

РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ ПРОФІЛАКТИКИ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ ПТИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МЕТОДІВ

Березовський Андрій Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-5825-9504
bav13@meta.ua

Петров Володимир Вікторович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-1594-1431
petrov8787@gmail.com

Гаврилюк Григорій Юрійович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0009-0004-7759-799X
grzechek2018@gmail.com

Вареник Людмила Володимирівна

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-7675-7216
lydmyla19@ukr.net

Актуальним на сьогодні є питання забезпечення населення екологічно безпечними продуктами птахівництва, без наявності в них залишкових кількостей антибактеріальних препаратів, що може призвести до виникнення антибіотикорезистентності у споживачів. Розробка комплексу заходів на птахофабриках без застосування антибактеріальних препаратів є перспективним напрямком розвитку в розрізі концепції «Єдине здоров'я». Метою дослідження було аргументувати принципи профілактики бактеріальних хвороб птиці з використанням альтернативних засобів.

Експериментальні дослідження проводилися впродовж 2021-22 року на кафедрі вірусології, патанатомії та хвороб птиці, а також на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету та в птахівничих господарствах Сумської області.

При проведенні епізоотологічних досліджень в птахогосподарствах було виявлено два синдроми, а саме респіраторний та кишковий, що супроводжували перебіг захворювань у птиці. Мікрофлора, що виділялася від птиці при перебігу інфекційних захворювань птиці при респіраторному синдромі була представлена: *E. coli*; *K. pneumoniae*; *P. multocida*; *A. fumigatus*; *M. gallisepticum*; *P. vulgaris*; *S. aureus*, *Cl. perfringens*; *P. aeruginosa*; *P. mirabilis*; *S. enteritidis*. При кишковому синдромі виділяли наступні культури: *S. enteritidis*; *E. coli*; *C. jejuni*; *S. pullorum-gallinarum*; *E. agglomerans*; *S. faecalis*; *C. fetus*; *S. aureus*; *Y. enterocolitica*; *P. aeruginosa*; *P. mirabilis*; *P. vulgaris*.

Збудники *C. jejuni*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. mirabilis*, *S. aureus* виділялись при респіраторному та кишковому синдромі.

З метою профілактики бактеріальних хвороб птиці необхідно проводити їх контроль за схемою яка включає: регулярний діагностичний моніторинг (серологічні і мікробіологічні дослідження); бактеріальний контроль за виведенням та вирощуванням птиці; контроль циклу виробництва, імунопрофілактика, застосування пробіотикотерапії, проведення дезінфекції, регулярне проведення дератизації, вчасна специфічна профілактика. Важливу увагу необхідно приділяти ретроспективному аналізу ізольованої мікрофлори з обов'язковим визначенням чутливості ізольованих мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів.

Для стабільної роботи птахівничого господарства важливо розробити та запровадити точки критичного контролю аналізу загроз (НАССР) на усіх стадіях виробництва продукції птахівництва. Першою критичною точкою є контроль мікробіологічних показників кормів; друга точка відповідає за контроль на технологічних об'єктах; третя точка відповідає за контроль на етапі виходу продукції.

Ключові слова: заразні хвороби, антибіотикорезистентність, мікрофлора, пташники, безпечність, профілактика.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.1.3>

Вступ. Птахівництво відноситься до галузей, що має інтенсивний та стабільний розвиток не тільки на території України але й в усьому світі. США, Бразилія, Європейський Союз і Китай продовжують залишатися провідними виробниками м'яса птиці в світі. Із загальної світової торгівлі м'ясом (37,6 млн. тонн) 14,1 млн. тонн (37,5 %) припадає на м'ясо птиці, яке експортується провідними країнами-виробниками, що робить курятину найбільш експортованим видом м'яса. Це підкреслює велике економічне значення птахівництва як глобального товару, що стимулює світову економічну діяльність у промисловому, комерційному секторах та секторах послуг (OECD/FAO, 2020).

