DOI 10.37000/abbsl.2025.117.07
УДК 619:616.993.192.1:636.52/.58.053.2:615.28:615.3

Микола Шкваря,
кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7279-3642
e-mail: sm_140@ukr.net

Наталія Суслова,
кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0001-9500-9224
e-mail: suslova@ua.fm

Олександр Семьонов,
кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0002-8562-4108
e-mail: kdvht@i.ua

Наталія Тішкіна,
кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0003-2662-5327
e-mail: kdvht@i.ua

Елеонора Єсіна,
кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1469-0121
e-mail: kdvht@i.ua

Валентина Сапронова,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0002-0063-5773
e-mail: kdvht@i.ua

Павло Скляров,
доктор ветеринарних наук, професор кафедри ветринарної хірургії і репродуктології, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0002-4379-9583
e-mail: kdvht@i.ua

Дмитро Білий,
доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветринарної хірургії і репродуктології, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7279-3642
e-mail: kdvht@i.ua

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕТІОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ГАСТРО-ЕНТЕРАЛЬНОГО СИНДРОМУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ГОСПОДАРСТВА

Анотація.

Мала кількість поголів'я у приватних господарствах, порівняно із крупними промисловими птахофабриками не знімає проблему шлунково-кишкової патології та гастро-ентерального синдрому. Основним етіологічним фактором гастро-ентерального синдрому є еймеріоз птахів, який реєструється як моноінвазія, так і у асоціації з криптоспоридіозами, сальмонельозами і колібактеріозами. З урахуванням цього факту лікування гастроентерального синдрому повинно проводитися комплексно із застосуванням сучасних еймеріостатиків та антибіотиків. Дослідження нових ефективних етіотропних препаратів, що мають широкий спектр антипаразитарної дії, – один із пріоритетних напрямків у боротьбі з еймеріозами птахів. У виробничих умовах одного із приватних господарств с. Чумаки, Дніпровського району, Дніпропетровської області на курчатах-бройлерах провели порівняльні випробування різних комбінацій еймеріоцидних та антимікробних препаратів етіотропної дії: солікокс + енрофлоксацин, мадуро + енрофлоксацин, байкокс + енрофлоксацин і трисульфон + енрофлоксацин – з метою виявлення їх лікувальної та профілактичної дії. Для проведення досліджень за принципом аналогів сформували п'ять груп курчат-бройлерів: одна – контрольна та чотири – дослідні – по 40 голів у кожній. У контрольній групі використовували лише антибіотик енрофлоксацин.

Встановлено, що у дослідних групах після застосування еймеріоцидних препаратів спостерігали зменшення кількості клінічно хворих особин та зниження вимушено загиблих, що сприяло покращенню зоотехнічних показників при вирощуванні курчат-бройлерів. Екстенсефективність препаратів на 45-й день спостереження у курчат-бройлерів 1-ї групи склала 86,8%, а інтенсефективність – 95,8%, у 2-й групі дані показники мали значення 87,9 і 95,8%, у 3-й групі – 86,9 та 95,1%, у 4-й групі – 91,3 та 97,4% відповідно. У птахів контрольної групи спостерігали клінічні ознаки еймеріозу впродовж усього періоду дослідження, а екстенсивність та інтенсивність інвазії у птахів контрольної групи до завершення експерименту становила 77,3 та 42,8% відповідно.

Ключові слова: *еймеріоз, кокцидіостатики, енрофлоксацин, курчата-бройлери, лікувальна ефективність.*

Вступ. В даний час вирощуванням курчат-бройлерів в українських домашніх господарствах займається кожна десята родина, яка проживає у приватному секторі для забезпечення власних продовольчих потреб і для реалізації на ринках. Вирощується від 30-50 голів до 200 у одному господарстві. Дуже часто практикують вирощування безперервним конвеєром по 50 голів з проміжком посадки 1 місяць.

Шлунково-кишкова патологія та гастро-ентеральний синдрому для дрібних господарств створюють серйозну проблему [6]. Основним етіологічним фактором гастро-ентерального синдрому є еймеріоз птахів, який реєструється як моноінвазія, так і у асоціації з криптоспоридіозами, сальмонельозами і колібактеріозами [8, 9]. Еймеріоз – одне з найпоширеніших захворювань у птахівництві. Хворобу викликають найпростіші з роду Eimeria, які розмножуються у кишечнику, призводять до порушення процесів травлення та всмоктування, дегідратації організму, кровотечах у стінках шлунково-кишкового тракту [25]. У птиці знижується загальна неспецифічна резистентність, що підвищує ймовірність інфікування іншими збудниками бактеріального та вірусного походження. Тому, еймеріоз, який провокує гастроентеральний синдром у курчат-бройлерів, продовжує залишатись актуальною проблемою і на сьогодні [18, 22].

На жаль, птахівницьких господарств, де не був би присутній цей паразит, практично немає. При порушенні ветеринарно-санітарних правил утримання птиці та дезінфекції приміщень і обладнання еймерії впродовж короткого часу можуть у великих кількостях накопичуватися в пташниках. Цим самим створюється постійна загроза виникнення та розповсюдження інвазії, що завдає величезних збитків господарствам [4, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Подібно до багатьох паразитарних інфекцій, еймеріоз вражає в основному молодняк, що пов'язано з розвитком у курчат імунітету в постнатальний період. На думку багатьох дослідників, на кокцидіоз хворіють курчата з 10-добового до 3-місячного віку [15, 23].

Зараження птахів найчастіше відбувається у теплі та вологі періоди року, коли складаються сприятливі умови для дозрівання та збереження у зовнішньому середовищі екзогенних стадій еймерій. На всій території України це пізня осінь, зима та рання весна. За даними ряду дослідників, боротьба із захворюванням ускладняється тим, що у курей паразитує 9 видів еймерій [10], що володіють різною чутливістю до еймеріостатиків [11]. Певний вид еймерій може заражати лише один вид птахів і абсолютно небезпечний для інших, так як збудники хвороби монотропні [17, 23]

Птиця, що перехворіла на еймеріоз, який був викликаний одним видом еймерій, залишається сприйнятливою до зараження іншим видом. У зв'язку з коротким біологічним циклом і величезною продуктивністю еймерій частка

масових спалахів у сучасних пташниках постійно зростає, і на сьогоднішній день захворювання вважається економічно витратним [12].

