

МОНІТОРИНГ ФАКТОРІВ РИЗИКУ НА ФЕРМАХ ДЛЯ УТРИМАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Фотіна Тетяна Іванівна

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-5079-2390
tif_ua@meta.ua

Сергійчик Тарас Володимирович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-6645-8888
tarassergeychin@gmail.com

Дотримання ветеринарно-санітарного контролю на всіх ланках виробництва та визначення факторів ризику дасть можливість запобігти невідряданих збитків у птахівництві. Оскільки селекційні якості бройлерів в останні роки значно покращились, відповідно збільшились вимоги до їх добробуту. Дослідження проводились у ПАТ «Миронівська птахофабрика» Черкаської області Черкаського району, у період листопад-грудень 2022 року. Основним завданням було визначити склад мікрофлори, яка циркулює у птиці різних вікових груп. Отримували змиви з різних виробничих поверхонь у стерильний посуд. Від кожної вікової групи курчат відбирали зразки фекальних мас. Циркуючу мікрофлору у повітрі приміщень визначали методом седиментації. Для ідентифікації мікроорганізмів використовували спеціальні тести та елективні середовища. У результаті проведених досліджень встановлено, кореляційний зв'язок між віком курчат та основним складом мікрофлори. *Escherichia coli* складала на сьому добу досліджень – на 292,3 %, на чотирнадцяту – на 201,28 %, на двадцять першу – на 75,64 %, на тридцять п'яту – на 34,61 % більше, порівняно до курчат забійного віку. Зменшення частки *Enterococcus faecium* відбувалось починаючи з першого тижня у порівнянні до дорослих курчат на 150,92 %, на 14 добу – на 122,65 %, на 21 добу – на 80,46 %, на 35 добу – на 71,87 %. Тенденція зменшення кількості *Enterococcus faecalis* на сьому добу була на 232,76 %, на чотирнадцяту – на 164,23 %, на двадцять першу – на 148,39 %, на тридцять п'яту – на 31,04 %, порівняно до курчат на 42 добу. На сьому добу частка *S. aureus* була менше, в порівнянні до дорослих бройлерів на 72,85 %, на 14 добу на – 37,01 %, на 21 добу – на 28,87 %, на 35 добу – на 20,77 %. Заселення кишечника *Listeria monocytogenes* аналогічно збільшувалась з віком у дорослих курчат. У курчат тижневого віку кількість *L. monocytogenes* збільшувалась на 55,40 %, у 14-ти добових – на 30,6 %, у 21-ти добових – на 20,32 %, у 35-ти добових – на 11,96 %. На сьому добу життя кількість *Samrulobacter spp.* була менше, порівняно до дорослих курчат на 72 %, у 14-ти добових – на 66,28 %, у 21-ти добових – на 27,42 %, у 35-ти добових – на 12,51 %. Під час дослідження кількість *S. enterica* у тижневих бройлерів була більша порівняно до дорослих на 174,07 %, на чотирнадцяту добу – на 140,0 %, на двадцять першу – на 59,25 %, на тридцять п'яту – на 14,8 %. Кількість асоційованої мікрофлори збільшувалась з віком птиці. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є визначення чутливості ізольованої мікрофлори до протимікробних засобів.

Ключові слова: курчата-бройлери, навколишнє середовище, фактори ризику, асоційована мікрофлора, патогенна мікрофлора, бактеріальний антагонізм.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.5>

Вступ. Виробництво м'яса птиці швидко зросло протягом останніх 40 років і продовжує зростати (McLeod, 2011). Попит на м'ясо зростає через збільшення населення, зростання доходів і урбанізацію. Виробництво бройлерів вимагає екологічного виробництва, однак при цьому максимально ефективного. Сучасне виробництво бройлерів (Weimer et al., 2022) потребує менше ресурсів та використання енергії, води, зайнятості сільськогосподарських угідь. Світова промисловість птахівництва розширилася, щоб забезпечити понад 72 мільярди тон м'яса курей на рік. (Baxter et al., 2021). Такий рівень виробництва можливий значною мірою завдяки цілеспрямованому селекційному розведенню бройлерів за продуктивними ознаками. Сучасні бройлери відрізняються швидким зростанням, низькою конверсією корму і великим виходом м'яса (Hartcher et al., 2020). Однак ці інтенсивні генетичні риси були пов'язані з численними пробле-

мами добробуту, включаючи низький рівень активності, хвороби ніг, контактний дерматит та проблеми з обміном речовин (BESSEI, 2006). Високий рівень смертності курчат та дорослих птахів, вибракування та зниження якості туш можуть призвести до економічних втрат для фермерів і виробників (Dziva & Stevens, 2008).

