій мірі, як для офтальмологів.

Це серйозний виклик для викладачів дисципліни «Офтальмологія», які мають переконливо демонструвати значення знань з офтальмології для різних спеціалістів, особливо для сімейних лікарів.

ДИСКУСІЯ

Отримані в даному дослідженні дані стосовно самооцінки студентами власних знань з офтальмології невисокі, що збігається з результатами інших досліджень. Прогалини в знаннях були виявлені під час опитування студентів-медиків старших курсів університету Пенджабу: тільки 45% студентів знають, що глаукома другою після катаракти причиною сліпоти в світі, 30% — що глаукома протікає безсимптомно. Переважна більшість студентів орієнтується в основних методах діагностики та лікування глаукоми, проте половина опитаних вважає рівень своїх знань недостатнім [4]. Опитування студентів останніх двох років навчання медичного факультету Федерального університету Жуїс-де-Фора (Бразилія), що мало на меті з'ясувати рівень знань щодо первинної відкритокутової глаукоми виявило, що лише третина з них згадала фундоскопію та периметрію як важливі інструменти для оцінки глаукоми. 95,1% студентів визнали свої знання недостатніми [5]. В іншому дослідженні, де опитування студентів-медиків трьох коледжів Індії було побудовано як тестування щодо глаукоми, було з'ясовано, що лише 11% студентів мали добрі знання, 50% — задовільні знання, але обізнаність про симптоми та фактори ризику, такі як сімейний анамнез глаукоми, діабет, гіпертензія, ожиріння, прийом стероїдів, були низькими [6].

Потрібно зазначити, що вивчення офтальмології базується на фундаментальних знаннях нормальної та патологічної анатомії та фізіології ока. Проведене дослідження серед індійських студентів молодших курсів коледжів, які ще не вивчали офтальмологію, але знали про наявність глаукоми, виявило недостатній рівень знань патофізіології та факторів ризику її виникнення [7]. Крім того, утворюється певний часовий і смисловий відрив у знаннях, отриманих на фундаментальних кафедрах (на 2–3 курсах навчання), потім на кафедрі офтальмології на 4-му курсі. На 6-курсі очні хвороби включені окремою темою в цикл сімейної медицини. Тому міждисциплінарна співпраця може допомогти розмістити знання з офтальмології в контекстах різних дисциплін для побудови в решті цілісної уяви про офтальмологічну патологію. Доцільно також включити вимоги офтальмологічної діагностики до іспитів ОСКЕ з використанням імітаційних моделей. Така пропозиція стала результатом аналізу стану офтальмологічної освіти в Сполучених штатах та Канаді. При розробці навчальних програм необхідно враховувати теорію когнітивного навантаження для кращого запам'ятовування складного матеріалу з офтальмології. [8].

Щодо вибору офтальмології як післядипломної спеціалізації відомо, що серед студентів панує думка про дисципліну як складну для опанування, про що свідчать результати опитування студентів-випускників індійського медичного університету. Проте їх негативну думку може змінити клінічний досвід [9]. В дослідженні лікарів бразильських клінік продемонстровано основні причини вибору офтальмології як кар'єри. Виявилось, що вони є спільними для лікарів різних поколінь: гнучкий робочий графік, задоволення від можливості допомогти людям покращити свій зір та можливість проведення хірургічних процедур. З'ясовано, що для молодших поколінь в офтальмології важливі нетривалі процедури та відносно швидкі результати, для старших — наявність «сімейного» офтальмолога [10].

Провідні викладачі-офтальмологи з австралійських та новозеландських медичних шкіл нарікають на коротку тривалість циклів з офтальмології, водночас вказують на необхідність автономної мотивації у своїх студентів [11].

Так результати дослідження знань студентів Медичної школи Університету Спліта (Хорватія) показав: загалом рівень знань у студентів

про глаукому характеризується як низький, навіть після завершення курсу цієї дисципліни, можливо через те, що в короткий курс офтальмології вкладено вивчення значної кількості очних захворювань. Висловлюється думка про створення факультативних курсів з глаукоми для студентів або для практикуючих медичних працівників у якості частини їхньої безперервної освіти [12].

