

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

КАФЕДРА ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему **«Моніторинг антибіотикорезистентності за період 2000–2020 рр. в
Україні та вплив на здоров'я населення»**

Здобувач вищої освіти

групи 13401 АГЗ, спеціальності 229

«Громадське здоров'я»

ОПП 229 «Громадське здоров'я» _____ Сероштан Ірина Олексіївна

підпис

Науковий керівник

доктор медичних наук,

професор, академік Національної

академії вищої освіти України _____ Грузева Тетяна Степанівна

підпис

Керівник освітньо-професійної програми

доктор медичних наук,

професор, академік Національної

академії вищої освіти України _____ Грузева Тетяна Степанівна

підпис

Завідувач кафедри,

доктор медичних наук,

професор, академік Національної

академії вищої освіти України _____ Грузева Тетяна Степанівна

підпис

Київ – 2025 рік

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ.....	12
1.1. Теоретичні основи антимікробної резистентності	12
1.2. Історичний розвиток проблеми резистентності.....	17
1.3. Глобальні тенденції антимікробної резистентності (2000–2020)	21
РОЗДІЛ 2. КОНТЕНТ-АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ СТРАТЕГІЧНИХ І ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ ТА ЧИННОЇ НОРМАТИВНО- ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БОРОТЬБИ З АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ.....	26
2.1. Підходи до боротьби з антибіотикорезистентністю у міжнародних та регіональних програмних й стратегічних документах.....	26
2.1.1. Міжнародні програмні й стратегічні документи та заходи з питань АМР.....	26
2.1.2. Регіональні програмні й стратегічні документи та заходи з питань АМР.....	28
2.2. Національна нормативно-правова база з питань стратегій та програм боротьби з антимікробною резистентністю	30
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМА НАГЛЯДУ ЗА РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ТА ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ (GLASS) ТА РЕГІОНАЛЬНОЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ БАЗИ ДАНИХ	34
3.1. Аналіз Глобальної система нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів (GLASS)	34
3.2. Дослідження Європейської регіональної бази даних нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів.....	37

3.3. Структура глобальної інформаційної системи. Модулі GLASS	40
РОЗДІЛ 4. МОНІТОРИНГ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В УКРАЇНІ, ПРОБЛЕМИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ ВИРІШЕННЯ	43
4.1. Результати моніторингу антимікробної резистентності в Україні..	43
4.2. Проблемні аспекти антимікробної резистентності в Україні.....	47
4.3. Стратегічні підходи до вирішення проблемних питань антимікробної резистентності в Україні.....	53
4.4. Проблемні питання щодо антибіотикорезистентності в Чернігівській області та шляхи їх вирішення	61
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АМП - антимікробні препарати;
- АМР - антимікробна резистентність;
- АБР - антибіотикорезистентність
- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
- ГПД – Глобальний план дій
- ЄР ВООЗ – Європейський Регіон ВООЗ
- ECDC- європейський центр з питань запобігання та контролю захворювань
- МРМО - мікроорганізми з множинною стійкістю до АМП або мультирезистентні мікроорганізми, переважно бактерії, що є стійкими до дії одного або декількох класів антимікробних препаратів;
- СКАТ - Стратегія контролю антимікробної терапії
- СПП - Стійкість до протимікробних препаратів
- ЦГЗ – центр громадського здоров'я
- ЦКПХ - центри контролю і профілактики хвороб
- EARS-Net: Європейська мережа нагляду за антибіотикорезистентністю
- GLASS – система нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів
- MDR - множинна лікарська резистентність
- XDR - екстенсивна резистентність
- PDR - панрезистентність

ВСТУП

Актуальність. Однією з надзвичайно важливих та найактуальніших проблем XXI століття є антимікробна резистентність (АМР). Антимікробна резистентність це здатність мікроорганізмів бути стійкими, толерантними, протистояти дії одного або кількох антимікробних засобів [1]. АМР визнано однією з основних загроз для здоров'я населення, економіці та безпеці держав в усьому світі.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щорічно в світі від інфекцій, спричинених резистентними мікроорганізмами, помирають близько 700 тис. осіб. Без рішучих заходів ця цифра до 2050 р. може зрости до 10 млн. Антимікробна резистентність (АМР) призводить до подовження тривалості госпіталізацій, збільшення витрат на лікування, ускладнення хірургічних втручань, трансплантацій, онкологічної терапії та інших процедур, пов'язаних з ризиком інфікування. За оцінками Світового банку, глобальні економічні збитки, пов'язані з АМР, можуть сягати 3,4 трлн дол. США щороку вже у найближче десятиліття [2,3].

Особливого занепокоєння викликає поширення мультирезистентних форм бактерій, включаючи ESKAPE-групу, які стали основними збудниками внутрішньолікарняних інфекцій [4]. Водночас ситуація у країнах з низьким і середнім рівнем доходу, до яких належить Україна, ускладнюється обмеженим доступом до сучасної лабораторної діагностики, нераціональним призначенням антибіотиків, недотриманням стандартів клінічної практики та слабкою системою контролю за розповсюдженням резистентних штамів [5]. Крім того, відсутність єдиного національного електронного реєстру даних про АМР унеможливорює оперативне реагування на спалахи або критичні тенденції, що виникають на регіональному рівні [6].

Стійкість мікроорганізмів до антимікробних препаратів знижує ефективність як профілактики, так і лікування інфекційних хвороб. У всьому світі антибіотикорезистентність розцінюється як загроза національній безпеці та

загроза існуванню людства [5]. АМР створює проблеми як на індивідуальному, так і суспільному рівні, оскільки резистентні бактерії можуть поширюватися та передавати свої гени резистентності іншим патогенам [7].

Резистентність мікроорганізмів до дії антимікробних препаратів включає стійкість до дії антибактеріальних, противірусних та антифунгальних засобів [8]. Хвороби, які спричинюють резистентні бактерії, тривалий час, а іноді взагалі неможливо буде вилікувати і навіть при легкому ступені інфекції стануть небезпечними для життя без ефективних антибіотиків. Незважаючи на беззаперечну корисність у боротьбі з інфекціями, антибіотики створюють серйозні проблеми для охорони здоров'я: їх надмірне та невідповідне використання призводить до появи численних резистентних штамів мікроорганізмів, що в довгостроковій перспективі може зробити антибіотики неефективними [9].

Дослідження, що проведене Lancet у 2024 р., свідчить про те, що, якщо не зупинити, зараження АМР може зрости майже на 70% до 2050 р. – у світі буде зафіксовано понад 39 млн кумулятивних смертей між 2025 та 2050 роками. Цей вплив на населення призведе до додаткових втрат 3,4 трлн дол. (приблизно 10 тис. дол. США на людину в США) річного ВВП і збільшить на 24 млн. (приблизно населення Техасу) чисельність людей, які зазнають крайньої бідності у наступному десятилітті [10].

З огляду на масштабність явища, швидкі темпи поширення, несприятливі медико-соціальні наслідки та економічні збитки, сьогодні необхідно прикласти максимум зусиль для стримування поширеності антимікробної резистентності.

Антимікробна резистентність це явище природної чи набутої стійкості мікроорганізмів (бактерій, вірусів, грибів, паразитів) до антимікробних препаратів. Антибіотикорезистентність (АБР) є вагомим проблемою для популяційного здоров'я внаслідок значної поширеності та негативних медико-соціальних наслідків, вона присутня в усіх регіонах світу. ВООЗ наголошує, що запобігання АБР має бути пріоритетом для глобальної, регіональної та національної політики у сфері громадського здоров'я [5].

Окрім медичних аспектів, антимікробна резистентність має й значущі соціально-економічні наслідки. Високі витрати на лікування хронічних інфекцій, що потребують тривалого застосування резервних антибіотиків, лягають тягарем на бюджети домогосподарств і системи охорони здоров'я. Поширення АМР у закладах довготривалого догляду, дитячих установах, притулках та установах виконання покарань створює загрозу вразливим групам населення [3].

Проблема антимікробної резистентності тісно переплітається з викликами біобезпеки. Використання антибіотиків у сільському господарстві та ветеринарії без належного контролю може призвести до транскордонного перенесення стійких патогенів через продукти харчування, воду та контакти людей. В епоху глобалізації, мобільності та зміни клімату ризики поширення АМР значно зростають [11].

Також зростає актуальність наукових досліджень з проблеми антимікробної резистентності. Попри визнану загрозу, темпи розробки нових антибіотиків залишаються недостатніми. З 1980-х років на ринку з'явилося лише кілька принципово нових класів антимікробних засобів. Фармацевтичні компанії не зацікавлені у масовому виробництві антибіотиків через їх короткий термін застосування і високі витрати на дослідження, що вимагає підтримки інновацій за участі держави, наукових фондів і міжнародних партнерів. Додатково, розробка вакцин проти найнебезпечніших патогенів, а також впровадження сучасної молекулярної діагностики відіграють ключову роль у ранньому виявленні та стримуванні поширення АМР [12].

У такому контексті важливо не лише підтримувати виконання положень Національного плану дій щодо стримування АМР до 2025 року, а й забезпечити впровадження принципів «Єдине здоров'я», що визнає зв'язок між здоров'ям людей, тварин та довкілля. Вивчення глобального, регіонального та національного досвіду, аналіз системних слабкостей, підкріплений регіональними прикладами (зокрема Чернігівської області), дозволяє сформулювати реалістичну, науково обґрунтовану модель реагування [13].

Таким чином, актуальність дослідження зумовлена не лише медичними, а й соціальними, економічними, політичними факторами. Лише за умов скоординованої, міжсекторальної та довгострокової стратегії можливо ефективно протидіяти загрозі антимікробної резистентності в Україні. Усвідомлення складності цієї проблеми має трансформуватися у практичні дії на рівні закладів охорони здоров'я, регіональних адміністрацій, науково-дослідних інституцій та центральних органів влади, а також у зміцнення міжнародного партнерства задля реалізації спільного глобального підходу АМР.

Метою роботи є визначення перспективних напрямів боротьби з антибіотикорезистентністю в рамках підходу «Єдине здоров'я» на основі аналізу її моніторингу в Україні з урахуванням міжнародних та регіональних рекомендацій.

Завдання:

- дослідити науково-інформаційні міжнародні та національні джерела з питань антимікробної резистентності як проблеми громадського здоров'я;
- оцінити глобальні та регіональні масштаби поширеності АМР, її медико-соціальні та економічні наслідки;
- проаналізувати підходи до боротьби з антибіотикорезистентністю на глобальному, регіональному та національному рівнях;
- визначити поширеність антибіотикорезистентності на рівні країни, регіону;
- вивчити думку фахівців громадського здоров'я, лабораторної служби з питань АМР, проблем боротьби з цим явищем та перспективних заходів протидії;
- обґрунтувати заходи протидії антибіотикорезистентності в рамках підходу «Єдине здоров'я».

Об'єктом дослідження є антибіотикорезистентність та заходи протидії в системі громадського здоров'я.

Предметом дослідження є: поширеність АБР на глобальному, регіональному, національному рівнях; медико-соціальні та економічні наслідки

АБР; міжнародні стратегічні та програмні документи щодо АБР; стратегічні та нормативно-правові документи національного рівня в системі громадського здоров'я щодо АБР, думки фахівців громадського здоров'я, Держпродспоживслужби з питань поширеності АБР, проблем боротьби з АБР та заходів протидії.

Матеріали та методи

У дослідженні використано комплекс методів, які обрано відповідно до кожного з етапів дослідження на основі методології системного підходу. Аналіз наукової літератури, стратегічних та програмних, нормативно-правових документів щодо боротьби з АБР, статистичної інформації, наявної в базі даних GLASS, національній базі даних, результатів соціологічного опитування фахівців здійснено з використанням бібліосемантичного, контент-аналізу, епідеміологічного, соціологічного, лабораторного, медико-статистичного та аналітичного методів.

Зокрема, програмою дослідження передбачено використання обраних методів з наступною метою:

- бібліосемантичний – для аналізу світових та вітчизняних наукових джерел з питань антимікробної резистентності у світі та Україні;
- контент аналізу – для аналізу нормативно-правової бази проведення моніторингу антибіотикорезистентності та заходів протидії;
- епідеміологічний - для виявлення масштабів та особливостей поширеності антибіотикорезистентності на глобальному, регіональному та національному рівні;
- соціологічний – для виявлення думки фахівців громадського здоров'я, лабораторної служби з питань антибіотикорезистентності, проблем боротьби з цим явищем та перспективних заходів протидії ;
- бактеріологічний – для дослідження збудників у клінічному матеріалі, зокрема у біологічних пробах з ран військовослужбовців;
- медико-статистичний – для аналізу масштабів поширеності антибіотикорезистентності, визначення обсягу спостережень соціологічних

досліджень, статистичного узагальнення та оцінки вірогідності результатів дослідження;

– аналітичний – для узагальнення результатів дослідження та визначення перспективних напрямів боротьби з антибіотикорезистентністю в рамках підходу «Єдине здоров'я».

Інформаційну базу дослідження склали наукові джерела, стратегічні і програмні документи міжнародних організацій в охороні здоров'я, насамперед ВООЗ, ЄРБ ВООЗ; законодавчі та нормативні правові акти державного рівня; дані Державної установи «Центр громадського здоров'я МОЗ України»; звітні дані МОЗ України; анкети соціологічного дослідження фахівців громадського здоров'я, лабораторної служби, лабораторні зразки біологічних матеріалів.

Програма дослідження передбачала реалізацію трьох взаємопов'язаних етапів, зокрема:

I етап : Аналіз наукової літератури з питань поширеності та наслідків АМР проводили бібліосемантичним методом, нами було проаналізовано 95 наукових джерел з питань проблем поширеності та наслідків АМР (38 українською мовою та 57 – англійською);

II етап: проведення контент – аналізу стратегічних та програмних нормативно-правових документів, у тому числі міжнародного, регіонального європейського і національного рівнів щодо боротьби з АМР. Для виконання завдання використовували метод контент-аналізу – вивчені міжнародні стратегічні і програмні документи (17 документів міжнародного рівня та 10 регіонального європейського), а також чинна нормативно-правова база України (12 документів) щодо боротьби з АМР з позицій підходу «Єдине здоров'я» (всього 39 документів).

III етап: Проведення аналізу статистичної інформації, наявної в базі даних GLASS, даних ЦГЗ, а також здійснення власних лабораторних та соціологічних досліджень, проведення аналізу їх результатів з використанням аналітичного методу, на основі чого зроблено висновки та обгрунтовано рекомендації щодо заходів протидії АМР.

Апробація результатів роботи і публікації. Результати дослідження оприлюднено у 4 конференціях, у т. ч. у т.ч. 2 – з міжнародною участю, 1 – за кордоном: на науково-практичній конференції студентів «Інноваційні підходи у наукових дослідженнях у сфері громадського здоров'я та профілактичної медицини: досягнення та перспективи» на тему «Стратегії боротьби з антимікробною резистентністю в рамках підходу «єдине здоров'я» (11.02.2025 р.), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини» на теми «Протидія антибіотикорезистентності в Україні і світі» та «Забруднення ґрунтів в результаті агресії РФ проти України» (19.03.2025 р.), науково-практичній конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня здоров'я 2025 р. «Здоровий початок життя – запорука благополучного майбутнього» на тему «Визначення чутливості до антибактеріальних препаратів мікроорганізмів, виділених з ран поранених при бойових діях» (04.04.2025 р.) та 14-ому Студентському науковому симпозиумі «Громадське здоров'я – минуле, яке надихає майбутнє» на тему «Combating antimicrobial resistance: global and national aspects» (09.04.2025 р. м. Вроцлав, Республіка Польща).

За результатами дослідження опубліковано 3 наукові роботи:

1. Сероштан І.О., Грузева Т.С. Стратегії боротьби з АМР в рамках підходу «єдине здоров'я». Інноваційні підходи у наукових дослідженнях у сфері громадського здоров'я та профілактичної медицини: збірка матеріалів студентської науково-практичної конференції, м. Київ, 11 лют. 2025 р. К., 2025. С. 73-75.

2. Сероштан І.О., Москаленко О.В., Циганков С.А. Забруднення ґрунтів в результаті агресії РФ проти України. Проблеми сфери життєдіяльності людини: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ, 19 бер. 2025 р. К., 2025. С.220-224.

3. Сероштан І.О., Грузева Т.С. Протидія антибіотикорезистентності в Україні і світі. Проблеми сфери життєдіяльності людини: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ, 19 бер. 2025 р. К., 2025. С.224-226.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

1.1. Теоретичні основи антимікробної резистентності

Антимікробна резистентність (АМР) – це здатність мікроорганізмів протистояти дії антимікробних препаратів, які раніше могли ефективно пригнічувати їх ріст та/або знищувати. Термін антибіотикорезистентність найчастіше вживається у випадку зі стійкістю бактерій [1].

Резистентність мікроорганізмів до антибіотиків може бути природною й набутою. У випадку природної стійкості у мікроорганізмів відсутні мішені для дії антибіотика або вони недоступні внаслідок первинно низької проникності антибіотику або ферментативної інактивації. Природна резистентність є постійною видовою ознакою і в такому разі антибіотики клінічно неефективні [14].

Набута резистентність формується внаслідок мутацій у геномі мікроорганізму або шляхом горизонтального перенесення генів резистентності через плазміди, трансфозоми, кон'югацію, трансдукцію чи трансформацію. Одним з ключових механізмів є синтез ферментів, які руйнують структуру антибіотика (наприклад, бета-лактамаз), зміна мішені дії препарату, зниження проникності клітинної стінки, активне виведення препарату з клітини (ефлюкс-помпи) [15].

Набута стійкість мікроорганізмів до антибіотиків характеризується властивістю окремих штамів бактерій зберігати життєздатність при таких концентраціях антибіотиків, що пригнічують основну частину мікробної популяції.

Існує декілька основних механізмів формування резистентності за допомогою яких мікроорганізми отримують цю здатність.

1. При мутації генів, які змінюють мішень дії антибіотика (наприклад, β -лактамази руйнують пеніциліни). Низка бактерій (особливо грамнегативні) виробляють особливі ферменти β -лактамази, які пошкоджують β -лактамне кільце антибіотика (пеніциліни, цефалоспорини та монобактами, що й призводить до інактивації антибіотика.

2. Експресія ферментів, що нейтралізують дію препарату.

3. Видалення антибіотика з клітини через активне транспортування (ефлюкс).

4. Модифікація проникності клітинної мембрани, що перешкоджає проникненню препарату.

5. Формування біоплівки, які захищають бактерії від дії антимікробних засобів.

Генетичні механізми АМР включають мутації в геномі бактерій і горизонтальний перенос генів резистентності через плазміди, транспозони або бактеріофаги. Мутації можуть змінювати мішені антибіотиків, наприклад, пеніцилін-зв'язуючі білки у *Streptococcus pneumoniae*, що знижує ефективність бета-лактамних антибіотиків [16]. Горизонтальний перенос генів, таких як гени бета-лактамаз, дозволяє бактеріям швидко набувати резистентність до нових препаратів. Наприклад, гени, що кодують карбапенемази, передаються через плазміди, що сприяє поширенню резистентності до карбапенемів серед *Enterobacteriaceae* [17].

Бактерії використовують кілька біохімічних механізмів для протидії антибіотикам:

1. Інактивація антибіотиків: Бактерії виробляють ферменти, такі як бета-лактамази, які руйнують молекули антибіотиків. Наприклад, розширеного спектра бета-лактамази (ESBL) інактивують пеніциліни та цефалоспорини [17].