Часто еймеріози зустрічаються в асоціації з криптоспоридіозами, сальмонельозами та колібактеріозами , що становить велику небезпеку для птахівницьких господарств різних форм власності. Навіть легка форма еймеріозу у поєднанні з криптоспоридіями при неповноцінному годуванні та інших несприятливих факторах завдає птахівництву значних економічних збитків [8,9]. Економічні втрати від еймеріозу у світовому масштабі величезні і становлять на рік понад три мільярди американських доларів [5]. Завдані збитки складаються з витрат, пов'язаних із загибеллю курчат, уповільненням росту та розвитку, зменшенням м'ясної продуктивності, збільшенням витрат на корм та лікування [6]. Тому постійно вдосконалюються та розробляються нові методи боротьби з цією інвазією [7, 16].

Тривале застосування одних і тих самих еймеріостатиків призводить до появи стійких форм кокцидій. Ця проблема висвітлюється у працях багатьох авторів [1, 4, 14].

Враховуючи цю обставину, лікування необхідно проводити, чергуючи різні препарати, дотримуючись доз і термінів їх застосування. В даний час боротьба з асоціативними формами еймеріозів птахів є актуальним завданням, яке необхідно вирішувати комплексно, із застосуванням різних груп еймеріостатиків та антибіотиків [2]. Важливого значення набуває пошук нових високоефективних еймеріостатичних препаратів, що мають широкий спектр антипаразитарної дії [6, 20].

Метою цієї роботи було порівняти ефективність етіотропних препаратів за лікування та профілактики гастро-ентерального синдрому викликаних еймеріозом курчат-бройлерів в умовах приватних господарств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проведено на кафедрі клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

У виробничих умовах одного із приватних господарств с. Чумаки, Дніпровського району, Дніпропетровської області на курчатах-бройлерах провели порівняльне випробування різних комбінацій еймеріоцидних та антимікробних препаратів етіотропної дії: солікокс + енрофлоксацин, мадуро + енрофлоксацин, байкокс + енрофлоксацин і трисульфон + енрофлоксацин – з метою виявлення їх лікувальної та профілактичної дії.

Для проведення досліду за принципом аналогів відібрали 200 голів 14-добових курчат-бройлерів кросу «КОББ-500», з яких сформували п’ять груп по 40 голів у кожній: одна контрольна та чотири дослідні. Птиця утримувалася напольно з використанням у вигляді підстилки пшеничної соломи.

Схема проведення досліду на курчатах бройлерах кросу «КОББ-500» представлена у таблиці 1. Контрольна група курчат-бройлерів отримувала

лише антибіотик енрофлоксацин у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів.

Курчата-бройлери першої дослідної групи отримували препарат солікокс 2 мл на 1 л питної води впродовж 4-5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів.

Курчатам другої групи з кормом задавали препарат мадуро у дозі 0,5 г препарату на 1 кг корму впродовж 5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів, при необхідності повторювали процедуру через 14-16 днів.

Курчата-бройлери третьої групи два дні отримували байкокс з розрахунку 1 мл на 1 л питної води при випоюванні впродовж 24 годин або 3 мл на 1 л питної води впродовж 6-8 годин в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів.

Курчата-бройлери четвертої групи отримували препарат трисульфон у дозі 2 мл на 1 л питної води впродовж 4-5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів.

Табл. 1

Схема проведення досліду на курчатах бройлерах кросу «КОББ-500»

Група	Препарат	Кількість курчат, голів	Доза препарата і курс лікування
Контрольна	Енрофлоксацин	40	енрофлоксацин у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів
1-а дослідна	Солікокс + енрофлоксацин	40	солікокс 2 мл на 1 л питної води впродовж 4-5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів
2-а дослідна	Мадуро + енрофлоксацин	40	мадуро у дозі 0,5 г препарату на 1 кг корму впродовж 5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів, при необхідності повторювали процедуру через 14-16 днів
3-я дослідна	Байкокс + енрофлоксацин	40	байкокс з розрахунку 1 мл на 1 л питної води при випоюванні впродовж 24 годин або 3 мл на 1 л питної води впродовж 6-8 годин в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів

4-а дослідна	Трисульфон + енрофлоксацин	40	трисульфон у дозі 2 мл на 1 л питної води впродовж 4-5 днів в комбінації з енрофлоксацином у дозі 3 мл на 1 л питної води впродовж 5-6 днів.

Данні таблиці – результати досліджень авторів.

Солікокс містить діючу речовину диклазуріл 2,5 мг на 1 мл розчину, комерційний препарат компанії «Біофарм», Україна. Диклазурил — хімічно синтезований нейонофор, що належить до класу бензолацетонітрилів. Діє на усі види еймерій птиці (E. acervulina, E. brunetti, E. maxima, E. mitis, E. necatrix, E. tenella, E. adenoeides, E. gallopavonis, E. meleagrimitis та ін.), порушуючи енергетичні обмінні процеси ендогенного циклу розвитку кокцидій. Найбільш чутливі до препарату еймерії на нестатевих стадіях ендогенного циклу розвитку.

Мадуро – комерційний препарат компанії «Біофарм», Україна, що містить 10 мг мадураміцину амонію на 1 г препарату, порошок. Мадураміцин – еймеріостатик групи іонофорів, активний щодо еймерій (*Eimeria tenella, E. acervulina, E. necatrix, E. mivati, E. maxima, E. brunetti*) в стадіях спорозонтів, трофозонтів і шизонтів першої генерації. Механізм дії ґрунтується на порушенні транспортування одновалентних іонів Na+ і К+ через клітинну мембрану паразита з його подальшою загибеллю.

Байкокс – комерційний препарат компанії Elanco/Bayer, Німеччина, суспензія 2,5 %, діюча речовина толтразурил. Антикокцидійний препарат нового покоління діє на всі внутрішньоклітинні стадії розвитку кокцидій у бройлерів та ремонтного молодняку курей. Препарат активний до збудників кокцидіозу E. acervulina, E. brunetti, E.tenella, E. maxima, E. necatrix, E. mitis.

Трисульфон – антибактеріальний засіб, комбінований хімеотерапевтичний засіб з широким спектром протимікробної активності. Суспензія для перорального застосування, що містить триметоприм 8 мг, сульфамонометоксин 40 мг. Комерційний препарат компанії KRKA, Словенія. Трисульфон суспензія діє бактеріцидно проти грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів (Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Clostridium spp., Listeria monocytogenes, Corynebacterium spp., E.coli, Salmonellapp. Klebsiasia spp. Proteus spp., Pasteurella spp., Bordetella spp. та ін.), а також діє на найпростіші (Coccidia, Toxoplasma) і риккетсії. Трисульфон гальмує метаболізм мікроорганізмів через блокування синтезу ДНК і РНК.

