

УДК 614.4:614.7:613.2:613.6:614.9
<https://doi.org/10.31612/2616-4868.3.2024.08>

НОВА СФЕРА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗНАНЬ «ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я»: НАУКОВА СПРЯМОВАНІСТЬ І ОСВІТНІЙ КОНТЕНТ

Олександр П. Яворовський, Юрій О. Паустовський, Валентина І. Зенкіна

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

Резюме

Мета дослідження. На основі аналізу джерел наукової інформації, наукових та методичних підходів концепції «Єдине здоров'я» обґрунтувати та розробити сертифікатну програму «Єдине здоров'я» для підготовки і безперервного професійного розвитку фахівців в галузі громадського здоров'я з метою вирішення складних міждисциплінарних проблем у галузі охорони здоров'я.

Матеріали та методи. Використані методи системного підходу та системного аналізу, бібліосемантичний, історичний метод, порівняльного аналізу та концептуального моделювання.

Результати дослідження та обговорення. Враховуючи світовий досвід, спільними зусиллями провідних науково-педагогічних працівників Національного медичного університету імені О. О. Богомольця створена сертифікатна програма «Єдине здоров'я» для підготовки та перепідготовки фахівців з громадського здоров'я, яка складається з 5-ти взаємопов'язаних змістових модулів: Зооантропонозні та трансмісивні інфекційні хвороби: нові, традиційні, завозні; Безпека харчових продуктів і єдине здоров'я в системі «людина-тварина-рослина-довкілля»; Внесок у зміни єдиного здоров'я промислової діяльності та забруднень довкілля; Зміни клімату на планеті Земля в контексті впливу на єдине здоров'я; Проблема стійкості до протимікробних препаратів у лікуванні людей і тварин та її наслідки. Нова освітня програма націлена на збереження і зміцнення здоров'я населення (загальними зусиллями системи охорони здоров'я, ветеринарної медицини, Держпродспоживслужби, фітосанітарної служби та Державної екологічної інспекції України).

Висновки. Навчання слухачів за новоствореною сертифікатною програмою сприятиме засвоєнню ідеології «Єдине здоров'я», розвиватиме поняття про співпрацю ВООЗ, ФАО, МЕБ та ЮНЕП у системі «людина-тварина-рослина-довкілля», спрямоване на консолідацію та практичну реалізацію концепції «Єдиного здоров'я» на глобальному, регіональному та національному рівнях.

Ключові слова: Єдине здоров'я, сертифікатна програма, антропозонози, зміни клімату, забруднення довкілля, антибіотикорезистентність

ВСТУП

«Єдине здоров'я» – це інтегрований, об'єднуючий, науковий підхід, який дозволяє на практиці збалансувати та оптимізувати вирішення проблеми збереження і зміцнення здоров'я людей, тварин та екосистем. Концепція Єдиного здоров'я об'єднує множинні нерозривні зв'язки та об'єктивно існуючу взаємозалежність між здоров'ям людей, тварин і екологічних систем в біосфері нашої планети шляхом їх інтеграції для забезпечення сталого балансу між цими об'єктами та подальшого еволюційного роз-

витку. Зазначений підхід досліджує і використовує ці зв'язки для створення єдиної методології і нових підходів для відслідковування механізмів розвитку і контролю захворювань серед людей, тварин і екологічних систем [1, 2, 3].

Концепція «Єдине здоров'я» передбачає комплексний підхід та використовується для запровадження нових методів епідеміології та профілактики хвороб як інфекційного походження, так і екологічно обумовлених. Таким чином, це дозволяє, об'єднавши зусилля систем охорони здоров'я, ветеринарної

медицини, Держпродспоживслужби, Фітосанітарної служби та Державної екологічної інспекції, контролювати спільні для людей, тварин і екосистем захворювання для досягнення кінцевої мети – збереження і зміцнення здоров'я населення України.

Завдяки об'єднанню дій чотирьох міжнародних інститутів – Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) (Food and Agriculture Organization, FAO), Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (МЕБ) (World Organization for Animal Health, WOAH), Програми ООН з довкілля (ЮНЕП) (United Nations Environment Programme (UNEP) та Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) (World Health Organization (WHO) розробляється комплексний спільний план дій «Єдине здоров'я». Він спрямований на консолідацію та втілення «Єдиного здоров'я» на різних рівнях: глобальному, регіональному, національному; а також – на підтримку країн у встановленні та досягненні національних цілей і пріоритетних заходів; залучення інвестицій; сприяння співпраці суспільства; навчання та обмін між регіонами, країнами та секторами [4].

«Єдине здоров'я» застосовується для вирішення низки проблем, зокрема: розповсюдженості зоонозних, тропічних та трансмісивних захворювань; резистентності мікроорганізмів до антимікробних препаратів; харчової та продовольчої безпеки; забруднення навколишнього середовища; зміни клімату, а також інших загроз здоров'ю людей, тварин і навколишнього середовищу [1, 2].