Галузь птахівництва дуже перспективна у збільшенні продуктивності та резистентності птахів, і подальші вдосконалення продовжуються. Однак розрив між потенціалом птахів і фактичною продуктивністю далі збільшується. Наразі виявлено велику кількість інфекційних і неінфекційних факторів ризику, які викликають зниження продуктивності та підвищення смертності у бройлерів у господарствах (Jones et al., 2018).

Наприклад, патогенна *E.coli*, як відомо, протягом десятиліть викликає захворювання і смертність у бройлерів, що також пов'язане з високим рівнем стійкості до

антибіотиків (Осеґо et al., 2019). *E.coli* може зберігатися в сухому середовищі, а пил у пташниках може містити до 10^6 колонієутворюючих одиниць на грам (Dane-Korevaar, et al., 2020). Однак найважливішим фактором, що провокує зараження у бройлерів *E.coli*, є стрес, який може бути спричинений рядом невідповідних умов утримання та годівлі (Rahayuningtyas et al., 2020).

Також сальмонельоз є одним з найпоширеніших інфекційних захворювань птиці, який представляє високий ризик і для здоров'я людини. Патологічний процес, викликаний *Salmonella enteritidis* (SE) запускає в сліпій кишці експресію певних генів, наприклад, пташиних β -дефензинів (галінацинів), цитокінів (інтерлейкінів) тощо (Laptev et al., 2019). З іншого боку, мікробіота кишечника (Stanley et al., 2014) впливає на інфекційний потенціал патогенів. У птиці слизова оболонка кишечника є основними воротами для проникнення збудників, таких як *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* та ін (Mughini-Gras et al., 2014).

Існує лише кілька епідеміологічних досліджень, які використовують більш комплексний підхід, щоб виявити різні фактори ризику (Сао, et al., 2021), які загрожують продуктивності та здоров'ю бройлерів, не зосереджуючи увагу лише на одному чи кількох конкретних попередньо вибраних захворюваннях чи клінічних ознаках. Щільність поголів'я, використання підстилки були визначені як фактори ризику або причини смертності на першому тижні (Abd El-Hack et al., 2022).

Мета роботи: визначити склад мікрофлори пташника та дослідити взаємозв'язок між віком птиці та асоціацією мікроорганізмів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились у приватному акціонерному товаристві «Миронівська птахофабрика» Черкаської області Черкаського району, у період листопад-грудень 2022 року. У господарстві виробничі потужності становлять 353 590 373 тон м'яса птиці щорічно. Всі експерименти з птицею проводились відповідно до директиви 2010/63/ЄС (Hartung, 2010), які затверджені висновком комісії з питань етики та біоетики факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету від 02.12.2021 року.

Бактеріологічні змиви з поверхонь відбирали у стерильні пробірки з годівниць, стін, підлоги та робочих поверхонь. Також склад мікрофлори у повітрі визначали методом седиментації на чашках Петрі. Для визначення мікробіому кишечника у бройлерів відбирали окремо у кожної вікової групи зразки фекальних мас та проводили бактеріологічні дослідження на виявлення патогенних мікроорганізмів. Проводили десятикратне розведення проб та посів на селективні середовища. Видову належність ізолятів проводили тестами «Bergey's Manual of Systematics Bacteriology», використовували м'ясо-пепетонний бульйон з феноловим червоним (Phenol Red Broth Base), для диференціальної діагностики мікроорганізмів диски та смужки виробництва «Himedia Laboratories Prv. Limited» (Індія).