Обгрунтуванням вибору даних препаратів було те, що такі препарати використовуються із переліку тих, які офіційно зареєстровані в Україні як кокцидіостатики і доступні для фермерів. Інших зареєстрованих кокцидіостатиків, доступних для фермерських господарств, на ринку не існує. Перелік даних препаратів передбачає відповдно можливість їх

комбінації у підборі до схем лікування і відповідно формує основу наших експериментальних досліджень.

Схеми комплексного лікування гастроентерального синдрому у курчат-бройлерів передбачають використання, як кокцидіостатиків, так і антибіотиків. Умовно-патогенна мікрофлора, якою населений шлунково-кишковий тракт додатково створюють навантаження як на імунну систему курчат-бройлерів так є і суттєвим етіологічним фактором у патогенезі запально-дистрофічних процесів шлунку, тонкого і товстого відділів кишечнику [2, 25].

Експериментальна частина на тваринах проведена відповідно до вимог Гельсінської декларації (2000 р.) та Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту та Ради Європейського Союзу 2010 з охорони тварин, що використовуються у наукових цілях.

Матеріалом для досліджень служили зразки посліду з підстилки та кормів, зіскрібки з підлоги та інвентарю, а також проби сліпих відростків полеглих птахів.

Копрологічні дослідження посліду курчат проводили до початку досліду та на 20, 25, 35, 45-й дні після застосування препаратів.

Інтенсивність ураження птахів еймеріями визначали за методом Дарлінга, послід – за методом нативного мазка з підфарбовуванням метиленовою синькою і флотаційно-центрифужним методом.

Ступінь зараженості, інтенсивність (ІІ) та екстенсивність (ЕІ) еймеріозної інвазії у курчат-бройлерів дослідних та контрольної груп встановлювали шляхом підрахунку числа ооцист в 1 г посліду за допомогою камери Мак Мастера у 20 полях зору мікроскопа.

Інтенсефективність (ІЕ) еймеріоцидних препаратів визначали за формулою:

ІЕ=((К-П)/К) х 100%,

де К - середня геометрична кількості ооцист у курчат-бройлерів контрольної групи;

П - середня геометрична кількості ооцист у курчат-бройлерів дослідної групи.

Екстенсефективність (ЕЕ) препаратів визначали за кількістю курчат-бройлерів, які повністю звільнилися від ооцист після лікування.

З метою виявлення еймерій та морфологічних змін у системі травлення проводили вибірковий патолого-анатомічний розтин курчат.

Терапевтичну ефективність препаратів оцінювали за результатами виявлення еймерій у сліпих відростках птиці, посліді та зіскрібках з різних поверхонь виробничих приміщень при проведенні копроскопічних досліджень.

З виробничих показників враховували збереженість поголів'я кожної групи, приріст маси тіла та конверсію корму.

Статистичну обробку результатів випробування еймеріостатиків проводили за допомогою комп'ютерної програми "Біометрія".

Результати порівняльного вивчення ефективності препаратів та деякі зоотехнічні показники вирощування бройлерів за період спостереження представлені у таблиці 2.

В результаті проведених досліджень встановлено, що клінічні ознаки еймеріозу у курчат-бройлерів контрольної групи реєстрували впродовж усього періоду спостереження, а у птахів дослідних груп – лише до початку проведення лікування. За 45 днів експерименту в контрольній групі загинуло 14 голів курчат-бройлерів, а збереження становило 74 %.

При розтині загиблих особин найбільш виражені зміни виявляли в сліпих відростках кишечника: цекальна порожнина заповнена згустками крові, слизова оболонка потовщена, місцями спостерігалися осередки некрозу. Стінки дванадцятипалої кишки потовщені, з точковими крововиливами. Діагностували тифліт та дуоденіт. На момент завершення експерименту у 1, 2, 3-й (3) групах за весь період спостереження (45 днів) загинуло 8, 5, 6 і 1 (4) курчат відповідно, тобто збереження поголів'я склало 80, 87,5, 85, та 97,5%. При розтині загиблих курчат-бройлерів характерних для еймеріозу птахів змін у внутрішніх органах та кишечнику не виявляли.

Клінічний стан курчат-бройлерів після лікування не у всіх групах був задовільним. Відмічалися особини, як здорові, так і зовнішньо клінічно хворі. Клінічно хворі характеризувалися в'ялістю, скуйовдженим перовим покровом тіла, блідістю гребня та сережок, вимушено сидячим положенням тіла, кульгавістю, зниженим апетитом, неорганізованим калом та ін. негативними для зовнішнього вигляду симптомами.

У 1 групі клінічно здоровими були 24 голови, хворі – 8. У 2 групі клінічно здоровими були 32 голови, хворі – 3. У 3 групі клінічно здоровими були 26 голови., хворі – 8. У 4 групі клінічно здоровими були 38 голів, хворі – 8. Контрольна група: 16 здорових і 10 клінічно хворих.

Середньодобовий приріст у період досліду (45 днів) у контрольній групі становив 36 г, у дослідних – 40, 47, 43, 51 г відповідно. Витрата корму на 1 кг приросту живої маси (конверсія корму) в контролі – 2,56 кг, у дослідних групах – 2,37, 2,36, 2,31 та 2,2 кг відповідно. Середня жива вага одного курчати наприкінці лікування у контрольній групі становила 1665 г, а у дослідних - 1845, 2160, 1980 та 2340 г відповідно, що на 180-675 г більше, ніж у контролі.

За період вирощування курчата контрольної групи відставали в рості та розвитку, так і не добравши живої ваги птиці дослідних груп. Смертність 1, 2 і 3 дослідних групах курчат-бройлерів була в 1,75-2,3 рази меншою, ніж у контрольній групі. У 4 групі – в 14 разів смертність була меншою за контроль.

За зоотехнічними показниками досліду потрібно закцентувати увагу на 4 дослідну групу, яка виявилася найкращою у всьому дослідженні.