Відповідно до даних ВООЗ, серед усіх вперше зареєстрованих у світі інфекційних захворювань, до 60 % хвороб передаються від диких і домашніх тварин. Лише за останні 30 років з'явилося більше 30 нових збудників хвороб для людини, дві третини з яких зустрічаються також серед тварин. За останні 20 років через інфекційні захворювання померло більше 15 млн. чоловік, економічні збитки при цьому сягали більше 4 трлн. доларів США. Великі ризики для здоров'я та значні економічні втрати також становили загрози небезпек від забруднення продуктів харчування, води, довкілля, що теж є елементом концепції «Єдине здоров'я». Світовий банк підкреслює економічну доцільність застосування концепції «Єдине здоров'я» у світі, адже лише у 2022 році через запровадження профілактичних заходів вдалося отримати економічну вигоду у 37 млрд. доларів США, витрати на які склали не більше 10 % від вказаної суми коштів [1].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі аналізу джерел наукової інформації, наукових та методичних підходів співпраці між секторами та дисциплінами концепції «Єдине здоров'я»

обґрунтувати та розробити сертифікатну програму «Єдине здоров'я» для підготовки магістрів та перепідготовки фахівців в галузі громадського здоров'я для вирішення складних міждисциплінарних проблем у галузі охорони здоров'я, які постають перед нашим суспільством.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Використані методи системного підходу та системного аналізу, бібліосемантичний, історичний метод, порівняльного аналізу та концептуального моделювання. Отримані результати аналізувалися та узагальнювалися у порівнянні з даними літератури, взятої з відкритих джерел: PubMed, BioMed Central Ltd, ScienceDirect тощо. Використана також інформація з офіційних веб-сайтів продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (МЕБ), Програми ООН з довкілля (ЮНЕП) та Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), Центру по контролю та профілактиці захворювань (США) та інших міжнародних організацій. Проаналізовані існуючі програми «Єдине здоров'я» в освітніх закладах світу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Основні наукові напрями концепції «Єдине здоров'я», на нашу думку, визначаються такими векторами наукових розробок і практичних реалізацій:

- епідеміологічний моніторинг і профілактика інфекційних та інвазивних хвороб людей і тварин;
- вивчення змін будови та функцій патогенних мікроорганізмів, що призводить до виникнення нових інфекційних захворювань та утворення антибіотикорезистентних форм мікроорганізмів;
- безпека продуктів харчування рослинного і тваринного походження;
- вплив забруднення навколишнього середовища на здоров'я;
- глобальні зміни клімату та вплив його на безпеку та здоров'я.

Нами вивчені існуючі програми «Єдине здоров'я», що розроблені для різних освітніх рівнів: закладів загальної середньої освіти, бакалаврів, магістрів та докторів філософії – PhD. Різномірні програми «Єдине здоров'я» представлені на сайтах більше 100 освітніх закладів світу (Université Paris Cité, Texas Tech University, University of Bonn, City University of New York, NOVA University of Lisbon Medical School, Institut Pasteur тощо). У досліджених закладах освіти існують традиційні (очні) курси, онлайн-курси, літні програми, програми для стажування та інші освітні ресурси [6].

Враховуючи світовий досвід, творчим колективом досвічених науково-педагогічних працівників кафедри гігієни, безпеки праці та професійного здоров'я (зав. кафедри, академік НАМН України, проф. О. П. Яворовський), кафедри епідеміології та доказової медицини (зав. кафедри, доц. Т. В. Петрусевич), кафедри гігієни харчування та нутріціології (зав. кафедри, доц. Н. В. Велика), кафедри гігієни та екології (зав. кафедри, член-кор. НАМН України, проф. В. Г. Бардов), кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації (зав. кафедри, проф. М. В. Хайтович) Національного медичного університету імені О. О. Богомольця була розроблена сертифікатна програма «Єдине здоров'я» для підготовки магістрів за спеціальністю «Громадське здоров'я» та перепідготовки фахівців, які працюють у сфері громадського здоров'я. Гарантом сертифікатної програми вченою радою університету призначено академіка НАМН України, проф. О. П. Яворовського.