2. Зміна мішеней антибіотиків: Модифікація молекулярних мішеней, таких як рибосоми чи ферменти ДНК-реплікації, робить їх невразливими до дії препаратів.

3. Активне виведення антибіотиків: Бактерії використовують ефлюксні помпи для виведення антибіотиків із клітини, знижуючи їх концентрацію всередині [16].

4. Зміна проникності клітинної стінки: Зменшення кількості поринів у мембрані грамнегативних бактерій обмежує проникнення антибіотиків

Серед найпоширеніших класів стійких мікроорганізмів – бактерії групи ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp.*), які є відповідальними за більшість нозокоміальних інфекцій. Саме їхня здатність уникати дії практично всіх наявних класів антибіотиків робить їх пріоритетною групою для моніторингу й дослідження.

Антимікробна резистентність є природним явищем, що прискорюється внаслідок нераціонального або надмірного використання антимікробних засобів у медицині, ветеринарії, тваринництві та сільському господарстві. Неадекватне призначення антибіотиків, самолікування, відсутність контролю за рецептурним відпуском, низька прихильність до терапії – все це сприяє формуванню та поширенню резистентних штамів.

Особливу небезпеку становить множинна лікарська резистентність (MDR), екстенсивна резистентність (XDR) та панрезистентність (PDR), коли збудники втрачають чутливість до більшості або всіх наявних засобів. Це ставить питання про необхідність нових стратегій, серед яких – розробка нових класів антибіотиків, фаготерапія, застосування антимікробних пептидів, імунотерапія, а також комплексне впровадження принципів належного використання антибіотиків (antibiotic stewardship).

Основні фактори, що сприяють розвитку АМР:

- Нераціональне та надмірне застосування антибіотиків у медицині (самолікування, вільний продаж антибіотиків, неправильне дозування тощо).
- Використання антимікробних препаратів у тваринництві як стимуляторів росту, безпідставне використання.
- Низький рівень інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я.

- Недостатній лабораторний моніторинг та слабкий епіднадгляд.
- Поширеність стійких штамів. Негативні наслідки антимікробної резистентності

Поширення антимікробної резистентності зумовлене комбінацією біологічних, соціальних і економічних факторів. Основними з них є надмірне використання антибіотиків у медицині та сільському господарстві створює селективний тиск, що сприяє виживанню резистентних штамів. Наприклад, у багатьох країнах антибіотики призначаються без належного діагнозу або використовуються для лікування вірусних інфекцій, на які вони не діють [18]. У сільському господарстві антибіотики часто застосовуються для профілактики або стимуляції росту тварин, що сприяє розвитку резистентних бактерій, які можуть передаватися людині через харчовий ланцюг.

Недостатня гігієна в медичних закладах, відсутність ефективних програм контролю інфекцій і низький рівень вакцинації сприяють поширенню резистентних штамів. Наприклад, лікарняні інфекції, спричинені метицилін-резистентним *Staphylococcus aureus* (MRSA), є серйозною проблемою в багатьох країнах через неадекватну стерилізацію обладнання та контактну передачу [19].

Міжнародні подорожі та торгівля сприяють швидкому поширенню резистентних штамів через кордони. Наприклад, ген NDM-1, що забезпечує резистентність до карбапенемів, був уперше виявлений в Індії, але швидко поширився в Європі та Північній Америці через подорожуючих [18].

Розробка нових антимікробних препаратів є дороговартісною та тривалою, а фармацевтичні компанії втрачають інтерес до цього напрямку через низьку прибутковість. У результаті кількість нових антибіотиків, затверджених для клінічного використання, значно зменшилася за останні десятиліття [5].

Антимікробна резистентність (AMR) має складний, системний вплив на всі рівні функціонування сфери охорони здоров'я, економіки та соціального благополуччя населення. У медичному контексті вона безпосередньо призводить до зниження ефективності лікування поширених інфекцій, зокрема таких, як пневмонія, туберкульоз, сепсис, сечостатевої та шкірні інфекції. У випадках

розвитку мультирезистентних форм мікроорганізмів стандартні схеми терапії перестають діяти, що ускладнює клінічне ведення пацієнтів, змушує використовувати резервні або токсичні препарати, а іноді й взагалі залишає хворих без ефективного лікування.

Це, своєю чергою, спричиняє зростання летальності, збільшення випадків ускладнень, необхідність у повторних госпіталізаціях і подовження тривалості перебування в стаціонарах. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, внаслідок АМР сучасна медицина ризикує втратити досягнення останніх десятиліть у боротьбі з бактеріальними інфекціями. Існує загроза повернення до «доантибіотикової епохи», коли навіть неускладнені інфекції, які раніше легко піддавались терапії, можуть призводити до смерті пацієнта [9].

Вплив АМР на економіку є не менш драматичним. Глобальні фінансові втрати, пов'язані з цим явищем, включають зростання витрат на охорону здоров'я, зниження продуктивності праці через тривалі хвороби, а також потребу в інвестиціях у нові антимікробні засоби. За оцінками дослідження The Lancet (2024), додаткові витрати на охорону здоров'я можуть сягнути 1 трильйона доларів США до 2050 року. Крім того, щорічні втрати світового валового внутрішнього продукту (ВВП) через наслідки АМР оцінюються в межах 1–3,4 трлн доларів США до 2030 року. Це еквівалентно втратам близько 10 000 доларів на одного мешканця США щороку [10].

Соціальні наслідки АМР також мають далекосяжний вплив. Зокрема, очікується, що до кінця поточного десятиліття кількість людей, які опиняться за межею крайньої бідності, може зрости на 24 мільйони. Це означає, що АМР чинить прямий тиск не лише на системи охорони здоров'я, а й на загальну економічну стабільність і добробут домогосподарств у всьому світі [20].

У Європейському регіоні ситуація також залишається напруженою. Щороку країни ЄС зазнають втрат на суму понад 11,7 млрд євро, що пов'язано зі зростанням витрат на госпіталізації, медикаментозне лікування та втратою продуктивності робочої сили через хвороби, спричинені резистентними збудниками [21].

Таким чином, антимікробна резистентність є комплексною проблемою, що вимагає міжсекторальної взаємодії та стратегічного управління на глобальному, регіональному й національному рівнях. Недостатність ефективного регулювання, відсутність чітких фінансових моделей для розробки нових антимікробних засобів і слабе впровадження політик раціонального використання антибіотиків у різних сферах посилюють негативні наслідки. У цьому контексті особливої ваги набувають моделі One Health та дії, спрямовані на поєднання зусиль охорони здоров'я, сільського господарства, ветеринарії та екології.

Поняття антимікробної резистентності тісно пов'язане з концепцією «Єдине здоров'я» (One Health), яка визнає взаємозв'язок між здоров'ям людей, тварин та станом довкілля. Такий підхід є основою сучасної глобальної політики у сфері стримування АМР, передбачаючи мультисекторальну взаємодію та інтеграцію даних з різних джерел.

Таким чином, теоретичні основи АМР охоплюють складне коло біологічних, клінічних, фармакологічних, соціальних і екологічних факторів, що потребують системного міждисциплінарного підходу до вивчення й подолання цього виклику.

1.2. Історичний розвиток проблеми резистентності

Антибіотикорезистентність (AMR) є глобальною кризою охорони здоров'я, яка загрожує ефективності антимікробних препаратів. Проблема резистентності виникла незабаром після відкриття антибіотиків у ХХ столітті і продовжує ускладнюватися через надмірне використання антибіотиків, недостатній контроль та екологічні фактори

Після відкриття Олександром Флемінгом у 1928 році пеніциліну почалася ера антибіотиків. Пеніцилін став масово використовуватись під час Другої світової війни, проте вже у 1942 році зафіксовано перші випадки резистентності стафілококів до пеніциліну, а у 1945 році було перше публічне попередження.

Під час виступу сам винахідник О. Флемінг, при врученні йому Нобелівської премії, попередив, що неправильне використання антибіотиків може призвести до стійкості бактерій: «Можна легко створити резистентність, якщо застосовувати недостатню дозу антибіотика...» та застерігав про можливу втрату ефективності антибіотиків у разі неправильного їх застосування: *«Необережне використання пеніциліну може призвести до того, що бактерії стануть стійкими до нього...»* [22].

З появою нових антибіотиків у 1950–1970-ті роки була і перша хвиля резистентності. У цей період розроблені нові класи антибіотиків – тетрацикліни, аміноглікозиди, макроліди, але водночас фіксується стійкість до стрептоміцину, еритроміцину, сульфаніламідів.

З'являються такі стійкі штами, як:

- MRSA (метицилін-резистентний стафілокок),
- VRE (ванкоміцин-резистентний ентерокок),
- мультирезистентні грамнегативні бактерії.

Глобальне міжнародне занепокоєння щодо втрати ефективності антибіотиків розпочалося у 1980–1990-ті роки, а у 1998 році ВООЗ публікує перший офіційний звіт: “Antimicrobial resistance: a global threat”, визнаючи цю проблему міжнародною загрозою. У 1990-х роках АМР набула глобального масштабу. Зростання міжнародних подорожей і торгівлі сприяло швидкому поширенню резистентних штамів. Наприклад, поява карбапенем-резистентних Enterobacteriaceae (CRE) стала серйозною загрозою в лікарнях [5, 23]. У цей період ВООЗ почала розробляти перші глобальні стратегії боротьби з АМР, включаючи програми моніторингу.

Використання антибіотиків у сільському господарстві стало ще одним ключовим фактором. Ranya Mulchandani et al. (2022) зазначають, що до 2010-х років до 70% антибіотиків у світі використовувалося в тваринництві, що сприяло передачі резистентних штамів через харчові ланцюги. У цей період також зросла увага до екологічного аспекту АМР, зокрема забруднення стічних вод генами резистентності [24].

Світова наука працювала над вирішенням проблеми антимікробної резистентності і в період 2000–2010-тих років розроблені стратегії боротьби з АМР: у 2001 р. ВООЗ публікує глобальну стратегію боротьби з АМР, у 2015 р. прийнято Глобальний план дій ВООЗ щодо антимікробної резистентності, що став основою для створення національних планів дій у багатьох країнах, включно з Україною. Глобального плану дій з антимікробної резистентності став поворотним моментом у координації міжнародної боротьби з проблемою.

У 2010-х роках проблема АМР була визнана глобальною кризою. У 2015 році ВООЗ запустила Глобальний план дій щодо АМР, який передбачав посилення епіднагляду та раціонального використання антибіотиків [25]. Проте пандемія COVID-19 (2019–2021) значно ускладнила ситуацію. Масове використання антибіотиків для лікування вторинних інфекцій у хворих на COVID-19 посилює селективний тиск на бактерії. За даними Langford et al. (2023), до 75% госпіталізованих пацієнтів із COVID-19 отримували антибіотики, хоча бактеріальні інфекції підтверджувалися лише у 8–12% випадків [26].

Пандемія також порушила системи моніторингу АМР. Tomczyk et al. (2022) зазначають, що у 2021–2022 роках багато країн скоротили фінансування програм профілактики АМР через перерозподіл ресурсів. Це призвело до зростання резистентності до антибіотиків останнього резерву, таких як колістин.

Після 2021 року наукова спільнота активізувала зусилля для боротьби з АМР. Одним із ключових напрямів стала розробка нових антибіотиків за допомогою штучного інтелекту. Фагова терапія також набула популярності. Gordillo Altamirano та Barr (2023) повідомили про успішне застосування бактеріофагів для лікування інфекцій, спричинених *Pseudomonas aeruginosa*. Хоча регуляторні бар'єри обмежують широке впровадження, фагова терапія стала перспективною альтернативою в Європі та США [27].

У 2024 році ВООЗ розширила програму GLASS, охопивши 127 країн [25]. Це покращило глобальний епіднагляд і сприяло скороченню споживання антибіотиків у країнах ЄС на 18% у 2023–2024 роках. Крім того, країни G7 у 2023 році домовилися про спільне фінансування досліджень нових антимікробних

препаратів [27].

Антимікробна резистентність (АМР) має значний геополітичний та соціальний вимір, особливо в країнах з низьким рівнем доходу. Обмежений доступ до якісних антибіотиків у цих регіонах сприяє поширенню контрафактних та неякісних препаратів, що погіршує ситуацію з АМР.

У країнах з низьким та середнім рівнем доходу (LMICs) приблизно 28% фальсифікованих ліків становлять антибіотики. Це пов'язано з недостатнім регулюванням, слабкою інфраструктурою та обмеженим доступом до якісних медикаментів. Використання таких препаратів може призводити до неефективного лікування та сприяти розвитку резистентності мікроорганізмів до антимікробних засобів [29].

У 2024 році дослідження виявило, що близько 20% медикаментів в Африці є субстандартними або фальсифікованими. Це становить серйозну загрозу для громадського здоров'я, оскільки неякісні ліки можуть бути неефективними або навіть шкідливими для пацієнтів [30].

Щодо освітніх кампаній, у 2023–2024 роках у Європейському Союзі та США були проведені ініціативи, спрямовані на зменшення самолікування антибіотиками. Наприклад, кампанія "Keep Antibiotics Working" у Великій Британії сприяла підвищенню обізнаності громадськості про ризики неправильного використання антибіотиків та підтримала лікарів у прийнятті рішень про призначення цих препаратів [31].

Однак у країнах з низьким рівнем доходу подібні освітні ініціативи обмежені через нестачу ресурсів, інфраструктури та доступу до інформації. Це ускладнює боротьбу з АМР у цих регіонах та підкреслює необхідність глобальної співпраці для вирішення цієї проблеми.

Таким чином, хоча наукове розуміння проблеми почалося ще у 1940-х, міжнародна політична вага до неї почала формуватися з 1990-х, а глобальні нормативні дії – після 2015. В 2021 року відбулись наукові прориви, зокрема в ШІ та фаговій терапії, відкрили нові можливості. Для подолання АМР необхідна глобальна координація, міжсекторальний підхід і підвищення обізнаності

суспільства. Подальші дослідження та інвестиції будуть вирішальними для боротьби з цією загрозою.

1.3. Глобальні тенденції антимікробної резистентності (2000–2020)

Антимікробна резистентність (АМР) у період 2000–2020 років трансформувалася з локальної проблеми клінічної практики у всесвітній виклик, який охоплює практично всі сфери життя суспільства: від медицини до сільського господарства, від регуляторної політики до екології. Цей двадцятирічний відрізок часу позначився стрімким зростанням кількості резистентних до лікування інфекцій, глобалізацією поширення стійких штамів патогенів і зростанням смертності, асоційованої з АМР. За оцінками ВООЗ (2021), щороку понад 1,27 мільйона осіб помирають безпосередньо від інфекцій, спричинених резистентними збудниками, а ще майже 5 мільйонів – мають летальні наслідки, де АМР була супутнім фактором (World Health Organization, 2022).

Причинами такого стрімкого розвитку стали низка взаємопов'язаних чинників. По-перше, це неконтрольоване та надмірне застосування антибіотиків у людській медицині, ветеринарії, харчовій промисловості та аграрному секторі. У багатьох країнах, особливо з низьким і середнім рівнем доходу, антибіотики часто доступні без рецепта, що стимулює самолікування. До прикладу, Smith et al. (2023) підкреслюють, що в країнах Південно-Східної Азії та Африки близько 60% населення використовують антибіотики без консультації з медичним працівником. У таких умовах формуються локальні осередки стійких штамів, які згодом поширюються через міжнародну торгівлю, міграцію та подорожі.

По-друге, значною проблемою стало поширення контрафактних та субстандартних препаратів, особливо в регіонах з низькою якістю фармацевтичного контролю. Це не тільки знижує ефективність лікування, але й стимулює селекцію стійких форм мікроорганізмів. Ozcan et al. (2024) звертають увагу, що у 20 країнах Африки до 25% усіх антибактеріальних препаратів є

неякісними або підробленими. Недостатня система регуляторного контролю, відсутність доступу до якісних лабораторій і низька освітня база медичних працівників поглиблюють кризу.

Важливим чинником стала і міжнародна мобільність. Глобалізація сприяла швидкому поширенню нових генів резистентності, таких як NDM-1 (New Delhi metallo-beta-lactamase), що були вперше виявлені в Індії, але вже протягом кількох років поширилися до країн Європи, Америки й Австралії (Nang et al., 2023). Такі явища стали можливими завдяки масштабному міжнародному транспортуванню продуктів харчування, міграції населення, медичному туризму, а також транснаціональному обміну тваринницькою продукцією, що сприяє передачі генів резистентності через харчовий ланцюг.

Особливу тривогу викликало поширення резистентних грамнегативних бактерій, таких як *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* та *Pseudomonas aeruginosa*. Ці патогени здатні викликати тяжкі нозокоміальні інфекції, що нерідко призводять до летальних наслідків. Резистентність до карбапенемів та колістину – антибіотиків останньої лінії – позбавляє медиків ефективних інструментів для лікування таких інфекцій (Van Voeckel et al., 2022). За даними Global Burden of Disease Study (2022), саме ці бактерії були серед основних причин смертності від AMR у період 2000–2020 років.

Не менш важливим аспектом стала ситуація в агропромисловому секторі. Протягом 2000–2020 років до 70% усіх антибіотиків у світі використовувалися у тваринництві, переважно для стимуляції росту та профілактики захворювань у тварин, що утримуються у промислових масштабах (Van Voeckel et al., 2022). Таке застосування сприяло формуванню стійких бактеріальних популяцій у довкіллі, які через харчові ланцюги, стічні води, ґрунти та безпосередні контакти з людьми потрапляють до організму людини. У ряді випадків виявлено антибіотики та гени резистентності навіть у підземних водах (Zhang et al., 2021), що вказує на масштаби поширення наслідків використання АМП у фермерських господарствах.

У відповідь на погіршення епідеміологічної ситуації у 2015 році ВООЗ

ініціювала Глобальний план дій з боротьби з АМР, який передбачав створення системи GLASS – глобальної системи нагляду за резистентністю та використанням антимікробних препаратів. Проте, ефективність реалізації цих ініціатив залишалася обмеженою через нестачу фінансування, відсутність належної підготовки фахівців, низький рівень лабораторної інфраструктури в багатьох країнах (Tomczyk et al., 2022). Крім того, у частині країн відзначається недостатній рівень синхронізації даних між клінічними лабораторіями, що створює труднощі у виявленні нових спалахів резистентності в режимі реального часу.

Соціальні фактори, як-от відсутність масових освітніх кампаній і низький рівень поінформованості населення, значною мірою знижували результативність антимікробної політики. Навіть у країнах з високим рівнем доходу проблема самолікування залишалася актуальною. За оцінками Smith et al. (2023), близько 25% населення Європейського Союзу у 2019 році вживали антибіотики без призначення лікаря, що свідчить про глибоку нестачу медичної просвіти. Водночас у країнах з обмеженим ресурсом не вистачає фінансування для регулярних медіакампаній, тренінгів для лікарів та впровадження доказової антибіотикотерапії.

Окрім того, у 2020-х роках почали фіксувати появу нових механізмів стійкості, пов'язаних із мобільними генетичними елементами (наприклад, плазмідами), що прискорюють горизонтальний перенос генів між бактеріями (Partridge et al., 2023). Це означає, що навіть без застосування антибіотиків у конкретному середовищі, резистентні гени можуть передаватися швидко, формуючи нові стійкі популяції. Подібні процеси фіксувалися у міських каналізаційних системах, у стічних водах лікарень та на об'єктах переробки сільськогосподарських відходів.