Табл. 2

Результати порівняльного вивчення ефективності етіотропних препаратів за лікування та профілактики гастро-ентерального синдрому курчат-бройлерів

Показник	Група				
	Контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
До лікування					
Кількість курчат у групі, гол	40	40	40	40	40
Вік курчат, діб	15	15	15	15	15
Середня маса одного курчати на початку досліду, г	118	120	119	121	120
Кількість ооцист у сліпих відростках (середнє значення), екз. у полі зору мікроскопа	36,2±3,3	41,3±3,7	38,8±4,4	39,1±4,0	42,2±3,5
Кількість ооцист у 20 зразках калу (середнє значення), екз. у полі зору мікроскопа	31,8±2,9	36,2±4,1	30,6±2,9	33,4±3,5	37,9±3,8
Після лікування					
Смертність птиці за період досліду (45 діб), голів	14	8	5	6	1
Смертність, %	35	20	12,5	15	2,5
Кількість ооцист у сліпих відростках (середнє значення), екз. у полі зору мікроскопа	48,1±5,8	8,4±1,3	6,2±2,1	7,4±2,8	2,5±1,5
Кількість ооцист у 20 зразках калу (середнє значення), екз. у полі зору	43,8±4,5	5,2±2,3	4,2±2,6	5,1±1,9	1,8±2,3

мікроскопа					
Інтенсефективність препаратів, %	–	88	90	88	96
Збереженість курчат за період досліду (45 діб), голів/%	26/74	32/80	35/87,5	34/85	39/97,5
Середньодобовий приріст живої маси за період дослідження (45 діб), г	36	40	47	43	51
Конверсія корму, в середньому за період дослідження, кг	2,56	2,37	2,36	2,31	2,2
Жива маса при забої, г	1665	1845	2160	1980	2340

Данні таблиці – результати досліджень авторів.

При проведенні капрологічних досліджень у посліді курчат-бройлерів усіх груп до лікування були виявлені еймерії трьох видів (E. tenella, E. maxima, E. acervulina). Інтенсивність інвазії складала 31,8±2,9 екземплярів у 20 полях зору мікроскопа в контрольній групі та 36,2±4,1; 30,6±2,9; 33,4±3,5; 37,9±3,8 – у дослідних групах.

Встановлено, що в дослідних групах після застосування випробуваних препаратів рівень загибелі курчат-бройлерів значно знизився, а кількість ооцист у сліпих відростках і 20 пробах калу зменшилася до 2-5 екземплярів у полі зору мікроскопа. Результати досліджень показали, що препарати мають виражену еймеріоцидну дію щодо ооцист еймерій, а також високу терапевтичну ефективність, яка після проведеного лікування для 1, 2 та 3-ї дослідних груп склала 88, 90 та 88% відповідно. У 4 дослідній групі терапевтична ефективність препаратів становила 96%.

Дані щодо вивчення екстенсивності (ЕІ) та інтенсивності (ІІ) інвазії еймерій за досліджуваних еймеріоцидних препаратів у динаміці представлені в таблиці 3.

В результаті проведених досліджень встановлено, що після застосування препаратів екстенсивність та інтенсивність інвазії на 45-й день дослідження у курчат 1-ї групи були на рівні 10,2 та 1,8%, у 2-ї групи – 9,3 та 1,8 %, у 3-ї групи – 10,1 та 2,6%,у 4 – ї 6,7 та 1,1% відповідно.

Табл. 3

Результати вивчення екстенсивності та інтенсивності інвазії еймерій у різні періоди вирощування курчат-бройлерів.

Група і препарат	Кількість курчат, голів	Екстенсивність та інтенсивність (%) інвазії за періодами досліджень			
		20 день	25 день	35 день	45 день
		EI/II	EI/II	EI/II	EI/II
Контрольна	40	45,0/33,5	53,1/48,1	69,3/45,2	77,3/42,8
солікокс + енрофлоксацин	40	17,2/3,1	16,5/2,6	13,7/2,1	10,2/1,8
мадуро + енрофлоксацин	40	16,8/3,2	16,4/2,7	13,1/2,0	9,3/1,8
байкокс + енрофлоксацин	40	18,1/3,2	17,3/2,6	14,32,4	10,1/2,1
трисульфон + енрофлоксацин	40	17,6/3,3	17,1/2,4	11,2/2,0	6,7/1,1

Данні таблиці – результати досліджень авторів.

Дані щодо вивчення екстенсефективності (ЕЕ) та інтенсефективності (ІЕ) досліджуваних еймеріоцидних препаратів у динаміці представлені в таблиці 4.

Табл. 4

Результати вивчення екстенсефективності та інтенсефективності досліджуваних препаратів у різні періоди вирощування курчат-бройлерів.

Група і препарат	Кількість курчат, голів	Екстенс- та інтенсефективність препаратів (%) за періодами досліджень			
		20 день	25 день	35 день	45 день
		ЕЕ/ІЕ	ЕЕ/ІЕ	ЕЕ/ІЕ	ЕЕ/ІЕ
Контрольна	40	–	–	–	–
солікокс + енрофлоксацин	40	61,8/96,7	68,9/94,6	80,2/95,4	86,8/95,8
мадуро + енрофлоксацин	40	62,7/90,4	69,1/94,4	81,1/95,6	87,9/95,8

байкокс + енрофлоксацин	40	59,8/90,4	67,4/94,6	79,4/94,7	86,9/95,1
трисульфон + енрофлоксацин	40	60,9/90,1	67,7/95,0	83,8/95,6	91,3/97,4

Данні таблиці – результати досліджень авторів.

Екстенсефективність препаратів на 45-й день спостереження у курчат-бройлерів 1-ї групи склала 86,8%, а інтенсефективність – 95,8%, у 2-й групі дані показники мали значення 87,9 і 95,8%, у 3-й групі – 86,9 та 95,1%, у 4-й групі – 91,3 та 97,4% відповідно.

Екстенсивність та інтенсивність інвазії у птахів контрольної групи до завершення експерименту становила 77,3 та 42,8% відповідно.

Зазвичай гастро-ентеральний синдром у курчат-бройлерів проявляється клінічно в період від 10 до 60 діб. [13]. Основним етіологічним фактором гастро-ентерального синдрому є еймеріоз птахів, який реєструється як моноінвазія, так і у асоціації з криптоспоридіозами, сальмонельозами і колібактеріозами. Еймеріоз – одне з найпоширеніших захворювань у птахівництві [6]. Хворобу викликають найпростіші з роду Eimeria, які розмножуються у кишечнику, призводять до порушення процесів травлення та всмоктування, дегідратації організму, кровотечах у стінках шлунково-кишкового тракту [19, 22].

Серед інфекційних хвороб птиці еймеріоз є основним паразитарним захворюванням. Пташиний еймеріоз важливе захворювання у курей, що викликане внутрішньоклітинним простішими семи видів Eimeria (E. Acervulina, E. Brunetti, E. Maxima, E. Mitis, E. Necatrix, E. Praecox и E. tenella). Хвороба є важливою для усього світу [17].

У птиці знижується загальна неспецифічна резистентність, що підвищує ймовірність інфікування іншими збудниками бактеріального та вірусного походження [15, 26]. Тому, еймеріоз, який провокує гастроентеральний синдром у курчат-бройлерів, продовжує залишатись актуальною проблемою і на сьогодні.