Сертифікатна програма «Єдине здоров'я» структурована на 3 кредити ЄКТС (90 год), до складу якої

входять 5 змістових модулів. А саме: «Зооантропонозні та трансмісивні інфекційні хвороби: нові, традиційні, завозні» (18 годин); «Безпека харчових продуктів і єдине здоров'я в системі "людина-тварина-рослина-довкілля"» (18 годин); «Внесок у зміни єдиного здоров'я промислової діяльності та забруднень довкілля» (18 годин); «Зміни клімату на планеті Земля в контексті впливу на єдине здоров'я» (18 годин); «Проблема стійкості до протимікробних препаратів у лікуванні людей і тварин та її наслідки» (18 годин). Відповідно до тематичного плану сертифікатної програми виділено 20 год лекцій, 40 год відведено на практичні заняття, 30 год складає самостійна робота. Навчання за програмою проводитиметься офлайн та онлайн (у змішаному форматі) впродовж 3 тижнів і закінчуватиметься складанням заліку та отриманням Сертифікату встановленого зразка та додатку до нього.

Структуру та зміст програми представлено на схемі (рис. 1)

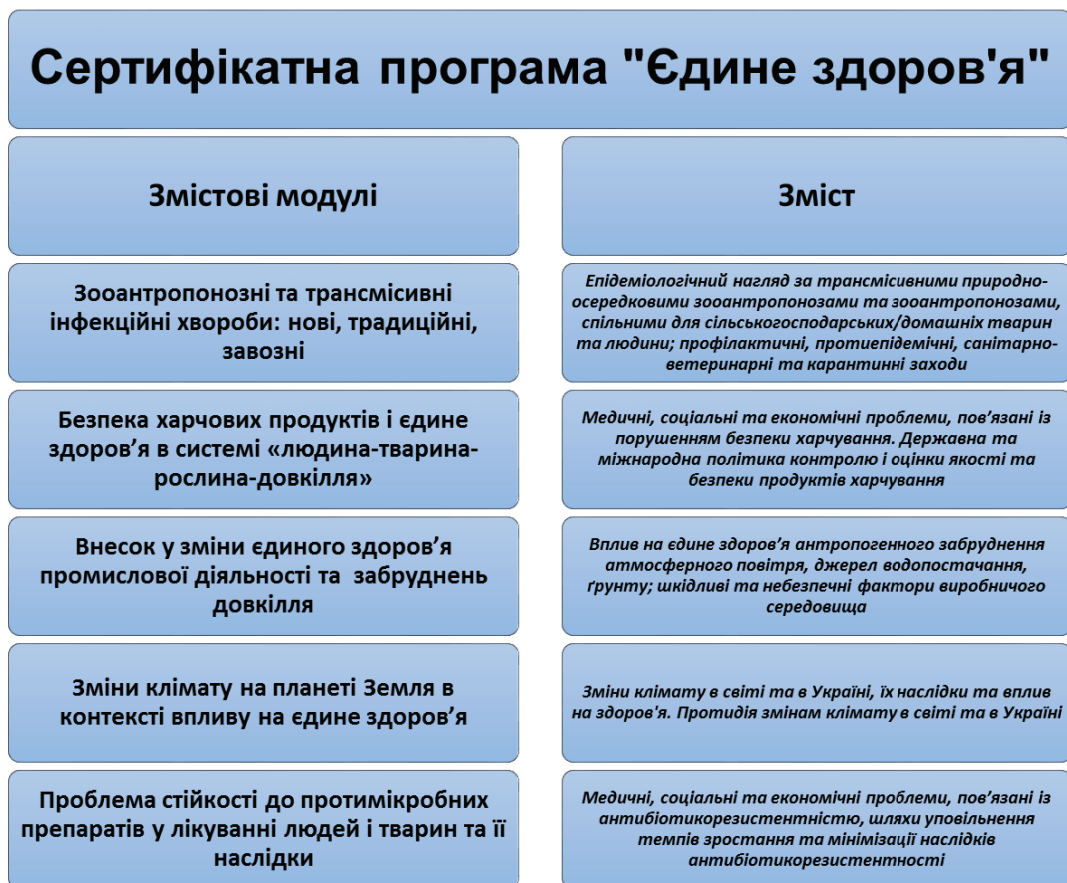


Рисунок 1. Структура та зміст сертифікатної програми «Єдине здоров'я»

Наповнення змістових модулів проведено згідно із загальноприйнятими науковими та методичними підходами до формування сертифікатних навчальних програм з урахуванням сучасних тенденцій в Україні та світі.

Перший змістовий модуль присвячений вивченню зооантропонозних та трансмісивних інфекційних хвороб: нових, традиційних та завозних. За визначенням ВООЗ, зооноз — це будь-яка хвороба або інфекція, що передається в природних умовах від хребетних

тварин людині. На сьогоднішній день відомо більше 200 видів зоонозів (сказ, сальмонельозна інфекція, інфекція вірусом Західного Нілу, Лихоманка Q, сибірська виразка, бруцельоз, хвороба Лайма, Ебола тощо) [5]. Щороку мільйони людей і тварин у всьому світі страждають від природно-осередкових, емерджентних, транскордонних зоонозних захворювань [2].

