




original article | UDC 636.52/.58.09:616.984.49-08-084:631.115.1 | doi: 10.31210/visnyk2022.01.18

MEASURES OF ELIMINATION OF SALMONELLOSIS OF BROILERS IN A PRIVATE HOUSEHOLD

O. O. Peredera*

ORCID  [0000-0002-8613-6827](https://orcid.org/0000-0002-8613-6827)

R. V. Peredera

ORCID  [0000-0002-9906-1211](https://orcid.org/0000-0002-9906-1211)

Poltava State Agrarian University, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: lenavet26@ukr.net

How to Cite

Peredera, O. O., & Peredera, R. V. (2022). Measures of elimination of salmonellosis of broilers in a private household. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 142–149. doi: 10.31210/visnyk2022.01.18

Salmonellosis is an extremely common disease in many animals and birds. This disease is especially dangerous for young birds because it affects both productive poultry – chickens, turkeys, ducks, pheasants, guinea fowl, quails, and synanthropic - sparrows, pigeons, starlings and more. The disease causes great damage to poultry farms of various forms of ownership and capacities, which is associated with losses due to product shortages and high mortality among sick young animals. Therefore, the development of various treatment regimens for poultry, including young broilers, is currently relevant, including the use of publicly available drugs. The aim of the work was to develop an effective treatment regimen for salmonellosis in broilers in private farms. In order to determine the effectiveness of various treatment regimens in the conditions of suspected salmonellosis on a private farm where broilers were bred, a comprehensive diagnosis was made with confirmation of the diagnosis of salmonellosis by bacteriological examination of pathological material and susceptibility to antibacterial agents. Subsequently, two treatment regimens were tested on two groups of sick young broilers, 20 heads each. In the first group, the drug Questigin (manufacturer KRKA, Slovenia) was used for therapeutic purposes, which was diluted with water and fed to sick birds. The second used a suspension of Amoxicillin (manufactured by Pharmaton, Ukraine), which was administered by intramuscular injection. Both experimental groups of birds used the probiotic supplement Bioferm (Bioferm, Ukraine) to support the digestive tract and strengthen the body's overall resistance. The most effective regimen was found to be the use of Amoxicillin as a suspension for injection, which was injected into the pectoral muscle for three consecutive days at a dose of 15 mg per 1 kg of body weight in combination with the probiotic Bioferm. In particular, improvement of the clinical condition of sick young animals was registered from 4–7 hours after drug administration. Instead, when using the Questigin treatment regimen in combination with the Bioferm probiotic, the general condition improved 6–18 hours later. The positive effect of treatment in the second experimental group was also confirmed by the number of birds that recovered, in total it was 18 heads and was 20 % higher than the bird in the first experimental group. Disinfection of the environment, premises where the bird was kept, was carried out with 1.5 % solution of Brovadez-plus (manufacturer Brovapharma, Ukraine) by fine spraying and surface treatment with a sponge soaked in the working solution.

Key words: salmonellosis, broilers, treatment, amoxicillin, Brovadez-plus.