Результати. Через концентрацію птиці на обмеженій території, недостатню вентиляцію та не якісну дезін-

фекцію виникає накопичення великої кількості мікроорганізмів на 1 м^3 повітря. З потоком повітря патогенна мікрофлора розноситься по всьому пташнику, уражуючи при цьому все поголів'я. Тому для профілактики виникнення та розповсюдження інфекції у приміщенні потрібно максимально дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог. Крім того, при виникненні інфекційного захворювання у пташнику виробники застосовують антибіотики для того, щоб запобігти масовій загибелі птиці. Разом з тим, у навколишнє середовище з фекальними масами потрапляють залишки препаратів, також вони залишаються у м'ясі птиці. Але найбільшою небезпекою є виникнення резистентностей штамів мікроорганізмів, не чутливих до протимікробних препаратів навіть широкого спектру дії. Крім того, ці бактерії адаптуються у організмі птиці, викликаючи зміну мікрофлори кишечника, що призводить до дисбактеріозу та ентериту. Також резистентна мікрофлора асимілює не тільки організм птиці а і навколишнє середовище.

Знищення мікроорганізмів у приміщенні відбувається за допомогою дезінфікуючих засобів. Однак бактерії також можуть набувати стійкості до часто вживаних дезінфектантів. Тоді виникає проблема глобального масштабу, коли бактерії, такі як *S. enterica*, *Campylobacter spp.* та *E.coli*, найбільш небезпечні для виробництва харчових продуктів, які є патогенними для птиці і для людини, резистентні до антибіотиків широкого спектру дії та дезінфікуючих речовин.

Проби для дослідження відбирали в цехах для вирощування різновікової птиці з різних джерел, зокрема з фекалій, кормів та води. Для всіх ланок виробництва пріоритетним завданням є зменшення випадків мікробного забруднення гною та підстилки, води, кормів та виробничого середовища. Дуже важливо дотримуватись гігієнічних вимог та системи управління безпечністю харчових продуктів. Під час проведення досліджень на пташнику було виявлено багато недоліків, які стосуються джерел та шляхів розповсюдження мікроорганізмів. Для визначення основних збудників захворювань у різних цехах для утримання бройлерів різного віку був проведений моніторинг мікрофлори (рис.).

У результаті проведених досліджень було встановлено, що відсоткове співвідношення різних видів мікроорганізмів корелювало з віком курчат. Так *Escherichia coli* складала на сьому добу досліджень – на 292,3 %, на чотирнадцяту – на 201,28 %, на двадцять першу – на 75,64 %, на тридцять п'яту – на 34,61 % більше, порівняно до курчат забійного віку (42 доба). Патогенна *Escherichia coli* дуже небезпечна для курчат від народження до тижня, так як викликає неонатальну септицемію, що призводить до загибелі більшої частини поголів'я.

Також значну частину мікрофлори в приміщенні для тижневого молодняка складають *Enterobacterales*. Зменшення частки *Enterococcus faecium* відбувалось починаючи з першого тижня у порівнянні до дорослих курчат на 150,92 %, на 14 добу – на 122,65 %, на 21 добу – на 80,46 %, на 35 добу – на 71,87 %.

Тенденція зменшення кількості *Enterococcus faecalis* на сьому добу була на 232,76 %, на чотирнадцяту – на