За даними ВООЗ, майже 75 % інфекційних захворювань людини мають тваринне походження [7]. Деякі захворювання, такі як ВІЛ, починалися також як зоонози. Інші зоонози можуть спричиняти повторювані спалахи захворювань, таких як вірус Ебола та сальмонельоз. Інші, наприклад, новий коронавірус SARS-CoV-2, який викликає COVID-19, можуть спричинити глобальну пандемію [5]. Основними причинами виникнення та поширення таких хвороб можуть бути кілька факторів: знищення природних середовищ існування, що змушує людей і тварин жити в безпосередній близькості; екологічні зміни через стихійні лиха; міграція населення в результаті воєн або конфліктів; переривання або скорочення програм профілактики захворювань; руйнування інфраструктури охорони здоров'я; недостатнє застосування засобів боротьби з переносниками та низьким рівнем санітарії тощо. Виходячи з цього, необхідною є розробка загального національного плану дій, який охоплює оцінку ризиків, механізму дії, визначення ролей і відповідальності кожного сектору, створення механізму координації тощо [8].

У другому змістовому модулі передбачено вивчення питань безпеки харчових продуктів в системі «людина-тварина-рослина-довкілля». Питання безпеки харчових продуктів є пріоритетним на кожному з етапів виробничого процесу: від вирощування, збирання, транспортування, зберігання, переробки, виробництва і аж до реалізації продуктів харчування. Вживання небезпечних продуктів харчування, забруднених патогенними мікроорганізмами та токсичними хімічними речовинами призводить до виникнення харчових отруєнь. Згідно з оцінками ООН щороку реєструється близько 600 млн. випадків таких хвороб та помирає до 420 тис. осіб. Майже 40 % випадків харчових отруєнь діагностується серед дітей молодше 5 років, від чого щороку гине майже 125 тис. дітей. Це несе серйозну загрозу для суспільного здоров'я та економіки країн [9].

Враховуючи вищесказане, у цьому змістовому модулі під час лекцій та практичних занять особлива увага буде приділятися медичним, соціальним та економічним проблемам, пов'язаним із порушенням безпеки харчування, екологічним проблемам забруднення довкілля та його впливу на харчові ланцюги, убіквітарним забруднювачам продовольчої сировини та продуктів харчування, державній та міжнародній політиці контролю якості та безпеки продуктів

сільськогосподарського виробництва для харчування населення України та експорту. Крім того, розглядатимуться питання щодо особливостей контролю за застосуванням пестицидів, мінеральних добрив та стимуляторів росту тварин і птиці, радіаційної безпеки продовольчої сировини та продуктів харчування і багато інших. Також слухачі вивчатимуть міжнародну систему оцінки безпечності харчової продукції за критичними контрольними точками (НАССР).

Вивченню внеску впливу виробничої діяльності та забруднення навколишнього середовища у зміни єдиного здоров'я, що завдають великих збитків суспільству і біосфері, а також здоров'ю та безпеці людей, присвячений змістовий модуль 3.

Людська діяльність негативно впливає на навколишнє середовище, створюючи велику кількість токсичних хімічних речовини та умови для забруднення води, повітря і ґрунту. Промислова революція призвела до розвитку технологій, суспільства та надання різноманітних послуг, проте створила велику кількість забруднюючих речовин, що викидаються в повітря, які є шкідливими для здоров'я людини. Так, основним джерелом забруднення атмосферного повітря великих міст на сьогодні є автотранспорт з двигунами внутрішнього згорання, що складає близько 80 % всіх забруднень, а також підприємства паливно-енергетичного комплексу. Основними забруднювачами атмосферного повітря є дисперсні частинки, вуглеводні, оксиди карбону, нітрогену, сірки тощо, які чинять подразнюючу, загальнотоксичну, алергенну, канцерогенну, мутагенну, ембріотропну та гонадотропну дію на організм.

Глобальне забруднення навколишнього середовища вважається сьогодні міжнародною проблемою громадського здоров'я за багатьма аспектами. Антропогенне забруднення повітря є однією з найбільших небезпек для здоров'я населення в усьому світі, враховуючи, що воно є причиною близько 9 млн. смертей на рік. Забруднення повітря може мати короточасний вплив та довгострокові наслідки для здоров'я (так, наприклад, забруднення повітря в ранньому віці людини, може призводити до респіраторних захворювань, викликати серцево-судинні, психічні та перинатальні розлади, що може стати причиною дитячої смертності або хронічних захворювань у дорослому віці) [10].

Щороку з великою швидкістю втрачаються відновлювані та природні ресурси. Зокрема, промислові стоки значною мірою сприяють забрудненню води. Крім того, викид неефективно очищених стоків у річки призводить до погіршення якості та кількості доступних підземних вод, що значною мірою виснажує запаси питної води та води, що використовується для господарсько-побутових потреб.