Клінічний стан курчат-бройлерів до лікування характеризувався в’ялістю, скуйовдженим перовим покровом тіла, блідістю гребня та сережок, вимушено сидячим положенням тіла, кульгавістю, зниженим апетитом, неорганізованим калом та ін. негативними для зовнішнього вигляду симптомами. Аналогічна симптоматика за еймеріозів у курчат-бройлерів задокументована й іншими вченими [13, 19, 22). Дуже часто еймеріоз у птиці закінчується летально для птиці [18].

Еймеріозні хвороби промислового поголів’я птиці, спричинені паразитами роду Eimeria, давно контролюються шляхом додавання в корм антикокцидних препаратів. Однак протягом майже такого ж тривалого періоду резистентність до ліків у популяції кокцидій була постійною загрозою для подальшого успіху профілактичної хіміотерапії. Багато зусиль

було витрачено на спроби зрозуміти та протистояти резистентності шляхом лабораторних досліджень механізмів дії ліків, індукції та персистенції резистентності, кокцидіальної генетики та розробки нових стратегій лікування. [23]. Протягом 30 років така робота була ретельно перевірена [3, 4, 5].

Загроза, яку представляє резистентність до ліків для промислової птиці, сприяла розвитку досліджень кокцидіозу в напрямку розробки вакцини [4, 16, 23]. Крім того, було запропоновано, що використання живих, чутливих до ліків антикокцидних вакцин у чергуванні з препаратами в корм у послідовних стадах птиці може продовжити комерційний термін служби препаратів за рахунок зниження стійкості місцевих польових популяцій кокцидій [4]. Оскільки ймовірно, що цей ефект залежить від схрещування вакцинних і диких типів популяцій кокцидій [23], ефективне використання такої стратегії потребує глибокого розуміння динаміки фенотипової експресії лікарської стійкості в польових умовах [7].

Популярною методикою лікування та профілактики еймеріозу птиці у більшості світових господарств є реалізація так названих програм «Шатл» або «Ротація». Вони широко використовуються для контролю кокцидіозів у курчат-бройлерів з хорошим успіхом. Використовується два або більше препарати-кокцидіостатики, що належать до різних класів хімічних речовин, в одній популяції, з поступовим введенням і виведенням одного препарату на фоні другого. Доречі в передзабійний період відгодівлі курчат-бройлерів (фінішний період) поступово виводиться основний преппарат до повного припинення із схеми профілактики [3].

Революційним відкриттям для продуктивного птахівництва стало використання кокцидіостатиків із групи іофонофорфів. Вони використовуються в основному як постійні препарати у вигляді кормової добавки в складі гранульованого корму. Препарату [5]. Проте, іх ефективності також не достатньо для повного придушення інфекції і постає питання вибору допоміжного. За результатами випробувань у дослідних групах ефективність іонофору мадуро і тилозину для контролю еймеріозу не дала суттєвих результатів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Клінічні ознаки гастроентерального синдрому викликаного еймеріозом реєстрували у курчат-бройлерів контрольної групи впродовж усього періоду спостереження, а у птахів дослідних груп – лише до початку проведення лікування. Клінічний стан курчат-бройлерів після лікування не у всіх групах був задовільним. Відмічалися особини, як здорові, так і зовнішньо клінічно хворі. Клінічно хворі характеризувалися в’ялістю, скуйовдженим перовим покровом тіла, блідістю гребня та сережок, вимушено сидячим положенням тіла, кульгавістю, зниженим апетитом, неорганізованим калом та ін. негативними для зовнішнього вигляду симптомами.

У дослідних групах після застосування еймеріоцидних препаратів спостерігали зменшення кількості клінічно хворих особин та зниження

вимушено загиблих, що сприяло покращенню зоотехнічних показників при вирощуванні курчат-бройлерів. При цьому в контрольній групі вимушено загинуло 14 голів курчат-бройлерів, а збереженість становила 65%. Смертність від еймеріозу у контрольній групі курчат була в 5-6 разів вищою, ніж у експериментальних. На момент завершення експерименту у 1, 2, 3-й групах за весь період спостереження (45 днів) загинуло 8, 5, 6 і 1 курчат відповідно, тобто збереження поголів'я склало 80, 87,5, 85 та 97,5%. За період вирощування курчата контрольної групи відставали в рості та розвитку, так і не добравши живої ваги птиці дослідних груп. Смертність 1, 2 і 3 дослідних групах курчат-бройлерів була в 1,75-2,3 рази меншою, ніж у контрольній групі. У 4 групі – в 14 разів смертність була меншою за контроль.

При розтині загиблих курчат-бройлерів характерних для еймеріозу птахів змін у внутрішніх органах та кишечнику не виявляли.

У 1 групі клінічно здоровими були 24 голови, хворі – 8. У 2 групі клінічно здоровими були 32 голови, хворі – 3. У 3 групі клінічно здоровими були 26 голови., хворі – 8. У 4 групі клінічно здоровими були 38 голів, хворі – 8. Контрольна група: 16 здорових і 10 клінічно хворих.

Середньодобовий приріст у період досліду (45 днів) у контрольній групі становив 36 г, у дослідних – 40, 47, 43, 51 г відповідно. Витрата корму на 1 кг приросту живої маси (конверсія корму) в контролі – 2,56 кг, у дослідних групах – 2,37, 2,36, 2,31 та 2,2 кг відповідно. Середня жива вага одного курчати наприкінці лікування у контрольній групі становила 1665 г, а у дослідних - 1845, 2160, 1980 та 2340 г відповідно, що на 180-675 г більше, ніж у контролі.

Екстенсефективність препаратів на 45-й день спостереження у курчат-бройлерів 1-ї групи (солікокс + чіктонік) склала 86,8%, а інтенсефективність – 95,8%, у 2-й групі (мадуро + тилозин) дані показники мали значення 87,9 і 95,8%, у 3-й групі (байкокс + енрофлоксацин) – 86,9 та 95,1%, у 4-й групі (трисульфон + чиктонік) – 91,3 та 97,4% відповідно. У птахів контрольної групи спостерігали клінічні ознаки еймеріозу впродовж усього періоду дослідження, а екстенсивність та інтенсивність інвазії у птахів контрольної групи до завершення експерименту становила 77,3 та 42,8% відповідно.

В наших дослідженнях ми показали, що доволі таки ефективним препаратом виявився сульфаніламід – трисульфон – препарат словенської фірми KRKA. Враховуючи те, що останнє десятиліття у приватних господарствах використовувалися кокцидіостатики із групи толтразурілу та байкоксу, то ми фіксуємо у своїх дослідженнях стійкість еймерій до цих препаратів. Препарат трисульфон у випробуваній схемі дав клінічні й економічно виправдані показники.