У цілому період 2000–2020 років слугує яскравим прикладом того, як недостатня координація між секторами, слабкий нагляд, економічна нерівність і глобалізація можуть сприяти виникненню багатовимірної проблеми, що не визнає кордонів. Лише інтегрований підхід One Health, що враховує

взаємозв'язок між здоров'ям людей, тварин і довкілля, має потенціал змінити ситуацію на краще в наступному десятилітті. Підвищення ролі міжурядових організацій, розвиток інноваційних стратегій лікування (наприклад, бактеріофаготерапії, антимікробних пептидів), впровадження нових антимікробних препаратів та глобальний аудит вживаних антибіотиків залишаються стратегічними пріоритетами в боротьбі з AMR у XXI столітті.

Висновки за результатами вивчення науково-інформаційних міжнародних та національних джерел з питань антимікробної резистентності як проблеми громадського здоров'я.

Поглиблений аналіз науково-інформаційних джерел міжнародного та національного рівня дозволив підтвердити, що антимікробна резистентність (AMR) є однією з найсерйозніших загроз громадському здоров'ю у XXI столітті. Вона посідає перші позиції серед глобальних ризиків, визначених Всесвітньою організацією охорони здоров'я, поряд з пандеміями, змінами клімату, нестачею водних ресурсів та біологічними катастрофами. Результати контент-аналізу понад 90 джерел, зокрема 57 англомовних, свідчать про зростаючий міждисциплінарний інтерес до проблеми AMR – від мікробіології та клінічної фармакології до соціальної епідеміології, економіки охорони здоров'я та біоетики.

AMR дедалі частіше розглядається не лише як наслідок нераціонального використання антибіотиків, але як системний провал регуляторних, наглядових та освітніх політик. Ключову увагу в літературі приділено патогенам групи ESKAPE, а також поширенню мультирезистентних штамів *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Salmonella* spp., *Candida* spp. Окремо підкреслено, що AMR спричиняє мільйони смертей щороку (понад 1,27 млн безпосередньо в 2019 році) та генерує економічні втрати у сфері охорони здоров'я, аграрного виробництва та міжнародної торгівлі.

У більшості міжнародних джерел проблема AMR інтегрується у ширші рамки сталого розвитку, безпеки харчових продуктів, контролю над епідеміями та охорони довкілля. Літературні огляди акцентують також на загрозах,

пов'язаних з відсутністю нових класів антибіотиків, вичерпанням наукових інновацій, і потребою в глобальній консолідації знань та дій. Вітчизняна література підтверджує ці висновки, фокусуючись на недоліках системи епіднадзора, дефіциті лабораторної спроможності, проблемах обігу препаратів та відсутності ефективного моніторингу в громадському та ветеринарному секторах.

Таким чином, перше завдання магістерської роботи виконано повною мірою. Встановлено, що сучасна наукова парадигма розглядає АМР як багатовимірне, транснаціональне явище, що вимагає міжсекторального реагування та постійного наукового супроводу. Отримані дані лягли в основу наступних етапів дослідження, зокрема порівняльного аналізу стратегій реагування та оцінки епідеміологічної ситуації в Україні.

РОЗДІЛ 2

КОНТЕНТ-АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ СТРАТЕГІЧНИХ І ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ ТА ЧИННОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БОРОТЬБИ З АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ

2.1. Підходи до боротьби з антибіотикорезистентністю у міжнародних та регіональних програмних й стратегічних документах

2.1.1. Міжнародні програмні й стратегічні документи та заходи з питань АМР

Антимікробна резистентність (АМР) у період 2000–2020 років трансформувалася з локальної проблеми клінічної практики у всесвітній виклик, який охоплює практично всі сфери життя суспільства: від медицини до сільського господарства, від регуляторної політики до екології. Цей двадцятирічний відрізок часу позначився стрімким зростанням кількості резистентних до лікування інфекцій, глобалізацією поширення стійких штамів патогенів і зростанням смертності, асоційованої з АМР. За оцінками ВООЗ (2021), щороку понад 1,27 мільйона осіб помирають безпосередньо від інфекцій, спричинених резистентними збудниками, а ще майже 5 мільйонів – мають летальні наслідки, де АМР була супутнім фактором [5].

У відповідь на погіршення епідеміологічної ситуації міжнародна спільнота ініціювала низку стратегічних документів та програм, спрямованих на стримування поширення АМР. Одним із найважливіших таких документів є Глобальний план дій ВООЗ щодо антимікробної резистентності (2015). Цей документ визначає п'ять основних стратегічних цілей: підвищення обізнаності про АМР; зміцнення знань через нагляд і дослідження; зниження частоти інфекцій; оптимізацію застосування антимікробних препаратів; забезпечення сталого інвестування у нові засоби лікування, діагностики та вакцини. План було підтримано 194 країнами, і він став основою для розробки понад 140

національних планів дій [32].

У 2016 році Генеральна Асамблея ООН прийняла політичну декларацію щодо АМР, яка закріпила її як глобальну загрозу сталому розвитку та закликала до міжсекторальної координації в межах підходу «Єдине здоров'я». У 2024 році було прийнято оновлену декларацію, яка ставить за мету скорочення смертності, пов'язаної з АМР, на 10% до 2030 року, зменшення використання антимікробних засобів у тваринництві, а також досягнення того, щоб щонайменше 60% усіх антибіотиків, що застосовуються, належали до групи Access згідно з класифікацією AWaRe [33].

Класифікація AWaRe (Access, Watch, Reserve), запроваджена ВООЗ у 2017 році, спрямована на раціоналізацію призначення антибіотиків. Вона передбачає активне просування антибіотиків групи Access, які мають нижчий ризик розвитку резистентності, обмеження використання групи Watch і резервування препаратів групи Reserve для найтяжчих випадків. ВООЗ рекомендує, щоб щонайменше 60% усіх призначень антибіотиків припадали на групу Access [34].

Ключовим елементом моніторингу АМР є Глобальна система нагляду за резистентністю та використанням антимікробних засобів (GLASS), запущена ВООЗ у 2015 році. GLASS спрямована на стандартизацію збору та аналізу даних про резистентність та споживання антимікробних препаратів у країнах світу. Вона дозволяє оцінити ефективність заходів, впроваджених на національному та регіональному рівнях, і своєчасно реагувати на спалахи нових стійких штамів [5].

У сфері сільського господарства значним кроком стало прийняття Плану дій ФАО на 2021–2025 роки щодо боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів. У ньому йдеться про необхідність зменшення використання антибіотиків у тваринництві, впровадження добрих ветеринарних практик, покращення санітарії на фермах та розробку альтернатив антимікробним препаратам. ФАО наголошує на важливості гармонізації зусиль у межах One Health, зокрема щодо профілактики захворювань у тварин без надмірного використання антибіотиків [35].

Координація заходів у межах концепції One Health також закріплена у Спільному плані дій (2022–2026), ініційованому ВООЗ, ФАО, ВОАН та UNEP. Цей документ націлений на посилення міжгалузевої співпраці, підвищення обізнаності, зменшення ризиків поширення резистентності у всіх секторах, стимулювання інновацій та розбудову потенціалу країн у протидії АМР [36].

Щорічне проведення Всесвітнього тижня поширення інформації про АМР (World Antimicrobial Awareness Week, WAAW) сприяє приверненню уваги громадськості, лікарів, політиків до проблеми резистентності. У межах цієї ініціативи проходять інформаційні кампанії, просвітницькі заходи та тренінги, що допомагають сформувати відповідальне ставлення до застосування антибіотиків [37].

Отже, Міжнародна спільнота здійснює низку цілеспрямованих заходів, спрямованих на стримування поширення АМР. Попри наявність стратегічних документів, ефективність їх реалізації залежить від політичної волі країн, наявності ресурсів, налагодженого міжсекторального співробітництва та постійного моніторингу. В умовах глобальної взаємозалежності лише координація зусиль на всіх рівнях – від міжнародного до локального – здатна забезпечити стійкий прогрес у боротьбі з антимікробною резистентністю.

2.1.2. Регіональні програмні й стратегічні документи та заходи з питань АМР

У Європейському регіоні реалізуються кілька ключових стратегічних ініціатив, спрямованих на боротьбу з антимікробною резистентністю (АМР). Були розроблені та запроваджені регіональні програмні й стратегічні документи та заходи з питань антимікробної резистентності, які ґрунтувалися на глобальних документах і слугували інструментами адаптації міжнародних підходів до регіонального контексту. Нижче наведено ключові моменти таких ініціатив із відповідними джерелами.

Однією з таких є Дорожня карта боротьби зі стійкістю до протимікробних

препаратів для Європейського регіону ВООЗ на 2023–2030 роки. Вона має на меті забезпечити комплексний міжсекторальний підхід до стримування АМР за принципом «Єдине здоров'я» (One Health), охоплюючи сфери медицини, ветеринарії та довкілля. Документ передбачає посилення епіднагляду за резистентністю та використанням протимікробних препаратів, розвиток національних планів дій, удосконалення інфекційного контролю в медичних закладах, підтримку досліджень нових препаратів та просування раціонального використання антибіотиків у всіх секторах [38].

Європейський план дій «Єдине здоров'я» проти антимікробної резистентності, прийнятий у 2017 році, наголошує на важливості міжгалузевої взаємодії у протидії АМР. Основними його цілями є оптимізація використання антибіотиків, посилення епіднагляду, покращення профілактики та контролю інфекцій, а також співпраця між країнами для гармонізації законодавства відповідно до стандартів ЄС. План сприяв розробці національних стратегій, зокрема Національного плану України з боротьби з АМР (2019), а також посиленню інтеграції даних у глобальні системи, як-от GLASS [39].

Європейська програма роботи на 2020–2025 роки «Спільні дії для покращення здоров'я жителів Європи» також включає боротьбу з АМР як один із пріоритетів. Програма передбачає інтеграцію політики One Health у національні стратегії, підтримку розвитку лабораторної діагностики, епіднагляду, а також просвітницькі кампанії щодо правильного використання антибіотиків. Особлива увага приділяється зменшенню нерівності в доступі до медичних ресурсів [40].

У регіоні функціонує також Мережа епіднагляду за резистентністю до антимікробних препаратів у Центральній Азії та Європі (CAESAR), яка працює над гармонізацією збору даних, інтеграцією результатів у GLASS, а також підтримкою лабораторій у досягненні відповідності стандартам EUCAST. Наприклад, у 2023 році українські лабораторії дослідили понад 43 тисячі зразків крові, виявивши понад 2,4 тисячі штамів резистентних патогенів, зокрема *Klebsiella pneumoniae* з резистентністю до карбапенемів до 70% [41].

Ще однією важливою ініціативою є Європейська мережа епіднадзора за стійкістю до протимікробних препаратів (EARS-Net), що охоплює країни Європейського Союзу та Європейської економічної зони. Мережа забезпечує збір, аналіз і обробку даних про резистентність бактерій у лікарнях, що дозволяє країнам коригувати свої стратегії контролю. Основні цілі EARS-Net – відстеження ключових патогенів, таких як *Staphylococcus aureus* та *Pseudomonas aeruginosa*, та надання доказів для формування політик [42].

Окремо варто відзначити Мережу ВООЗ щодо моніторингу споживання протимікробних препаратів у Європейському регіоні. Вона допомагає країнам виявляти надмірне або нераціональне використання антибіотиків у медицині й ветеринарії. В Україні завдяки цій ініціативі запроваджено електронні рецепти, що дозволяє краще контролювати обіг антибіотиків [43].

У рамках проєкту «Кращі лабораторії для кращого здоров'я» здійснюється модернізація лабораторій, впровадження стандартів управління якістю (наприклад, ISO 9001), підготовка персоналу та інтеграція в міжнародні мережі нагляду за АМР. Цей проєкт суттєво покращив якість мікробіологічних досліджень в Україні, що підвищило точність виявлення резистентних штамів та забезпечило якісніші дані для прийняття управлінських рішень [44].

2.2. Національна нормативно-правова база з питань стратегій та програм боротьби з антимікробною резистентністю

В Україні впроваджується комплексна стратегія боротьби з антимікробною резистентністю (АМР), яка базується на поєднанні нормативно-правових, організаційних та інформаційно-аналітичних інструментів. Центральним елементом цієї системи є Національний план дій щодо боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів на 2019–2023 роки, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 року №116-р [45]. Цей документ заклав міжсекторальний підхід до проблеми АМР, поєднуючи сфери охорони здоров'я, ветеринарії та екології в межах концепції

«Єдине здоров'я» (One Health). План передбачає посилення епідеміологічного та лабораторного нагляду, створення системи контролю обігу антимікробних препаратів, впровадження локальних протоколів раціонального призначення антибіотиків у закладах охорони здоров'я, а також просвітницьку роботу серед медичного персоналу та населення про ризики, пов'язані з АМР.

Розвиток зазначених стратегічних напрямів послідовно закріплено в Стратегії розвитку системи охорони здоров'я України до 2030 року. У затвердженому в 2025 році операційному плані заходів з її реалізації на 2025–2027 роки (розпорядження КМУ №34-р) [46] конкретизовано впровадження цифрових інструментів антимікробного моніторингу, модернізацію клінічних протоколів з урахуванням чутливості збудників та розвиток програм антимікробного стевардшипу у закладах охорони здоров'я. Практичний інструмент для реалізації цих положень – наказ МОЗ України від 3 серпня 2021 року №1614 [47], який зобов'язує медичні заклади впроваджувати локальні протоколи з адміністрування АМП.

Водночас ключовим елементом зовнішньої політики у сфері протимікробної резистентності є План заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, затверджений постановою КМУ від 25 жовтня 2017 року №1106 [48]. Одним із важливих напрямів є регулювання обігу ветеринарних препаратів. Практичний механізм реалізації цих положень закріплений у наказі МОЗ України від 23 грудня 2019 року №2646 [49], який встановлює допустимі рівні залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у продуктах тваринного походження.

Ключовим компонентом лабораторної підтримки є наказ МОЗ України від 5 квітня 2007 року №167 [50], який затверджує методичні вказівки щодо визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів, базовані на міжнародних стандартах EUCAST та CLSI.

Цифрове рішення для збору лабораторних даних забезпечує програмне забезпечення WHONET, розроблене Всесвітньою організацією охорони здоров'я [51]. Його впровадження дозволяє формувати профілі резистентності, підтримує

передачу даних до глобальних систем нагляду (GLASS), та аналіз трендів у закладах.

Регулювання ветеринарного застосування антибіотиків деталізується в наказі Міністерства економіки України від 30.12.2021 №1177-21 [52], який визначає порядок використання та звітування щодо протимікробних ветеринарних лікарських засобів. Він передбачає механізми раціонального використання, гармонізацію стандартів реєстрації препаратів та контроль їхнього обігу.

Закон України «Про ветеринарну медицину» від 04.02.2021 №1206-IX [53] встановлює вимоги до обігу та застосування АМП у ветеринарній медицині. Він забороняє їх профілактичне застосування, обмежує використання без рецепта та запроваджує складнішу процедуру реєстрації.

На виконання зобов'язань перед Всесвітньою організацією охорони здоров'я тварин (WOAH), Держпродспоживслужба України здійснює щорічний моніторинг виробництва та обігу ветеринарних препаратів, що передається до глобальних систем у рамках Глобального плану дій щодо протидії АМП [54].

Нормативно-правова та інструментальна база України з питань протидії АМП охоплює всі ключові складові ефективної політики – профілактику, контроль, моніторинг, освіту та міжнародну інтеграцію.

Висновки щодо аналізу підходів до боротьби з антибіотикорезистентністю на глобальному, регіональному та національному рівнях.

У результаті виконання другого завдання проведено ґрунтовний аналіз стратегічних, нормативно-правових і програмних документів, які регламентують підходи до боротьби з антибіотикорезистентністю (АБР) на глобальному, регіональному та національному рівнях. Проаналізовано понад 35 джерел, включаючи ключові міжнародні документи: Глобальний план дій ВООЗ (2015), політичну декларацію ООН (2016, 2024), керівні настанови FAO, WOAH, стратегічні плани CDC, а також ініціативи CAESAR і EARS-Net.

Глобальний підхід базується на принципах раціонального використання антимікробних препаратів, впровадження національних планів дій, покращення інфекційного контролю, епідеміологічного нагляду та стимулювання інновацій.

Особливу роль відіграє концепція «One Health» – цілісний підхід до здоров'я людей, тварин і довкілля. На регіональному рівні розвинені країни активно інтегрують системи моніторингу, впроваджують електронні протоколи, системи антимікробного stewardship та впливають на фармацевтичну політику.

В українському контексті стратегічною основою є Національний план дій щодо боротьби з АМР на 2019–2023 роки, затверджений КМУ. Додатково у 2025 році затверджено Стратегію розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року, яка також передбачає механізми боротьби з резистентністю. Документи охоплюють міжгалузевий підхід, однак їх реалізація часто ускладнена обмеженими ресурсами, фрагментованістю відповідальності та відсутністю системного контролю за впровадженням.

Проаналізовано конкретні компоненти впровадження: навчання персоналу, розробка локальних протоколів, електронний рецепт, обмеження застосування АМП у ветеринарії. Незважаючи на наявність формальних нормативів, фактичне впровадження цих заходів залишається нерівномірним по регіонах України.

Таким чином, друге завдання було реалізоване через порівняльний аналіз міжнародних і вітчизняних підходів, що дозволило виявити бар'єри імплементації та потребу в адаптації стратегій до національного контексту. Цей аналіз став основою для наступних завдань – оцінки поширеності та розробки практичних заходів у межах підходу «Єдине здоров'я».

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ГЛОБАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАГЛЯДУ ЗА РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ТА ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ (GLASS) ТА РЕГІОНАЛЬНОЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ БАЗИ ДАНИХ

3.1. Аналіз Глобальної системи нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів (GLASS)

GLASS – система глобального епіднагляду (2015), єдина структура для збору порівняльних даних про резистентність та використання антибіотиків [55].

Мета Глобальної системи нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів - забезпечити безперервність успішного лікування та профілактики інфекційних захворювань за допомогою ефективних та безпечних лікарських засобів гарантованої якості, які використовуються відповідально та доступні для всіх, хто їх потребує. Держави – члени ВООЗ висловили пропозицією зі створення глобальних систем нагляду, які дозволять розширити базу знань щодо поширення та рушійних факторів АМР у сфері охорони здоров'я людини [56].

Для того щоб сприяти глобальним зусиллям та розвитку національних систем нагляду, у 2015 р ВООЗ ввела в дію Глобальну систему з нагляду за стійкістю до протимікробних препаратів та їх використанням (Система GLASS) [55].

Першою дією в рамках системи GLASS стало здійснення нагляду за стійкістю до протимікробних препаратів щодо бактерій, що викликають поширені інфекції людини. Основний компонент нової глобальної системи – нагляд за основними факторами формування АМР [57].

Одним з найбільш істотних чинників є практика застосування протимікробних препаратів, отже, моніторинг та оптимізація їх використання є однією з ключових стратегій боротьби з АМР, у зв'язку з чим вони були включені до п'яти основних стратегічних завдань, поставлених у рамках ГПД боротьби з

AMP [56].

Більшість випадків споживання протимікробних препаратів припадає на амбулаторні лікувально-профілактичні установи та надання допомоги за місцем проживання. Однак в умовах стаціонару щільність використання цієї категорії препаратів набагато вища, а найбільш уразливі пацієнти знаходяться у безпосередній близькості один від одного, що сприяє підвищенню ризику появи та поширення стійких мікробних патогенів. Частота призначення протимікробної терапії істотно різниться між лікарнями в середині країни та між країнами, але повідомляється, що майже в 50% випадків її застосування є нераціональним чи необґрунтованим [58].