Промислові стоки загалом поділяються на три категорії залежно від типу промисловості: 1) неорга-

нічні технологічні відходи (хімічна промисловість); 2) органічні технологічні відходи (текстильна, харчова промисловість, молокозаводи, пивоварні та хімічна промисловість); 3) хімічні відходи (добрива, інсектициди, барвники, кислоти, основи та виробництво сировини). Серед відходів стічних вод органічний компонент є більш проблематичним і складним у відновленні [11].

Пестициди були розроблені для захисту від гризунів, комарів, мух, комах та інших шкідників. Вони широко використовуються в сільськогосподарських, комунальних, побутових і медичних цілях у всьому світі. У той же час, ці хімічні речовини викликають різні захворювання людей та тварин, знищують колонії медоносних бджіл і зменшують популяції запилювачів. Крім того, птахи, дика природа та ґрунтові організми зазнають негативної дії внаслідок інтенсивного застосування пестицидів [12].

Питанню промислового забруднення приділяється недостатньо уваги. Немає системного підходу, який використовується багатьма галузями промисловості для належної утилізації шкідливих стоків. Виробничий сектор в особі роботодавців та керівників підприємств має нести відповідальність за належне поводження з відходами, оскільки вони спричиняють близько 50 % забруднень навколишнього середовища. Це створює великі соціальні витрати в кожній країні [13].

Криза, пов'язана з глобальною зміною клімату продовжує поглиблюватися, а світова спільнота так і не розпочала відповідально боротися з нею. Екологічні ризики є причиною майже чверті випадків смертей і хвороб в усьому світі, викликаючи до 13 млн. смертей щорічно. За прогнозами ВООЗ, у період з 2030 по 2050 роки глобальні кліматичні зміни можуть щорічно призводити до близько 250000 додаткових смертей. Серед них: 38000 смертей серед літніх людей через спеку; 48000 – через діарею; 60000 – через малярію; 95000 – через дитяче недоїдання. Крім цього, поступове зростання температури може спричинювати неурожайність та проблеми забезпечення населення продуктами харчування. Як відомо, нестача харчування, що зумовлюється посухами, щороку призводить до смерті близько ще 3,5 млн. чоловік [14, 15].

В Україні, як і у всьому світі, відмічається стійка тенденція до потепління, що посилюється з кожним роком. Основними проявами цієї аномалії є негативний вплив на здоров'я населення, що вимагає негайного обґрунтування та запровадження профілактичних заходів [16].

Проблеми, пов'язані із зростанням кількості екстремальних температур, мають значний вплив також на якість життя населення міст, в яких створюється ефект міського теплового острова. У містах

під час спекотної погоди спостерігається синергічний ефект між зростанням температури та забрудненням атмосферного повітря (у першу чергу дисперсними частинками з діаметром 10 мкм і менше та озоном). Тривалі теплі та сухі періоди в поєднанні з іншими факторами часто стають причиною лісових пожеж, що має серйозні наслідки для здоров'я [17].

Саме змінам клімату на планеті Земля в контексті впливу на єдине здоров'я присвячений четвертий змістовий модуль програми. Актуальність цього напрямку підтверджує запланована тематика Міжнародною організацією праці до Всесвітнього дня охорони праці у 2024 році (28 квітня), яка присвячена впливу змін клімату на гігієну праці та її безпеку. Основними професійними ризиками, що пов'язані зі зміною клімату, є тепловий стрес, зростання інтенсивності УФ-випромінювання, аварії та катастрофи на виробництві, хімічне та пилове забруднення повітря, надзвичайні атмосферні процеси, зростання трансмісивних захворювань та посилення впливу хімічних речовин [18].

Проблема антибіотикорезистентності, яка уже більше 10 років є визнаною у всьому світі, несе реальну загрозу людству. Національні стратегії і плани дій боротьби з антимікробною резистентністю мають базуватися на Концепції «Єдиного здоров'я» і тому в програмі окремим розділом входить змістовий модуль: «Проблема стійкості до протимікробних препаратів у лікуванні людей і тварин та її наслідки». Антибіотикорезистентність визнана ВООЗ як одна з десяти найбільших загроз людству. Вона щорічно призводить до близько 700 тис. смертей у світі. Утворення резистентних до антибіотиків форм мікроорганізмів є наслідком неконтрольованого застосування їх у медичній галузі та сільському господарстві [19, 20].