Як заявляють розробники фармакологічної компанії KRKA Trisulfon – це комбінований хіміотерапевтичний препарат з широким антимікробним спектром дії, який містить діючі речовини 80 мг/мл триметоприму та 400 мг/мл сульфамонометоксину натрію. Трисульфон гальмує метаболізм

мікроорганізмів шляхом блокування синтезу ДНК та РНК. Комбінація сульфамонометоксину та триметоприму має кокцидіостатичну дію вже при концентраціях, при яких окремі компоненти виявляють лише бактеріостатичну активність.

В теперішній час традиційний триметром-сульфаметоксазол, що використовується для бройлерів, використовується у співвідношенні 1:5, не тільки як препарат-кокцидіостатик. Його використовують ефективно для придушення патогенного штаму Escherichia coli у курей-бройлерів [21, 24]. З нашої точки зору, препарати триметоприм-сульфометоксазолу не заслужено популяризуються у птахівництві лише як протимікробні препарати. Як показали результати наших досліджень препарат має суттєву ефективністьщо до лікування найпростіших, зокрема еймеріозу у птиці [11).

Ми не виключаємо, що з певним проміжком часу і препарати із групи сульфаніламідів також перестануть давати ефективні результати у лікуванні еймеріозу курчат-бройлерів. Проте, є ще можливість провести комбінаторні дослідження у майбутньому. Наприклад, поєднати препарат групи сульфаніламідів (трисульфон) із препаратом групи іонофорів (мадуро) та оцінити клінічні та економічні результати.

Взагалі, сульфаніламіди показують стабільні результати в плані профілактики та лікування еймеріозу птиці, що видно і з інших досліджень [14].

Результати наших досліджень, що до комбінації байкоксу з антибіотиками фторхінолонового ряду енрофлоксацину також не дали суттєвих змін. Тому доцільності додаткового навантаження і засмічення продукції залишковими антибіотикаит у продукції ми не бачимо і не можемо рекомендувати поки що таку схему лікування.

Список використаної літератури

1. Abbas, R., Iqbal, Z., Blake, D., Khan, M., Saleemi, M. Anticoccidial drug resistance in fowl coccidia: The state of play revisited. World's Poultry Science Journal, 2011. 67(2), 337–350.
2. Bhattarai, R.K., Basnet, H.B., Dhakal, I.P., and Devkota, B. Antimicrobial resistance of avian pathogenic Escherichia coli isolated from broiler, layer, and breeder chickens, Veterinary World, 2024. 17(2): 480–499. doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2024.480-499
3. Chapman, H.D. Rotation programmes for coccidiosis control. International Poultry Production, 2007. 15, 7–9.
4. Chapman, H.D., Cherry, T.E., Danforth, H.D., Richards, G., Shirley, M.W., Williams, R.B. Sustainable coccidiosis control in poultry production: the role of live vaccines. International Journal for Parasitology, 2002. 32(5), 617–629.
5. Chapman, H.D., Jeffers, T.K., Williams, R.B. Forty years of monensin for the control of coccidiosis in poultry. Poultry Science, 2010. 89 (9), 1788–1801.

6. Dagaeva, A. & Makhieva, B. Comparative effectiveness of eimeriocidal products for treatment of broiler chickens in small scale production. Veterinary Science Today, 2021. 10, 295-300.
7. Dalloul, R.A., Lillehoj, H.S. Poultry coccidiosis: recent advancements в control measures and vaccine development. Expert Review of Vaccines, 2006. 5(1), 143–163.
8. Fotina, T.I., & Vashchyk, Ye.V. Comparative evaluation of effectiveness of preparations “Saroflox” and enrofloxacin towards to the pathogens of poultry’s bacterial diseases. Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj, 2017. 19(77), 143–147. doi: 10.15421/nvlvet7731.
9. Glebenyuk, V.V., Borovik, I.V., Kuchuk, T.V., & Litvinenko, O.O. Etiological structure of bacteriosis of animals in the Dnipropetrovsk region for 2014–2016. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 2018. 20(83), 260–263. doi: 10.15421/nvlvet8351.
10. Györke, Adriana & Pop, Loredana & Vasile, Cozma. Prevalence and distribution of Eimeria species in broiler chicken farms of different capacities. Parasite (Paris, France). 2013. 20. 50. 10.1051/parasite/2013052.
11. Hongchao Sun, Xinyao Su, Yuan Fu, Lili Hao, Wei Zhou, Zhijin Zhou, Jing huang, Yimin Wang, Tuanyuan Shi. Pathogenicity and drug resistance of the Eimeria tenella isolate from Yiwu, Zhejiang province, eastern China, Poultry Science, 2023. 102, 8, 102845. https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102845.
12. Ivchenko, V., Papchenko, I., Levkivska, N., & Levkivskyy, D. Colibacillosis in Chickens and Prophylaxis Methods. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 2018. 20(88), 89-93. https://doi.org/10.32718/nvlvet8816
13. Kim, D.K., Lillehoj, H.S., Lee, S.H., Lillehoj, E.P., Bravo, D. Improved resistance to Eimeria acervulina infection in chickens due to dietary supplementation with garlic metabolites. British Journal of Nutrition, 2013. 109, 76–88.
14. Lees, P., Pelligand, L., Giraud, E., Toutain, P.LA history of antimicrobial drugs in animals: Evolution and revolution. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 2021. 44, 137–171.
15. Madlala, T., Okpeku, M., & Adeleke, M. A. Understanding the interactions between Eimeria infection and gut microbiota, towards the control of chicken coccidiosis: a review. Comprendre l’interaction entre l’infection à Eimeria et le microbiote intestinal pour lutter contre la coccidiose du poulet: une synthèse. Parasite (Paris, France), 2021. 28, 48.
16. McDonald, V., Shirley, M.W. Past and future: vaccination against Eimeria. Parasitology, 2009. 136(12), 1477–1489.
17. Mohammed, Balarabe & Obeta, Sylvester. An Overview of the Prevalence of Avian Coccidiosis in Poultry Production and Its Economic Importance in Nigeria. Veterinary Research, 2015. 3, 35–45.