ЗАХОДИ ЛІКВІДАЦІ САЛЬМОНЕЛЬОЗУ БРОЙЛЕРІВ У ПРИВАТНОМУ ДОМОГОСПОДАРСТВІ**О. О. Передера, Р. В. Передера**

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Сальмонельоз – надзвичайно поширене захворювання великої кількості тварин а також птахів. Для молодняку птиці ця хвороба особливо небезпечна оскільки уражає як домашню продуктивну птицю – курей, індиків, качок, фазанів, цесарок, перепелів, так й синантропну – горобців, голубів, шпаків тощо. Хвороба наносить птахівничим господарствам різної форми власності та потужностей великої шкоди, що пов'язані зі збитками внаслідок недоотримання продукції та високої летальності серед хворого молодняку. Тому, наразі важливим є розробка різноманітних схем лікування птиці, у тому числі й молодняку бройлерів, що включає використання загальнодоступних препаратів. Мета роботи полягала у розробці ефективної схеми лікування сальмонельозу бройлерів в умовах приватних господарств. З метою проведення визначення ефективності різних схем лікування в умовах підозрюваного щодо сальмонельозу приватного господарстві, де розводили бройлерів здійснено комплексну діагностику з підтвердженням діагнозу на сальмонельоз бактеріологічним дослідженням патологічного матеріалу та визначена чутливість збудника до антибактерійних засобів. В подальшому апробовано дві схеми лікування на двох групах хворого молодняку бройлерів по 20 голів у кожній. У першій групі з лікувальною метою використовували препарат Квестігін (виробник КРКА, Словенія) який розводили з водою та випоювали хворій птиці. У другій використовували суспензію Амоксицилін (виробник Фарматон, Україна), яку вводили шляхом внутрішньом'язевої ін'єкції. Обом дослідним групам птиці для підтримки роботи травного тракту та зміцнення загальної резистентності організму застосовували про біотичну добавку Біоферм (Біоферм, Україна). Дезінфекцію об'єктів довкілля здійснювали 1,5 % розчином препарату Бровадез-плюс (виробник Бровафарма, Україна). Встановлено, що найбільш ефективною виявилася схема, що включала застосування препарату Амоксицилін у вигляді суспензії для ін'єкції, який вводили в грудний м'яз три дні поспіль у дозі 15 мг на 1 кг маси тіла в поєднанні з пробіотиком Біоферм. Зокрема, вже з 4–7 години після введення препарату зареєстровано покращення клінічного стану хворого молодняку. Натомість при використанні схеми лікування з препаратом Квестігін в поєднанні з пробіотиком Біоферм покращення загального стану наставало на 6–18 годин пізніше. Позитивний ефект лікування у другій дослідній групі також підтверджувався й кількістю птиці що одужала, загалом вона становила 18 голів й була вищою на 20 % порівняно з птицею у першій дослідній групі. Окрім з метою знищення збудника сальмонельозу запропоновано використовувати дезінфікуючий засіб широкого спектру дії Бровадез-плюс шляхом дрібнодисперсного розпилювання в приміщенні та надовкіллі, де утримувалася птиця, шляхом дрібнодисперсного розпилювання та обробкою за допомогою змоченої у робочому розчині губки.

Ключові слова: сальмонельоз, бройлери, лікування, амоксицилін, Бровадез-плюс.

Вступ

У сучасному світі значна увага приділяється отриманню екологічно чистої продукції. Тому людство намагається відповідальніше відноситися до застосування антибактерійних речовин. Група патогенних бактерій із родини ентеробактер у птиці виявляється досить часто. Тому необхідно здійснювати пошук нових ефективних шляхів профілактики інфекційних захворювань, що викликаються мікроорганізмами даної групи [15, 18, 25]. У пошуку засобів для ефективного захисту від сальмонельозу, інших захворювань, підвищення рентабельності галузі птахівництва, широкого використання набувають пробіотики – препарати на основі живих мікробних культур [6, 7, 10].

У ветеринарній практиці для профілактики сальмонельозу домашньої і зоопаркової птиці набули пробіотики, синтезовані на основі бацил. Для синтезу пробіотиків на сьогоднішній день використовують різні мікроорганізми: *Bifidobacterium adolescentis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *B. breve*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis*, *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Escherichia coli*, *L. casei*, *Lac. lacti*, *Lactococcus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L. felventicus*, *L. fermentum*, *Lac. cremoris*, *L. plantarum* [20, 29]. Низка науковців акцентує увагу на позитивний вплив для курчат мікрофлори дорослих курей. Мікроорганізми підбирають за спеціальними правилами, тому вони підсилюють ефективність один одного [1, 12, 28]. Ніколаєнко В. М. (2006) та інші вчені, результатами

власних досліджень підтверджує ефективність таких біопрепаратів для профілактики і лікування інфекційних захворювань, спровокованих сальмонелами, ешеріхіями, стафілококами та синьо гнійною паличкою [21, 26, 27].

Мета роботи полягала у розробці ефективної схеми лікування сальмонельозу бройлерів в умовах приватних господарств.

Матеріали і методи досліджень

Робота виконувалася в 2018–2020 роках у приватному господарстві Полтавського району в якому утримувалися кури бройлерного типу віком 1,5 місяці. Лабораторні дослідження здійснювали на базі лабораторії епізоотології кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки Полтавського державного аграрного університету.