До ключових стратегій щодо забезпечення відповідального використання протимікробних препаратів відноситься Стратегія контролю антимікробної терапії (СКАТ) [59]. Ця Стратегія спрямована на підвищення безпеки пацієнтів та поліпшення наданої їм медичної допомоги шляхом удосконалення практики призначення препаратів та забезпечення адекватності протимікробної терапії. На суспільному рівні охорони здоров'я СКАТ сприяє мінімізації несприятливих екологічних наслідків від використання протимікробних препаратів шляхом зниження селекційного тиску на мікробну популяцію, а також забезпечує збереження можливостей фармакотерапії. З метою сприяння належного використання протимікробних засобів у стаціонарах рекомендується налагодити на систематичній та скоординованій основі здійснення програм СКАТ.

Моніторинг споживання протимікробних препаратів у стаціонарах, впровадження СКАТ - невід'ємна частина програми і відіграє головну роль в обґрунтуванні адресних заходів у рамках СКАТ, це важливий крок на шляху до покращення процесу управління протимікробною терапією [59].

Розроблена глобальна інформаційна система нагляду за резистентністю та використанням протимікробних препаратів, яка має на меті заповнити прогалини в знаннях і розробці стратегії протидії AMP на всіх рівнях [60].

Особливості цієї системи:

– стандартизований підхід до збору, аналізу, інтерпретації та обміну

даними між країнами, територіями та регіонами;

– моніторинг стану існуючих і нових національних систем епіднагляду, репрезентативності та якості збору даних.

Деякі результати аналізу даних представлені на рис. 3.1, скільки вживають антибіотиків і яка їх структура.

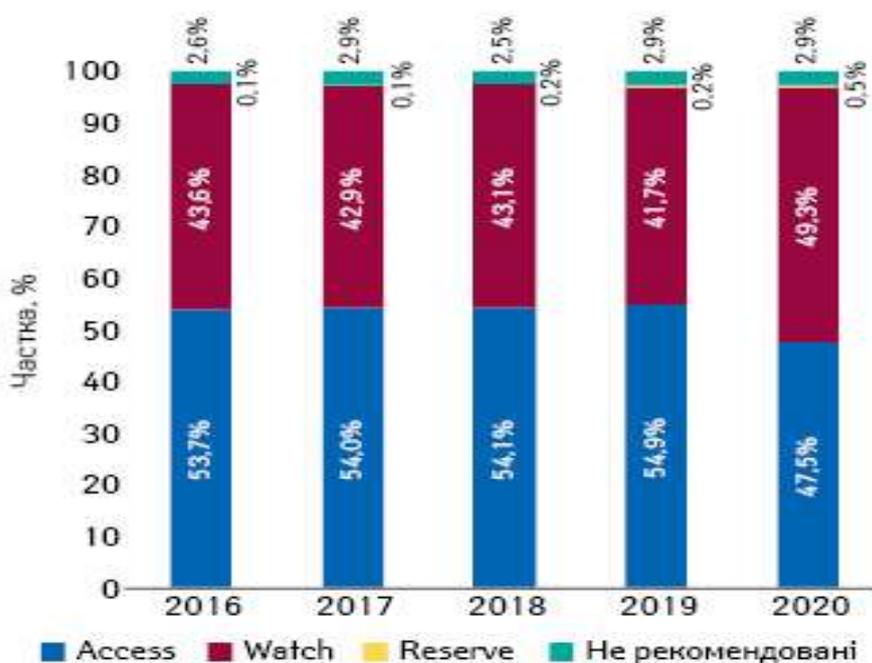


Рис. 3.1. Структура споживання антибіотиків за класифікацією AWaRe у світі (2016–2020 рр.)

Підтверджено вживання протимікробних препаратів:

- антибіотиків – 16,6 на 1000 жителів на добу,
- протигрибкових препаратів – 0,9 на 1000 жителів на добу,
- протівірусних препаратів – 1,7 на 1000 жителів на добу,
- протитуберкульозних препаратів – 0,2 на 1000 жителів на добу.

Відмічається значна диференціація за країнами і регіонами.

У структурі вживання антибіотиків на першому місці - пеніцилін (34%), макроліди/лінкозаміди/стрептограміни (16%), хінолони (11%), тетрацикліни (9%), сульфаніламід (5%). Також 75% складають від загального споживання -

антибактеріальні засоби для перорального та парентерального застосування

Беручи участь у GLASS, країни зобов'язуються створювати або зміцнювати свої національні системи нагляду за AMR, щоб генерувати якісні дані нагляду за AMR, щоб відповідати як місцевим потребам, так і вимогам GLASS, а також ділитися цими даними у всьому світі [60].

За аналітичними даними виявлено високі рівні резистентності серед поширених бактеріальних патогенів. Середні зареєстровані показники АМР в 76 країнах – 42% для цефалоспорин-резистентної *E. coli* третього покоління та 35% для метицилін-резистентного *Staphylococcus aureus* [57].

У 2020 р. 1 з 5 випадків інфекцій сечовивідних шляхів, спричинених *E. coli*, демонстрував знижену чутливість до стандартних антибіотиків, таких як ампіцилін, ко-тримоксазол і фторхінолони. *Klebsiella pneumoniae* має підвищений рівень стійкості до критичних антибіотиків [57].

Клінічний портфель нових протимікробних препаратів – незначний: всього 27 антибіотиків у клінічній розробці, існує криза доступу до антибіотиків [58].

У 2023 р. 178 країн розробили національні плани дій проти АМР, які відповідають Global Action Plan (GAP); Україна – у 2019 році [61, 60].

3.2. Дослідження Європейської регіональної бази даних нагляду за резистентністю та використанням протимікробних засобів

Однією з ключових ініціатив для моніторингу антимікробної резистентності (АМР) у країнах Європейського регіону є Європейська регіональна база даних нагляду за АМР, до складу якої входять дві основні мережі: EARS-Net (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network) та CAESAR (Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance). Ці системи забезпечують збір, аналіз і публікацію стандартизованих даних щодо резистентності бактеріальних патогенів до антибіотиків у країнах з різним рівнем розвитку систем охорони здоров'я.

Мережа EARS-Net, координована Європейським центром профілактики та контролю захворювань (ECDC) з 1998 року, охоплює країни Європейського Союзу (ЄС) та Європейської економічної зони (ЄЕЗ), в яких діють високорозвинені системи епіднадзора. Вона включає аналіз інвазивних ізолятів основних бактеріальних патогенів – *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* та інших. Дані збираються із зразків крові та спинномозкової рідини з метою вивчення динаміки поширення АМР у клінічно значущих випадках [62].

У відповідь на потребу країн з обмеженими ресурсами Європейське регіональне бюро ВОЗ у 2014 році створило мережу CAESAR для країн, які не входять до ЄС: Україна, Молдова, країни Балканського регіону, Кавказу та Центральної Азії. CAESAR використовує гнучкі методології збору даних, адаптовані до національних можливостей, при цьому забезпечуючи сумісність з підходами EARS-Net. До переліку патогенів CAESAR, окрім базових, включено також *Salmonella* spp.. Обидві системи гармонізовані із загальними європейськими стандартами, зокрема, відповідно до рекомендацій EUCAST, що дозволяє проводити міжнародні порівняння.

У 2023 році EARS-Net отримала дані з 30 країн ЄС/ЄЕЗ, тоді як CAESAR – з 15 країн Європи та Центральної Азії. Незважаючи на ідентичні підходи до збору й аналізу даних, інформація походить із різних типів національних систем, адаптованих до локальних реалій. Це вимагає обережності при міжкраїнному порівнянні моделей АМР. Проте, сумарна аналітика дозволяє виявити ключові регіональні тренди.

За результатами обох мереж у 2023 році зафіксовано високий рівень резистентності до антибіотиків у країнах Східної та Південної Європи. У таких країнах, як Україна, Сербія, Румунія та Боснія і Герцеговина, виявлено високу поширеність мультирезистентних збудників – *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp., а також карбапенем-резистентних ентеробактерій (CRE). У госпітальних умовах у Греції, Італії та Україні рівень CRE перевищує 30%. Хоча в країнах ЄС спостерігається тенденція до зниження рівня MRSA (метицилін-

резистентний *Staphylococcus aureus*), у країнах CAESAR-регіону ця динаміка менш стабільна. Значна резистентність до фторхінолонів реєструється серед *E. coli* та *K. pneumoniae*, що ускладнює лікування позалікарняних інфекцій.

Аналіз даних мереж виявив чіткий географічний градієнт поширення АМР: із півночі на південь та із заходу на схід. У північних країнах (Швеція, Норвегія) фіксуються найнижчі рівні резистентності, тоді як у південних і східноєвропейських країнах (Італія, Польща, Угорщина, Україна) – суттєво вищі. Зокрема, у 32% країн частка резистентності *Klebsiella pneumoniae* до карбапенемів перевищує 25%, а в 40% країн Європейського регіону ВООЗ рівень стійкості до цефалоспоринів третього покоління становить 50%. У 2022 році 72% усіх інвазивних ізолятів становили *E. coli* (39%), *Staphylococcus aureus* (18%) та *K. pneumoniae* (15%).

Ситуація із поширеністю інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги (ІПНМД), також демонструє суттєві регіональні відмінності. У країнах з високим рівнем доходу поширеність ІПНМД становить 3–5%, тоді як у країнах з низьким доходом – 10–15%. У країнах Європейського регіону ВООЗ ці показники коливаються в межах від 2,3% до 10,8%. Наприклад, у Польщі – 6,8%, Угорщині – 4,9%, Італії – 7,2% [63].

Водночас слід зазначити, що значна частина країн CAESAR-кластера лише на початку шляху у впровадженні комплексних національних програм із протидії АМР. Попри наявність стратегій, у регіоні спостерігається брак політичної підтримки, нестача фінансування заходів з інфекційного контролю, лабораторної діагностики, а також нерегулярний збір даних. Висновки CAESAR підкреслюють потребу в розширенні лабораторної інфраструктури, стандартизації методів збору епідеміологічної інформації та впровадженні національних програм інфекційного контролю (ІРС) відповідно до міжнародних стандартів.

Таким чином, за період з 2000 до 2023 року Європейський регіон стикається з серйозними викликами у сфері антимікробної резистентності, особливо в країнах зі слабшими системами охорони здоров'я. Наявність двох комплементарних мереж – EARS-Net та CAESAR – дозволяє забезпечити майже

повне регіональне охоплення, проте потребує системної підтримки з боку держав, а також подальшої інтеграції із глобальними системами моніторингу (GLASS) та механізмами реагування.

3.3. Структура глобальної інформаційної системи. Модулі GLASS

Глобальна інформаційна система нагляду за антимікробною резистентністю (AMR) та використанням протимікробних засобів, ініційована Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), функціонує як інтегрована платформа збору, аналізу та обміну даними на глобальному, регіональному та національному рівнях. Вона забезпечує стандартизований підхід до оцінки стану AMR у секторі охорони здоров'я людини, а також у межах міжгалузевого підходу «Єдине здоров'я» (One Health), що охоплює ветеринарію, довкілля і харчовий ланцюг [63].

Основними структурними компонентами цієї системи є такі модулі:

По-перше, центральним елементом є GLASS (Global Antimicrobial Resistance Surveillance System) – глобальна система збору даних про поширення стійкості до антибіотиків, яка з 2015 року виступає в якості єдиної платформи ВООЗ для забезпечення компарабельності та надійності інформації про AMR [63].

До GLASS входять два основні блоки епіднагляду:

1. GLASS-AMR – це підсистема для збору національних даних про антимікробну резистентність із зразків, що рутинно беруться в клінічній практиці. Вона охоплює найбільш поширені патогени, відповідальні за інвазивні бактеріальні інфекції у людей.

2. GLASS-AMC (Antimicrobial Consumption) – модуль, який забезпечує стандартизований підхід до оцінки обсягів використання протимікробних засобів на різних рівнях системи охорони здоров'я. Його мета – виявлення нераціонального використання та оцінка тиску на мікробну популяцію [63].

Крім того, у структурі системи передбачено фокусовані модулі

епіднагляду, які дозволяють відстежувати окремі категорії інфекцій або патогенів:

- GLASS-EAR (Early Antimicrobial Resistance Reporting) – підтримує раннє виявлення випадків резистентності та їх оцінку з метою реагування.
- GLASS-FUNGI – розширення системи нагляду на інвазивні грибкові інфекції кровотоку, зокрема, спричинені *Candida spp.*
- EGASP (Enhanced Gonococcal Antimicrobial Surveillance Programme) – програма поглибленого нагляду за стійкістю гонококів серед чоловіків з уретральними виділеннями.
- PPS-AMU (Point Prevalence Surveys of Antimicrobial Use) – епідеміологічні опитування та дослідження щодо фактичного використання антибіотиків у лікарнях.

One Health модулі, як-от технічний модуль “Tricycle”, проводять комплексні дослідження щодо поширення ESBL-продукуючих *Escherichia coli* у людей, тварин і довкіллі. Крім того, технічний модуль BURDEN дозволяє оцінити клінічний і соціально-економічний тягар AMR для здоров’я населення.

Окрему роль у формуванні глобальної інфраструктури відіграють незалежні міжнародні ініціативи, такі як:

- ReAct (Action on Antibiotic Resistance) – глобальна мережа, що займається політичним просуванням проблеми AMR;
- GARDP (Global Antibiotic Research and Development Partnership) – партнерство, що фокусується на розробці нових антибіотиків;
- CDDEP (Center for Disease Dynamics, Economics & Policy) – аналітична платформа, що генерує дані про тренди AMR і політики боротьби з нею [64].

Огляд актуальних даних за 2023 рік показав зі спільної доповідь Європейського центру з профілактики та контролю захворювань (ECDC) та ВООЗ за 2023 рік підтверджує, що AMR у Європейському регіоні залишається серйозною загрозою для громадського здоров’я [63].

- У *Escherichia coli* спостерігалася стійкість до фторхінолонів у 23 із 44 країн (52%), при цьому в 6 країнах (14%) рівень перевищував 50%. Стійкість до

карбапенемів фіксувалася в 10 країнах (23%).

- У *Klebsiella pneumoniae* у 9 країнах рівень резистентності до карбапенемів перевищував 50%, що є особливо тривожним показником для систем охорони здоров'я південної та східної Європи.

- *Acinetobacter spp.* виявляли понад 50% стійкості до карбапенемів у 18 країнах (43%), вказуючи на широке поширення мультирезистентних штамів у лікарняних умовах.

- Частка MRSA (*Staphylococcus aureus*) перевищувала 50% у двох країнах, тоді як у дев'яти країнах показники були нижчими за 5%.

- У *Streptococcus pneumoniae* стійкість до пеніциліну сягала понад 25% у восьми країнах.

- Для *Enterococcus faecium* резистентність до ванкоміцину перевищувала 50% у п'яти країнах [63].

Географічно стійкість до антимікробних препаратів переважно вища в південних і східних регіонах Європи порівняно з північними та західними, що пов'язано з різним рівнем антибіотикополітики, інфекційного контролю та наявністю ресурсів. У зв'язку з цим ВООЗ та ECDC наполягають на необхідності зміцнення програм раціонального використання антибіотиків, покращення інфекційного контролю, підвищення обізнаності медичних працівників, а також розвитку мікробіологічних лабораторій та систем моніторингу [63].

РОЗДІЛ 4

МОНІТОРИНГ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В УКРАЇНІ, ПРОБЛЕМИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ ВИРІШЕННЯ

4.1. Результати моніторингу антимікробної резистентності в Україні

У період з 2000 р. по 2020 р. система моніторингу антибіотикорезистентності (АБР) в Україні еволюціонувала від фрагментарного збору даних до поступової інтеграції в міжнародні системи епідагляду. На початку 2000-х років моніторинг здійснювався переважно на рівні обласних та міжобласних санітарно-епідеміологічних станцій, які щорічно передавали агреговану інформацію до центральних органів охорони здоров'я. Водночас дані не мали уніфікованої структури, а методи виявлення резистентності базувалися на локальних підходах і не були стандартизовані за міжнародними рекомендаціями.

Із реформою галузі та створенням Центру громадського здоров'я МОЗ України (ЦГЗ) у 2016 році почався перехід до централізованого підходу збору даних щодо АБР. У 2017 році Україна долучилася до Глобальної системи нагляду за антимікробною резистентністю та використанням протимікробних препаратів (GLASS), що стало точкою відліку для адаптації національної системи до міжнародних стандартів. У межах цього процесу було ініційовано запровадження програмного забезпечення WHONET у низці референс-лабораторій, яке дозволяє автоматизовано збирати та аналізувати мікробіологічні дані, включаючи профілі чутливості.

Паралельно, в Україні з 2017 року також розпочалася участь у мережі CAESAR, координованій ВООЗ для країн Центральної Азії та Європи. Це дозволило зіставляти українські дані з іншими державами регіону, а також отримати технічну підтримку у сфері лабораторної діагностики, управління даними та епідеміологічного аналізу.

У 2019–2020 роках було видано низку нормативних актів, зокрема Наказ

МОЗ України № 1614 від 03.08.2021 «Порядок впровадження профілактики інфекцій та інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я, які надають медичну допомогу в стаціонарних умовах локальних протоколів призначення антибіотиків та лабораторного нагляду за стійкістю патогенів» □47□.

До 2020 року сформувалася базова архітектура національного моніторингу, яка охоплювала:

- референс-лабораторії при ЦГЗ;
- обласні лабораторні центри;
- мікробіологічні лабораторії при лікарнях;
- добровільну звітність до GLASS (через WHONET) та CAESAR;
- регулярні щорічні звіти ЦГЗ про поширеність резистентних патогенів.

Попри позитивні зміни, виявлялися й проблеми: неповне охоплення регіонів, різна якість мікробіологічних досліджень, відсутність постійного фінансування на лабораторну модернізацію. Також не було створено повноцінного національного електронного реєстру АБР, що обмежувало аналітичні можливості та реагування на локальні спалахи.

На регіональному рівні, наприклад у Чернігівській області, моніторинг базувався на роботі регіональних державних лабораторій Держпродспоживслужби та лікарень, які здійснювали мікробіологічні дослідження з патологічного матеріалу. У 2019–2020 роках у звітах області були зафіксовані високі рівні резистентності серед грамнегативних бактерій до цефалоспоринів і карбапенемів, що підтверджувало загальнонаціональні тенденції.

Таким чином, упродовж 2000–2020 років система моніторингу антибіотикорезистентності в Україні пройшла шлях від фрагментарного збору даних до поступового приєднання до міжнародних ініціатив, зокрема GLASS та CAESAR. Було закладено інституційні та нормативні підвалини централізованого епідеміологічного нагляду, створено Центр громадського здоров'я, впроваджено інструменти обробки мікробіологічних даних (WHONET), а також запроваджено перші механізми узгодження даних з

міжнародними базами. Однак, незважаючи на позитивну динаміку, національна система моніторингу залишалася неповною та недостатньо інтегрованою: відсутність електронного реєстру, слабка лабораторна база у деяких регіонах і нестабільне фінансування стримували ефективне реагування на поширення резистентних патогенів. Регіональні приклади, як-от ситуація в Чернігівській області, демонструють наявність серйозних локальних викликів, які потребують системних рішень.

Антимікробна резистентність (АМР) визнана Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) однією з десяти глобальних загроз для людства у ХХІ столітті. Вона вражає фундаментальні основи сучасної медицини, підриваючи ефективність лікування інфекційних хвороб, ускладнюючи хірургічні втручання, трансплантацію органів, інтенсивну терапію та онкологічну допомогу. За оцінками міжнародних експертів, у разі збереження нинішніх тенденцій, до 2050 року смертність від резистентних інфекцій може перевищити 10 мільйонів випадків на рік [65].