Велика кількість інфекційних захворювань, а саме вірусних, бактеріальних, паразитарних і грибкових, загрожують вирощуванню птиці (Fotina & Sergeychik, 2022). Для боротьби з захворюваннями бактеріальної етіології найбільш часто використовують антибактеріальні засоби. У кількісному вираженні кількість антимікробних препаратів, які використовуються в тваринництві в усьому світі, оцінювалася в 63 151 тонни в 2010 році, і очікується, що вона зросте на 67 % до 2030 року, досягнувши приблизно 105 500 тонн після зростання попиту на продукцію тваринництва з боку населення в країнах із середнім рівнем доходу (Van Voecel et al., 2015).

Населення потребує забезпечення продукцією птахівництва без наявності в ній залишків антимікробних засобів. На сьогодні глобальною проблемою є резистентність до протимікробних препаратів. Це визнано багатьма світовими організаціями, що відповідають за стан здоров'я людей та тварин, такими як ФАО, ВООЗ та МЕР, які свою чергу, визнали необхідність подальшого обговорення та дослідження цього питання (Antimicrobial resistance, 2022).

Концентрація великої кількості птиці на невеликій території викликає потребу у застосуванні фармацевтичних препаратів, у тому числі протимікробних агентів, для запобігання та лікування мікробних інфекцій, а також для підвищення ефективності кормів (Furtula et al., 2010). Крім того, для профілактики та боротьби з заразними хворобами птиці використовуються вакцини. Це призводить до зниження смертності птиці й, таким чином, підвищує рентабельність виробництва. Вирощування птиці призводить до утворення відходів: залишки з інкубаційного цеху, посліду (пташиних екскрементів), підстилки (матеріали підстилки, такі як тирса, деревна стружка, солома), а також загибель птиці на фермах. Технології інтенсивного тваринництва, які використовуються для розведення тисяч свійської птиці, часто на невеликих територіях, стикаються з проблемами безпечної та належної утилізації тонн відходів птиці, які виробляються щодня (Tasho & Cho, 2016). Практика використання гною з птахівничих господарств для удобрення ґрунту є основним джерелом ветеринарно-фармацевтичного забруднення навколишнього середовища (Carvalho & Santos, 2016). Це може спричинити підвищення антибіотикорезистентності мікробних штамів, виділених від курчат (Wyuchodnik et al., 2020).

За даними ВООЗ резистентність до антимікробних препаратів пов'язана з загибеллю сотень тисяч людей, в

тому числі в країнах ЄС, де цей показник досягнув 33000 смертей щороку (Cassini, Alessandro Strauss, Reinhold et al., 2015). Для забезпечення більш інтегрованого та міждисциплінарного підходу до виникнення резистентності протимікробних засобів *Codex Alimentarius* переглядає та оновлює свої стандарти та рекомендації (Antimicrobial Resistance, 2022).

Дослідниками встановлено декілька побічних ефектів, які були пов'язані із залишками антибіотиків у харчових продуктах. Наприклад, токсичність (кістковий мозок і гепатотоксичність), нефропатія, імунопатологічні ефекти (алергія), мутагенність і, особливо, передача антибіотикорезистентності між умовно патогенною мікрофлорою і комменсальними бактеріями, що може сприяти розвитку дисбалансу кишкової мікробіоти, що становить небезпеку для здоров'я людини (Sajid et al., 2016; Vacanli et al., 2019).

Резистентність до антимікробних препаратів є природним, давнім і поширеним явищем у бактерій, що населяють будь-яку біологічну систему (D'Costa et al., 2011). Однак деякі фактори можуть сприяти виникненню та поширенню антимікробної стійкості серед бактерій. Антропогенні чинники, напевно, відіграють важливу роль у цьому аспекті, такі як надмірне використання та неправильне використання антимікробних агентів, що створює тиск селекції, що сприяє розмноженню організмів, стійких до антимікробних препаратів (Aarestrup, 2005). Антимікробні засоби можуть знищувати або пригнічувати ріст сприйнятливих бактерій, дозволяючи резистентним штамам колонізуватися та розмножуватися в певному середовищі. Кілька експериментальних, епідеміологічних та екологічних досліджень підтвердили цю гіпотезу (Aarestrup et al., 2008).