Роботу здійснювали у декілька етапів.

На першому етапі здійснювали комплексну діагностику інфекційного захворювання бройлерів. З цією метою враховували: анамнестичні дані, епізоотичний стан господарства, передумови виникнення хвороби у бройлерів. Особливу увагу приділяли клінічним проявам хвороби та посмертним змінам [16]. Далі проводили бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу (кров із серця, шматочки паренхіматозних органів) [30] та кормів (комбікорми та м'ясо-кісткове борошно). Посіви здійснювали на м'ясо-пептонний агар, середовище Ендо, агар Плоскирева, середовище Левіна, та вісмут-сульфітний агар. Зразки кормів з метою виключення патогенних грибків культивували на агарі Сабуро.

На другому етапі встановлювали чутливість виділеної культури сальмонел до окремих антибактеріальних речовин за допомогою диско-дифузійного методу згідно загальноприйнятої методики [31]. Найвища чутливість мікроорганізмів була зареєстрована до амоксициліну.

На третьому етапі здійснювали заходи що направлені на лікування хворої на сальмонельоз птиці. Оскільки у результаті досліджень збудник сальмонельозу продемонстрував високу чутливість до амоксициліну (зона затримки росту складала 19–28 мм.), даний антибактерійний засіб був застосований з лікувальною метою.

Усю птицю неблагополучного пташника що мала яскраві клінічні ознаки хвороби було поділено на дві групи.

Першій дослідній групі бройлерів (20 голів) з лікувальною метою використовували препарат Квестігін у вигляді дрібнодисперсного порошку (виробник КРКА, Словенія). 1 г препарату містить діючу речовину: амоксицилін (як амоксициліну тригідрат Eur. Ph.) – 800 мг. Допоміжні речовини: натрію карбонат моногідрат, натрію цитрат, кремній колоїдний безводний. Амоксицилін тригідрат добре всмоктується в шлунково-кишковому тракті і швидко розподіляється в організмі. Максимальна концентрація діючої речовини в сироватці крові досягається через 1,5–2 год. і утримується на терапевтичному рівні не менше 12 год. після застосування. Хворій птиці препарат застосовували з водою для напування в дозі 25 г на 100 л води (10–20 мг амоксициліну на 1 кг маси). Тривалість лікування складала сім діб. Лікувальний розчин готували щодня, випоювали свіжим.

Другій дослідній групі бройлерів (20 голів) з лікувальною метою застосовували препарат Амоксицилін суспензію для ін'єкцій (виробник Фарматон, м. Рівне, Україна). 1 мл препарату містить діючу речовину: амоксициліну тригідрат (в перерахунку на основу) – 150 мг. Допоміжні речовини: полівінілпіролідон, бензиловий спирт, вода для ін'єкцій. Препарат застосовували у дозі 15 мг на 1 кг маси, що відповідало внутрішньом'язовому введенню 0,3 мл у першу добу, та 0,2 мл в подальшому. Суспензію вводили в грудний м'яз три дні поспіль.

Для підвищення стійкості до токсинів та патогенів, до корму обом дослідним групам тварин до корму додавали пробіотик Біоферм (Біоферм, Україна) у розрахунку 0,1 кг на 100 кг корму. Це відповідало 0,1 % від загальної добової кількості корму.

Для дезінфекції пташника застосовували препарат «Бровадез-плюс» (Виробництва «Бровафарма, Україна). Готували робочі розчини 1,5 % концентрації (150 мл на 10 л води). Дезінфекцію здійснювали шляхом дрібнодисперсного розпилювання у розрахунку – 0,3 мл робочого розчину на 1 м³. Також, усі поверхні були оброблені вологою губкою, просоченою робочим розчином дезінфектанту.

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами мікологічного дослідження кормів було встановлено їх ураження грибами із роду *Aspergillus*. Загальновідомо, що мікотоксини здатні негативно впливати на роботу шлунково-

кишкового тракту та сприяти розвитку і прояву інфекційних хвороб. А, після виділення чистої культури сальмонел із внутрішніх органів загиблої птиці та з комбікорму, партію досліджуваних кормів, що містили уражене сальмонелами та мікотоксинами м'ясо-кісткове борошно було рекомендовано вилучити із раціону. Також, рекомендовано здійснювати періодичну оцінку якості усіх кормів, що згодуються бройлерам.