Ще більш відчутний брак годин з офтальмології спостерігається на післядипломному рівні освіти. Та незважаючи на те, що кількість годин офтальмологічної підготовки, що отримували інтерни сімейної медицини Університету Західного Онтаріо, відповідала рекомендаціям Робочої групи Міжнародної ради з офтальмології, 80% майбутніх сімейних лікарів не зовсім впевнені були у своїх здібностях щодо лікування поширених очних захворювань, а саме невідкладних станів очей (гостра закритокутова глаукома, хімічний опік очей). Тому доцільною була пропозиція збільшити кількість годин з офтальмології в ординатурі сімейної медицини [13].

З огляду на те, що значна частина медичних вищих навчальних закладів має фармацевтичні факультети, слухним є досвід залучення фармацевтів до поширення серед пацієнтів інформації щодо очних хвороб та їх профілактики на прикладі Саудівської Аравії [14]. Фармацевти є найдоступнішими медичними працівниками, саме вони мають унікальну можливість підвищити обізнаність пацієнтів щодо глаукоми, покращити дотримання пацієнтами режиму використання очних крапель [15]. Тому доцільно підтримати ідею впровадження питань офтальмології в навчальну підготовку фармацевтів.

Опитування студентів-медиків Університету Джазан дало уяву про відповідність університетської програми з офтальмології до рекомендацій Міжнародної ради з офтальмології (ICO), що включали навички візуального огляду, розпізнавання невідкладних ситуацій тощо. Встановлено, що майже половина студентів вказали на недостатній практичний досвід, лише 20% мали середній бал з офтальмології 4,76–5,00. Лише 30% учасників опитування виявили зацікавленість в офтальмології. Зазначено, що покращити медичну освіту може збільшення практичного клінічного досвіду, навчання в малих групах тощо. Краща якість навчання може бути досягнута поліпшенням ефективності навчальних програм для студен-

тів, які дозволяють їм стати кваліфікованими в офтальмології [16].

Покращення викладання та навчання в обмежений час можуть дати інноваційні практики викладання офтальмології, нові міжнародні освітні стратегії. «Маргіналізацію» навчання з офтальмології (зведення її до визначення гостроти зору та призначення окулярів) можна подолати шляхом запровадження інновацій у змісті навчальних програм з офтальмології, методиках викладання, розробці інструкцій, навчальних цілях та методах оцінювання [17].

Опитування студентів, які проходили клінічну практику з офтальмології дало уяву про мотивацію студентів-медиків, які вивчають офтальмологію. Встановлено, що згідно теорії самодетермінації на сприйняття і усвідомлення трьох базових психологічних потреб — автономії, компетентності та приналежності — впливає п'ять основних факторів: керівництво, установка на зростання, оцінювання, тиск з боку навчальної програми та тиск з боку позакласної діяльності. Це розуміння слід враховувати викладачам офтальмології при розробці навчальних програм та використанні методик викладання для розвитку внутрішньої мотивації у студентів [18]. Дослідження факторів, які сприяли чи перешкоджали навчанню та мотивації студентів-медиків 4-го курсу Каліфорнійського університету визначили основні напрямки підтримки мотивації: викладання на відповідному рівні; інтеграція в команду та робочий процес; самостійне навчання та пошук кар'єри [19].

Висновки. Проведене опитування майбутніх лікарів дало уяву про рівень сформованості у них мотиваційно-ціннісного критерію відносно необхідності засвоєння знань щодо ранньої діагностики, профілактики та лікування глаукоми в процесі додипломного навчання. В цілому студенти-медики (70–80% опитаних) усвідомлюють важливість цих знань, як і опанування дисципліни «Офтальмологія» в цілому. Однак їх власна оцінка за 5-тибальною шкалою не була достатньо високою, оскільки з жодного питання вона не сягнула 4-х балів, а отже в оцінках важливості кожного аспекту стосовно глаукоми студенти не були однотайні. 15–20% респондентів оцінили кожне питання на 1–2 бали. З такою оцінкою можна погодитися стосовно необхідності глибоких знань сучасних підходів до лікування хворих на глаукому або організації профілактики глаукоми, які потрібні лікарям не усіх спеціальностей. Студенти

6 курсу навчання чи інтернатури, можуть бути невпевненими у своїх знаннях з теорії і практики офтальмології. Тільки від офтальмологів, як пройшли відповідну спеціалізацію, можна вимагати глибоких знань щодо точної діагностики чи складного лікування глаукоми. Лікарям інших спеціальностей важливо знати фактори ризику розвитку глаукоми, методи ранньої її діагностики та основні профілактичні заходи. Розробка навчальних програм, заснованих на компетенціях, збільшення практичного клінічного досвіду, навчання в малих групах, підвищать впевненість студентів у собі, забезпечать їх необхідними навичками, в цілому покращить якість навчання.

