

**АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ У СИСТЕМІ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І КОРМІВ**

Н. А. МЕЖЕНСЬКА, кандидат ветеринарних наук

Проведений аналіз ветеринарної статистичної звітності та звітності Міністерства охорони здоров'я України щодо резистентності виділених культур збудників захворювань тварин і людей до антибактеріальних препаратів свідчить, що відповідальне і раціональне застосування антибіотиків при лікуванні сільськогосподарських тварин і птиці є необхідним для мінімізації потенційної шкоди здоров'ю людей.

Ключові слова: *мікроорганізми, антибіотики, антибіотики-стимулятори росту (АСР), антибіотикорезистентність*

Одним із пріоритетних напрямів державної політики щодо здорового харчування населення вважається забезпечення безпечності харчових продуктів. При цьому враховуються особливості їх складу, оскільки, крім пластичного матеріалу і біологічно активних речовин, вони можуть містити багато контамінантів, у тому числі мікотоксини, токсичні елементи, пестициди, поліхлоровані бифеніли, діоксини, антибіотики, поліциклічні ароматичні вуглеводні тощо. Основна їх кількість надходить до організму людини з їжею.

Антимікробні / антибіотичні препарати є основними медикаментами в охороні здоров'я людини і тварин. Надмірне або неправильне використання антимікробних / антибіотичних препаратів призвело до поширення стійких проти дії антибіотиків форм мікроорганізмів, які являють серйозну небезпеку для здоров'я людини і тварин.

В області безпеки харчових продуктів і кормів вченими вивчаються фактори, які можуть призвести до наявності стійких проти дії антимікробних препаратів бактерій у продуктах харчування і кормах для тварин, що може поставити під загрозу ефективне лікування інфекційних захворювань як у людей так і у тварин.

Незважаючи на значні зусилля та певні успіхи у боротьбі із формуванням та поширенням стійких проти дії антибіотиків форм мікроорганізмів слід констатувати, що на сьогодні антибіотикорезистентність набула глобальних світових масштабів і стає викликом медицині XXI сторіччя.

Відкриття антибіотиків має тривалу історію. Багато століть тому було помічено, що зелена цвіль допомагає в лікуванні важких гнійних ран. Перший науковий опис лікувальної дії зеленої цвілі зробили в 70-х роках XIX століття російські вчені В. А. Манассеїн і А. Г. Полотебнов. Після цього на кілька десятиліть про зелену цвіль забули, і тільки у 1929 році вона стала справжньою сенсацією, що перевернула науковий світ. Феноменальні якості цього неприємного живого організму вивчив професор мікробіології Лондонського університету Олександр Флемінг [1, 3].

Вслід за колосальним проривом у боротьбі з бактеріальними інфекціями у людей, після впровадження антибіотиків на початку 1940 року, ці препарати, починаючи з 1950 року, були впроваджені також у ветеринарії [1].

Після появи у 1950 році антибіотиків-стимуляторів росту (АСР), вони були впроваджені в глобальних масштабах для планового використання при промисловому розведенні сільськогосподарських тварин, незалежно від стану здоров'я тварин або ризику бактеріальних інфекцій. У багатьох країнах це призвело до "вибухового" збільшення масштабів застосування антибіотиків. Наприклад, у США використання антибіотиків як стимуляторів росту у період з 1951 до 1978 року зросло в 50 разів (з 110 до 5580 тонн), при тому що масштаби застосування антибіотиків для лікування захворювань у людей і тварин збільшилися тільки в 10 разів [5, 10]. За цей час багато штамів бактерій, виділених від людей і тварин, раніше чутливих до антибіотиків, стали

резистентними. Аналогічна ситуація спостерігалась і в інших країнах. Наприклад, у Великій Британії превалентність серед свійської птиці штамів *Escherichia coli*, стійких до тетрацикліну, зросла з 3,5 % до 63,2 % всього лише після чотирьох років (1957–1960 рр.) застосування антибіотиків у птахівництві [13].

Ця ситуація сприяла створенню в 1968 році у Великій Британії Об'єднаного комітету щодо застосування антибіотиків у промисловому тваринництві та ветеринарії, політика якого покладена в основу раціонального застосування антибіотиків і розробки відповідних законодавчих актів багатьох західноєвропейських країн [14].

Тим не менш, глобальне застосування АСР тривало до 1986 року, доки Швеція заборонила їх використання, оскільки дослідники встановили, що застосування антибіотиків у сільськогосподарських тварин може створювати ризики для здоров'я людей через поширення резистентності до цих препаратів через харчовий ланцюг, зокрема, дослідники показали, що застосування АСР становить небезпеку для здоров'я людей через формування та розповсюдження перехресної стійкості до антибіотиків, що використовуються для лікування людей.