18. Muazu, A., Masdooq, A.A., Ngbede, J., Salihu, A.E., Haruna, G., Habu, A.K., Sati, M.N. and Jamilu, H. Prevalence and Identification of Species of Eimeria Causing Coccidiosis in Poultry Within Vom, Plateau State, Nigeria. International Journal of Poultry Science, 2008.7, 917-918.
19. Rochell, S.J., Usry, J.L., Parr, T.M., Parsons, C.M., Dilger, R.N. Effects of dietary copper and amino acid density on growth performance, apparent metabolizable energy, and nutrient digestibility in Eimeria acervulina-challenged broilers. Poultry Science, (2017). 96, 602–610.
20. Rony, S. A., Islam, M. A., Anisuzzaman, & Alam, M. Z. Small-scale farmers' perception and practice on coccidiosis management in broiler farm at Gazipur, Bangladesh. Annals of parasitology, 2021. 67(1), 85–94. https://doi.org/10.17420/ap6701.315
21. Stastny, K., Hodkovicova, N., Jerabek, M., Petren, M., Viskova, M., Papouskova, A, Bartejsova, I., Putecova-Tosnerova, K., Charvatova, M., Zouharova, M., Matiaskova, K., Nedbalcova, K. Dosage Optimisation of Trimethoprim and Sulfamethoxazole for the Treatment of an Avian Pathogenic Strain of Escherichia coli in Broiler Chickens. Antibiotics (Basel, Switzerland), 2023. 13(1), 11.
22. Wang, Y., Lv, X., Li, X., Zhao, J., Zhang, K., Hao, X., Liu, K., & Liu, H. Protective Effect of Lactobacillus plantarum P8 on Growth Performance, Intestinal Health, and Microbiota in Eimeria-Infected Broilers. Frontiers in microbiology, 2021. 12, 705758.
23. Williams, R.B. Quantification of the crowding effect during infections with the seven Eimeria species of the domesticated fowl: its importance for experimental designs and the production of oocyst stocks. International Journal for Parasitology, 2001. 3(10), 1056–1069.
24. Williams, R.B.. Tracing the emergence of drug-resistance in coccidia (Eimeria spp.) of commercial broiler flocks medicated with decoquinate for the first time in the United Kingdom. Veterinary Parasitology, 2006. 135(1), 1–14.
25. Yaqub, M., Shah, S.A., Shafi, M., Rafi q, M., Goswami, P., Kamil, S.A., Mir, M.S., Ganie, A.A., Wani, Z.A. and Beigh, A.B.. Pathological studies on coccidiosis in broiler and layer chicken. Indian J.Vet. Pathol., 2023. 47(2): 122-128. doi: 10.5958/0973-970X.2023.00021.4
26. Zhou, B.H., Jia, L.S., Wei, S.S., Ding, H.Y., Yang, J.Y., Wang, H.W. Effects of Eimeria tenella infection on the barrier damage and microbiota diversity of chicken cecum. Poultry Science, 2020. 99, 1297–1305.

Mikola Shkvaria,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0001-7279-3642
e-mail: sm_140@ukr.net

Natalia Suslova,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0001-9500-9224
e-mail: suslova@ua.fm

Alexander Semyonov,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0002-8562-4108
e-mail: kdvht@i.ua

Natalia Tishkina,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0003-2662-5327
e-mail: kdvht@i.ua

Eleonora Esina,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0003-1469-0121
e-mail: kdvht@i.ua

Valentina Sapronova,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Diagnosis and Internal Animal Diseases, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0002-0063-5773
e-mail: kdvht@i.ua

Pavel Sklyarov,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Veterinarian Surgery and Reproductology, Dniprovsky State Agrarian and Economic University,
Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0002-4379-9583
e-mail: kdvht@i.ua

Dmitry Biliy,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Veterinarian Surgery and Reproductology, Dniprovsky State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID ID:0000-0001-7279-3642
e-mail: kdvht@i.ua

COMPARATIVE EFFICACY OF ETIOTROPIC DRUGS FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF GASTRO-ENTERAL SYNDROME OF BROILER CHICKENS IN PRIVATE FARM CONDITIONS

Abstract.

The small number of livestock in private farms, compared to large industrial poultry farms, does not remove the problem of gastrointestinal pathology and gastro-enthus syndrome. The main etiological factor of gastro-entry syndrome is the eimeriosis of birds, which is recorded both monoinvasia and in the association with cryptospoidiosis, salmonellosis and colibacteriosis. Given this fact, the treatment of gastroenteral syndrome should be carried out comprehensively with the use of modern eimeriostatics and antibiotics. The study of new effective etiotropic drugs with a wide range of antiparasitic action is one of the priority areas in the fight against bird eimeriosis. In the production conditions of one of the private farms p. Chumaki, Dnipro district, Dnipropetrovsk region on broiler chickens comparative tests of various combinations of eimeriocidal and antimicrobial preparations of etiotropic action: Solicox + Enrofloxacin, Madurouloxacin, Enrofloxacin, Baykoxin +-Baykox their therapeutic and preventive action. Five groups of broiler chickens were formed on the principle of analogues: one-one-control and four-experimental-40 heads each. Only the antibiotic enrofloxacin was used in the control group.

It was found that in the experimental groups after the use of eimeriocidal drugs, a decrease in the number of clinically ill individuals and a decrease of victims was forced, which contributed to the improvement of zootechnical indicators when growing broiler chickens. The extrousness of drugs on the 45th day of observation in the broiler chickens of the 1st group was 86.8%, and the intensity-95.8%, in group 2, these indicators were 87.9 and 95.8%, in group 3-86.9 and 95.1%, in the 4th group-91.1.1. The birds of the control group observed clinical signs of eimeriosis throughout the study period, and the extensibility and intensity of infestation in birds of the control group before the end of the experiment was 77.3 and 42.8%, respectively.

***Keywords**: eimeriosis, coccidiostatics, enrofloxacin, broiler chickens, therapeutic efficiency.*

References

1. Abbas, R.Z., Iqbal, Z., Blake, D., Khan, M.N., Saleemi, M.K. Anticoccidial drug resistance in fowl coccidia: the state of play revisited. World's Poultry Science Journal. 2011;67(2):337-350. doi:10.1017/S004393391100033X
2. Chapman, H.D. (2007). Rotation programmes for coccidiosis control. International Poultry Production, 15, 7–9.
3. Chapman, H.D., Cherry, T.E., Danforth, H.D., Richards, G., Shirley, M.W., Williams, R.B. (2002). Sustainable coccidiosis control in poultry production: the role of live vaccines. International Journal for Parasitology, 32(5), 617–629. doi:10.1016/s0020-7519(01)00362-9