Обсяги виробництва та використання антибіотиків зростають з кожним роком, доступність для населення протимікробних препаратів у країнах, що розвиваються, також зростає, а механізми контролю за їх розповсюдженням є недосконалими. За даними Експертної комісії США по боротьбі з антибіотикостійкими бактеріями щорічно у світі застосовується понад 73 млрд. доз антибіотиків, що становить майже 300 тис. тонн на рік. Центрами контролю та профілактики захворювань у Європейському Союзі підтверджено близько 33 тис. смертей, пов'язаних з антибіотикорезистентністю, що призводить до витрат на охорону здоров'я близько 1,5 млрд євро на рік. У США понад 2,8 млн. чоловік щорічно заражаються інфекцією, стійкою до антимікробних препаратів, що призводить до понад 35000 смертей щорічно [21, 22, 23].

Вивчення вищезазначених питань дозволить привернути увагу фахівців громадського здоров'я до

існуючих багатогранних проблем в галузі охорони здоров'я та скерувати свою майбутню діяльність на боротьбу з ними.

ВИСНОВКИ

Навчання слухачів за новоствореною сертифікованою програмою сприятиме засвоєнню ідеології «Єдине здоров'я», розвиватиме розуміння співпраці ВООЗ, ФАО, МЕБ та ЮНЕП у системі «людина-тварина-рослина-довкілля», спрямовану на консолідацію та практичну реалізацію концепції «Єдиного здоров'я» на глобальному, регіональному та національному рівнях. На етапі підготовки магістрів за спеціальністю 229 «Громадське здоров'я» та перепідготовки фахівців у сфері громадського здоров'я важливо націлити здобувачів освіти на кооперацію у цих галу-

зях з метою зниження ризиків виникнення в подальшому пандемій та епідемій інфекційних захворювань, а також вирішення поряд із цим проблем, пов'язаних з оцінкою тягаря та профілактикою екологічних та екологічно зумовлених хвороб.

ФІНАНСУВАННЯ ТА КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

При підготовці статті не використовувалось зовнішнє фінансування, стаття фінансована власним коштом авторів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Дослідження проводилося без залучення людей або тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. World Health Organization: One Health. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
2. Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html>
3. de Macedo Couto R, Brandespim DF. A review of the One Health concept and its application as a tool for policy-makers. *Int. J. One Health.* 2020;6(1):83-89. DOI: www.doi.org/10.14202/IJOH.2020.83-89 https://www.researchgate.net/publication/342418789_A_review_of_the_One_Health_concept_and_its_application_as_a_tool_for_policy-makers
4. World Health Organization. Retrieved from: https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_3
5. World Health Organization. Retrieved from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>
6. One Health Commission. Retrieved from: https://www.onehealthcommission.org/en/resources__services/oh_opportunities_bulletin_board/
7. World Organisation for Animal Health. Retrieved from: <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/>
8. Topluoglu S, Taylan-Ozkan A, Alp E. Impact of wars and natural disasters on emerging and re-emerging infectious diseases. *Front Public Health.* 2023 Sep 1;11:1215929. doi: 10.3389/fpubh.2023.1215929. PMID: 37727613; PMCID: PMC10505936. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10505936/>
9. United Nations. Retrieved from: <https://www.un.org/en/observances/food-safety-day>
10. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Front Public Health.* 2020 Feb 20;8:14. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00014
11. Saravanakumar K, De Silva S, Santosh SS, Sathiyaseelan A, Ganeshalingam A, Jamla M, Sankaranarayanan A, Veeraraghavan VP, MubarakAli D, Lee J, Thiripuranathar G, Wang MH. Impact of industrial effluents on the environment and human health and their remediation using MOFs-based hybrid membrane filtration techniques. *Chemosphere.* 2022 Nov;307(Pt 1):135593. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.135593
12. Hashimi, Mohammad Hanif and Hashimi, Rahmatullah and Ryan, Qasimullah. Toxic Effects of Pesticides on Humans, Plants, Animals, Pollinators and Beneficial Organisms. *Asian Plant Research Journal.* 2020;5(4):37-47. DOI: <https://doi.org/10.9734/aprj/2020/v5i430114>
13. Shah SN. Impact of industrial pollution on our society. *Pakistan Journal of Science.* 2022;73(1):222-229. DOI: <https://doi.org/10.57041/pjs.v73i1.646>
14. Синяева Л. В. Вплив кліматичних умов на якість життя людини. Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі. 2021. С. 271-275. Доступно з: https://ksau.kherson.ua/files/konferencii/2020/06/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97_10.06.2021.pdf#page=271
15. Поручинська І., Поручинський І. Вплив глобальних змін клімату на здоров'я людей. In: Акад. Л. С. Бергу – 145 лет. Международная конференция. Бендеры: Есо-TIRAS, 2021. С. 198-200. До-