Тому деякі країни припинили реєстрацію окремих антибіотиків як стимуляторів росту: наприклад, Данія та Норвегія в 1995 році заборонили застосування авопарцина, відповідно з 1997 року було припинено застосування авопарцина в країнах ЄС.

Загроза розвитку антибіотикорезистентності також викликала серйозну реакцію з боку споживачів, про що свідчать рекомендації щодо раціонального застосування антибіотиків, опубліковані Комітетом ЄС з економічної та соціальної політики [11].

З 1997 року Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розглядає проблему ризику АСР для громадського здоров'я і рекомендує негайно найближчим часом припинити використання АСР. У 2006 році на підставі рекомендацій Наукового робочого комітету всі АСР були заборонені до

застосування в країнах ЄС [2, 12], але, в Європейському регіоні ВООЗ ряд країн ще не заборонили застосування АСР, як це зробили держави-члени ЄС і країни, які гармонізують свою законодавчу базу з безпечності харчових продуктів відповідн до законодавства ЄС.

На противагу медицині, де індивідуальне застосування антибіотиків є правилом, молодняк сільськогосподарських тварин, наприклад, поросята і курчата-бройлери, нерідко отримують антибіотики груповим способом. Відповідно, у таких тварин контакти з антибіотиками відбуваються набагато частіше, ніж у людей. Це особливо стосується тих країн, де антибіотики використовуються як стимулятори росту, тому що більшість сільськогосподарських тварин отримують антибіотики протягом більшої частини свого життя.

Харчові продукти тваринного походження часто контаміновані бактеріями, в результаті чого формується основний шлях передачі стійких бактерій і генів резистентності від сільськогосподарських тварин до людей. Однак у цьому процесі може мати значення і безпосередній контакт людей з тваринами або з об'єктами навколишнього середовища, що залежить від виду бактерій, факторами передачі можуть також стати такі харчові продукти як фрукти або овочі, контаміновані випорожненнями тварин, кормами для тварин або брудною водою.

Збудники зоонозів, пов'язані з харчовими інфекціями, можуть контамінувати харчові продукти на різних етапах харчового ланцюга. Зазвичай джерелами цих бактерій є сільськогосподарські тварини – "здорові носії". Наприклад, застосування у сільськогосподарських тварин фторхінолонового препарату енрофлорксацину призвело до розвитку у бактерій родів *Salmonella* і *Campylobacter* стійкості до ципрофлорксацину – препарату, який використовується для лікування людей [9, 7, 15, 6].

Непрямі погрози виникають, коли гени резистентності передаються в організмі тварин від стійких бактерій, таких як *E. coli* або представники роду *Enterococcus*, до бактерій, патогенних для людей. Гени резистентності

можуть легко передаватися від одних бактерій до інших у мікроорганізмів, що мешкають у наземних тварин, риб і людей. Більш того, такий перенос може відбуватися в різних умовах навколишнього середовища, наприклад, на кухнях, у приміщеннях для утримання тварин або у водоймах.

Таким чином, стійкість до різних класів антибіотиків стабільно зростає у різних типів бактерій, а також у різних екологічних умовах.

ВООЗ підготувала список антибіотиків, "критично важливих" для медицини. Пріоритетними антибіотиками, до яких потрібно терміново здійснювати стратегії зниження ризику, належать фторхінолони, цефалоспорины третього і четвертого поколінь і макроліди.

Виходячи з цього, **метою** наших досліджень було вивчення нинішньої ситуації щодо антибіотикорезистентності мікроорганізмів в Україні.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися Державним науково-дослідним інститутом з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи у 2013 році за дорученням Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України. Матеріалом дослідження слугували дані аналізу ветеринарної статистичної звітності та звітності Міністерства охорони здоров'я України щодо резистентності виділених культур збудників захворювань тварин і людей до антибактеріальних препаратів. У роботі використано статистично-аналітичний метод аналізу документації.

Результати досліджень та їх обговорення. Статистичні дані Міністерства охорони здоров'я за 2013 рік щодо досліджень полірезистентних штамів культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників внутрілікарняних інфекцій наведені на рис. 1.