Загальновідомо, що одним із важливих моментів, що стосується лікування інфекційних хвороб є визначення чутливості виділеної мікрофлори до лікарських засобів. Безконтрольне застосування антибактерійних засобів для лікування низки хвороб та ускладнень призводить до множинної стійкості штамів бактерій. Так, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), на сьогоднішній день понад 60 % збудників набули стійкості до основних груп антибіотиків. На думку вчених Вовк, 2017, Рубленко, 2018, більшість патогенних мікроорганізмів, у тому числі, і сальмонели, через 10–20 років набудуть високої резистентності до антимікробних засобів. Захисні механізми сальмонели спрямовані на уникнення дії високої осмолярності та низьких значень рН з метою адсорбції подальшої проліферації в інфікованому організмі [24, 27]. Тому, з метою запобігання появи антибіотикорезистентності у патогенних мікроорганізмів важливо проводити визначення їх чутливості до препаратів, що в свою чергу виключає безконтрольне та хаотичне використання тих чи інших засобів.

Оскільки у даному господарстві чиста культура виділеного збудника показала найвищу чутливість до амоксициліну (зона затримки росту складала 19–28 мм.), саме засоби на його основі було використано для лікування бройлерів у різних препаративних формах. Хвора птиця складала значний відсоток поголів'я (38 %), тому амоксицилін було застосовано не лише для лікування хворої птиці, а й для проведення санації організму від збудника птиці, що не мала типових клінічних ознак. Для санації препарати також застосовували у лікувальних дозах.

Варто зазначити, що використання препаратів на основі амоксициліну з лікувальною метою мало позитивні наслідки. Зокрема, покращення клінічного стану хворої птиці було відмічено на другу-третю добу після початку лікування. В той же час курчата у важкому стані (сильне пригнічення) загинули.

За використання у першій дослідній групі птиці з лікувальною метою порошкоподібної форми препарату Квестігін, у вигляді розчину для випоювання, покращення клінічного стану птиці спостерігали через 10–24 години після початку лікування. Зокрема кількість птиці, що одужала склала 14 голів (70 %), поряд з тим летальний наслідок хвороби спостерігали у 6 голів бройлерів, що склало 30 %.

Слід зазначити, що досить швидший лікувальний ефект спостерігали в другій дослідній групі бройлерів де в якості терапевтичного засобу застосовували препарат Амоксицилін у вигляді суспензії для ін'єкцій (друга дослідна група бройлерів). Так, вже через 4–7 годин після першої ін'єкції стан птиці значно покращився, вона була жвавою, активно рухалася охоче споживала корми та воду. Таким чином у другій дослідній групі одужало 18 голів птиці, що склало 90 %, водночас дві голови (10 %) з тяжкими клінічними ознаками загинуло.

При порівнянні різних схем лікування сальмонельозу у бройлерів можна стверджувати, що схема із застосуванням ін'єкційної форми амоксициліну виявилася кращою, як за терміном настання покращення стану птиці так й за кількістю молодняка, що одужав. Зокрема кількість молодняка бройлерів що отримувала лікування й одужала у 2-й дослідній групі була на 20 % більшою, порівняно з показником у 1-й дослідній групою птиці.

Тому можна зробити висновок, що за гострого та надгострого перебігу сальмонельозу у молодняка бройлерів більш ефективним лікувальним засобом ін'єкційна форма препарату на основі амоксициліну. На нашу думку, це пов'язано з септичним процесом, що відбувається в організмі птиці за первинного занесення збудника у господарстві. Септичний процес легше зупинити застосуванням ін'єкційної форми амоксициліну.

У той час при застосуванні порошку перорально, шляхом випоювання, потрібен довший час для адсорбції його в шлунково-кишковому тракті. Тому така форма має дещо нижчу ефективність за септичних процесів у птиці.