4. Chapman, H.D., Jeffers, T.K., Williams, R.B. (2010). Forty years of monensin for the control of coccidiosis in poultry. Poultry Science, 89 (9), 1788–1801. https://doi.org/10.3382/ps.2010-00931
5. Dagaeva, A. & Makhieva, B. (2021). Comparative effectiveness of eimeriocidal products for treatment of broiler chickens in small scale production. Veterinary Science Today, 10, 295-300. doi:10.29326/2304-196x-2021-10-4-295-300
6. Dalloul, R. A., & Lillehoj, H. S. (2006). Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development. Expert review of vaccines, 5(1), 143–163. https://doi.org/10.1586/14760584.5.1.143
7. Kim, D. K., Lillehoj, H. S., Lee, S. H., Lillehoj, E. P., & Bravo, D. (2013). Improved resistance to Eimeria acervulina infection in chickens due to dietary supplementation with garlic metabolites. The British journal of nutrition, 109(1), 76–88. https://doi.org/10.1017/S0007114512000530
8. Lees, P., Pelligand, L., Giraud, E., & Toutain, P. L. (2021). A history of antimicrobial drugs in animals: Evolution and revolution. Journal of veterinary pharmacology and therapeutics, 44(2), 137–171. https://doi.org/10.1111/jvp.12895
9. Madlala, T., Okpeku, M., & Adeleke, M. A. (2021). Understanding the interactions between Eimeria infection and gut microbiota, towards the control of chicken coccidiosis: a review. Comprendre l'interaction entre l'infection à Eimeria et le microbiote intestinal pour lutter contre la coccidiose du poulet: une synthèse. Parasite (Paris, France), 28, 48. https://doi.org/10.1051/parasite/2021047
10. McDonald, V., & Shirley, M. W. (2009). Past and future: vaccination against Eimeria. Parasitology, 136(12), 1477–1489. https://doi.org/10.1017/S0031182009006349
11. Mohammed, Balarabe & Obeta, Sylvester. (2015). An Overview of the Prevalence of Avian Coccidiosis in Poultry Production and Its Economic Importance in Nigeria. Veterinary Research, 3, 35–45.
12. Muazu, A., Masdooq, A.A., Ngbede, J., Salihu, A.E., Haruna, G., Habu, A.K., Sati, M.N. and Jamilu, H. (2008). Prevalence and Identification of Species of Eimeria Causing Coccidiosis in Poultry Within Vom, Plateau State, Nigeria. International Journal of Poultry Science, 7, 917-918.
13. Rochell, S. J., Usry, J. L., Parr, T. M., Parsons, C. M., & Dilger, R. N. (2017). Effects of dietary copper and amino acid density on growth performance, apparent metabolizable energy, and nutrient digestibility in Eimeria acervulina-challenged broilers. Poultry science, 96(3), 602–610. https://doi.org/10.3382/ps/pew276
14. Stastny, K., Hodkovicova, N., Jerabek, M., Petren, M., Viskova, M., Papouskova, A., Bartejsova, I., Putecova-Tosnerova, K., Charvatova, M., Zouharova, M., Matiaskova, K., & Nedbalcova, K. (2023). Dosage Optimisation of Trimethoprim and Sulfamethoxazole for the Treatment of an

Avian Pathogenic Strain of Escherichia coli in Broiler Chickens. Antibiotics (Basel, Switzerland), 13(1), 11. https://doi.org/10.3390/antibiotics13010011

15. Wang, Y., Lv, X., Li, X., Zhao, J., Zhang, K., Hao, X., Liu, K., & Liu, H. (2021). Protective Effect of Lactobacillus plantarum P8 on Growth Performance, Intestinal Health, and Microbiota in Eimeria-Infected Broilers. Frontiers in microbiology, 12, 705758. https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.705758
16. Williams R. B. (2001). Quantification of the crowding effect during infections with the seven Eimeria species of the domesticated fowl: its importance for experimental designs and the production of oocyst stocks. International journal for parasitology, 31(10), 1056–1069. https://doi.org/10.1016/s0020-7519(01)00235-1
17. Williams R. B. (2006). Tracing the emergence of drug-resistance in coccidia (Eimeria spp.) of commercial broiler flocks medicated with decoquinate for the first time in the United Kingdom. Veterinary parasitology, 135(1), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.10.012
18. Zhou, B. H., Jia, L. S., Wei, S. S., Ding, H. Y., Yang, J. Y., & Wang, H. W. (2020). Effects of Eimeria tenella infection on the barrier damage and microbiota diversity of chicken cecum. Poultry science, 99(3), 1297–1305. https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.073
19. Fotina, T.I., & Vashchyk, Ye.V. (2017). Comparative evaluation of effectiveness of preparations “Saroflox” and enrofloxacin towards to the pathogens of poultry’s bacterial diseases. Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj, 19(77), 143–147. doi: 10.15421/nvlvet7731.
20. Glebenyuk, V.V., Borovik, I.V., Kuchuk, T.V., & Litvinenko, O.O. (2018). Etiological structure of bacteriosis of animals in the Dnipropetrovsk region for 2014–2016. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 20(83), 260–263. doi: 10.15421/nvlvet8351.
21. Ivchenko, V., Papchenko, I., Levkivska, N., & Levkivskyy, D. (2018). Colibacillosis in Chickens and Prophylaxis Methods. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 20(88), 89-93. https://doi.org/10.32718/nvlvet8816
22. Yaqub, M., Shah, S.A., Shafi, M., Rafi q, M., Goswami, P., Kamil, S.A., Mir, M.S., Ganie, A.A., Wani, Z.A. and Beigh, A.B. 2023. Pathological studies on coccidiosis in broiler and layer chicken. Indian J.Vet. Pathol., 47(2): 122-128. doi: 10.5958/0973-970X.2023.00021.4
23. Györke, Adriana & Pop, Loredana & Vasile, Cozma. (2013). Prevalence and distribution of Eimeria species in broiler chicken farms of different capacities. Parasite (Paris, France). 20. 50. 10.1051/parasite/2013052.
24. Bhattarai, R.K., Basnet, H.B., Dhakal, I.P., and Devkota, B. (2024) Antimicrobial resistance of avian pathogenic Escherichia coli isolated from broiler, layer, and breeder chickens, Veterinary World, 17(2): 480–499. doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2024.480-499

25. Hongchao Sun, Xinyao Su, Yuan Fu, Lili Hao, Wei Zhou, Zhijin Zhou, Jing huang, Yimin Wang, Tuanyuan Shi. (2023) Pathogenicity and drug resistance of the Eimeria tenella isolate from Yiwu, Zhejiang province, eastern China, Poultry Science, Volume 102, Issue 8, 102845. https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102845.
26. Rony, S. A., Islam, M. A., Anisuzzaman, & Alam, M. Z. (2021). Small-scale farmers' perception and practice on coccidiosis management in broiler farm at Gazipur, Bangladesh. Annals of parasitology, 67(1), 85–94. https://doi.org/10.17420/ap6701.315

Стаття надійшла до редакції 29 жовтн 2025 року.
Стаття пройшла рецензування 30 листопада 2025 року.
Стаття опублікована 18 грудня 2025 року.