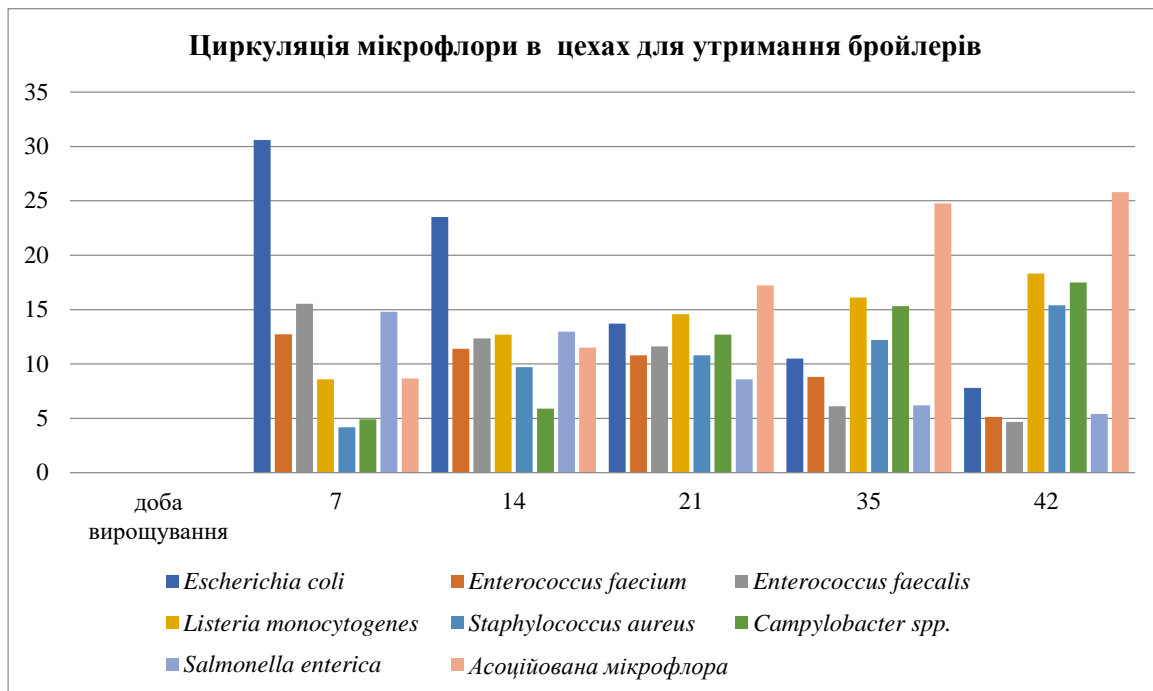


Рис. Мікроорганізми ізолювані у приміщеннях для утримання бройлерів різного віку

164,23 %, на двадцять першу – на 148,39 %, на тридцять п'яту – на 31,04 %, порівняно до курчат на 42 добу. Бактерія *Enterococcus faecium* заселяє сліпу кишку бройлерів і є складовою нормального мікробіома кишечника.

Staphylococcus aureus з віком курчат мав тенденцію до збільшення, на відміну від *Enterococcus faecium*. Тому на сьому добу частка *S. aureus* була менше, в порівнянні до дорослих бройлерів на 72,85 %, на 14 добу на – 37,01 %, на 21 добу – на 28,87 %, на 35 добу – на 20,77 %.

Заселення кишечника *Listeria monocytogenes* аналогічно збільшувалась з віком у дорослих курчат. У курчат тижневого віку кількість *L. monocytogenes* збільшувалась на 55,40 %, у 14-ти добових – на 30,6 %, у 21-ти добових – на 20,32 %, у 35-ти добових – на 11,96 %.

Кампілобактеріоз є харчовою токсикоінфекцією і пов'язаний з тим, що рівень *Campylobacter spp.* збільшується з віком птиці. Тому контроль мікрофлори кишечника бройлерів забійного віку має особливе значення для виробників. На сьому добу життя кількість *Campylobacter spp.* була менше, порівняно до дорослих курчат на 72 %, у 14-ти добових – на 66,28 %, у 21-ти добових – на 27,42 %, у 35-ти добових – на 12,51 %.

Salmonella enterica здатна викликати загибель 20 % новонародженого молодняку. Курчата до двох тижнів хворіють у гострій та підгострій формі, мають симптоми септичного гастроентериту, при цьому уражуються всі внутрішні органи. Під час дослідження кількість *S. enterica* у тижневих бройлерів була більша порівняно до дорослих на 174,07 %, на чотирнадцяту добу – на 140,0 %, на двадцять першу – на 59,25 %, на тридцять п'яту – на 14,8 %.

Асоційована мікрофлора складалась з мікроскопічних грибків та бактерій, які не мали у підсумку ізоляції великий відсоток та не викликали спалаху інфекційних

захворювань у бройлерів. Однак треба відмітити, що її кількість збільшувалась з віком птахів.

Обговорення. Не можна недооцінювати роль навколишнього середовища, адже джерелом інфекції (Obe et al., 2020) може бути не тільки хвора птиця, а також уражені корми, вода, підстилка та огорожувальні конструкції (підлога, стіни, огорожі).