«Європейська зелена угода» (A European Green Deal, 2020) та Стратегія «від ферми до столу» (Food Safety, 2020) також підкреслює ризики, пов'язані з резистентністю до протимікробних препаратів, і до 2030 року має на меті скоротити продажі протимікробних препаратів для тварин та птиці на фермах на 50 %. Перспективним на сьогоднішній день є створення продукції птахівництва без використання протимікробних засобів, а саме розробці нових ефективних імуностимуляторів, хелатних сполук (Fotina et al., 2022) пробіотиків (Kytaieva & Petrov 2020; Paliy et al., 2020) дезінфектантів (Nechyporenko et al., 2020; Shkromada et al., 2021), сполук на основі маннолігосахаридів (Kasianenko et al., 2020), нанотехнологій, трав'яних екстрактів, ефірних олій, органічних кислот, ферментів, незамінних амінокислот тощо (Fotina & Sergeychik, 2022).

Метою наших досліджень було дослідити видовий склад мікрофлори що виділяється від загиблої птиці в господарстві та обґрунтувати принципи профілактики бактеріальних хвороб птиці за використання альтернативних методів, без застосування антибіотиків.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводилися впродовж 2021-22 року на кафедрах вірусології, патанатомії та хвороб птиці, а також ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського націо-

нального аграрного університету та в птахівничих господарствах Сумської області.

Ізоляцію культур мікроорганізмів проводили з трупів та вимушено забитої птиці, яка мала клінічні ознаки інфекційних захворювань. Уся птиця була поділена на дві групи в залежності від симптомів, які супроводжували захворювання – респіраторний та кишковий. Відбір патологічного матеріалу проводили згідно «Правил відбору зразків патологічного матеріалу, крові, кормів, води та пересилання їх для лабораторного дослідження»; бактеріологічні дослідження виділення культур проводилися згідно з вимогами, викладеними в довіднику Берджи (Bergey's manual of systematic bacteriology, 1997).

Для ідентифікації мікроорганізмів та експрес-діагностики використовували підложки серії RIDACOUNT. В своєму складі вони містять готові поживні середовища та призначені для ідентифікації мікроорганізмів. Підложка містить шар сухого живильного середовища, вкрита спеціальним нетканим волокном, яке сприяє повному вбиранню і розподілу досліджуваної проби на поверхні. Наявність прозорої плівки дозволяє запобігти перехресній контамінації при проведенні інкубації, яку проводили згідно інструкції при 35 °C протягом 24-48 год.

Результати. В результаті епізоотологічного обстеження птахогосподарств нами було виділено два основних синдроми, які супроводжували перебіг захворювань: це респіраторний – ураження дихальної системи птиці та кишковий синдром – ураження шлунково-кишкового тракту.

При дослідженні птиць з респіраторним синдромом було виділено 198 культур. Найбільше виділялися культур, які були віднесені до *E. coli* – 37 (18,69 %); *K. pneumoniae* – 31 (15,66 %); *P. multocida* – 20 (10,10 %); *A. fumigatus* – 17 (8,59 %); *M. gallisepticum* – 12 (6,06 %); *P. vulgaris* – 11 (5,56 %); по 9 культур виділено збудників *S. aureus*, *Cl. perfringens*, *P. aeruginosa*, що склали по 4,55 % від загальної кількості. Найменше виділяли культури *P. mirabilis* – 8 (4,04 %) та *S. enteritidis* 3 (1,52 %) (Рис. 1).