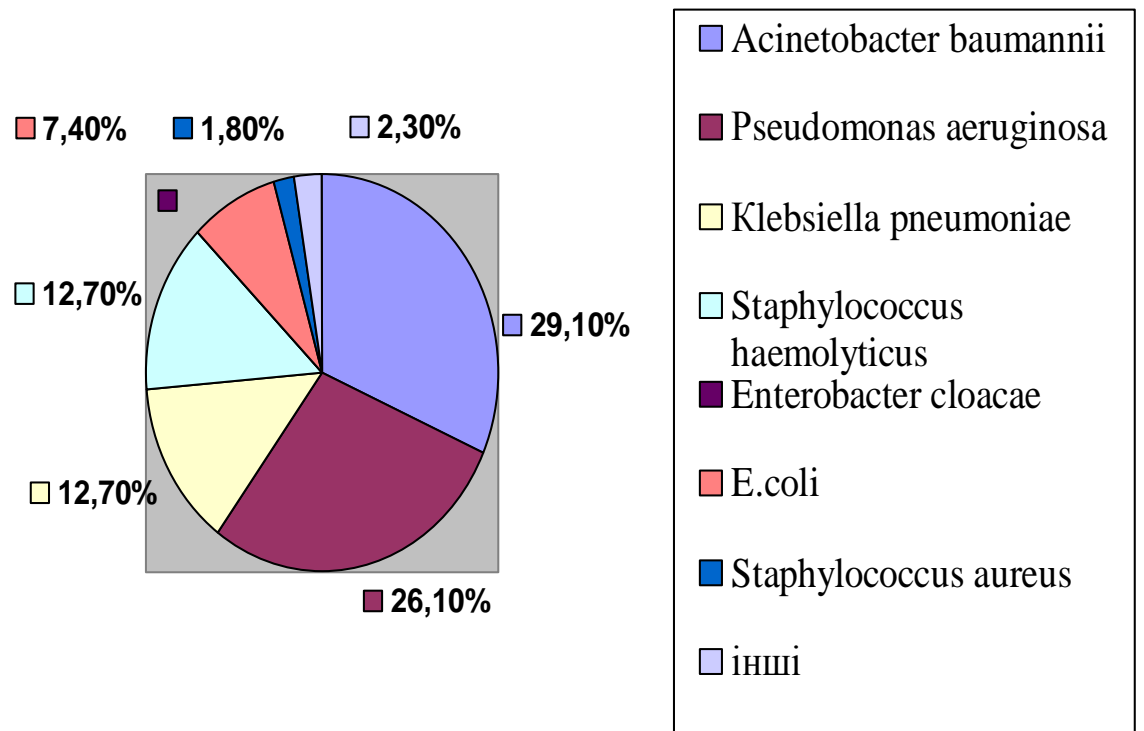


Рис. 1 Результати досліджень полірезистентних штамів культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників внутрілікарняних інфекцій

Аналізуючи статистичні дані Міністерства охорони здоров'я за 2013 рік, виявлено, що фахівцями Державного закладу „Український центр з контролю та моніторингу захворювань Міністерства охорони здоров'я України”, було досліджено 165 полірезистентних штамів культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників внутрілікарняних інфекцій, склад яких такий: *Acinetobacter baumannii* – 29,1 %, *Pseudomonas aeruginosa* – 26,1 %, *Klebsiella pneumoniae* – 12,7 %, *Staphylococcus haemolyticus* – 12,7 %, *Enterobacter cloacae* – 7,9 %, *E.coli* – 7,4 %, *Staphylococcus aureus* – 1,8 %, інші – 2,3 %.

Так, 64 % *Pseudomonas aeruginosa*, виділених з ран, були резистентними до цефтазідіму, 75 % – до цефепіміну, 80 % – до ципрофлоксацину, 92 % – до колістіну.

Штами *Pseudomonas aeruginosa*, виділені з крові, мали 100 %-ну резистентність до котримоксазолу, ципрфлоксацину і у 50 % випадків – до піперациліну, цефтазідіму, цефепеміну, амікацину, гентаміцину, тобраміцину. Штами *Staphylococcus aureus*, виділені з ран, у 100 % випадків були резистентні до оксациліну та інгібіторозахищених пеніцилінів.

Отримані дані аналізу ветеринарної статистичної звітності від державних лабораторій ветеринарної медицини України щодо резистентності виділених культур збудників захворювань тварин до антибактеріальних препаратів свідчать про те, що найчастіше у тварин на території України реєстрували такі захворювання як колібактеріоз, стафілококоз, сальмонельоз, стрептококоз.

Відповідно збудники цих захворювань найчастіше мали резистентність до антибактеріальних препаратів. Так, із 552 культур *E. coli* 252 (46 %) були резистентними до гентаміцину, до енрофлоксацину – 239 (43 %), до доксицикліну – 119 (22 %), до амоксициліну – 111 (20 %) (рис. 2), а з 187 культур *Staphylococcus aureus* були резистентними до гентаміцину 120 (64 %), до офлоксацину – 101 (54%), до амоксициліну – 79 (42 %), до ципрофлоксацину – 53 (28 %) (рис. 3), а всі 18 виділених культур *Clostridium perfringens* – до гентаміцину.