Окрім патогенетичної терапії у вигляді препаратів на основі амоксициліну, нами, ще запропоновано здійснювати підвищення стійкості організму молодняка птиці до токсинів та патогенів шляхом внесення до основного раціону пробіотичної добавки Біоферм який додавали до корму. Позитивний ефект засобу пов'язаний з дією основних компонентів та мікроорганізмів таких як *Bacillus subtili*, *Bacillus natto*, *Plant lactobacillus*, *Bacillus licheniformis*, *Candida utilis*, що входять до

його складу. Використані в препараті корисні бактерії ефективно регулюють заселення травного каналу корисними бактеріями і, тим самим покращують біологічне мікросередовище в кишковому тракті, що зміцнює імунітет птиці.

Як зазначають науковці, пробіотики, синтезовані на основі живих культур, стимулюють синтетичні процеси у шлунково-кишковому тракті. Із даної групи найчастіше застосовують пробіотики, створені мікроорганізмами *Bifidobacterium* і *Lactobacillus*. Ці види є природною складовою мікробіоценозів слизової оболонки шлунково-кишкової системи птиці. Важливу роль у системі захисту проти сальмонельозу відіграє *Bacillus subtilis* [4, 11, 19].

Вперше підхід про біотичного та конкурентного виключення патогенних мікроорганізмів були здійснені Nurmi та Rantala, 1973, які намагалися контролювати спалах, викликаний *S. infantis* у стаді бройлерів в Фінляндії. Дослідники помітили, що курчата на першому тижні життя є найбільш вразливими до сальмонельозу, а застосування антагоністів з родини *Lactobacillus* не захищало курчат від захворювання. Пізніше ця процедура була названа як концепція конкурентного захисту, або метод Рентала [22].

Механізм їхньої дії полягає у швидкому заселенні субстрату шлунково-кишкового тракту, синтезі біологічно-активних речовин (амінокислот, ферментів). Це призводить до підвищення перетравності і засвоєння поживних речовин. За даними авторів Alizadeh та Munyaka, 2017; Bai та Wu, 2013; Forte та Acuti, 2016; застосування пробіотиків стимулює реакції неспецифічного імунітету [2, 5, 9].

Також, деякі мікроорганізми синтезують жирні коротколанцюгові кислоти, що призводить до зниження рівня рН [13, 14]. Окремі автори відмічають позитивний вплив пробіотиків на органи імунної системи. Зокрема ряд науковців відмічали позитивну динаміку у розвитку імунних структур шлунково-кишкового тракту, збільшення маси селезінки. У самому органі збільшувалася кількість лімфатичних вузликів та плазматичних клітин на 15–30 добу після початку згодовування пробіотика [3, 5]. Активізацію імунних процесів підтверджують своїми дослідженнями і ряд інших авторів [8].

Пробіотики характеризуються потужними антистресовими властивостями, забезпечують поліпшення обмінних процесів в організмі птиці, стимулюють ріст [2, 16, 17].

Оскільки сальмонельоз – інфекційне захворювання, крім лікування хворої птиці необхідно було провести дезінфекцію у приміщенні. Оскільки збудник передається у значній кількості повітряно-крапельним шляхом, за мету ставили проведення санації в усьому об'ємі приміщення.

Для дезінфекції пташника застосовували препарат вітчизняного виробництва – Бровадез-плюс. Для проведення дезінфекції використовували 1,5 % робочий розчин, а сам процес обробки приміщення, інвентарю й обладнання здійснювали шляхом дрібнодисперсного розпилювання, а поверхні були оброблені вологою губкою, просоченою розчином препарату.

На час дезінфекції приміщення звільняли від курчат, забезпечували герметичність приміщення. Експозиція – одна година. Після цього двері відчинили, приміщення провітрювали.