При ураженні шлунково-кишкового тракту птиці найчастіше були ізольовані наступні культури збудників захворювання: *S. enteritidis* – 39 (19,12 %); *E. coli* – 37 (18,14 %); *C. jejuni* – 23 (11,27 %); *S. pullorum-gallinarum* – 17 (8,33 %); *E. agglomerans* та *S. faecalis* – по 14 (6,86 %); *C. fetus* – 13 (6,37 %); *S. aureus* – 12 (5,88 %); *Y. enterocolitica* та *P. aeruginosa* – по 8 (3,92 %); *P. mirabilis* – 7 (3,43 %); *P. vulgaris* – 4 (1,96 %) (Рис. 2).

В результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що збудники *C. jejuni*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. mirabilis*, *S. aureus*, були виділені при кишковому і респіраторному синдромі. Наголосимо, що дані збудники мають також епідеміологічне значення і можуть спричинити виникнення захворювань у людей.

Важливим елементом запобігання бактеріальних хвороб птиці є розробка схеми профілактики бактеріальних захворювань птиці без застосування антибактеріальних засобів, що в свою чергу буде запобігати виникненню

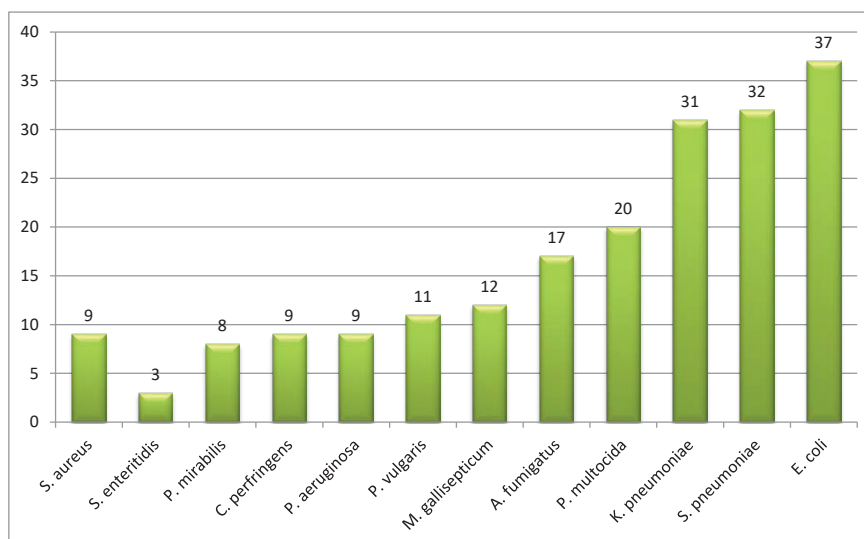


Рис. 1. Кількість культур мікроорганізмів, що виділялась від птиці при респіраторному синдромі.

антибіотикорезистентності. З метою профілактики бактеріальних хвороб птиці необхідно проводити їх контроль за схемою яка включає: регулярний діагностичний моніторинг (серологічні і мікробіологічні дослідження); бактеріальний контроль за виведенням та вирощуванням птиці; контроль циклу виробництва, імунопрофілактика, проведення дезінфекції, застосування пробіотиків з профілактичною метою, регулярне проведення дера-

тизації, вчасна специфічна профілактика. Важливу увагу необхідно приділяти ретроспективному аналізу ізольованої мікрофлори з обов'язковим визначенням чутливості ізольованих мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів. У випадку виникнення в птахогосподарстві захворювань застосовувати антибактеріальні препарати з урахуванням цієї чутливості, спираючись на ці показники розробляються основні принципи раціональної