- ступно з: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/198-200_13.pdf
16. Катеруша Г. П., Сафранов Т. А., Катеруша О. В. Тенденції змін максимальної температури повітря в Україні як фактор впливу на здоров'я населення// Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2020. Вип. 33. С. 8-21. Доступно з: <http://pat.zsmu.edu.ua/index.php/1992-4224/article/view/222699>
 17. Рибалова, О. В., Катерина С. С., Рихлик К. В. Вплив кліматичних змін на здоров'я населення європейських країн. // The IX International Scientific and Practical Conference «Promising ways of information technology development», November 13-15, 2023, Bilbao, Spain. p. 81-87 Доступно з: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18623>
 18. International Labour Organization (ILO). Technical Workshop on World Day for Safety and Health at Work 2024. Retrieved from: https://www.ilo.org/madrid/prensa-y-medios/noticias/WCMS_920528/lang-es/index.htm
 19. Дем'янюк О. С., Симочко Л. Ю., Наумовська О. І., Власенко І. С., Симочко В. В. Антибіотикорезистентність як глобальна проблема у контексті біобезпеки. Біологія, біотехнологія, екологія. 2023. С. 21. Доступно з: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/56127/1/%d0%9d%d0%a3%d0%91%d1%96%d0%9f%202023.pdf>
 20. Kim DW, Cha, CJ. Antibiotic resistome from the One-Health perspective: understanding and controlling antimicrobial resistance transmission. *Exp Mol Med.* 2021;53:301-309. DOI: <https://doi.org/10.1038/s12276-021-00569-z>
 21. European Commission. Public Health. EU Action on Antimicrobial Resistance. Retrieved from: https://ec.europa.eu/health/antimicrobial-resistance/eu-actionantimicrobial-resistance_en
 22. University of Oxford (2021). New Resistance-Busting Antibiotic Combination Could Extend the Use of 'Last-Resort' Antibiotics. Retrieved from: <https://www.ox.ac.uk/news/2021-12-14-newresistance-busting-antibioticcombinationcould-extend-use-last-resor>
 23. Antimicrobial resistance (AMR). Retrieved from: <https://globalhealth.org/wp-content/uploads/2023/02/GHBB23AntimicrobialResistanceBrief.pdf>

REFERENCES

1. World Health Organization: One Health. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
2. Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved from: <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html>
3. de Macedo Couto R, Brandespim DF. A review of the One Health concept and its application as a tool for policy-makers. *Int. J. One Health.* 2020;6(1):83-89. DOI: www.doi.org/10.14202/IJOH.2020.83-89 https://www.researchgate.net/publication/342418789_A_review_of_the_One_Health_concept_and_its_application_as_a_tool_for_policy-makers
4. World Health Organization. Retrieved from: https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_3
5. World Health Organization. Retrieved from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>
6. One Health Commission. Retrieved from: https://www.onehealthcommission.org/en/resources__services/oh_opportunities_bulletin_board/
7. World Organisation for Animal Health. Retrieved from: <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/>
8. Topluoglu S, Taylan-Ozkan A, Alp E. Impact of wars and natural disasters on emerging and re-emerging infectious diseases. *Front Public Health.* 2023 Sep 1;11:1215929. doi: 10.3389/fpubh.2023.1215929. PMID: 37727613; PMCID: PMC10505936. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10505936/>
9. United Nations. Retrieved from: <https://www.un.org/en/observances/food-safety-day>
10. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Front Public Health.* 2020 Feb 20;8:14. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00014
11. Saravanakumar K, De Silva S, Santosh SS, Sathiyaseelan A, Ganeshalingam A, Jamla M, Sankaranarayanan A, Veeraraghavan VP, MubarakAli D, Lee J, Thiripuranathar G, Wang MH. Impact of industrial effluents on the environment and human health and their remediation using MOFs-based hybrid membrane filtration techniques. *Chemosphere.* 2022 Nov;307(Pt 1):135593. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.135593
12. Hashimi, Mohammad Hanif and Hashimi, Rahmatullah and Ryan, Qasimullah. Toxic Effects of Pesticides on Humans, Plants, Animals, Pollinators and Beneficial Organisms. *Asian Plant Research Journal.* 2020;5(4):37-47. DOI: <https://doi.org/10.9734/aprj/2020/v5i430114>
13. Shah SN. Impact of industrial pollution on our society. *Pakistan Journal of Science.* 2022;73(1):222-229. DOI: <https://doi.org/10.57041/pjs.v73i1.646>
14. Syniaieva L. V. (2021) Vplyv klimatychnykh umov na yakist zhyttia liudyny. Vplyv klimatychnykh zmin na prostorovi rozvytok terytorii Zemli. [The influence