Використання саме зазначеного препарату пов'язане з його широким спектром дії. Зокрема засіб володіє бактерицидними та спороцидними властивостями до більшості грампозитивних і грамнегативних бактерій – *Brucella* spp., *Clostridium* spp., *Klebsiella* spp., *Listeria* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *C. jejuni*, *C. fetus*, *E. coli*, *Lactobacillus* Arten, *Mycobacterium tuberculosis*, *Yersinia enterocolitica* тощо, віруцидно на РНК-вмісні віруси – *Avibirnavirus*, *Paramixovirus*, *Orthomixovirus* та ДНК-вмісні віруси – *Parvovirus*, *Dependovirus*, *Aviadenovirus*, *Avipoxvirus*, *Circovirus*, антипротозойно на еймерії – *E. tenella*, *E. maxima*, *E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. mitis* та овоцидно щодо яєць гельмінтів родів *Trichuris* й *Capillaria*, видів *Aonchotheca bovis*, *Ascaris suum*, що доведено низкою українських вчених [32–38].

Висновки

Встановлено, що найвищий лікувальний ефект за сальмонельозу бройлерів має схема лікування з використанням препарату Амоксицилін у вигляді суспензії для ін'єкцій, який вводили в грудний м'яз три дні поспіль у дозі 15 мг на 1 кг маси тіла в поєднанні з пробіотиком Біоферм. Ефективність схеми підтверджувалася покращенням загального стану молодяку бройлерів, який фіксували через 4–7 годин після першої ін'єкції. Кількість птиці що одужала становила 18 голів й була вищою на 20 % порівняно з птицею у першій дослідній групі якій використовували препарат Квестігін, у вигляді розчину для випоювання. Високий відсоток птиці, що одужала, пов'язаний із застосуванням антибактерійних засобів з урахуванням чутливості до них збудника. Рекомендовано, для підтримки роботи травного тракту та зміцнення загальної резистентності організму застосовували пробіотик

Біоферм, а для дезінфекції пташнику та надовкілля використовувати препарат Бровадез-плюс, у вигляді 1,5 % розчину.

References

1. Ahmed, S. T., Islam, M. M., Mun, H.-S., Sim, H.-J., Kim, Y.-J., & Yang, C. J. (2014). Effects of *Bacillus amyloliquefaciens* as a probiotic strain on growth performance, cecal microflora, and fecal noxious gas emissions of broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 93, 1963–1971. doi: 10.3382/ps.2013-03718
2. Alizadeh, M., Munyaka, P., Yitbarek, A., Echeverry, H., & Rodriguez-Lecompte, J. C. (2017). Maternal antibody decay and antibody-mediated immune responses in chicken pullets fed prebiotics and synbiotics. *Poultry Science Journal*, 96, 58–64. doi: 10.3382/ps/pew244
3. Awad, W. A., Ghareeb, K., & Böhm, J. (2010). Effect of addition of a probiotic micro-organism to broiler diet on intestinal mucosal architecture and electrophysiological parameters: Addition of probiotic micro-organism to broiler diet. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 94, 486–494. doi: 10.1111/j.1439-0396.2009.00933.x
4. Bai, K., Huang, Q., Zhang, J., He, J., Zhang, L., & Wang, T. (2017). Supplemental effects of probiotic *Bacillus subtilis* fmbJ on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 6, 74–82. doi: 10.3382/ps/pew246