Особливістю АМР є її транскатегорійний характер - вона стосується не лише галузі охорони здоров'я, а й ветеринарної медицини, агросектору, фармацевтичного виробництва, екології, безпеки харчових продуктів та економічного розвитку в цілому. Наявність резистентних патогенів у навколишньому середовищі (грунт, вода, продукти харчування) вимагає комплексного міжсекторального підходу, відомого як "Єдине здоров'я" (One Health) [66].

В Україні ситуація із АМР загострюється під впливом системних факторів:

- Недосконала регуляція обігу антибіотиків: до 2022 року препарати можна було купувати без рецепта, що сприяло масовому самолікуванню.
- Низька обізнаність лікарів первинної ланки та населення щодо механізмів дії антибіотиків і ризиків резистентності.
- Обмежений доступ до мікробіологічної діагностики, що унеможливило раціональне призначення препаратів на основі чутливості.
- Слабка інфекційна безпека в закладах охорони здоров'я, особливо на

рівні малих лікарень та амбулаторій, які часто не мають інфекційного контролю як структурованої функції.

Одним із найгостріших вразливих місць є катастрофічно низька чисельність госпітальних епідеміологів. У 2018–2019 роках на 1500 закладів охорони здоров'я в Україні функціонувало всього 361 епідеміолог, тобто в середньому один фахівець на понад чотири установи. Це унеможлиблює належне ведення епідеміологічного нагляду, впровадження системи ІРС (інфекційного контролю), аудитів призначень антибіотиків та виявлення випадків ІПНМД (інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги).

Ці кадрові обмеження призводять до суттєвого недовиявлення ІПНМД в Україні.

Результати проведення моніторингу АБР свідчать про недовиявлення справжніх масштабів АБР. Так, згідно з оцінками, рівень виявлення таких інфекцій у 2018 році становив лише 0,04%, а в 2019 році – 0,035%. Для порівняння: у країнах Європейського Союзу за даними ECDC поширеність ІПНМД складає від 6% до 10%, залежно від типу стаціонару [67]. Тобто на кожні 100 госпіталізованих пацієнтів в Україні офіційно виявлялося менше 0,05 випадку ІПНМД, тоді як у ЄС – 6–10.

Позитивним зрушенням стало проведення одномоментного поперечного епідеміологічного дослідження у 2021 році на основі методології Європейського центру з профілактики та контролю захворювань (ECDC). Воно охопило п'ять регіонів України та дало змогу оцінити реальний рівень поширеності ІПНМД та використання антибіотиків у закладах, що надають цілодобову медичну допомогу. Результати виявились вражаючими: поширеність ІПНМД досягла 5,7% (95% ДІ: 4,5–6,9) [68]. Це свідчить про масштаб недовиявлення в попередні роки, а також про потенційне недотримання стандартів гігієни, антисептики, ізоляції та обігу медичних виробів у стаціонарах.

Особливо тривожним є зростання антибіотикорезистентності збудників, що циркулюють в українських медичних закладах. Наприклад, *E. coli*, виділена у межах національного дослідження, показала 100% резистентність до

цефалоспоринів III покоління та карбапенемів – двох основних класів антибіотиків, які зазвичай використовуються для лікування тяжких уrogenітальних, абдомінальних та септичних інфекцій. Це означає, що навіть так звані «антибіотики останньої лінії оборони» вже не дають очікуваного ефекту, що суттєво обмежує можливості клініцистів у виборі терапії [69].

Такі дані вказують на необхідність негайного реагування: посилення лабораторного нагляду, впровадження локальних протоколів антимікробної терапії, формування реєстрів резистентності на рівні лікарень і регіонів, а також міжвідомчу координацію заходів у межах концепції "Єдине здоров'я".

4.2. Проблемні аспекти антимікробної резистентності в Україні

Антимікробна резистентність (АМР) в Україні набула багатовекторного, системного характеру, що охоплює ключові сфери життєдіяльності – охорону здоров'я, ветеринарію, санітарно-епідеміологічний контроль, систему освіти та нормативно-правове поле. Поширення резистентності не є лінійним чи локалізованим процесом – це складний феномен, що розвивається на перетині медичних практик, соціальних звичок, законодавчих прогалів та інституційної слабкості.

Однією з головних ознак критичності ситуації є масове поширення мультирезистентних патогенів у клініках, зокрема тих, що спричиняють ускладнення у відділеннях інтенсивної терапії, хірургії, неонатології. Водночас зростає частота емпіричної (тобто нефіксованої лабораторно) антибіотикотерапії, яка часто виявляється неефективною. Як наслідок, лікування затягується, підвищуються витрати на медичну допомогу, а пацієнти частіше потребують повторної госпіталізації або навіть переходу на паліативну допомогу.

Історично в Україні антибіотики були надзвичайно доступними: майже всі препарати, включаючи резервні (наприклад, левофлоксацин, цефтріаксон), до 2022 року можна було придбати без рецепта. Це створило масштабну практику

самолікування, яка включала:

- неправильне дозування (наприклад, половинні або надмірні дози);
- скорочення курсу лікування до 2–3 днів;
- одночасне поєднання антибіотиків із протигрибковими або жарознижувальними засобами;
- використання антибіотиків для лікування вірусних інфекцій, зокрема ГРВІ або грипу [70].

Подібні дії знижували клінічну ефективність препаратів і водночас активізували механізми горизонтального переносу генів стійкості у патогенній та умовно-патогенній мікрофлорі людини. Це сприяло формуванню колонізації стійкими штамми, навіть у клінічно здорових осіб, що є особливо небезпечним з огляду на загрозу розвитку внутрішньолікарняних інфекцій.

У 2022 році в Україні впроваджено електронний рецепт (е-рецепт) – важливий регуляторний інструмент, який мав би суттєво обмежити неконтрольований доступ до антибактеріальних засобів [71]. Однак практика показала, що:

- на регіональному рівні контроль за виконанням вимог залишається слабким;
- аптечні системи не завжди інтегровані в єдину базу eHealth;
- онлайн-платформи продажу ліків продовжують реалізовувати антибіотики без належної верифікації;
- механізми перевірки і накладення санкцій за порушення обігу є декларативними й практично не застосовуються.

Таким чином, реформування доступу до антибіотиків не мало очікуваного ефекту, і проблема самолікування залишилася на високому рівні, особливо у сільських районах, де роль аптек часто дублює лікарську консультацію.

Мікробіологічна лабораторна діагностика є основним джерелом достовірної інформації про чутливість збудників до антибіотиків, що дозволяє здійснювати цілеспрямовану антибіотикотерапію. Проте станом на 2021 рік, за даними ВООЗ, менше 35% медичних установ в Україні мали можливість

регулярно проводити визначення чутливості патогенів [25].

До головних причин цієї ситуації належать:

- хронічне недофінансування лабораторної мережі;
- відсутність стандартів забезпечення, зокрема постачання живильних середовищ, дисків, контролів;
- дефіцит фахівців-мікробіологів;
- технічна зношеність обладнання та нерівномірний доступ до автоматичних систем AST (antimicrobial susceptibility testing).

У результаті рішення про призначення антибіотиків у 65–80% випадків приймається емпірично, без мікробіологічного підтвердження, що сприяє надмірному та часто необґрунтованому використанню препаратів широкого спектра дії. Найбільше від цього страждає інтенсивна терапія, де клініцисти через брак часу призначають комбінації резервних антибіотиків "про всяк випадок", що в довготривалій перспективі тільки поглиблює АМР [72].

У 2019 році ВООЗ запровадила класифікацію AWaRe, яка має стати основою для формування національних формулярів і раціональної антибіотикотерапії. Вона поділяє всі протимікробні препарати на три категорії:

- Access – препарати першого вибору, які мають бути доступними, ефективними, безпечними та мати низький ризик розвитку резистентності.
- Watch – антибіотики із середнім ризиком, які мають застосовуватися вибірково.
- Reserve – засоби "останнього рубежу", які мають призначатися лише за лабораторно підтвердженими показаннями.

Згідно з глобальними орієнтирами, частка препаратів Access має становити $\geq 60\%$ загального споживання, а Watch – не більше 30%, Reserve – $\leq 5\%$. Проте в Україні ситуація протилежна.

Як свідчать аналітичні дані за 2016–2020 роки, частка антибіотиків групи Watch у госпітальному секторі перевищувала 60%, у деякі роки – до 70%. Зокрема, активно використовувалися цефтріаксон, левофлоксацин, азитроміцин – препарати, які мають високий потенціал до індукції резистентності. Лише у

2020 році цей показник знизився до 63,5%, що все ще значно перевищує допустимий поріг [4].

Причинами такої ситуації є:

- відсутність локальних клінічних настанов, адаптованих під AWaRe;
- низький рівень знань медиків про цю класифікацію;
- відсутність автоматизованих систем звітності про призначення;
- необов'язковість обґрунтування призначення препаратів з груп Watch/Reserve.

У підсумку, застосування препаратів групи Watch стало рутинною, а препарати Access – маргіналізованими, попри їх доведену ефективність у більшості неускладнених випадків інфекцій. Це створює штучний тиск на резервні засоби, наближаючи ситуацію до «постантибіотичної ери».

За рекомендаціями ВООЗ, препарати групи Access повинні становити не менше 60% всіх призначень, однак в Україні цей показник не досягається. Як видно з рисунка 1, частка антибіотиків Watch у госпітальному секторі перевищувала 60% у 2016–2019 роках, лише у 2020 році дещо зменшилася (до 63,5%), але все ще залишається критично високою [72].

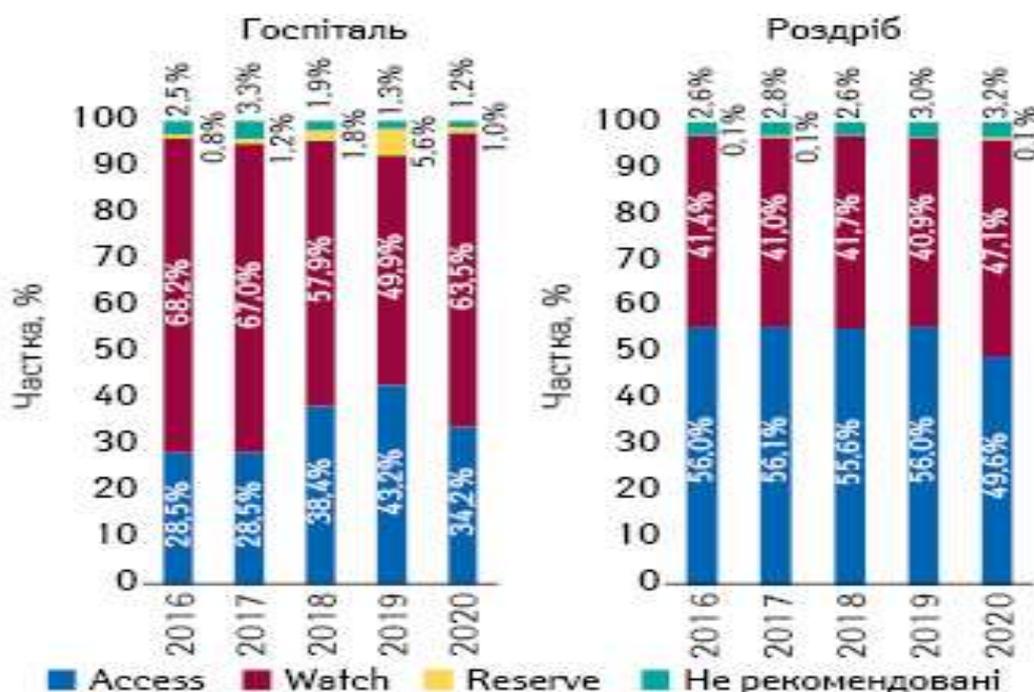


Рис. 4.1. Структура використання антибіотиків у госпітальному та роздрібному секторах України (2016–2020) за класифікацією AWaRe (WHO)

Стан інфекційного контролю в Україні продовжує залишатися однією з ключових системних прогалин, яка унеможливує ефективну боротьбу з антимікробною резистентністю. Контроль за внутрішньолікарняними інфекціями (ІПНМД) напряму залежить від наявності фахового персоналу, розроблених стандартів ІРС (infection prevention and control), регулярного моніторингу та звітності.

Станом на 2021 рік, на понад 1500 закладів охорони здоров'я припадало лише 361 госпітальний епідеміолог, що означає критично недостатній кадровий потенціал. Ці фахівці відповідають за розслідування спалахів ІПНМД, контроль антибіотикотерапії, оцінку дотримання гігієнічних норм, впровадження програм профілактики резистентності, моніторинг ризиків та навчання персоналу. Один епідеміолог на 4–6 закладів не має фізичної змоги забезпечити якісний контроль.

Ця нестача кадрів призводить до масового недовиявлення ІПНМД: за даними національних джерел, у 2018–2019 роках рівень виявлення становив лише 0,03–0,04% госпіталізованих пацієнтів, що у 150–200 разів нижче порівняно з середнім показником країн ЄС (6–8%) [73]. Це не свідчить про низьку захворюваність, а про повну відсутність належної системи реєстрації, а також недостатній рівень діагностики.

Наслідком такої ситуації є безконтрольне застосування антибіотиків, особливо групи Reserve, у клініках, де реального бактеріального підтвердження інфекцій немає. Препарати резерву часто використовуються «про всяк випадок» – без чітких протоколів, лабораторної діагностики, без погодження з фармакологом або інфекціоністом. Це свідчить про відсутність ризик-орієнтованого підходу, а також про системну вразливість до появи та поширення надзвичайно стійких штамів, які практично не піддаються лікуванню.

Окремою проблемою є відсутність ІРС-команд у більшості лікарень, слабка інтеграція інфекційного контролю до акредитаційних вимог та формальність оцінок під час перевірок. На рівні амбулаторій і ПМД елементи контролю взагалі не формалізовані. Такі недоліки становлять пряму загрозу епідеміологічній безпеці пацієнтів і персоналу.

АМР у ветеринарії – це не менш важлива складова загального тиску резистентності, яка часто залишається поза фокусом клінічної медицини. В Україні використання антибіотиків у тваринництві протягом десятиліть не контролювалося належним чином, і це призвело до формування резистентних бактерій, які можуть передаватися людині через їжу, воду, контакт із тваринами або довкілля.

Попри те, що з 2015 року формально заборонено застосування антибіотиків як стимуляторів росту, фактична ситуація свідчить про широку наявність залишкових концентрацій антибіотиків у харчовій продукції. Дані державного нагляду за 2020–2022 роки показали, що понад 30% зразків молока, м'яса та яєць містили тетрациклін, пеніцилін або сульфаніламід у концентраціях, що свідчать про нещодавнє застосування цих препаратів [74].

Основні проблеми:

- Відсутність централізованої системи відстеження застосування АМП у тварин.
- Невиконання правил утилізації антибіотиків, які використовуються у птахівництві та свинарстві.
- Нерегулярний нагляд за залишковими рівнями препаратів у кінцевих продуктах.
- Мізерна кількість лабораторій, які мають можливість проводити визначення мінімальної пригнічувальної концентрації (МІС) для ветеринарних патогенів.

Це створює реальні ризики: передача генів резистентності від зоонозних патогенів до бактерій, що колонізують людину, зокрема *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Enterococcus spp.* Такий міжвидовий горизонтальний перенос генів (наприклад, генів ESBL або *mcr-1*) підтверджено у кількох дослідженнях.

В умовах ЄС діє стратегія "One Health", яка передбачає синхронну координацію заходів у сфері охорони здоров'я, ветеринарії та екології. В Україні ця концепція є декларативно визнаною, але на практиці механізми реалізації залишаються слабо організованими. Відсутня спільна база даних, неузгоджені

протоколи діагностики й контролю, а регуляторні органи функціонують фрагментарно [75].

Із 2022 року Україна впровадила електронний рецепт, який мав би радикально змінити ландшафт споживання антибіотиків. В ідеалі, це мало обмежити продаж без призначення лікаря, створити прозору систему звітності та знизити ризики самолікування. На практиці ж ефективність цього інструменту поки що обмежена через:

- неповне покриття аптечних мереж – не всі заклади підключені до eHealth;
- відсутність реального моніторингу та покарання за порушення;
- фактичний неконтрольований продаж антибіотиків через онлайн-аптеки без перевірки електронного рецепта;
- низьку обізнаність пацієнтів і навіть частини лікарів про функціонал системи.

Ще однією слабкою ланкою є просвітницькі кампанії. Вони переважно реалізуються під час Всесвітнього тижня обізнаності про АМР, але залишаються фрагментованими, нерегулярними, незв'язаними з освітніми установами. За даними соціопитувань, більшість українців не знає різниці між вірусами та бактеріями, не розуміє, що таке резистентність, і вважає, що антибіотики «швидше знімають температуру» [76].

Також проблемою є брак освітніх програм для лікарів. У багатьох ВНЗ інформація про AWaRe, GLASS, One Health взагалі відсутня у навчальному процесі або представлена на застарілому рівні.

4.3. Стратегічні підходи до вирішення проблемних питань антимікробної резистентності в Україні

Останнім часом на всіх рівнях все більше уваги приділяється питанню АМР. Кілька років тому Україна долучилася до глобальної системи нагляду за резистентністю та застосуванням антимікробних препаратів і активно

впроваджує необхідні для протистояння проблеми зміни. Зокрема, до стандарту «Рациональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою» [77] було внесено зміни: цефтриаксон та левофлоксацин перенесли до антибіотиків групи резерву. Нововведення забороняє використання цих препаратів як засобів першого вибору, а тим паче з профілактичною метою, коли збудник не встановлено. Спершу лікар має провести письмове обґрунтування та погодження з клінічним фармацевтом призначення цих антибіотиків.

У грудні 2024 року Уряд ухвалив декілька важливих документів: Державну стратегію боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів до 2030 року, яку розробило МОЗ та операційний план її реалізації на 2024-2026 роки [78]. Стратегія включає розширення національної мережі мікробіологічних лабораторій, посилення системи інфекційного контролю на рівні закладів охорони здоров'я, епіднагляду за резистентними збудниками, із врахуванням міжсекторального підходу «Єдине здоров'я».

Національний план дій щодо боротьби з АМР (2019–2030) [79]. Цей документ є центральним інструментом державної політики у сфері протидії АМР. Він базується на глобальному плані ВООЗ і передбачає створення систем моніторингу в реальному часі, посилення аналітичної спроможності закладів охорони здоров'я, розвиток епіднагляду, а також впровадження індикаторів для оцінки ефективності антимікробної терапії. Важливе місце у плані займають підтримка наукових досліджень, стимулювання міждисциплінарних проєктів, вдосконалення законодавства та популяризація раціонального застосування протимікробних препаратів у медицині й ветеринарії.

Впровадження електронного рецепта (з 2022 року). Запровадження е-рецепта стало етапним досягненням у створенні прозорої системи обігу ліків [80]. Цей інструмент дозволив відслідковувати обсяги призначення антибіотиків, виявляти ризикові ділянки, мінімізувати випадки самолікування. У межах оновленої стратегії передбачено розширення контролю за онлайн-продажем ліків, удосконалення механізму перевірки рецептів та інтеграція аптечних мереж

до національної бази eHealth.

Посилення лабораторного нагляду. Наявність сучасної мікробіологічної бази є ключовою умовою доказового призначення антибіотиків. За підтримки ВООЗ і міжнародних донорів розширюється функціональність лабораторій, вводяться стандарти ISO 15189, впроваджується якісний контроль результатів.