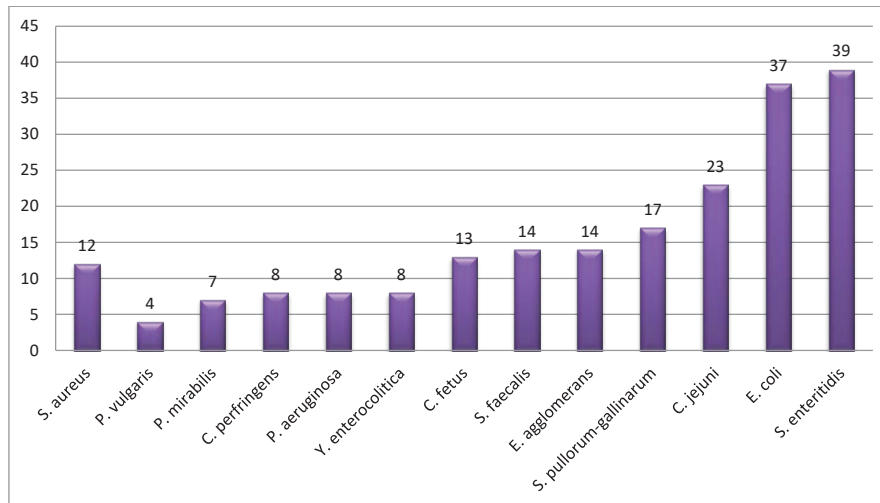


Рис. 2. Кількість культур мікроорганізмів, що виділялась від птиці при кишковому синдромі.

фармакотерапії. Необхідно враховувати наступні фактори: вибір найменш токсичного препарату та найбільш активного етіотропного препарату, який забезпечує лікувальний ефект з обов'язковим урахуванням чутливості до антибіотиків; підбір необхідної терапевтичної дози препарату та його своєчасне призначення, яка забезпечить терапевтичну концентрацію діючих речовин в організмі птиці; врахування особливостей фармакодинаміки та фармакокінетики, а також термінів каренції; профілактики негативних побічних реакцій; контроль за ефективністю лікування; враховувати фізіологічний стан, вік птиці, особливості функціонування організму.

Для стабільної роботи птахівничого господарства важливо розробити та запровадити точки критичного контролю аналізу загроз (НАССР) на усіх стадіях виробництва продукції птахівництва. Першою критичною точкою є контроль мікробіологічних показників кормів; друга точка відповідає за контроль на технологічних об'єктах; третя точка відповідає за контроль на етапі виходу продукції.

Обговорення. Більшість фахівців усвідомлюють ризик бактеріальних інфекцій, їхній вплив на рівень смертності курей, продуктивність і прибутковість ферм (Aguidissou et al., 2019). Зіткнувшись з такою ситуацією, виробники переважно вдаються до методів профілактики, таких як заходи біозахисту та імунізація як засіб контролю (Beshiru et al., 2016; Dougnon et al., 2017). Однак у багатьох випадках санітарно-гігієнічні недоліки призводять до необхідності використання різних антимікробних препаратів у спробах контролювати бактеріальні інфекції та покращувати продуктивність (Fotina & Sergeychik, 2022). Однак, незважаючи на їх ефективність, важливо регулювати використання протимікробних препаратів, оскільки відомо, що їх неконтрольоване використання змінює екологію бактерій і сприяє селекції мультирезистентних бактерій у тварин і людей (Sessou et al., 2018). Ще одним наслідком зловживання антибіотиками є наявність активних залишків у продуктах птахівництва (яйцях і м'ясі). Це може призвести до несприятливих наслідків для споживача, що створює

проблему для громадського здоров'я (Mensah et al., 2014). Враховуючи це, зрозуміло, що необхідні застосовувати термінові комплексні заходи, які можуть зменшити використання антибіотиків на фермах з вирощування птиці.

При дослідженні було встановлено, що інфекційні захворювання бактеріальної етіології, які були виявлені на птахофабриках, супроводжувалися респіраторним та кишковим синдромом. При дослідженні культур встановлено, що збудники *C. jejuni*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. mirabilis*, *S. aureus* виділяються при респіраторному та кишковому синдромі. Антибактеріальні препарати, які повинні призначатися для лікування захворювань викликаних бактерійними збудниками, спочатку обов'язково повинні пройти дослідження щодо їх чутливості до препарату.