Проведені дослідження циркуляції мікроорганізмів у приміщеннях для вирощування бройлерів показали, що відбувається певний взаємозв'язок між віком птиці та відсотковим співвідношенням мікрофлори (Oakley et al., 2014). Найбільш вразливі курчата у віці до двох тижнів, коли є ризик спалаху інфекційних хвороб таких як неонатальна септицемія, яка викликана патогенною *E. coli*. Септицемія новонароджених пов'язана як із високою загальною смертністю серед старшого віку птиці, так і на першому тижні життя (Koutsianos et al., 2022; Thomson et al., 2022).

Птиця старше 20 днів не хворіє, однак є носієм інфекції. Тому не можна тримати різновікову птицю разом, або щоб повітря з одного пташника потрапляло до іншого (Danladi et al., 2022). Таке явище виникає, якщо будівлі розташовані близько одна до одної, а у вентиляційних каналах не відбувається знезараження повітря. Вкласти інвестиції у безпеку ферми більш вигідно, ніж ліквідувати наслідки безгосподарності (Abdullah et al., 2022).

Також спалахи інфекцій призводять до невиправданих економічних збитків, пов'язаних із загибеллю птиці та її лікуванням. Виникає необхідність у застосуванні антибіотиків та агресивних дезінфікуючих засобів. Наслідком використання антибіотиків у птахівництві є виникнення резистентності у мікроорганізмів (Pedroso et al., 2013). Бактерії родів *Enterobacterales* (включаючи *Salmonella enterica*), та *Campylobacter spp.*,

резистентні до найбільш популярних антибіотиків таких як карбапенем та цефалоспорин розширеного спектру дії. До метицилін-резистентних видів мікроорганізмів відносять *Staphylococcus aureus* та *Enterococcus* (EFSA, 2021). Крім того, використання протимікробних засобів порушує нормальну мікрофлору кишечника (Ornelas-Eusebio et al., 2020). Треба враховувати, що баланс мікробіоти у кишечнику птиці дуже важливий. Так було доведено, що деякі ізоляти лактобактерій шлунково-кишкового тракту курей виробляють бактеріоцини. Наприклад, саліварицин SMXD51, бактеріоциноподібна сполука, що виробляється ізолятом сліпої кишки *L. salivarius* SMXD51, ефективний проти *Campylobacter jejuni* і *E.colii*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* і *Salmonella enterica*. (Messaoudi et al., 2011; Saint-Cyr et al., 2017). Дослідженнями (Sabo et al., 2020) встановлено, що штами *Enterococcus faecium* та *Lactococcus lactis*, виділені із сліпих кишок бройлерів є антагоністами *Staphylococcus aureus* та *Salmonella enterica*. Тому використання протимікробних препаратів призведе до порушення при-

роднього балансу мікроорганізмів у спільноті кишечника (Manikandan et al., 2020; Swelum et al., 2021).

Мікрорбіота кишечника тримається на постійній гармонії і коли відбувається втручання, виникає порушення балансу видової кількості мікроорганізмів. Тому дотримання ветеринарно-санітарних вимог на фермі попереджає виникнення низки взаємопов'язаних проблем і зменшення факторів ризику.

Висновки Визначені основні спільноти циркулюючих мікроорганізмів у приміщеннях для вирощування бройлерів. Встановлений кореляційний зв'язок між віком птиці та складом мікрофлори. У приміщенні для вирощування курчат від тижня до двох переважали *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* та *Salmonella enterica*. З двадцять першої доби до сорок другої збільшилась частка мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter spp.* та асоційованої мікрофлори. Визначені основні фактори ризику при вирощуванні курчат-бройлерів.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є визначення чутливості ізолюваної мікрофлори до протимікробних засобів.