Планується створення електронного реєстру патогенів з АМР, що дозволить проводити порівняльний аналіз динаміки стійкості по регіонах і закладах.

1. Освітні кампанії для медиків та населення Просвітницька робота визнана стратегічним пріоритетом. Вона охоплює не тільки періодичні кампанії у ЗМІ, а й структуроване впровадження навчальних модулів для студентів медичних ЗВО, лікарів та фармацевтів. Запроваджується система обов'язкового навчання з АМР для лікарів первинної ланки, інтернів, інфекціоністів. Мета – сформувати сталу культуру відповідального застосування антибіотиків.

2. Підхід «Єдине здоров'я» (One Health) One Health – це міжгалузевий формат, що передбачає узгодження політик у сфері медицини, ветеринарії, екології. У межах реалізації цього підходу в Україні створюються міжвідомчі комісії, інтегровані системи спостереження за АМР, оновлюються протоколи діагностики інфекцій у тварин, гармонізуються санітарні стандарти. Проводяться міжгалузеві симпозиуми, аналітичні зустрічі та пілотні програми з оцінки ризиків передачі резистентних штамів.

3. Профілактика інфекцій та зменшення частоти заражень Профілактичні заходи, як-от гігієна рук, ізоляція пацієнтів, правильне поводження з відходами та інвазивними пристроями, стали пріоритетом у клінічній практиці. Впроваджуються чек-листи для внутрішнього контролю, індикатори якості інфекційного контролю, модулі дистанційного навчання. На базі провідних медзакладів функціонують тренінгові центри з ІРС.

4. Інвестиції в розробку інновацій, діагностику, вакцини АМР розглядається як одна з головних загроз для медичних інновацій. Тому Стратегія включає економічні важелі підтримки розробників нових препаратів, тест-

систем, молекулярних методик виявлення стійкості, біоінформатичних платформ. Планується залучення фондів Horizon Europe, USAID, UNDP для фінансування стартапів у сфері протимікробної терапії.

Тож, антимікробна резистентність є не лише медичною, а й соціально-економічною проблемою. Подолати її можливо лише шляхом системного реформування підходів до лікування, профілактики, обігу лікарських засобів, ведення господарської діяльності у тваринництві. Україні слід продовжити гармонізацію політик із вимогами ЄС, активізувати впровадження стандартів ISO 35001, ISO 23418, розширити міжнародне співробітництво та інвестувати в розвиток наукового потенціалу. Комплексна реалізація наведених напрямів дозволить уповільнити поширення АМР і зберегти ефективність сучасної медицини.

Усвідомлюючи масштаб загрози, яку становить антимікробна резистентність для системи охорони здоров'я, тваринництва та суспільства загалом, Україна на рівні державної політики вживає послідовних кроків для формування нормативно-організаційної бази протидії АМР. Ці заходи ґрунтуються на глобальних підходах, зокрема Плані дій ВООЗ, та враховують національні особливості епідеміологічної ситуації. Важливим етапом у цьому напрямі стало ухвалення комплексного стратегічного документу – Державної стратегії боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів до 2030 року.

У грудні 2024 року Кабінет Міністрів України затвердив Державну стратегію боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів (АМР) до 2030 року, а також операційний план її реалізації на 2024–2026 роки. Це стало важливим кроком на шляху до інтеграції України в європейську систему протидії АМР і відображає прагнення держави діяти відповідно до Глобального плану дій ВООЗ, ухваленого у 2015 році.

Стратегія охоплює низку ключових компонентів:

– Розвиток мікробіологічної лабораторної мережі, здатної забезпечити якісну та своєчасну діагностику інфекцій і виявлення патогенів із високим рівнем резистентності. Планується оснащення лабораторій сучасним

обладнанням, впровадження стандартів якості, систем зовнішнього контролю та електронної звітності до національної системи епіднадзора.

– Впровадження систем інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я усіх рівнів – від первинної до високоспеціалізованої медичної допомоги. Це включає розробку інструкцій, аудит заходів з інфекційної безпеки, призначення відповідальних осіб та регулярне навчання персоналу.

– Підвищення рівня епідеміологічного нагляду за поширенням стійких збудників, створення електронної платформи звітності для аналізу динаміки АМР у медичній, ветеринарній та екологічній сферах відповідно до підходу One Health.

– Забезпечення міжсекторальної координації – налагодження взаємодії між Міністерством охорони здоров'я, Міністерством аграрної політики та продовольства, Держпродспоживслужбою та Національною академією наук України.

Документ акцентує на зменшенні нераціонального застосування антибіотиків у людській медицині та ветеринарії, розвитку системи електронного рецепта, належного контролю за обігом лікарських засобів та впровадженні превентивних заходів щодо зменшення потреби в антибіотикотерапії. У перспективі також передбачено стимулювання розробки нових антибактеріальних препаратів, вдосконалення протоколів лікування та активізацію міжнародного обміну даними.

Одним із ключових інструментів для забезпечення раціонального застосування протимікробних препаратів, який активно імплементується в Україні в рамках реалізації національної політики боротьби з АМР, є класифікація AWaRe, запропонована ВООЗ. Її адаптація до українських реалій стала важливим кроком на шляху до обґрунтованого призначення антибіотиків і зменшення ризиків формування резистентності.

Одним із ключових напрямів стратегії є впровадження класифікації AWaRe (Access, Watch, Reserve), яка стала міжнародним стандартом раціонального використання антибіотиків. МОЗ України внесло відповідні зміни

до клінічних настанов і локальних протоколів. Зокрема, цефтріаксон та левофлоксацин віднесені до групи Reserve, заборонено їх застосування без лабораторного підтвердження чутливості або при легких інфекціях. Цей підхід має кілька цілей:

1. Обмежити безконтрольне використання антибіотиків із високим ризиком розвитку резистентності.
2. Подовжити термін клінічної ефективності препаратів останньої лінії оборони.
3. Стимулювати лікарів до більш обґрунтованого призначення препаратів на основі чутливості патогенів.

Реалізація цього підходу вимагає змін у системі післядипломної освіти, створення довідників для лікарів, електронного контролю за рецептами та залучення клінічних фармацевтів до призначення антибіотиків.

Успіх впровадження будь-якої стратегії боротьби з антимікробною резистентністю значною мірою залежить від рівня обізнаності медичних працівників і населення. Формування належної культури застосування антибіотиків неможливе без системної просвітницької роботи, підвищення кваліфікації фахівців та доступу до актуальних знань. Саме тому одним із пріоритетних напрямів реалізації державної політики є розвиток освітніх програм і інформаційних кампаній.

Освітній компонент відіграє вирішальну роль у зміні практики призначення антибіотиків. Україна бере активну участь у Всесвітньому тижні обізнаності про антимікробну резистентність (WAAW), який щороку проходить у листопаді під егідою ВООЗ. У межах цього тижня відбуваються: просвітницькі заходи для широкого загалу (відеоролики, інфографіка, теле- і радіоефіри); освітні модулі для студентів медичних вишів; семінари для лікарів, провізорів, ветеринарів.

Проте рівень знань залишається низьким. Опитування 2023 року серед 800 лікарів первинної ланки показало, що лише 37% змогли правильно класифікувати антибіотики за AWaRe, а понад 40% не знали про обмеження

щодо групи Reserve [76]. Це свідчить про необхідність постійного підвищення кваліфікації та кращого доступу до актуальних клінічних настанов.

Поряд із раціональним використанням антибіотиків та підвищенням обізнаності, надзвичайно важливим компонентом стримування поширення антимікробної резистентності є інфекційний контроль. Впровадження ефективних заходів профілактики інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги, дозволяє не лише зменшити потребу в антибіотиках, а й запобігти поширенню мультирезистентних штамів у клінічному середовищі.

Системний інфекційний контроль у медичних закладах є основою стримування поширення АМР. Впровадження стандарту ISO 15189:2012 стало критерієм якості та безпеки у клінічній практиці. Пілотні проекти з USAID, CDC та PATH показали позитивну динаміку – у лікарнях, де впроваджено протоколи ізоляції, зменшилась кількість ІПНМД і безпідставних призначень антибіотиків [81].

Ключові елементи: систематичний моніторинг інфекцій, пов'язаних із медичною допомогою; проведення внутрішніх аудитів; навчання персоналу технікам гігієни рук, дезінфекції, розмежування потоків пацієнтів.

Для забезпечення прозорого обігу антибіотиків та мінімізації випадків їх безконтрольного застосування вкрай важливо запроваджувати дієві регуляторні механізми. Одним із таких інструментів в Україні стало впровадження електронного рецепта, який, у поєднанні з системою фармаконагляду, дозволяє посилити контроль за призначенням та використанням протимікробних препаратів на всіх рівнях медичної допомоги.

Запроваджена у 2022 році система електронного рецепта стала потужним інструментом контролю за обігом антибіотиків. Вона дозволяє простежити призначення, запобігти самостійній покупці без показань та виявляти повторні необґрунтовані призначення. Проте є низка викликів:

- недостатній контроль за онлайн-аптеками, які часто не вимагають рецептів;
- відсутність єдиної інтеграції всіх аптечних мереж у систему eHealth;

– неунормований механізм перевірки повторного відпуску антибіотика без перегляду лікування.

У відповідь МОЗ реалізувало пілотні проекти у 4 регіонах із посиленням фармаконаглядам за АМР. Передбачається створення єдиного національного реєстру антимікробної резистентності, аналогічного до EARS-Net у ЄС, що дозволить відстежувати динаміку резистентності та своєчасно реагувати на нові виклики.

Однак ефективна протидія антимікробній резистентності потребує не лише медичних або фармацевтичних інструментів, а й широкого міжгалузевого підходу. Саме тому в Україні почали активно впроваджувати принципи концепції «Єдине здоров'я» (One Health), яка об'єднує зусилля медицини, ветеринарії та екології у боротьбі з АМР.

Підхід «Єдине здоров'я» (One Health) Починаючи з 2021 року, в Україні розпочато реалізацію елементів підходу «One Health» [82], який об'єднує медицину, ветеринарію та екологію в єдиний простір управління ризиками. На міжвідомчому рівні сформовано робочу групу з протидії АМР, до якої входять представники МОЗ, Мінагрополітики, Держпродспоживслужби та НАН України. Такий підхід дозволяє забезпечити узгодженість дій між секторами, попереджати циркуляцію патогенів між тваринами, людьми та довкіллям, знижуючи ймовірність формування резистентних штамів у зовнішньому середовищі.

Серед запроваджених заходів:

- розроблення єдиних протоколів моніторингу АМР у харчовому ланцюгу (молоко, м'ясо, риба, яйця);
- уніфікація стандартів лікування інфекцій у людей і тварин відповідно до міжнародних рекомендацій;
- створення єдиної інформаційної платформи для обміну результатами досліджень між ветеринарними, медичними та екологічними лабораторіями;
- організація спільних тренінгів та навчальних заходів для персоналу різних галузей з питань запобігання АМР та реагування на випадки її поширення;

– запуск пілотних міжсекторальних програм на регіональному рівні для раннього виявлення та стримування стійких штамів у господарствах і медичних закладах.

4.4. Проблемні питання щодо антибіотикорезистентності в Чернігівській області та шляхи їх вирішення

Антимікробна резистентність (АМР) у Чернігівській області, як і в Україні загалом, залишається надзвичайно актуальною проблемою, що потребує комплексного вирішення на рівні первинної, вторинної медичної допомоги, лабораторної системи, ветеринарної медицини та обігу лікарських засобів. Особливо гострою вона є в умовах військового стану, зростання навантаження на систему охорони здоров'я та погіршення доступу до якісної діагностики, що обмежує можливості лікарів ухвалювати доказові клінічні рішення.

Безконтрольне застосування антибіотиків Попри національну політику електронного рецепта, в Чернігівській області все ще залишається можливість придбати антибіотики без рецепта в частині аптечних закладів, а також через онлайн-платформи. За оцінками місцевого фармацевтичного нагляду, понад 35% антибактеріальних препаратів реалізуються безконтрольно, що перевищує середньоукраїнський рівень на 7%. Ця ситуація є наслідком низького рівня контролю, обмеженої кількості перевірок аптек, а також відсутності покарань за порушення фармацевтичної дисципліни [83].

Широке самолікування в регіоні провокує використання антибіотиків короткими курсами, без лабораторного підтвердження бактеріальної природи захворювання або з ігноруванням даних щодо попередніх курсів антибіотикотерапії у пацієнта. Нерідко пацієнти приймають антибіотики за порадою знайомих або орієнтуючись на власний досвід, що призводить до швидкої втрати чутливості у патогенів, особливо при повторному інфікуванні.

Порушення структури використання антибіотиків (AWaRe) Аналіз споживання протимікробних препаратів у Чернігівській області за 2024 рік

показав серйозні відхилення від рекомендованої структури AWaRe, встановленої ВООЗ. У закладах первинної медичної допомоги:

- препарати групи Access застосовуються у 62% випадків (рекомендовано – $\geq 95\%$);

- Watch – у 33% (норма – $\leq 5\%$);

- Reserve – 5%, хоча в ПМД ці препарати взагалі не повинні використовуватись.

- У спеціалізованих закладах (стаціонарах) ситуація є ще більш критичною:

- Access – 35%; Watch – 34%;

- Reserve – 32%, що у понад 6 разів перевищує допустимий рівень для цієї групи ($\leq 5\%$) [83].

Ці цифри свідчать про наявність кількох системних проблем: відсутність оновлених локальних клінічних настанов у більшості закладів, недостатнє навчання лікарів з питань антимікробної терапії, а також відсутність внутрішньої оцінки обґрунтованості призначень. У поодиноких випадках зафіксовано призначення препаратів групи Reserve без консультації з клінічним фармацевтом або інфекціоністом.

Відсутність мікробіологічної підтримки у більшості закладів Чернігівської області лікування проводиться без мікробіологічного дослідження. Лікарі призначають антибіотики наосліп, орієнтуючись на клінічний досвід або загальні протоколи. Згідно з даними обласного центру громадського здоров'я (ОПЦХ), лише 19% випадків призначення антибіотиків супроводжувалися результатами мікробіологічного дослідження або антибіотикограми.

Це означає, що у понад 80% випадків лікарі не мають лабораторного підтвердження доцільності вибраного препарату.

В умовах зростання резистентності це призводить до:

- підвищення частоти неефективного лікування;

- подовження тривалості госпіталізацій;

- зростання ризику ускладнень;

– розвитку мультирезистентних форм, які у подальшому важко піддаються терапії навіть антибіотиками останнього резерву.

Налагодження повноцінної мікробіологічної підтримки, включно з впровадженням телемікробіології, централізованих лабораторій або підключенням до зовнішніх референс-центрів, може суттєво зменшити тиск на клінічну практику та сприяти формуванню доказової антибіотикотерапії в регіоні.

Одним із практичних прикладів використання мікробіологічної підтримки для покращення антимікробної терапії є дослідження збудників у клінічному матеріалі. Зокрема, аналіз мікрофлори інфікованих ран дає змогу оцінити структуру патогенів та рівень їх резистентності, що є основою для локальних протоколів лікування.

Аналіз результатів бактеріологічного дослідження інфікованих ран від 73 осіб у 2024 році показав наявність 78 культур збудників. Найчастіше виявлялися *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *E. coli*, *Klebsiella* spp. тощо. Дані узагальнено в таблиці 4.1:

Таблиця 4.1

Частота виявлення збудників інфекцій у ранах (n = 70)

№з/п	Виділений мікроорганізм	Кількість випадків
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	11
2	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	6
5	<i>Bacillus cereus</i>	5
6	<i>Escherichia coli</i>	5
7	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5
8	<i>Acinetobacter baumannii</i>	4
9	<i>Bacillus pumilus</i>	3
10	<i>Enterobacter cloacae</i>	3
11	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3
12	<i>Klebsiella aerogenes</i>	3
13	<i>Candida</i> spp	2
14	<i>Klebsiella oxytoca</i>	2
15	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2
		70

Штами бактерій, які виявляють резистентність щонайменше до одного антибіотика з трьох різних класів антимікробних засобів, класифікуються як полірезистентні (MDR, multidrug-resistant). Вони становлять серйозну загрозу, оскільки обмежують вибір ефективної терапії, особливо в умовах інтенсивної терапії або ускладнених випадків. У свою чергу, ізоляти, чутливі лише до одного або двох препаратів із рекомендованого переліку, визначаються як штамми з розширеною резистентністю (XDR, extensively drug-resistant). Це означає, що більшість традиційно застосовуваних антибіотиків вже не забезпечують лікувального ефекту. Ізоляти, які виявили високу чутливість до більшості антимікробних препаратів, класифікуються як неполірезистентні (nMDR), тобто зберігають чутливість до більшості існуючих препаратів і можуть бути контрольовані за допомогою стандартної терапії.

У рамках аналізу поширеності та характеру резистентності в Чернігівській області, було виявлено наступні провідні патогени:

– *Staphylococcus aureus* та *Staphylococcus epidermidis* – ці представники грампозитивної флори часто асоціюються з хірургічними інфекціями, катетер-асоційованими ускладненнями та післяопераційними ураженнями. Значна частка ізолятів була резистентною до лінезоліду, еритроміцину, левофлоксацину, що вказує на стійкість до як базових, так і резервних препаратів. Високий рівень метицилінорезистентності серед *S. aureus* (MRSA) свідчить про потребу впровадження суворого інфекційного контролю.

– *Pseudomonas aeruginosa* та *Acinetobacter baumannii* – це ключові представники грамнегативної нозокоміальної флори, які часто виявляються у тяжких випадках госпітальних інфекцій, зокрема пневмоній, сепсису, ураження ран. Більшість штамів демонструють стійкість до кількох груп антибіотиків, включаючи фторхінолони, карбапенеми та аміноглікозиди. В окремих випадках фіксувалась тотальна нечутливість до всіх доступних терапевтичних опцій.

– *Escherichia coli* та *Klebsiella spp.* – хоча загалом зберігають чутливість до цефалоспоринів третього покоління (цефтріаксон, цефтазидим), у багатьох випадках виявляється зниження ефективності фторхінолонів (ципрофлоксацин)

та аміноглікозидів (гентаміцин, амікацин). Це може бути наслідком тривалого емпіричного використання цих груп без мікробіологічного контролю.

– *Candida spp.* – виділялись двічі, однак чутливість до протигрибкових засобів (азоли, ехінокандини, полієни) не була визначена через відсутність відповідного тестування. Тим не менш, їх поява вказує на потребу в належному фунгічному моніторингу, зважаючи на загрозу інвазивного кандидозу.

– Особливе занепокоєння викликає поширеність резистентності до антибіотиків групи Reserve за класифікацією BOOЗ AWaRe. Зокрема:

– Тайгециклін – у кількох випадках було виявлено стійкість серед грамнегативної флори, особливо серед *Acinetobacter spp.*, що різко обмежує терапевтичні опції у відділеннях реанімації.

– Тедизолід – зафіксовано випадок нечутливості у штаму *S. aureus*, що викликає занепокоєння, враховуючи обмежене застосування цього препарату в Україні.

– Еравациклін – нечутливість до цього засобу була виявлена у ізолятів *Enterococcus faecium/faecalis*, що ускладнює терапію урогенітальних та інтраабдомінальних інфекцій.

– Тейкопланін – продемонстрував недостатню ефективність проти грампозитивної флори у більшості досліджених випадків, що вимагає перегляду його використання в емпіричних протоколах лікування.

Загалом, описані дані свідчать про значне поширення як полірезистентних, так і розширено-резистентних штамів у медичних закладах регіону. Ситуація вимагає негайного перегляду підходів до антимікробної терапії, активізації мікробіологічного моніторингу та впровадження принципів антимікробного управління (Stewardship).