- of climatic conditions on the quality of human life. The influence of climatic changes on the spatial development of the Earth's territories.] 2021. 271-275. Retrieved from: https://ksau.kherson.ua/files/konferencii/2020/06/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97_10.06.2021.pdf#page=271 [in Ukrainian].
15. Poruchynska I., Poruchynskyi I. (2021) Vplyv hlobalnykh zmin klimatu na zdorovia liudei. In: Akad. L. S. Berhu – 145 let. [Impact of global climate changes on human health. In: Acad. L. S. Berg is 145 years old.] International conference. Benders: Eco-TIRAS, 2021. 198-200. Retrieved from: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/198-200_13.pdf [in Ukrainian].
16. Katerusha H. P., Safranov T. A., Katerusha O. V. (2020) Tendentsii zmin maksimalnoi temperatury povitria v Ukraini yak faktor vplyvu na zdorovia naselennia [Trends in changes the maximum air temperature in Ukraine as a factor affecting the health of the population] Human and environment. Problems of neoecology. 2020. Vol. 33. 8-21. Retrieved from: <http://pat.zsmu.edu.ua/index.php/1992-4224/article/view/222699> [in Ukrainian].
17. Rybalova, O. V., Kateryna S. S., Rykhlyk K. V. (2023) Vplyv klimatychnykh zmin na zdorovia naselennia yevropeiskykh krain. [Impact of climatic changes on the health of the population of European countries.] The IX International Scientific and Practical Conference «Promising ways of information technology development», November 13-15, 2023, Bilbao, Spain. 81-87. Retrieved from: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18623> [in Ukrainian].
18. International Labour Organization (ILO). Technical Workshop on World Day for Safety and Health at Work 2024. Retrieved from: https://www.ilo.org/madrid/prensa-y-medios/noticias/WCMS_920528/lang-es/index.htm
19. Dem'ianiuk O. S., Symochko L. Yu., Naumovska O. I., Vlasenko I. S., Symochko V. V. (2023) Antybiotykorezystentnist yak hlobalna problema u konteksti biobezpeky. [Antibiotic resistance as a global problem in the context of biosafety]. Biology, biotechnology, ecology. 2023. 21. Retrieved from: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/56127/1/%d0%9d%d0%a3%d0%91%d1%96%d0%9f%202023.pdf> [in Ukrainian].
20. Kim DW, Cha, CJ. Antibiotic resistome from the One-Health perspective: understanding and controlling antimicrobial resistance transmission. *Exp Mol Med.* 2021;53:301-309. DOI: <https://doi.org/10.1038/s12276-021-00569-z>
21. European Commission. Public Health. EU Action on Antimicrobial Resistance. Retrieved from: https://ec.europa.eu/health/antimicrobial-resistance/eu-actionantimicrobial-resistance_en
22. University of Oxford (2021). New Resistance-Busting Antibiotic Combination Could Extend the Use of 'Last-Resort' Antibiotics. Retrieved from: <https://www.ox.ac.uk/news/2021-12-14-newresistance-busting-antibioticcombinationcould-extend-use-last-resor>
23. Antimicrobial resistance (AMR). Retrieved from: <https://globalhealth.org/wp-content/uploads/2023/02/GHBB23AntimicrobialResistanceBrief.pdf>

Summary

NEW SPHERE OF INTERDISCIPLINARY KNOWLEDGE «ONE HEALTH»: SCIENTIFIC ORIENTATION AND EDUCATIONAL CONTENT

Oleksandr P. Yavorovskiy, Yuriy O. Paustovskiy, Valentyna I. Zenkina

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The aim of the study. Based on the analysis of the sources of scientific information, scientific and methodical approaches of the «One Health» concept, justify and develop the «One Health» certificate program for training and continuous professional development of specialists in the field of public health in order to solve complex interdisciplinary problems in the health care field.

Materials and methods. The methods of system approach and system analysis, bibliosemantic, historical method, comparative analysis and conceptual modelling were used.

Research results and discussion. Taking into account world experience, the joint efforts of the leading scientific and pedagogical staff of the departments of the Bogomolets National Medical University, certificate program «One Health» was created for the training and re-training of public health specialists, which consists of 5 interrelated content modules: Zoonanthropous and transmissible infectious diseases: new, traditional, imported; Food safety and one health in the «human-animal-plant-environment» system; Contribution to changes in the one health by industrial activity and environmental pollution; Climate changes on planet Earth in the context of impact on one health; The problem of resistance to antimicrobial drugs in the treatment of humans and animals and its consequences. The new educational program is aimed at preserving and strengthening the health of the population (with the joint efforts of health care systems, veterinary medicine, the State Service of Ukraine On Food Safety And Consumer Protection (SSUFSCP), the phytosanitary service and the State Environmental inspectorate of Ukraine).

Conclusions. Training under the certificate program will allow students to learn the concept of «One Health», to form an understanding of the cooperation of WHO, FAO, UNEP and WOAHP in the context of «human-animal-plant-environment», aimed at the integration and practical implementation of «One Health» concept on a global, regional and national levels.

Keywords: One Health, certificate program, anthroozoonosis, climate change, environmental pollution, antibiotic resistance