Бібліографічні посилання:

1. Abd El-Hack, M. E., El-Saadony, M. T., Salem, H. M., El-Tahan, A. M., Soliman, M. M., Youssef, G., Taha, A. E., Soliman, S. M., Ahmed, A. E., El-Kott, A. F., Al Syaad, K. M., & Swelum, A. A. (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poultry science*, 101(4), 101696.
2. Abdullah, S., Ain, Q., Jalil, A., Khan, D., Khan, A., Qasim, M., Badshah, M., & Adnan, F. (2022). Silencing of Curlin Protein via M13 Phagemid-Mediated Synthetic sRNA Expression Reduces Virulence in the Avian Pathogenic *E. coli* (APEC). *Current microbiology*, 79(4), 105. <https://doi.org/10.1007/s00284-022-02791-y>
3. Baxter, M., Richmond, A., Lavery, U., & O'Connell, N. E. (2021). A comparison of fast growing broiler chickens with a slower-growing breed type reared on Higher Welfare commercial farms. *PLoS one*, 16(11), e0259333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259333>
4. BESSEI, W. (2006). Welfare of broilers: A review. *World's Poultry Science Journal*, 62(3), 455-466. doi:10.1017/S0043933906001085
5. Cao, C., Chowdhury, V. S., Cline, M. A., & Gilbert, E. R. (2021). The Microbiota-Gut-Brain Axis During Heat Stress in Chickens: A Review. *Frontiers in physiology*, 12, 752265. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.752265>
- a. Dame-Korevaar, A., Kers, J. G., van der Goot, J., Velkers, F. C., Ceccarelli, D., Mevius, D. J., Stegeman, A., & Fischer, E. (2020). Competitive Exclusion Prevents Colonization and Compartmentalization Reduces Transmission of ESBL-Producing *Escherichia coli* in Broilers. *Frontiers in microbiology*, 11, 566619. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.566619>
6. Danladi, Y., Loh, T. C., Foo, H. L., Akit, H., Md Tamrin, N. A., & Mohammad Naeem, A. (2022). Impact of Feeding Postbiotics and Paraprobiotics Produced From *Lactiplantibacillus plantarum* on Colon Mucosa Microbiota in Broiler Chickens. *Frontiers in veterinary science*, 9, 859284. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.859284>
7. Dziva, F., & Stevens, M. P. (2008). Colibacillosis in poultry: unravelling the molecular basis of virulence of avian pathogenic *Escherichia coli* in their natural hosts. *Avian pathology : journal of the W.V.P.A.*, 37(4), 355–366. <https://doi.org/10.1080/03079450802216652>
8. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ), Koutsoumanis, K., Allende, A., Álvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Argüello, H., Berendonk, T., Cavaco, L. M., ... Peixe, L. (2021). Role played by the environment in the emergence and spread of antimicrobial resistance (AMR) through the food chain. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 19(6), e06651. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6651>
9. Hartcher, K. M., & Lum, H. K. (2020). Genetic selection of broilers and welfare consequences: a review. *World's poultry science journal*, 76(1), 154-167. <https://doi.org/10.1080/00439339.2019.1680025>.
10. Hartung, T. (2010). Comparative analysis of the revised Directive 2010/63/EU for the protection of laboratory animals with its predecessor 86/609/EEC – a t4 report. *ALTEX*, 27(4), 285-303. doi: 10.14573/altex.2010.4.285
11. <http://www.vetlabresearch.gov.ua/derzhavni-zakupivli/docs/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf>
12. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101696>
13. Jones, P. J., Niemi, J., Christensen, J.-P., Tranter, R. B., Bennett, R. M. (2018) A review of the financial impact of production diseases in poultry production systems. *Animal Production Science* 59, 1585-1597. <https://doi.org/10.1071/AN18281>
14. Koutsianos, D., Athanasiou, L. V., Mossialos, D., Franzo, G., Cecchinato, M., & Koutoulis, K. C. (2022). Investigation of Serotype Prevalence of *Escherichia coli* Strains Isolated from Layer Poultry in Greece and Interactions with Other Infectious Agents. *Veterinary sciences*, 9(4), 152. <https://doi.org/10.3390/vetsci9040152>