REFERENCES

1. Burton MJ, Ramke J, Marques AP, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Health*. 2021 Apr;9(4):e489–e551. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30488-5.
2. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health*. 2021 Feb;9(2):e130–43. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30425-3.
3. Bradshaw JT, Peterson T, Parker LM, et al. A Prospective Analysis of the Simplified Student Sight Savers Program on Open-Angle Glaucoma Cost Burden in Underserved Communities. *J Clin Med*. 2022 May 20;11(10):2903. doi: 10.3390/jcm11102903.
4. Kaur G, Supriya CN, Gupta NR, et al. A Cross Sectional Study To Assess Knowledge Of Primary Open Angle Glaucoma Among Medical Students. *Delhi Journal of Ophthalmology*. 31(3):51–4, Jan–Mar 2021. doi: 10.7869/djo.624.
5. Martins SC, Mendes MH, Guedes RAP, et al. Knowledge about primary open angle glaucoma among medical students. *Rev Bras Oftalmol*. 2014;73(5):302–7. doi: 10.5935/0034-7280.20140064.
6. Ashwini KG, Rajashekar Mohan Metri, Vijayalaxmi Mangasuli, et al. Knowledge and awareness about glaucoma among medical students: A cross sectional study. *MedPulse International Journal of Ophthalmology*. January 2019;9(1):06–9. doi:10.26611/1009912.
7. Ramavat PKR, Vashisht S, Ramavat M, et al. Glaucoma awareness among medical students of a medical college in North India. *J Evid Based Med. Healthc*. 2018; 5(15), 1287–91. doi: 10.18410/jebmh/2018/267.
8. Liao J, Wright RR, Vora GK. The Decline of Basic Ophthalmology in General Medical Education: A Scoping Review and Recommended Potential Solutions. *J Med Educ Curric Dev*. 2024 Apr 7;11:23821205241245635. doi: 10.1177/23821205241245635.
9. Parija S, Gupta A, Nayak S, et al. Ophthalmology as a career choice among medical students in Eastern India — A cross-sectional study. *Indian J Ophthalmol*. 2022 Oct;70(10):3661–68. doi: 10.4103/ijo_571_22.

10. Gameiro GR, Darcie ALF, Hazaki D, et al. Why ophthalmology? Analysis of the motivating factors influencing the choice of ophthalmology as a career among different generations in Brazil. *Clinics (Sao Paulo)*. 2019;74:e1101. doi: 10.6061/clinics/2019/e1101.
11. Dutt DDCS, Carr SE, Scott TM, et al. Educators' consideration of learner motivation in ophthalmology education in medical school: Influences on teaching practice and course design. *Med Teach*. 2024 Mar;46(3):387–98. doi: 10.1080/0142159X.2023.2256956.
12. Vucinovic A, Bukic J, Rusic D, et al. Investigation of Biomedical Students' Knowledge on Glaucoma Reveals a Need for Education: A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)*. 2022 Jul 3;10(7):1241. doi: 10.3390/healthcare10071241.
13. Chan TY, Rai AS, Lee E, et al. Needs assessment of ophthalmology education for primary care physicians in training: comparison with the International Council of Ophthalmology recommendations. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:311–9. doi: 10.2147/OPHTH.S17567.
14. Alshammari F, Shaikh S, Hussain A, et al. Public Awareness of Common Eye Diseases and the Role of Pharmacists in Raising This Awareness in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)*. 2021 Jun 8;9(6):692. doi: 10.3390/healthcare9060692.
15. Frech S, Guthoff RF, Gamael A, et al. Patterns and Facilitators for the Promotion of Glaucoma Medication Adherence-A Qualitative Study. *Healthcare (Basel)*. 2021 Apr 7;9(4):426. doi: 10.3390/healthcare9040426.
16. Abuallut I, Hurissi E, Abuageelah BM, et al. Assessment of Ophthalmology Teaching and its Impact on the Choice of Future Specialties Among Medical Students of Jazan University. *Cureus*. 2023 Nov 20;15(11):e49134. doi: 10.7759/cureus.49134.
17. Succar T, Grigg J, Beaver HA, Lee AG. Advancing ophthalmology medical student education: International insights and strategies for enhanced teaching. *Surv Ophthalmol*. 2020 Mar–Apr;65(2):263–71. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.08.006.
18. Dutt DDCS, Razavi H, Carr SE. Self-determination theory in ophthalmology education: factors influencing autonomy, competence and relatedness in medical students. *Med Educ Online*. 2023 Dec;28(1):2258633. doi: 10.1080/10872981.2023.2258633.
19. Frumm SM, Brondfield S. Medical student motivation in specialised contexts. *Clin Teach*. 2024 Aug;21(4):e13717. doi: 10.1111/tct.13717. Epub 2023 Dec 30. PMID: 38158828.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження проведено в рамках наукового проекту «Наукове обґрунтування вдосконалення організаційних засад системи охорони здоров'я в умовах сучасних трансформаційних змін». Номер державної реєстрації 0123U101432.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ ТА ЇХ ВНЕСОК