5. Bai, S. P., Wu, A. M., Ding, X. M., Lei, Y., Bai, J., Zhang, K. Y., & Chio, J. S. (2013). Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 92, 663–670. doi: 10.3382/ps.2012-02813
6. Cervantes, H. (2015). Antibiotic-free poultry production: Is it sustainable? *Journal Applied Poultry Research*, 24, 91–97. doi: 10.3382/japr/pfv006
7. Cheng, Y., Chen, Y., Li, X., Yang, W., Wen, C., Kang, Y., & Wang, A., Zhou, Y. (2017). Effects of synbiotic supplementation on growth performance, carcass characteristics, meat quality and muscular antioxidant capacity and mineral contents in broilers: Effects of synbiotic supplementation. *Journal of the Science of Food Agriculture*, 97, 3699–3705. doi: 10.1002/jsfa.8230
8. Fathi, M. M., Ebeid, T. A., Al-Homidan, I., Soliman, N. K., & Abou-Emera, O. K. (2017). Influence of probiotic supplementation on immune response in broilers raised under hot climate. *British Poultry Science*, 58, 512–516. doi: 10.1080/00071668.2017.1332405
9. Forte, C., Acuti, G., Manuali, E., Casagrande, P. P., Pavone, S., Trabalza-Marinucci, M., Moscati, L., Onofri, A., Lorenzetti, C., & Franciosini, M. P. (2016). Effects of two different probiotics on microflora, morphology, and morphometry of gut in organic laying hens. *Poultry Science Journal*, 95, 2528–2535. doi: 10.3382/ps/pew164
10. Gadde, U. D., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: A review. *Animal Health Research Reviews*, 18, 26–45. doi: 10.1017/S1466252316000207
11. Gadde, U. D., Oh, S., Lee, Y., Davis, E., Zimmerman, N., Rehberger, T., & Lillehoj, H. S. (2017). Dietary *Bacillus subtilis*- based direct-fed microbials alleviate LPS-induced intestinal immunological stress and improve intestinal barrier gene expression in commercial broiler chickens. *Research in Veterinary Science*, 114, 236–243. doi: 10.1016/j.rvsc.2017.05.004
12. Hernandez-Patlan, D., Solis-Cruz, B., Pontin, K. P., Hernandez-Velasco, X., Merino-Guzman, R., Adhikari, B., López-Arellano, R., Kwon, Y. M., Hargis, B. M., & Arreguin-Nava, M. A. (2019). Impact of a bacillus direct-fed microbial on growth performance, intestinal barrier integrity, necrotic enteritis lesions, and ileal microbiota in broiler chickens using a laboratory challenge model. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 108. doi: 10.3389/fvets.2019.00108.
13. Kazemi, S. A., Ahmadi, H., & Karimi Torshizi, M. A. (2019). Evaluating two multistrain probiotics on growth performance, intestinal morphology, lipid oxidation and ileal microflora in chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103, 1399–1407. doi: 10.1111/jpn.13124
14. Kenney, L. J. (2019). The role of acid stress in *Salmonella* pathogenesis. *Current Opinion in Microbiology*, 47, 45–51.
15. Kontrol salmoneli. (2018). *Nashe Ptakhivnitstvo*. Retrieved from: <https://agrotimes.ua/article/kontrolsalmoneli/> [In Ukrainian].
16. Kornienko, L. E., Nalivaiko, L. I., & Nedosekov, V. V. (2012). *Infektsiini khvorobi ptitsi*. Kherson: Grin D. S. [In Ukrainian].
17. Lokhov, V., & Monl, M. (2012). Uspeshnoe pitsevodstvo: rol probiotikov. *Suchasne Ptakhivnitstvo*, 1, 22–23. [In Ukrainian].