15. Laptev, G. Y., Filippova, V. A., Kochish, I. I., Yildirim, E. A., Ilina, L. A., Dubrovin, A. V., Brazhnik, E. A., Novikova, N. I., Novikova, O. B., Dmitrieva, M. E., Smolensky, V. I., Surai, P. F., Griffin, D. K., & Romanov, M. N. (2019). Examination of the Expression of Immunity Genes and Bacterial Profiles in the Caecum of Growing Chickens Infected with *Salmonella* Enteritidis and Fed a Phytobiotic. *Animals : an open access journal from MDPI*, 9(9), 615. <https://doi.org/10.3390/ani9090615>.
16. Manikandan, M., Chun, S., Kazibwe, Z., Gopal, J., Singh, U. B., & Oh, J. W. (2020). Phenomenal Bombardment of Antibiotic in Poultry: Contemplating the Environmental Repercussions. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5053. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145053>.
17. McLeod, A. (2011). *World livestock 2011-livestock in food security*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/3/i2373e/i2373e00.htm>
18. Messaoudi, S., Kergourlay, G., Rossero, A., Ferchichi, M., Prévost, H., Drider, D., Manai, M., & Dousset, X. (2011). Identification of lactobacilli residing in chicken ceca with antagonism against *Campylobacter*. *International microbiology : the official journal of the Spanish Society for Microbiology*, 14(2), 103–110. <https://doi.org/10.2436/20.1501.01.140>
19. Mughini-Gras, L., Enserink, R., Friesema, I., Heck, M., van Duynhoven, Y., & van Pelt, W. (2014). Risk factors for human salmonellosis originating from pigs, cattle, broiler chickens and egg laying hens: a combined case-control and source attribution analysis. *PloS one*, 9(2), e87933. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087933>
20. Oakley, B. B., Lillehoj, H. S., Kogut, M. H., Kim, W. K., Maurer, J. J., Pedroso, A., Lee, M. D., Collett, S. R., Johnson, T. J., & Cox, N. A. (2014). The chicken gastrointestinal microbiome. *FEMS microbiology letters*, 360(2), 100–112. <https://doi.org/10.1111/1574-6968.12608>.
21. Obe, T., Nannapaneni, R., Schilling, W., Zhang, L., McDaniel, C., & Kiess, A. (2020). Prevalence of *Salmonella enterica* on poultry processing equipment after completion of sanitization procedures. *Poultry science*, 99(9), 4539–4548. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.05.043>
- a. Ocejo, M., Oporto, B., & Hurtado, A. (2019). 16S rRNA amplicon sequencing characterization of caecal microbiome composition of broilers and free-range slow-growing chickens throughout their productive lifespan. *Scientific reports*, 9(1), 2506. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39323-x>.
22. Ornelas-Eusebio, E., García-Espinosa, G., Laroucau, K., & Zanella, G. (2020). Characterization of commercial poultry farms in Mexico: Towards a better understanding of biosecurity practices and antibiotic usage patterns. *PloS one*, 15(12), e0242354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242354>
23. Pedroso, A. A., Hurley-Bacon, A. L., Zedek, A. S., Kwan, T. W., Jordan, A. P., Avellaneda, G., Hofacre, C. L., Oakley, B. B., Collett, S. R., Maurer, J. J., & Lee, M. D. (2013). Can probiotics improve the environmental microbiome and resistome of commercial poultry production?. *International journal of environmental research and public health*, 10(10), 4534–4559. <https://doi.org/10.3390/ijerph10104534>
24. Rahayuningtyas, I., Indrawati, A., Wibawan, I., Palupi, M. F., & Istiyaningsih, I. (2020). Phylogenetic group determination and plasmid virulence gene profiles of colistin-resistant *Escherichia coli* originated from the broiler meat supply chain in Bogor, Indonesia. *Veterinary world*, 13(9), 1807–1814. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1807-1814>
25. Sabo, S., Mendes, M. A., Araújo, E., Muradian, L., Makiyama, E. N., LeBlanc, J. G., Borelli, P., Fock, R. A., Knöbl, T., & Oliveira, R. (2020). Bioprospecting of probiotics with antimicrobial activities against *Salmonella Heidelberg* and that produce B-complex vitamins as potential supplements in poultry nutrition. *Scientific reports*, 10(1), 7235. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64038-9>
26. Saint-Cyr, M. J., Haddad, N., Taminiou, B., Poezevara, T., Quesne, S., Amelot, M., Daube, G., Chemaly, M., Dousset, X., & Guyard-Nicodème, M. (2017). Use of the potential probiotic strain *Lactobacillus salivarius* SMXD51 to control *Campylobacter jejuni* in broilers. *International journal of food microbiology*, 247, 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.003>
27. Stanley, D., Hughes, R. J., & Moore, R. J. (2014). Microbiota of the chicken gastrointestinal tract: influence on health, productivity and disease. *Applied microbiology and biotechnology*, 98(10), 4301–4310. <https://doi.org/10.1007/s00253-014-5646-2>
28. Swelum, A. A., Elbestawy, A. R., El-Saadony, M. T., Hussein, E., Alhotan, R., Suliman, G. M., Taha, A. E., Ba-Awadh, H., El-Tarabily, K. A., & Abd El-Hack, M. E. (2021). Ways to minimize bacterial infections, with special reference to *Escherichia coli*, to cope with the first-week mortality in chicks: an updated overview. *Poultry science*, 100(5), 101039. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101039>
29. Thomson, N. M., Gilroy, R., Getino, M., Foster-Nyarko, E., van Vliet, A., La Ragione, R. M., & Pallen, M. J. (2022). Remarkable genomic diversity among *Escherichia* isolates recovered from healthy chickens. *PeerJ*, 10, e12935. <https://doi.org/10.7717/peerj.12935>
30. Weimer, S. L., Zuelly, S., Davis, M., Karcher, D. M., & Erasmus, M. A. (2022). Differences in carcass composition and meat quality of conventional and slow-growing broiler chickens raised at 2 stocking densities. *Poultry science*, 101(6), 101833. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101833>