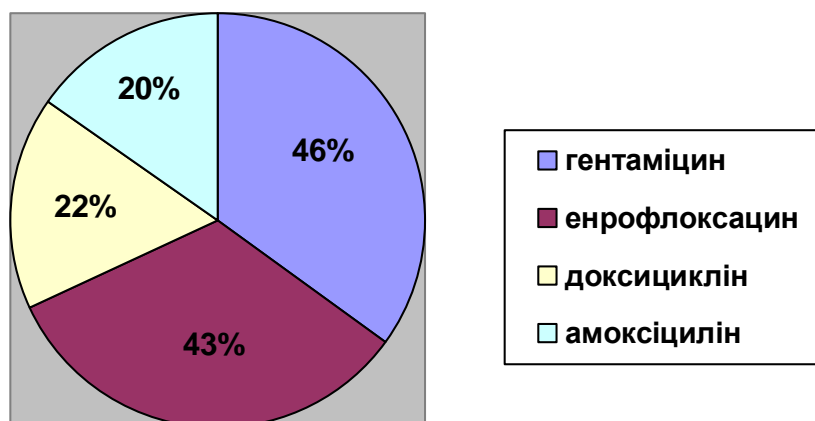


Рис. 2 Резистентність виділених культур *E. Coli* до антибактеріальних препаратів

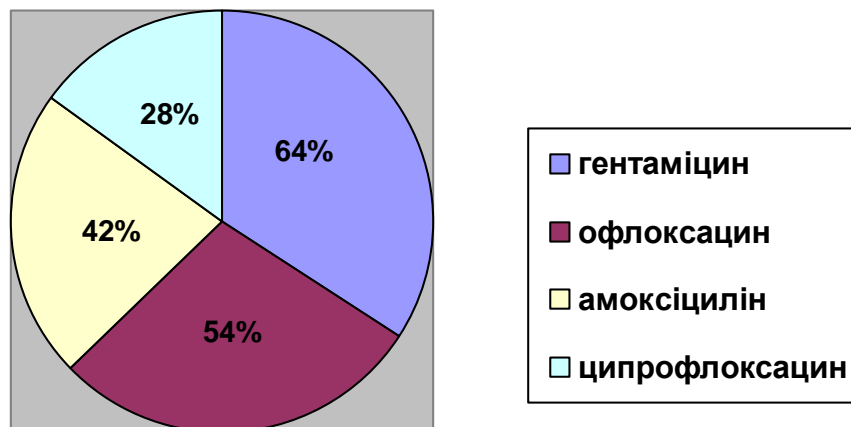


Рис. 2 Резистентність виділених культур *Staphylococcus aureus* до антибактеріальних препаратів

Висновки

1. Відповідальне і раціональне застосування антибіотиків при лікуванні сільськогосподарських тварин і птиці є необхідним для мінімізації потенційної шкоди здоров'ю людей,
2. Застосування антибіотиків як стимуляторів росту має бути виключено.
3. Антибіотики можна застосовувати сільськогосподарським тваринам і птиці тільки у випадках, коли вони призначені ветеринарним лікарем з терапевтичною метою, а їх використання має ґрунтуватися на результатах дослідження чутливості виділених культур мікроорганізмів до антибіотиків.
4. На національному рівні необхідно використовувати міжнародні рекомендації щодо раціонального застосування антибіотиків, адаптованих до конкретних умов кожної країни.
5. Для моніторингу тенденцій поширення стійких до антибіотиків форм мікроорганізмів необхідно налагодити міжвідомчий обмін інформацією між медико-санітарними та ветеринарним компетентними органами, а також створити в Україні загальнодержавну програму моніторингу

антибіотикорезистентності мікроорганізмів за конкретним переліком видів бактерій, що передаються через харчові продукти.