МЕЛЬНИК Володимир: концептуалізація, курація даних, методологія, формальний аналіз, програмне забезпечення, візуалізація, написання — оригінальний проект. ORCID 0009-0006-1006-8799.

ПАЛАМАР Борис: концептуалізація, курація даних, методологія. ORCID 0000-0003-2510-0713.

SOURCES OF FUNDING

The research was conducted as part of the scientific project «Scientific Rationale for Improving Organizational Principles of the Healthcare System Under Modern Transformational Changes». State registration number 0123U101432».

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS AND THEIR CONTRIBUTION

MELNYK Volodymyr: formal analysis, software, visualization, original draft preparation. ORCID 0009-0006-1006-8799.

PALAMAR Borys: conceptualization, data curation, methodology. ORCID 0000-0003-2510-0713.

МЕЛЬНИК Володимир: 03039, м. Київ, вул. Голосіївська, 13Б-64.
Тел.: +38 067 955 22 13; e-mail: volo_mel@ukr.net

MELNYK Volodymyr: 13B-64 Holosiivska Str., Kyiv, 03039, Ukraine.
Phone: +380 67 955 22 13; e-mail: volo_mel@ukr.net



Журнал «Довкілля та здоров'я» публікує статті, що містять нові теоретичні та експериментальні дані, результати наукових досліджень стану здоров'я населення і довкілля, визначення ризиків для здоров'я населення від дії факторів навколишнього середовища, умов життєдіяльності, побуту, харчування та виробничих чинників та їх ролі у формуванні захворюваності населення за наступними розділами: 1) Оригінальні дослідження; 2) Екологічні, природні та антропогенні чинники та їх ризик для здоров'я; 3) Екологічна безпека; 4) Питання медико-санітарної регламентації; 5) Засоби захисту довкілля та зміцнення здоров'я; 6) Профілактика неінфекційних захворювань; 7) Гігієна дітей та підлітків; 8) Стан здоров'я: регіональні особливості, фактори впливу, шляхи поліпшення.

Рукописи повинні мати наступні супровідні документи:

- офіційне направлення від установи, з якої виходить стаття (з підписом керівника й печаткою), і вказівку, чи є стаття дисертаційною; якщо стаття виходить від декількох установ, необхідно направлення від кожної з них;
- експертне заключення щодо відсутності державної таємниці;
- заключення комітету біотики установи;
- довір'я про передачу авторських прав (заповнюється на кожного автора окремо з оригінальним підписом). Відповідно до договору редакція має право на публікацію представленої статті у всіх форматах (включаючи друковану та електронну версії), переклад, оприлюднення на сайті видавництва та представлення статті в базах наукових журналів, каталогів і репозиторіях;
- відомості про авторів (прізвище, ім'я, по батькові, посада, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи);

Стаття подається до редакції в електронному та паперовому форматах. Мова статті – українська або англійська. Статті англійською мовою є пріоритетними при публікації. Стаття в паперовому форматі має бути підписана усіма авторами та мати візу керівника. Обсяг наукових статей, включаючи рисунки, таблиці і список літератури не повинен перевищувати 23000 знаків з пробілами.

Формат текстових файлів: doc, docx або rtf.

Таблиці слід створювати у програмі Word.

Текст статті подається шрифтом Times New Roman, кеглем 14 пунктів, одинарним міжрядковим інтервалом. Поля сторінки з усіх боків 2,5 см (зліва, справа, зверху, знизу). Сторінки мають бути пронумеровані. Не слід використовувати автоматичні переноси, кінцеві виноска, верхні або нижні колонтитули тощо. Ілюстративний матеріал необхідно згрупувати та розташувати в тексті статті у вертикальній (книжковій) орієнтації. Для коректного відтворення ілюстративний матеріал відповідної якості слід надіслати разом з електронною версією статті в окремому файлі у форматі jpg. Якщо в статті використовуються раніше опубліковані зображення, необхідно отримати дозвіл від їх власника.