18. Lee, K.-W., Lillehoj, H.S. (2017). An update on direct-fed microbials in broiler chickens in post-antibiotic era. *Animal Production Science*, 57, 1575. doi: 10.1071/AN15666
19. Manafi, M., Khalaji, S., Hedayati, M., & Pirany, N. (2017). Efficacy of *Bacillus subtilis* and bacitracin methylene disalicylate on growth performance, digestibility, blood metabolites, immunity, and intestinal microbiota after intramuscular inoculation with *Escherichia coli* in broilers. *Poultry Science Journal*, 96, 1174–1183. doi: 10.3382/ps/pew347
20. Mikulski, D., Jankowski, J., Mikulska, M., Demey, V. (2020). Effects of dietary probiotic (*Pediococcus acidilactici*) supplementation on productive performance, egg quality, and body composition in laying hens fed diets varying in energy density. *Poultry Science Journal*, 99, 2275–2285. doi: 10.1016/j.psj.2019.11.046
21. Nikolaenko, V. M. (2006). The effectiveness of probiotics "Monosporin PC" and "Lactin-K" in experimental salmonellosis, colibacillosis and mycoplasmosis in broiler chickens. *Veterinary medicine. Interdepartmental thematic scientific collection*, 86, 258–263.
22. Nurmi, E., & Rantala, M. (1973). New aspects of *Salmonella* infection in broiler production. *Nature*, 241, 210–211.
23. Roth, N., Käsbohrer, A., Mayrhofer, S., Zitz, U., Hofacre, C., & Domig, K. J. (2019). The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in *Escherichia coli*: A global overview. *Poultry Science Journal*, 98, 1791–1804. doi: 10.3382/ps/pey539
24. Rublenko, N. (2018). Molecular genetics of salmonela survival and resistance. *Naukovij Visnik Veterinarної Medicini*, 2 (144), 6–12. doi: 10.33245/2310-4902-2018-144-2-6-12
25. Srikanth, C. V. (2011). *Salmonella* effector proteins and host-cell responses. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 68 (22), 3687.
26. Tellez G., Pixley C., Wolfenden R. E., Layton S. L., & Hargis B. M. (2012). Probiotics direct fed microbials for *Salmonella* control in poultry. *Food Research International*, 45, 628–633. doi: 10.1016/j.foodres.2011.03.047
27. Vovk, O. O., Boychenko, M. S., Matveeva, I. V., Zhuk, O. V., & Boychenko, S. V. (2017). Bakteriofagi - nova paradigma ta perevagi pered antibiotikami u likuvalno- profilaktichnikh tsiliakh. *Naukoemni Tekhnologii*, 2 (34), doi: 10.18372/2310-5461.34 [In Ukrainian].
28. Yadav, S., & Jha, R. (2019). Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10, 2. doi: 10.1186/s40104-018-0310-9
29. Zaritskii, A. M., Glushkevich, T. G., & Bubalo, V. O. (2016). Aktualnist salmonelozu v Ukraini ta perspektivi borotbi z nim. *Infectious Diseases*, 3 (85), 5–9. doi: 10.11603 / 1681-2727.2016.3.6881 [In Ukrainian].
30. Ivchenko, V. M., & Rublenko, I. O. (2006) *Metodichni rekomendatsii shchodo bakteriologichnikh metodiv doslidzhennia na salmoneloz (dlia likariv-bakteriologiv laboratorii veterinarnoi meditsini Ukraini ta studentiv fakultetu veterinarnoi meditsini*. Bila Tserkva [In Ukrainian].
31. *Metodichni ukazivki po viznachennyu chutlivosti do antibiotikov zbudnikiv infektsiynikh khvorob silskogospodarskikh tvarin* (2006). Kiev: Urozhaj [In Ukrainian].
32. Nechyporenko, O., Berezovskyy, A., Fotina, T., Petrov, R., & Fotin, A. (2018). Efficiency of complex disinfecting measures in the conditions of poultry farm-ing. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(92), 165–168. doi: 10.32718/nvlvet9234
33. Melnychuk, V. V., & Yuskiv, I. D. (2018). Porivnialna kharakterystyka dezinvaziynykh vlastyvostei preparativ vitchyznianoho vyrobnytstva. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya «Veterynarna Medytsyna»*, 1 (42), 164–168. [In Ukrainian].
34. Melnychuk, V., & Yuskiv, I. (2018). Disinvasive efficacy of chlorine-based preparations of domestic production for eggs of nematodes of the species *Aonchotheca bovis* parasitizing in sheep. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 1 (2), 15–18. doi: 10.32718/ujvas1-2.04
35. Melnychuk, V. V., Yuskiv, I. D., & Pishchalenko, M. A. (2020). Ovocidal action of glutaraldehyde and benzalkonium chloride mixture on *Aonchotheca bovis* (Nematoda, Capillariidae) embryogenesis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 11 (2), 175–179. doi: 10.15421/022026
36. Melnychuk, V. V., (2015). Desinvasive efficiency of «bi-des» and «brovades-plus» relatively to eggs of *Trichuris suis*. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 113–115. doi: 10.31210/visnyk2015.03.19

37. Yuskiv, I. D., & Melnychuk, V. V., (2015). Efficiency of different test cultures of helminth's eggs for establishing of desinvasive properties of chemicals. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 58–60. doi: 10.31210/visnyk2015.04.14

38. Yestafyeva, V., & Natiahla, I. (2017). Study of desinvasive properties of disinfectants to helminth eggs of chickens genus *Capillaria*. *Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University*, 1 (58), 128–132.

Стаття надійшла до редакції: 12.01.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Передера О. О., Передера Р. В. Заходи ліквідації сальмонельозу бройлерів у приватному домогосподарстві. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 142–149.

© Передера Олена Олександрівна, Передера Роман Вікторович, 2022