Список літератури

1. Відкриття антибіотиків – початок нової епохи в медицині: [Електронний ресурс] / Режим доступу до статті: <http://www.liarkka.ru/tse-tsikavo/vidkrittya-antibiotikiv-pochatok-novoji-epokhi-v-meditcini>
2. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию устойчивости к противомикробным препаратам [Електронний ресурс]. – Женева.: Всемирная организация здравоохранения , 2001. – 22 с. – Режим доступу: http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_Russian.pdf
3. Моруа А. Життя Олександра Флемінга / Пер. з фр. І. Ербург. Послел. І. Кассирський. / А. Моруа – М.: Молода гвардія, 1964. – 336 с.
4. Changes in the use of antimicrobials and the effects on productivity of swine farms in Denmark [F.M. Aarestrup et al.] // American Journal of Veterinary Research. – 2010. – 71(7). – P. 726–733.
5. Black W. D. The use of antimicrobial drugs in agriculture / W. D. Black // Canadian Journal of Physiology and Pharmacology. – 1984. – 62. – P. 1044–1048.
6. Quinolone resistance in campylobacter isolated from man and poultry following the introduction of fluoroquinolones in veterinary medicine [H. P. Endtz et al.] // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 1991. – 27(2). – P. 199–208.
7. European Centre for Disease Prevention and Control et al. Joint opinion on antimicrobial resistance (AMR) focused on zoonotic infections. Scientific Opinion of the European Centre for Disease Prevention and Control; Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards; Opinion of the Committee for Medicinal Products for Veterinary Use; Scientific Opinion of the Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks [Electronic resource] // EFSA Journal., – 2009. – 7(11). – 1372 p. – Mode of access : <http://www.efsa.europa.eu/it/efsajournal/doc/1372.pdf>
8. Impacts of antimicrobial growth promoter termination in Denmark. The WHO international review panel’s evaluation of the termination of the use of antimicrobial growth promoters

in Denmark [Electronic resource]. – Geneva.: World Health Organization, 2003. – Mode of access : <http://www.who.int/gfn/en/Expertsreportgrowthpromoterdenmark.pdf>

9. Joint FAO/OIE/WHO Expert Workshop on Non-Human Antimicrobial Usage and Antimicrobial Resistance: scientific assessment Geneva, 1–5 December 2003 [Electronic resource]. – Geneva.: World Health Organization, 2004. – Mode of access: <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/amr.pdf>

10. Mellon M., Benbrook C., Benbrook K. L. Hogging it: estimates of antimicrobial abuse in livestock [Electronic resource]. – Cambridge, MA, Union of Concerned Scientists, 2001. Mode of access: http://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/food_and_agriculture/hog_front.pdf

11. Opinion of the Economic and Social Committee on resistance to antibiotics as a threat to public health [Electronic resource]. – Brussels, Economic and Social Committee of the European Union, 1998. Mode of access: http://eescopinions.eesc.europa.eu/EESCopinionDocument.aspx?identifier=ces\ancie nnes_sections\envi\envi471\ces1118-1998_ac.doc&language=EN, accessed 7 February 2011

12. Opinion of the Scientific Steering Committee on antimicrobial resistance [Electronic resource]. – Brussels, European Commission Directorate-General XXIV on Consumer Policy and Consumer Health Protection, 1999. Mode of access: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/ssc/out50_en.pdf, accessed 21 January 2011

13. Sojka W. J. Escherichia coli infection in poultry [W. J. Sojka R. B. A. Carnaghan] // Research in Veterinary Science. – 1961. 2. – P. 340–352.

14. Swann M. M et al. Report of the Joint Committee on the Use of Antibiotics i Animal Husbandry and Veterinary Medicine [Electronic resource]. – London, Her Majesty’s Stationery Office, 1969. Mode of access: <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/cda-pubs-cdi-2003-cdi27suppl-htm-cdi27supx.htm>

15. Threlfall E. J. Fluoroquinolone resistance in salmonellas and campylobacters from humans [E. J. Threlfall, J. A. Frost, B. Rowe] // British Medical Journal. – 1999. – 318(7188). – P. 943–944.

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И КОРМОВ

МЕЖЕНСКАЯ Н. А.

Проведенный анализ ветеринарной статистической отчетности и отчетности Министерства здравоохранения Украины относительно резистентности выделенных культур возбудителей заболеваний животных и людей к антибактериальным препаратам свидетельствует, что ответственное и рациональное применение антибиотиков при лечении сельскохозяйственных животных и птицы необходимо для минимизации потенциального вреда здоровью людей.

Ключевые слова: микроорганизмы, антибиотики, антибиотикостимуляторы роста (АСР), антибиотикорезистентность

ANTIBIOTIC RESISTANCE MICROORGANISMS IN THE SYSTEM ENSURING SAFETY AND QUALITY FOOD AND FEED

N. MEZHENSKA

The conducted analysis of Veterinary statistical reporting and reports of the Ministry of Health of Ukraine concerning the resistance of isolated cultures of pathogens of animals and humans to antibiotics shows, that responsible and rational use of antibiotics in the treatment of agricultural animals and poultry are necessary to minimize the potential harm to human health.

Keywords: *microorganisms, antibiotics, antibiotics-growth stimulants (AGS), antibiotic resistance*