Не можна направляти до редакції роботи, які були надруковані в інших виданнях.

Посилання на неопубліковані роботи та роботи для обмеженого користування, дисертації, робочі документи ВООЗ та інших організацій не допускаються.

Направлені до редакції роботи авторам не повертаються.

Усі подані рукописи будуть перевірені на плагіат, дублювання публікацій та повторне використання тексту. Роботи приймаються до друку за результатами редакційного подвійного сліпого рецензування.

Отримання статті буде підтверджено електронним листом, що міститиме реєстраційний номер, який слід використовувати в подальшому листуванні з редакцією в темі листа.

Вартість публікації становить 650 грн. Оплата здійснюється після прийняття статті редакційною радою журналу та схвалення Вченою радою ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеева НАМН України».

ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА СТАТТІ

Титульна сторінка.

1. УДК статті.

2*. Прізвище та ініціали автора (авторів).

3*. Назва статті (до 10 слів) має відбивати її зміст.

4*. Повна назва установи, в якій працює автор (автори), поштова адреса установи, місто, країна. Якщо співавтори працюють в різних установах, біля кожного прізвища та відповідної установи ставиться цифровий індекс.

5. Контактні дані авторів: e-mail кожного автора для можливості листування; контактний номер телефону (не для публікації);

6*. Внесок кожного автора у представлене дослідження (за наявності співавторів) подається згідно таксономії CreditT (<https://credit.niso.org/>) за нижченаведеним розподілом: концептуалізація, курація даних, формальний аналіз, дослідження, методологія, програмне забезпечення, візуалізація, написання – оригінальний проект

7. Ідентифікатор учасника ORCID на кожного автора.

Резюме статті: подається українською та англійською мовою обсягом не менше 150 і не більше 300 слів. Має бути структурованим та відтворювати основні розділи статті: 1) Мета (The aim); 2) Матеріали і методи (Materials and methods); 3) Результати або огляд (для оглядових статей) (Results or Review); 4) Висновки (Conclusions); 5) Ключові слова (Keywords) – 3-5 слів, які не повинні повторювати назву статті.

Основний текст статті: Вступ (Introduction); 2) Мета (The aim); 3) Матеріали і методи (Materials and methods); 4) Результати або огляд (для оглядових статей) (Results or Review and discussion); 5) Висновки (Conclusions); 6) Інформація про джерела фінансування досліджень (необхідно зазначити джерела фінансування досліджень, наведених в статті: за кошти бюджету (в межах бюджетної науково-дослідної роботи, вказати назву та номер реєстрації НДР); приватне фінансування (вказати назву організації чи осіб, за рахунок яких профінансовано дослідження); за власний рахунок тощо); 7) Інформація про конфлікт інтересів (зазначити наявні або можливі конфлікти інтересів щодо поданої статті або відсутність таких конфліктів).

Список літератури та References:

1. Список літератури згідно з ДСТУ 8302:2015.

2. References необхідно подавати романським алфавітом (латиницею), оформлення за стилем Vancouver (<https://guides.lib.monash.edu/citing-referencing/vancouver>).

За наявності обов'язково подавайте електронне посилання на джерело (URL, doi)!

Джерела мають бути пронумеровані та подані у переліку посилань в порядку цитування відповідно до тексту статті. Кількість джерел не має перевищувати 10-12 для оригінальних статей та 40 – для оглядових. Джерела (не менше 70%) повинні мати час публікації упродовж останніх 5 років та 50% з них – іноземні.

За правильність та повноту складання бібліографічних посилань відповідає автор. Редакція залишає за собою право на внесення виправлень стилістичного та граматичного характеру без погодження з авторами статті. Внесення більш суттєвих змін погоджується з авторами або стаття повертається на подальше доопрацювання.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

02094, м. Київ, вул. Полуботка Павла Гетьмана, 50.

Тел.: +38 044 292 06 03.

E-mail: environ.and.health@ukr.net, stavok.ranok@gmail.com

www.dovkil-zdorov.kiev.ua

* Подається українською та англійською мовами. Транслітерація, за необхідності, згідно з таблицею транслітерації українського алфавіту латиницею, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55

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.