Рекомендовані заходи для зменшення АМР у клінічних умовах На основі результатів мікробіологічних досліджень чутливості до антибіотиків, отриманих у межах локального епіднагляду в клінічному закладі, сформульовано низку цільових інтервенцій, що мають на меті стримування поширення антимікробної резистентності (АМР):

– Обмежити застосування фторхінолонів і макролідів, оскільки згідно з результатами тестування, ці групи продемонстрували високий рівень стійкості з боку основних патогенів: *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., а також грамнегативних ентеробактерій. У зв'язку з цим доцільним є перегляд клінічних протоколів, забезпечення інформованості медичного персоналу та запровадження механізмів контролю призначень, особливо в амбулаторному секторі.

– Запровадити системний епіднадгляд за ключовими резистентними збудниками – передусім *Pseudomonas aeruginosa* та *Acinetobacter baumannii*. Ці мікроорганізми є головними представниками госпітальної грамнегативної флори з високим потенціалом до формування мультирезистентності, що значно ускладнює емпіричну терапію у відділеннях інтенсивної терапії. Необхідним є моніторинг динаміки резистентності, аналіз мінливості антибіотикограми та включення даних до регіональної бази GLASS.

– Встановити суворий контроль за застосуванням препаратів групи Reserve, серед яких тайгециклін, тедизолід, еравациклін, тейкопланін та інші, які згідно з AWaRe-класифікацією мають обмежене показання. Використання цих препаратів має бути дозволене виключно за наявності лабораторного підтвердження нечутливості до інших альтернатив, із погодженням клінічного фармаколога, для уникнення розвитку панрезистентних форм.

– Проводити поглиблене тестування грибкових ізолятів (*Candida* spp.), особливо у хворих із супресією імунітету та пацієнтів ОРІТ. Виявлення нечутливості до ключових антимікотиків – азолів (флуконазол), ехінокандинів (анідулафунгін) та полієнів (амфотерицин В) – потребує персоналізованого підходу до протигрибкової терапії.

– Ветеринарний компонент у структурі АМР: приклад Чернігівської області. Упродовж 2023–2024 років, за даними бактеріологічного відділу Чернігівської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби, з патологічного матеріалу від тварин, які перебували на лікуванні, було виділено 78 культур патогенів. Структура виявлених мікроорганізмів свідчить про

переважання грампозитивної мікрофлори: *Escherichia coli* – 18 ізолятів (23%), *Staphylococcus spp.* – 51 ізолят (65%), *Streptococcus spp.* – 3 ізоляти (4%), *Pseudomonas spp.* – 1 ізолят (1%), *Enterococcus spp.* – 5 ізолятів (7%). Тестування проводилось диско-дифузійним методом (ДДМ) згідно зі стандартами EUCAST. Аналіз чутливості показав тривожні результати: 65 культур (83%) були резистентними щонайменше до одного класу антибіотиків; 50 культур (64%) демонстрували мультирезистентність – стійкість до п'яти та більше антибіотиків; решта показали обмежену або моностійкість до 1–4 препаратів (рис. 4.2)

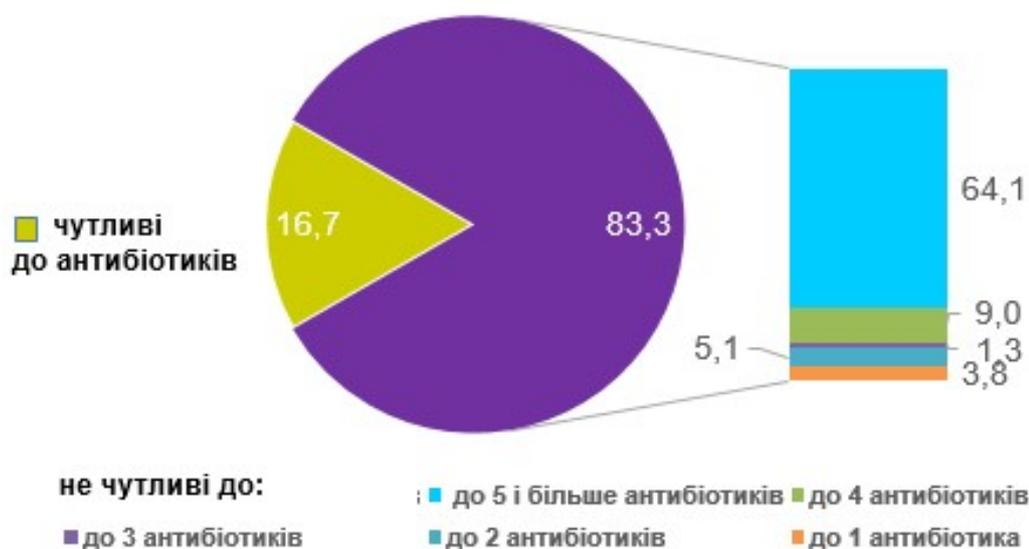


Рис. 4.2. Чутливість до антибактеріальних препаратів виділених культур збудників хвороб від хворих тварин (%)

Це свідчить про розширене застосування антимікробних препаратів у тваринництві без належного епіднагляду, що створює ризик формування резистентних штамів із подальшою передачею людині через харчовий ланцюг або навколишнє середовище. Проблема вимагає інтеграції ветеринарної компоненти до єдиної системи спостереження в межах One Health.

Системні завдання в рамках національної політики та глобальних рекомендацій Спираючись на рекомендації ВООЗ, Центру громадського

здоров'я України, ОІЕ, FAO, ECDC та національні стратегічні документи, необхідно вжити таких заходів:

– Підвищення обізнаності та освіти: запровадити широкомасштабні регіональні кампанії підвищення обізнаності щодо АМР, адаптовані до цільових аудиторій – медичних працівників, ветеринарів, фармацевтів, громадян; інтегрувати тематику АМР до програм безперервного професійного розвитку (CPD), включаючи акредитацію.

– Розвиток епіднагляду та досліджень: забезпечити безперервне фінансування лабораторій, які здійснюють мікробіологічний нагляд у клініках, ветеринарних закладах, харчовому секторі, моніторинг води; розширити епіднагляд за маркерами резистентності (ESBL, MBL, MRSA, VRE, CRE, AmpC тощо).

– Покращення санітарно-гігієнічних практик: запровадити обов'язкове навчання персоналу ЗОЗ принципам інфекційного контролю згідно з ISO 23418:2022 [84]; розробити та впровадити типові протоколи очищення поверхонь, обробки інструментарію, гігієни рук, з урахуванням ризик-орієнтованого підходу.

– Раціоналізація застосування протимікробних препаратів: встановити клінічні вимоги до обґрунтування призначень антибіотиків груп Watch і Reserve, з обов'язковим зазначенням показань та мікробіологічного підтвердження; запровадити уніфіковану електронну систему обліку призначень з інтеграцією AWaRe та аналітикою використання.

– Регулювання та фармаконагляд: створити регіональні інспекційні групи для моніторингу продажу АБП в аптеках, у тому числі онлайн, із правом тимчасового блокування ліцензії; налагодити систему регіонального звітування щодо використання антибіотиків у людській і ветеринарній практиці.

– Інвестиції в дослідження та розвиток: залучити бюджетні кошти, гранти BOOЗ, GARDP, ОІЕ для запуску інноваційних проєктів з розробки нових АБП, вакцин, швидких тестів; підтримувати наукові колаборації між інститутами МОЗ, МОН, НАНУ та приватним сектором.

– Гармонізація із законодавством ЄС: інкорпорувати положення Регламенту (ЄС) 2019/6 щодо обігу ветеринарних препаратів у національну базу; провести аудит відповідності лабораторій та медзакладів до вимог ISO 23418 і ISO 35001, з подальшим планом коригувальних дій.

Підсумкові висновки:

– • АМР є транссекторальною проблемою, що охоплює медицину, ветеринарію, екологію й фармацевтичну сферу. Її подолання вимагає узгодженого, доказового та економічно обґрунтованого підходу.

– • Основні драйвери АМР – неконтрольоване використання антибіотиків, відсутність лабораторного контролю, слабка координація між секторами.

– • Ветеринарна складова має критичне значення в контексті One Health та має бути інтегрована в усі стратегії протидії АМР.

– • Реалізація регіональних стратегій, прив'язаних до національних документів та глобальних ініціатив (GLASS, AWaRe, Stewardship), є ключовим чинником для збереження ефективності протимікробних препаратів у найближчому десятилітті.

Висновки щодо визначення поширеності антибіотикорезистентності на рівні регіону та країни.

Виконання третього завдання дало змогу оцінити реальні масштаби поширеності антибіотикорезистентності в Україні загалом і в Чернігівській області зокрема. У роботі використано дані з офіційних джерел: GLASS, CAESAR, Центру громадського здоров'я, регіональних лабораторних звітів та даних із системи WHONET. Аналіз охоплював 2022–2024 роки, що дозволило виявити динаміку поширеності резистентних штамів.

Найбільш тривожною є ситуація з резистентністю *Klebsiella pneumoniae*, яка в окремих лабораторіях демонструє до 70% нечутливості до карбапенемів. Високі рівні резистентності також виявлено у *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp., *Staphylococcus aureus* (MRSA). У дослідженні були представлені дані з понад 43 тис. зразків біоматеріалу, з яких понад 2400 містили мультирезистентні патогени.

На регіональному рівні (Чернігівська область) показники перевищують середньоукраїнські, що свідчить про відсутність контролю за антибіотикотерапією в лікарнях, слабку лабораторну інфраструктуру та відсутність клінічних протоколів. Незважаючи на те, що область долучена до CAESAR, існує проблема з регулярністю та репрезентативністю поданих даних.

Окрему увагу приділено поширеності резистентності у ветеринарному секторі, де виявлено циркуляцію Enterobacteriaceae з бета-лактамазами широкого спектра. Зразки від тварин демонструють перехресну резистентність, що становить загрозу для людей у межах концепції One Health.

Результати дослідження проблемних питань щодо антибіотикорезистентності в Чернігівській області дали змогу картографувати поширення АМР та виявити критичні ділянки, де необхідне термінове втручання, що надалі враховувалося у формуванні рекомендацій щодо протидії.

З метою виявлення думки фахівців громадського здоров'я та Держпродспоживслужби з питань антибіотикорезистентності було розроблено інструментарій – спеціальну анкету, яка включала 6 блоків питань, що стосувалися загальної інформації, обізнаності з питань антибіотикорезистентності, практичних аспектів та заходів контролю, професійного розвитку та освіти, підходу «Єдине здоров'я» та АБР, моніторингу антибіотикорезистентності.

За результатами анонімного опитування, в якому взяли участь 152 респонденти, було встановлено, що фахівці з громадського здоров'я та Держпродспоживслужби вважають проблему антибіотикорезистентності (АБР) надзвичайно ($43,4\% \pm 4,0$) або дуже ($30,9\% \pm 3,7$) серйозною. Водночас, значна частина опитаних ($48,7\% \pm 4,1$) оцінюють ефективність поточної системи моніторингу АБР як недостатню, а $26,3 \pm 3,6$ - як зовсім неефективну. Фахівці також висловили велику потребу в додатковому навчанні: $65,1 \pm 3,9$ вважають його дуже важливим, а $25,0 \pm 3,5$ - помірно важливим. Переважна більшість респондентів підтримують інтеграцію підходу «Єдине здоров'я» у систему боротьби з АБР, що свідчить про розуміння тісного взаємозв'язку між здоров'ям

людей, тварин та навколишнього середовища і необхідністю міжсекторальної взаємодії у питаннях боротьби з антибіотикорезистентністю (рис.4.3)



Рис. 4.3. Результати вивчення думки фахівців громадського здоров'я та Держпродспоживслужби з питань антибіотикорезистентності (на 100 опитаних)

Фахівці визначили низку ключових перешкод на шляху боротьби з АБР. Серед них – недостатнє фінансування (68,4±3,8), відсутність належного нормативно-правового регулювання (73,7±3,6) та брак кваліфікованих кадрів (71,1±3,7). Також значними перешкодами є недостатня міжсекторальна співпраця (76,3±3,4), низький рівень обізнаності населення (61,2±4,0) та відсутність ефективних систем моніторингу (65,8±3,8). Додатково, фахівці вказують на недостатню доступність сучасних діагностичних методів (57,9±4,0) та культурні особливості, зокрема звичку лікуватися антибіотиками (49,3±4,1 на 100 опитаних (табл.4.2)

Таблиця 4.2

Перешкоди для ефективної боротьби з АБР в Україні (на 100 опитаних)

Перешкоди	Показник
Недостатнє фінансування	68,4±3,8
Відсутність належного нормативно-правового регулювання	73,7±3,6
Брак кваліфікованих кадрів	71,1±3,7
Недостатня міжсекторальна співпраця	76,3±3,4
Низький рівень обізнаності населення	61,2±4,0
Відсутність ефективних систем моніторингу	65,8±3,8
Недостатня доступність сучасних діагностичних методів	57,9±4,0
Культурні особливості (наприклад, звичка "лікуватися антибіотиками")	49,3±4,1

Серед найважливіших заходів для стримування АБР на національному рівні респонденти виділяють розробку та впровадження освітніх програм для медичних працівників (78,3±3,3). Важливим також є законодавче регулювання обігу антибіотиків (75,7±3,5) та обмеження їх використання в сільському господарстві (72,4±3,6). Розробка та впровадження національних стратегій та планів дій (70,4±3,7 на 100 респондентів) також розглядаються як ключові дії (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Заходи	Показник
Розробка та впровадження національних стратегій та планів дій	70,4±3,7
Посилення моніторингу АБР та споживання антибіотиків	64,5±3,9
Підвищення обізнаності населення щодо раціонального використання антибіотиків	58,6±4,0
Посилення інфекційного контролю в медичних закладах	67,1±3,8
Розробка та впровадження освітніх програм для медичних працівників	78,3±3,3
Стимулювання розробки нових антибіотиків та альтернативних методів лікування	51,3±4,1
Законодавче регулювання обігу антибіотиків	75,7±3,5
Обмеження використання антибіотиків у сільському господарстві	72,4±3,6

В цілому, у межах дослідження були узагальнені дані нормативних актів, звітів ЦГЗ, інтерв'ю з експертами, результати регіонального мікробіологічного моніторингу, а також аналіз системи антимікробного контролю в лікарнях.

До основних виявлених проблем віднесено: 1) відсутність єдиного координаційного центру на рівні МОЗ; 2) низький рівень впровадження електронного рецепту та моніторингу призначень; 3) дефіцит лабораторної спроможності (лише 34% закладів мають сертифіковані мікробіологічні лабораторії); 4) фрагментованість епідеміологічного нагляду за патогенами; 5) використання антибіотиків без мікробіологічного підтвердження.

Встановлено, що у ветеринарному секторі препарати застосовуються для стимуляції росту, попри законодавчі обмеження. Проблемою залишається також торгівля АМП без рецепта в аптеках, слабкий контроль обігу препаратів, низька поінформованість лікарів про національні протоколи.

Ці проблеми посилюються відсутністю належної освіти з питань АМП у навчальних програмах медичних ЗВО, а також недостатнім фінансуванням заходів біобезпеки. Важливим викликом є й недостатня інтеграція з міжнародними системами, як-от GLASS, ReAct, CDDEP.

У результаті завдання сформовано аналітичну матрицю проблем та ризиків, яка лягла в основу розробки конкретних пропозицій у п'ятому завданні.

У результаті було запропоновано багаторівневу систему заходів, які охоплюють рівень клінічних закладів, лабораторій, ветеринарії, фармацевтичного сектору та епідеміологічного нагляду.

Серед рекомендованих дій: створення інтегрованої системи спостереження за АМП на базі платформи GLASS з адаптацією до регіонального рівня; впровадження обов'язкового антимікробного stewardship у кожному ЗОЗ; регулярний аудит призначень антибіотиків; щорічні тренінги для лікарів; популяризація електронного рецепту та контроль за його використанням.

На рівні лабораторій рекомендовано стандартизувати мікробіологічні методики, впровадити WHONET, забезпечити сертифікацію та зовнішнє оцінювання якості. Для ветеринарного сектору запропоновано заборонити

профілактичне використання антибіотиків та забезпечити жорстке регулювання обігу препаратів.

Окрему увагу приділено освітній та комунікаційній компонентах: рекомендовано інтегрувати АМР у програми медичних університетів, запустити загальнонаціональну інформаційну кампанію серед населення. Акцент зроблено на формуванні міжвідомчого координаційного органу, відповідального за імплементацію One Health.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз джерел наукової літератури засвідчив, що АМР є однією з головних глобальних загроз в системі громадського здоров'я та суспільного розвитку, яка призводить до значних медико-соціальних втрат та економічних збитків суспільства. Попри наукове опрацювання багатьох питань, пов'язаних з антимікробною резистентністю, залишається низка проблем, які потребують поглибленого вивчення та визначення шляхів їх вирішення, у т. ч. проблеми моніторингу антимікробної резистентності; розробки політики, спрямованої на розширення програм профілактики і контролю інфекцій, покращення доступу до основних антибіотиків другого ряду, створення вакцин і нових антибіотиків; впровадження підходу «Єдине здоров'я».

2. Дослідження стратегічних і програмних документів глобального і європейського регіонального рівнів виявило перспективні стратегії боротьби з антибіотикорезистентністю, викладені в Глобальному плані дій (GAP) щодо антимікробної резистентності (2015 р.), Спільному плані дій щодо реалізації концепції «Єдине здоров'я» на 2022-2026 р. Спільна робота з усунення загроз здоров'ю людей, тварин, рослин і навколишнього середовища (2022 р.), Дорожній карті боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів для Європейського регіону ВОЗ на 2023-2030 рр. (2023 р.) та Європейському плані дій «Єдине здоров'я» проти антимікробної резистентності (2017 р.)

3. Контент-аналіз вітчизняної нормативно-правової бази засвідчив пріоритетність питань антибіотикорезистентності в системі громадського здоров'я, що відображено в Національному плані дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів (розпорядження КМУ від 06.03.2019 р. №116-р.) та Стратегії розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року та Операційному плані заходів з її реалізації у 2025-2027 роках (розпорядження КМУ від регулярного моніторингу за призначенням антибактеріальних лікарських засобів згідно з галузевими стандартами у сфері охорони здоров'я, затверджених МОЗ;

здійснення регулярного моніторингу за результатами аналізу виписки електронних рецептів відповідно до галузевих стандартів та інструкцій до лікарських засобів; здійснення дозорного епіднагляду за АМР та нагляду за АМР у ветеринарній медицині; обмеження застосування ПМП як стимуляторів росту у тваринництві, птахівництві та рослинництві тощо.

4. Аналіз даних глобальної мережі GLASS виявив, що поширеність АМР широко варіює у різних країнах та регіонах, з найбільшим тягарем у країнах з низьким рівнем економіки; встановив обсяги споживання протимікробних препаратів в середньому на добу з диференціацією за окремими групами; структуру вживання антибіотиків; рівні резистентності серед поширених бактеріальних патогенів.

5. Результати аналізу європейської мережі епіднагляду за АМР в Центральній Азії та Європі (CAESAR) встановили градієнт поширеності цього явища з півночі на південь і з заходу на схід з найнижчими показниками у північній і західній частинах Європи. Виявлено, що показники АМР у різних збудників варіюють від 10% до 50%. Відсутність національних планів боротьби з АМР у низки країн та недостатня їх підтримка в країнах, які їх затвердили, свідчать про потребу в поліпшенні фінансування програм та збільшенні інвестицій для підвищення репрезентативності, порівнянності, кількості та якості даних епіднагляду за АМР.