Висновки. 1. В результаті досліджень встановлено, що при респіраторному синдромі, який супроводжує перебіг інфекційних захворювань птиці в господарствах виділяються наступні культури мікроорганізмів в наступному співвідношенні: *E. coli* (18,69 %); *K. pneumoniae* (15,66 %); *P. multocida* (10,10 %); *A. fumigatus* (8,59 %); *M. gallisepticum* (6,06 %); *P. vulgaris* (5,56 %); *S. aureus*, *Cl. perfringens*, *P. aeruginosa* по 4,55 %; *P. mirabilis* (4,04 %); *S. enteritidis* (1,52 %).

2. Визначено, що при кишковому синдромі, який супроводжує перебіг інфекційних захворювань птиці ідентифіковано культури мікроорганізмів в наступному співвідношенні: *S. enteritidis* (19,12 %); *E. coli* (18,14 %); *C. jejuni* (11,27 %); *S. pullorum-gallinarum* (8,33 %); *E. agglomerans* (6,86 %); *S. faecalis* (6,86 %); *C. fetus* (6,37 %); *S. aureus* (5,88 %); *Y. enterocolitica* (3,92 %); *P. aeruginosa* (3,92 %); *P. mirabilis* (3,43 %); *P. vulgaris* (1,96 %).

3. Доведено, що збудники *C. jejuni*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. mirabilis*, *S. aureus* виділяються при респіраторному та кишковому синдромі.

4. Для запобігання виникнення антибіотикорезистентності культур запропоновано комплекс альтернативних методів для профілактики виникнення бактеріальних хвороб птиці.

Бібліографічні посилання:

1. A *European Green Deal*. European Commission. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. Aarestrup, F.M., Wegener, H.C., Collignon, P. (2008). Resistance in bacteria of the food chain: epidemiology and control strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 6(5). 733–750.
3. Aarestrup, F.M. (2005). Veterinary drug usage and antimicrobial resistance in bacteria of animal origin. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 96(4). 271–281.
4. Aguidissou, O.N, Boko, K.C, Sessou, P, Yovo, M, Komagbe, S.G, Ayihou, Y, Alitonou, G.A, Avlessi, F, Farougou, S, Sohounhloue, K.C.D. (2019). Antibacterial activity of essential oil of *Aeollanthus pubescens* on multidrug-resistant strains of *Salmonella* and *Escherichia coli* isolated from laying hens farming in Benin. *Adv. Microbiol*. 9. 804–823.
5. *Antimicrobial resistance*. World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/health-topics/antimicrobial-resistance>
6. *Antimicrobial Resistance*. *Codex alimentarius* FAO-WHO. Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/thematic-areas/antimicrobial-resistance/en>
7. Bacanlı, M., Başaran, N. (2019). Importance of antibiotic residues in animal food. *Food Chem Toxicol*. 125. 462–466.
8. Beshiru, A., Igbiosa, I.H, Igbiosa, E.O. (2016). An investigation on antibiogram characteristics of *Escherichia coli* isolated from piggery farms in Benin City, Nigeria. *Ann. Sci. Technol*. 1(1). 8–12.
9. Carvalho, I.T., Santos, L. (2016). Antibiotics in the aquatic environments: A review of the European scenario. *Environ. Int*. 94. 736–757. doi: 10.1016/j.envint.2016.06.025.
10. Cassini, Alessandro Strauss, Reinhild et al. (2015). Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *The Lancet Infectious Diseases, Volume 19, Issue 1, 56 - 66*
11. D'Costa, V.M., King C.E., Kalan. L., Morar, M., Sung, W.W., Schwarz, C., Froese, D., Zazula, G., Calmels, F., Debruyne R., Golding, G.B, Poinar, H.N., Wright, G.D. (2011). Antibiotic resistance is ancient. *Nature*. 477(7365). 457–461.
12. Demyanenko, D., Vashchik, Y., & Fotina, T. (2021). Bacterial contamination of chicken food egg with automated and manual sorting and packaging. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23(104), 36-40. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10406>
13. Dougnon, T.V., Déguénon, E., Fah, L., Lègba, B., Hounmanou, Y.M.G., Agbankpè J., Amadou A., Koudokpon H., Fabiyi K., Aniambossou A., Assogba P., Hounsa E., de Souza M., Avlessi F., Dougnon T.J., Gbaguidi F., Boko M., Bankolé, H.S., Baba-Moussa L. (2017). Traditional treatment of human and animal salmonellosis in Southern Benin: Knowledge of farmers and traditherapists. *Vet. World*. 10(6). 580–592.
14. Food Safety (2020). https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-12/fw_eu-platform_20201210_fw_pres_01.pdf
15. Fotina, T. I., & Sergeychik, T. V. (2022). Monitoring of risk factors on farms to keep chicken broilers. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (1 (56), 31-36. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.5>
16. Fotina, T., Petrov, R., Shkromada, O., Nechyporenko, O., & Fotin, O. (2022). Quality of broiler chicken meat with the addition of chelated compounds of microelements to the diet. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 13(2), 63-70. DOI: 10.31548/ujvs.13(2).2022.63-70.
17. Furtula, V., Farrell, E.G., Diarrassouba, F., Rempel, H., Pritchard, J., Diarra, M.S. (2010). Veterinary pharmaceuticals and antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolates in poultry litter from commercial farms and controlled feeding trials. *Poult. Sci*. 89:180–188. doi: 10.3382/ps.2009-00198.
18. Kasianenko, O.I., Kasianenko, S.M., Paliy, A.P., Petrov, R.V., Kambur, M.D., Zamazyi, A.A., Livoshchenko, L.P., Livoshchenko, Ye.M., Nazarenko, S.M., Klishchova, Zh.E., Paliy, A.P. (2020). Application of mannan oligosaccharides (Alltech Inc.) in waterfowl: optimal dose and effectiveness. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(3), 63-68. doi: 10.15421/2020_134
19. Kytaieva, D., & Petrov, R. (2020). The use of probiotics in the cultivation of turkeys. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(100), 23-27. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10004>
20. Mensah, S.E.P, Koudandé, O.D, Sanders, P, Laurentie, M, Mensah, G.A, Abiola, F.A. (2014). Antibiotics Residues and animal-source food in Africa: Risks for public health. *Rev. Sci. Tech*. 33(3). 975–986.
21. Nechyporenko, O., Berezovskyy, A., Fotina, T., & Petrov, R. (2020). Determination of the cumulative and skin-resorptive action of the Zoodizin disinfectant. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(97), 26-30. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9705>
22. OECD/FAO (2020), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029*, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.
23. Опродельтел бактериј Бердзхи [Bergey's manual of systematic bacteriology] 99-e yzd. V 2 t.: Per. s anhl. /Pod red. Dzh.Khoulta, N.Kryha, P.Snyta, Dzh.Steily, S.Uyliamsa. M.: Myr, 1997 444s.
24. Paliy, A.P., Gujvinska, S.O., Kalashnyk, M.V., Ivleva, O.V., Petrov, R.V., Baidevliatov, Yu.A., Baidevliatova, Yu.V., Husiev, V.O., Hilko, S.M., Kiralhazi, I.I., Lohvynenko, M.V., Paliy, A.P., Bakun, Yu.Yu. (2020). Development of technical regulations for the capsulated probiotic manufacture. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 170-176, doi: 10.15421/2020_226
25. Sajid, A, Kashif, N, Kifayat, N, Ahmad, S. (2016). Detection of antibiotic residues in poultry meat. *Pak J Pharm Sci*. 29. 1691–1694.
26. Sessou, P., Yaovi, A.B., Yovo, M., Gamedjo, J., Dossa F., Aguidissou, N.O, Boko, C.K., Alitonou G., Farougou S., Sohounhloue D. (2018). Phytochemistry and antibacterial activity of plants extracts compared with two commercial antibiotics against *E coli* responsible for avian colibacillosis in Benin. *Int. J. Phytomed*. 10(3). 168–174.
27. Shkromada, O., Fotina, T., Petrov, R., Nagorna, L., Bordun, O., Barun, M., Babenko, O., Karpulenko, M., Tsarenko, T., & Solomon, V. (2021). Development of a method of protection of concrete floors of animal buildings from corrosion at the