Fotina T. I., doctor of veterinary sciences, professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Sergeychik T. V., graduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Monitoring of risk factors on farms to keep chicken broilers

Observance of veterinary and sanitary control at all stages of production and identification of risk factors will help prevent unjustified losses in poultry. As the breeding qualities of broilers have improved significantly in recent years, the requirements for their welfare have increased accordingly. The research was conducted in PJSC "Myronivska Poultry Farm" of Cherkasy region of Cherkasy district, in the period November-December 2022. The main task was to determine the composition of the microflora circulating in birds of different ages. Received washes from various production surfaces in sterile containers.

Samples of fecal masses were taken from each age group of chickens. Circulating microflora in indoor air was determined by sedimentation. Special tests and elective media were used to identify microorganisms. As a result of the conducted researches, the correlation between the age of chickens and the main composition of the microflora was established. *Escherichia coli* was 292.3% on the seventh day of the study, 201.28% on the fourteenth day, 75.64% on the twenty-first day, and 34.61% more on the 35th day compared to slaughter chickens. age. The share of *Enterococcus faecium* decreased from the first week in comparison with adult chickens by 150.92%, on the 14th day - by 122.65%, on the 21st day - by 80.46%, on the 35th day - by 71.87%. The tendency to decrease the number of *Enterococcus faecalis* on the seventh day was 232.76%, on the fourteenth - by 164.23%, on the twenty-first - by 148.39%, on the thirty-fifth - by 31.04%, compared with chickens on 42 days. On the seventh day the share of *S. aureus* was lower, compared to adult broilers by 72.85%, on the 14th day - by 37.01%, on the 21st day - by 28.87%, on the 35th day - by 20.77% . Intestinal population of *Listeria monocytogenes* increased similarly with age in adult chickens. The number of *L. monocytogenes* increased by 55.40% in week-old chickens, by 30.6% in 14-day-old chickens, by 20.32% in 21-day-old chickens, and by 11.96% in 35-day-old chickens. . On the seventh day of life, the number of *Campylobacter* spp. was less, compared to adult chickens by 72%, in 14 daily - by 66.28%, in 21 daily - by 27.42%, in 35 daily - by 12.51%. During the study, the amount of *S. enterica* in weekly broilers was higher than in adults by 174.07%, on the fourteenth day - by 140.0%, on the twenty-first - by 59.25%, on the thirty-fifth - by 14, 8%. The number of associated microflora increased with the age of the bird. The prospect of further research in this direction is to determine the sensitivity of the isolated microflora to antimicrobials.

Key words: broiler chickens, environment, risk factors, associated microflora, pathogenic microflora, bacterial antagonism.