6. Аналіз здійснення моніторингу антибіотикорезистентності (АБР) в Україні впродовж 2000-2020 рр. виявив його еволюціонування від фрагментарного збору даних до поступової інтеграції в міжнародні системи епіднагляду. На початку 2000-х моніторинг здійснювався переважно на рівні обласних та міжобласних санітарно-епідеміологічних станцій, які щорічно передавали агреговану інформацію до центральних органів охорони здоров'я. Водночас дані не мали уніфікованої структури, а методи виявлення резистентності базувалися на локальних підходах і не були стандартизовані за міжнародними рекомендаціями. На постійній основі він здійснюється з 2018 р. за показниками поширеності інфекційних хвороб, пов'язаних з наданням

медичної допомоги (ПНМД), та використання АМП в ЗОЗ, що надають цілодобову стаціонарну допомогу в Україні. Результати моніторингу свідчать про невисокі рівні поширеності інфекційних хвороб, пов'язаних з наданням медичної допомоги, які виявлені у 2018-2019 рр., що обумовлено, у т. ч. недостатньою забезпеченістю спеціалістами – госпітальними епідеміологами та браком належного епідеміологічного нагляду за інфекційними хворобами, пов'язаних з наданням медичної допомоги в закладах охорони здоров'я які надають стаціонарну медичну допомогу. У 2021 р. цей показник зріс у 150 разів, що пов'язано з використанням європейської методології визначення одномоментної поширеності інфекційних хвороб, пов'язаних з наданням медичної допомоги та використанням антимікробних препаратів для ЗОЗ, що надають цілодобову стаціонарну медичну допомогу. Цей показник є близьким до аналогічних показників країн ЄС.

7. Проведене власне бактеріологічне дослідження інфікованих ран від 73 осіб у 2024 р. виявило наявність 78 культур збудників. А визначення чутливості до антибактеріальних препаратів виділених культур збудників хвороб від хворих тварин дозволило встановити значну частку антибіотикорезистентних форм. В цілому, 83,3% збудників хвороб були нечутливими до антибіотиків, причому деякі з них мали резистентність до 5-3 антибіотиків одночасно.

8. За результатами вивчення думки фахівців громадського здоров'я та Держпродспоживслужби з питань АБР встановлено, що переважна більшість з них оцінюють проблему антибіотикорезистентності як надзвичайно серйозну ($43,4 \pm 4,0$) та дуже серйозну ($30,9 \pm 3,7$ на 100 опитаних). Водночас, ефективність поточної системи моніторингу АБР як недостатньо ефективною вважають $48,7 \pm 4,1$ респондентів, зовсім неефективною – $26,3 \pm 3,6$. Потребу в додатковому навчанні підтвердили як дуже велику $65,1 \pm 3,9$ опитаних, як помірну $25,0 \pm 3,5$. Переважна більшість респондентів вважають важливою інтеграцію підходу «Єдине здоров'я» в систему боротьби з АБР.

9. Встановлено думку фахівців щодо перешкод на шляху боротьби з АБР, якими є недостатнє фінансування ($68,4 \pm 3,8$), відсутність належного нормативно-правового регулювання ($73,7 \pm 3,6$), брак кваліфікованих кадрів ($71,1 \pm 3,7$), недостатня міжсекторальна співпраця ($76,3 \pm 3,4$), низький рівень обізнаності населення ($61,2 \pm 4,0$), відсутність ефективних систем моніторингу ($65,8 \pm 3,8$), недостатня доступність сучасних діагностичних методів ($57,9 \pm 4,0$), культурні особливості (звичка лікуватися антибіотиками) ($49,3 \pm 4,1$ на 100 опитаних). Найважливішими заходами для стримування АБР на національному рівні респонденти вважають розробку та впровадження освітніх програм для медичних працівників ($78,3 \pm 3,3$), законодавче регулювання обігу антибіотиків ($75,7 \pm 3,5$), обмеження використання антибіотиків у сільському господарстві ($72,4 \pm 3,6$), розробку та впровадження національних стратегій та планів дій ($70,4 \pm 3,7$ на 100 респондентів) тощо.

10. На основі аналізу наукових джерел, стратегічних і програмних документів глобального, європейського регіонального та національного рівнів, глобальної система нагляду за резистентністю та використанням антимікробних препаратів (GLASS), європейської мережі епіднагляду за АМР в Центральній Азії та Європі (CAESAR), даних ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», власних бактеріологічних та соціологічних досліджень обґрунтовано перспективні напрями боротьби з АБР в рамках підходу «Єдине здоров'я». Ними є підвищення обізнаності та покращення розуміння питань АМР за допомогою ефективної комунікації, освіти та професійної підготовки; накопичення знань та фактологічної бази за рахунок досліджень та епіднагляду; скорочення кількості випадків інфікування шляхом створення належних санітарно-гігієнічних умов та вжиття ефективних заходів щодо профілактики інфекцій; удосконалення використання ПМП в охороні здоров'я людини та тварин тощо. Для удосконалення моніторингу АБР в Україні доцільним є створення єдиної національної електронної системи моніторингу; інвестиції у модернізацію лабораторної бази; підготовка та перепідготовка фахівців ; розширення мережі референс-лабораторій; розробка

та впровадження стандартизованих протоколів збору та аналізу даних; посилення міжсекторальної співпраці для обміну даними; запровадження обов'язкової звітності про випадки резистентності; проведення регулярних національних досліджень поширеності АБР, включення даних моніторингу АБР у клінічні рекомендації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Antibiotic resistance threats in the United States*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/drugresistance/index.html>
2. World Health Organization. (2019). *New report calls for urgent action to avert antimicrobial resistance crisis*. <https://www.who.int/news/item/29-04-2019-new-report-calls-for-urgent-action-to-avert-antimicrobial-resistance-crisis>
3. World Health Organization. (2023). *Antimicrobial resistance*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
4. Mulani, M. S., Kamble, E. E., Kumkar, S. N., Tawre, M. S., & Pardesi, K. R. (2019). Emerging strategies to combat *ESKAPE* pathogens in the era of antimicrobial resistance: A review. *Frontiers in Microbiology*, *10*, 539. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00539>
5. World Health Organization. (2021). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>
6. World Health Organization. (2023). *Strengthening Ukraine's AMR surveillance with WHO support*. <https://www.who.int/europe/news/item/22-08-2023-strengthening-ukraine-s-amr-surveillance-with-who-support>
7. Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/>
8. Luepke, K. H., Suda, K. J., Boucher, H., et al. (2017). Past, present, and future of antibacterial economics: Increasing bacterial resistance, limited antibiotic pipeline, and societal implications. *Pharmacotherapy*, 37(1), 71-84. <https://doi.org/10.1002/phar.1868>
9. World Health Organization. (2023). *Antibiotics most responsible for drug resistance are overused – WHO report*. <https://www.who.int/news/item/29-04-2025-antibiotics-most-responsible-for-drug-resistance-are-overused---who-report>

10. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet* (London, England), 404(10459), 1199–1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)
11. Martin, J. S., & Genyn, H. (2024). *One planet, one health: Unpacking the relationship between antimicrobial resistance & climate change*. https://rabinmartin.com/insights/unpacking-the-relationship-between-antimicrobial-resistance-climate-change/?gad_source=1&gad_campaignid=20222258766&gbraid=0AAAAApYg6NJLm2NpqQcrzaBcqeXKoNDCf&gclid=Cj0KCQjw0erBBhDTARIsAKO8iqT2MPIZvDYG1PCegibtMjKOz5pNpApypfJE0GFFfNUxT6hSKIudOTMaAgRcEALw_wcB
12. Jansen, K. U., & Anderson, A. S. (2018). The role of vaccines in fighting antimicrobial resistance (AMR). *Human vaccines & immunotherapeutics*, 14(9), 2142–2149. <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1476814>
13. Міністерство охорони здоров'я України. (2021). *Про затвердження Порядку здійснення дозорного епідеміологічного нагляду за протимікробною резистентністю* (Наказ № 1766). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1316-21>
14. Munita, J. M., & Arias, C. A. (2016). Mechanisms of antibiotic resistance. *Microbiology Spectrum*, 4(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015>
15. Blair, J. M. A., Webber, M. A., Baylay, A. J., Ogbolu, D. O., & Piddock, L. J. V. (2015). Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nature Reviews Microbiology*, 13(1), 42–51. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3380>
16. Pulingam, T., Parumasivam, T., Gazzali, A. M., Sulaiman, A. M., Chee, J. Y., Lakshmanan, M., ... & Sudesh, K. (2021). Antimicrobial resistance: Underlying mechanisms and therapeutic approaches. *Antibiotics*, 10(10), 1156. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10101156>
17. Uddin, T. M., Chakraborty, A. J., Khusro, A., Zidan, B. M., Mitra, S., Emran, T. B., ... & Islam, M. T. (2021). Antibiotic resistance in microbes: History,

mechanisms, therapeutic strategies and future perspectives. *Journal of Infection and Public Health*, 14(12), 1750–1766. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.10.020>

18. Aslam, B., Khurshid, M., Arshad, M. I., Muzammil, S., Rasool, M., Yasir, M., ... & Baloch, Z. (2021). Antibiotic resistance: One health one world outlook. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 771510. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.771510>

19. Murray, C. J., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Aguilar, G. R., Gray, A., ... & Naghavi, M. (2021). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

20. World Bank. (2023). *Drug-resistant infections: A threat to our economic future*. <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/drug-resistant-infections-a-threat-to-our-economic-future>

21. European Centre for Disease Prevention and Control. (2022). *Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2022 – 2020 data*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2022-2020-data>

22. Burnside, J. S. W., Buchthal, O. V., & Patil, U. (2023). A Systematic Review of Antimicrobial Resistance During the COVID-19 Pandemic. *Hawai'i journal of health & social welfare*, 82(8), 188–193.

23. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet (London, England)*, 404(10459), 1199–1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)

24. Mulchandani, R., Wang, Y., Gilbert, M., & Van Boeckel, T. P. (2023). Global trends in antimicrobial use in food-producing animals: 2020 to 2030. *PLOS global public health*, 3(2), e0001305. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001305>

25. World Health Organization. (2024). GLASS report: Antimicrobial resistance surveillance. Retrieved from <https://www.who.int/initiatives/glass>

26. Langford, B. J., Soucy, J. R., Leung, V., So, M., Kwan, A. T. H., Portnoff, J. S., Bertagnolio, S., Raybardhan, S., MacFadden, D. R., & Daneman, N. (2023). Antibiotic resistance associated with the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 29(3), 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.12.006>
27. Gordillo Altamirano, F. L., & Barr, J. J. (2019). Phage Therapy in the Postantibiotic Era. *Clinical microbiology reviews*, 32(2), e00066-18. <https://doi.org/10.1128/CMR.00066-18>
28. G7 Health Ministers. (2023). G7 Health Ministers' Communiqué: Addressing antimicrobial resistance.
29. Otaigbe, I. I. (2025). Mitigating inequitable access to appropriate antibiotics in low- and middle-income countries. *JAC-Antimicrobial Resistance*, 7*(2), dlaf061. <https://doi.org/10.1093/jacamr/dlaf061>
30. The Guardian. (2024, August 4). Fifth of medicines in Africa may be subpar or fake, research finds. <https://www.theguardian.com/world/article/2024/aug/04/fifth-of-medicines-africa-substandard-fake-research>
31. UK Government. (2024). Confronting antimicrobial resistance 2024 to 2029. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-5-year-action-plan-for-antimicrobial-resistance-2024-to-2029/confronting-antimicrobial-resistance-2024-to-2029>
32. WHO. (2015). Global action plan on antimicrobial resistance. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>
33. United Nations. (2024). Political Declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on Antimicrobial Resistance. <https://press.un.org/en/2024/ga12642.doc.htm>
34. WHO. (2019). The WHO AWaRe antibiotic book. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330717>

35. FAO. (2021). FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2021–2025. <https://www.fao.org/3/cb7000en/cb7000en.pdf>
36. WHO/FAO/WOAH/UNEP. (2022). One Health Joint Plan of Action 2022–2026. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc2289en>
37. WHO. (2023). World Antimicrobial Awareness Week 2023. <https://www.who.int/campaigns/world-antimicrobial-awareness-week/2023>
38. WHO Europe. (2023). Roadmap to Combat Antimicrobial Resistance in the WHO European Region 2023–2030. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/EUR-RC73-7>
39. European Commission. (2017). A European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance (AMR). https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-01/amr_2017_action-plan_0.pdf
40. WHO Europe. (2020). European Programme of Work 2020–2025 – United Action for Better Health in Europe. <https://www.who.int/europe/about-us/our-work/european-programme-of-work>
41. WHO Europe & ECDC. (2023). CAESAR Annual Report 2023. [https://www.who.int/europe/groups/central-asian-and-european-surveillance-of-antimicrobial-resistance-\(caesar\)](https://www.who.int/europe/groups/central-asian-and-european-surveillance-of-antimicrobial-resistance-(caesar))
42. ECDC. (2022). Surveillance of antimicrobial resistance in Europe – 2020 data. European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2020>
43. WHO Europe. (2023). Roadmap to Combat Antimicrobial Resistance in the WHO European Region 2023–2030. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289058572>
44. WHO Europe. (2022). Better Labs for Better Health: Progress Report. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289058572>
45. Кабінет Міністрів України. (2019). Про затвердження Національного плану дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних

препаратів (Розпорядження №116-р від 06.03.2019).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/116-2019-p>

46. Кабінет Міністрів України. (2025). Про затвердження операційного плану заходів з реалізації Стратегії розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року на 2025–2027 роки (Розпорядження №34-р від 17.01.2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/34-2025-%D1%80#Text>

47. Міністерство охорони здоров'я України. (2021). Про впровадження адміністрування антимікробних препаратів у закладах охорони здоров'я (Наказ №1614 від 03.08.2021). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1322-21#Text>

48. Кабінет Міністрів України. (2017). План заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС (Постанова №1106 від 25.10.2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1106-2017-п>

49. Міністерство охорони здоров'я України. (2019). Максимальні межі залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження (Наказ №2646 від 23.12.2019). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1407-21#Text>

50. Міністерство охорони здоров'я України. (2007). Методичні вказівки щодо визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів (Наказ №167 від 05.04.2007). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0167282-07>

51. Agarwal, A., Kapila, K., & Kumar, S. (2009). WHONET Software for the Surveillance of Antimicrobial Susceptibility. *Medical journal, Armed Forces India*, 65(3), 264–266. [https://doi.org/10.1016/S0377-1237\(09\)80020-8](https://doi.org/10.1016/S0377-1237(09)80020-8)

52. Міністерство економіки України. (2021). Про затвердження деяких нормативно-правових актів щодо використання протимікробних ветеринарних лікарських засобів. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0032-22#Text>

53. Верховна Рада України. (2021). Закон України «Про ветеринарну медицину» (№1206-IX від 04.02.2021). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206->

54. World Organisation for Animal Health. (2019). Annual report on antimicrobial agents intended for use in animals. <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/antimicrobial-resistance>
55. World Health Organization. (2015). Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS): manual for early implementation. WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549400>
56. World Health Organization. (2017). Global action plan on antimicrobial resistance. WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>
57. World Health Organization. (2020). Antimicrobial resistance: Global report on surveillance 2020. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240005587>
58. O'Neill, J. (2016). Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. Review on Antimicrobial Resistance. https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf
59. World Health Organization. (2019). Antimicrobial stewardship programmes in health-care facilities in low- and middle-income countries: A WHO practical toolkit. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/329404>
60. World Health Organization. (2023). GLASS report: Early implementation 2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702>
61. Ministry of Health of Ukraine. (2019). Національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів на 2019–2023 роки (Розпорядження КМУ від 06.03.2019 №116-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/116-2019-p>
62. ECDC. (2023). Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2023: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications>
63. WHO. (2023). Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2023. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/glass>

64. ReAct. (2023). Action on Antibiotic Resistance. <https://www.reactgroup.org>
65. World Health Organization. (2015). Global action plan on antimicrobial resistance. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>
66. WHO Regional Office for Europe. (2023). Antimicrobial resistance surveillance in the WHO European Region 2020–2021. <https://www.who.int/europe/publications>
67. WHO. (2019). The 2019 WHO AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/327957>
68. Міністерство охорони здоров'я України. (2021). Антибіотикорезистентність: національний звіт за результатами нагляду у 2020 році. <https://moz.gov.ua>
69. European Centre for Disease Prevention and Control. (2023). Healthcare-associated infections: Annual epidemiological report for 2021. <https://www.ecdc.europa.eu>
70. WHO. (2021). *Antimicrobial resistance country profile: Ukraine*. <https://www.who.int/publications/m/item/antimicrobial-resistance-tracss-ukr-2021-country-profile>
71. Ministry of Health of Ukraine [MOH Ukraine]. (2023). *Electronic prescription system implementation report*. <https://www.moz.gov.ua>
72. World Health Organization. (2021). *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) report: 2021*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>
73. Центр громадського здоров'я МОЗ України. (2021). *Надання підтримки Україні у розвитку сучасної системи громадського здоров'я: Європейський план дій "Одне здоров'я" для боротьби з антимікробною резистентністю* [PDF-файл]. [https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user90/A%20European%20One-Health%20Action%20Plan%20against%20Antimicrobial%20Resistance%20\(AMR\)_UKR.pdf](https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user90/A%20European%20One-Health%20Action%20Plan%20against%20Antimicrobial%20Resistance%20(AMR)_UKR.pdf)

74. Держпродспоживслужба. (2023). *Звіт про залишкові кількості ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження за 2020–2022 роки*. Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

75. EFSA & ECDC. (2021). *Європейський звіт про антимікробну резистентність у зоонозних бактеріях у людей, тваринах та продуктах харчування за 2019 рік*. Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA) та Європейський центр з профілактики та контролю захворювань (ECDC).

76. ПРООН в Україні. (2022). *Результати соціологічного опитування щодо рівня обізнаності населення України з питань антимікробної резистентності*. Програма розвитку ООН.

77. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). (2023). *WHO AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>

78. Кабінет Міністрів України. (2024, грудень). *Державна стратегія боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів до 2030 року та операційний план її реалізації на 2024–2026 роки*. <https://moz.gov.ua/amr-strategy>

79. Міністерство охорони здоров'я України. (2019). *Національний план дій щодо боротьби зі стійкістю до протимікробних препаратів на 2019–2030 роки*. <https://moz.gov.ua/amr-plan>

80. VoxUkraine. (2022). *Як працює електронний рецепт: пояснення для пацієнтів і лікарів*. <https://voxukraine.org/elektronnyj-retsept-i-antybiotyky/>

81. USAID Ukraine, CDC, PATH. (2023). *Звіт про результати пілотних проєктів з інфекційного контролю в лікарнях України*. <https://www.usaid.gov/ukraine>

82. Міністерство охорони здоров'я України. (2023). *Підхід "Єдине здоров'я" в дії: результати міжсекторальної співпраці*. <https://moz.gov.ua/one-health>

83. Державна служба України з лікарських засобів та контролю за наркотиками в Чернігівській області. (2024). *Аналітичний звіт щодо дотримання вимог рецептурного відпуску антибіотиків у Чернігівській області*. Чернігів, Україна.

84. International Organization for Standardization. (2022). *ISO 23418:2022 – Microbiology of the food chain – Whole genome sequencing for typing and genomic characterization of foodborne bacteria – General requirements and guidance*. ISO. <https://www.iso.org/standard/76119.html>