expense of using dry disinfectants. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(6(112), 33–40. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.236977>

28. Tasho, R.P., Cho, J.Y. (2016). Veterinary antibiotics in animal waste, its distribution in soil and uptake by plants: A review. *Sci. Total Environ.* 563–564:366–376. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.04.140.

29. Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A., Laxminarayan, R. (2015). Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proc Natl Acad Sci.* 112(18). 5649–5654.

30. Wychodnik, K., Gałęzowska, G., Rogowska, J., Potrykus, M., Plenis, A., & Wolska, L. (2020). Poultry Farms as a Potential Source of Environmental Pollution by Pharmaceuticals. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(5), 1031. <https://doi.org/10.3390/molecules25051031>

Berezovskyi A. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Petrov V. V., postgraduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Gavriluk G. Yu., postgraduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Varenyk L. V., postgraduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Development of the principles of prevention of bacterial poultry diseases using alternative methods

The issue of providing the population with ecologically safe poultry products, without the presence of residual amounts of antibacterial drugs in them, which can lead to the emergence of antibiotic resistance in consumers, is relevant today. The development of a complex of measures on poultry farms without the use of antibacterial drugs is a promising direction of development in terms of the concept of "One Health". The purpose of the study was to argue the principles of prevention of bacterial diseases of poultry using alternative means.

Experimental research was conducted during 2021-22 at the Department of Virology, Pathanatomy and Poultry Diseases, as well as at the Department of Veterinary Expertise, Microbiology, Zoohygiene and Safety and Quality of Livestock Products of the Sumy National Agrarian University and in poultry farms of the Sumy Region.

When conducting epizootological studies in poultry farms, two syndromes were found, namely respiratory and intestinal, accompanying the course of diseases in poultry. Microflora isolated from poultry during the course of infectious diseases of poultry with respiratory syndrome was presented: *E. coli*; *K. pneumoniae*; *P. multocida*; *A. fumigatus*; *M. gallisepticum*; *P. vulgaris*; *S. aureus*, *Cl. perfringens*; *P. aeruginosa*; *P. mirabilis*; *S. enteritidis*. The following cultures were isolated for intestinal syndrome: *S. enteritidis*; *E. coli*; *C. jejuni*; *S. pullorum-gallinarum*; *E. agglomerans*; *S. faecalis*; *C. fetus*; *S. aureus*; *Y. enterocolitica*; *P. aeruginosa*; *P. mirabilis*; *P. vulgaris*.

Pathogens *C. jejuni*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. mirabilis*, *S. aureus* were isolated in respiratory and intestinal syndrome.

In order to prevent bacterial diseases of poultry, it is necessary to control them according to a scheme that includes: regular diagnostic monitoring (serological and microbiological studies); bacterial control of breeding and rearing of poultry; control of the production cycle, immunoprophylaxis, use of probiotic therapy, disinfection, regular deratization, timely specific prevention. Important attention should be paid to the retrospective analysis of the isolated microflora with the mandatory determination of the sensitivity of the isolated microorganisms to antibacterial drugs.

For the stable operation of poultry farming, it is important to develop and implement critical control points of threat analysis (HACCP) at all stages of production of poultry products. The first critical point is the control of microbiological indicators of feed; the second point is responsible for control at technological facilities; the third point is responsible for control at the output stage.

Key words: infectious diseases, antibiotic resistance, microflora, poultry houses, safety, prevention.