

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ОМЕЛЬЧЕНКО ОЛЬГА ВІКТОРІВНА

УДК 636.52/.58.09:616.995.132-031.8-07

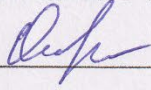
ГЕТЕРАКОЗ КУРЕЙ
(поширення, діагностика, заходи боротьби)

211 – Ветеринарна медицина

21 – Ветеринарія

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 О. В. Омельченко

Науковий керівник Євстаф'єва Валентина Олександрівна, доктор
ветеринарних наук, професор

АНОТАЦІЯ

Омельченко О. В. Гетеракоз курей (поширення, діагностика, заходи боротьби). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 Ветеринарна медицина. – Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2025.

У дисертації теоретично узагальнено та експериментально вирішено наукову проблему щодо поширення, видового складу збудників гетеракозу курей в умовах господарств Полтавської області (Україна), впливу температури на ембріогенез *Heterakis gallinarum*, діагностики та диференційної діагностики, лікувально-профілактичних заходів за гетеракозу курей.

Встановлено, що гетеракоз курей є розповсюдженою інвазією у приватних господарствах Полтавської області з підлоговою технологією утримання (Полтавський, Лубенський, Миргородський та Кременчуцький райони), що підтверджено результатами життєвої та посмертної діагностики. Зокрема, за результатами копроовоскопії середня екстенсивність гетеракозної інвазії курей становить 32,62 %, а інтенсивність інвазії – $61,27 \pm 1,74$ яєць/г (за коливань II від 4 до 268 яєць/г). Причому, у різних районах Полтавської області показники екстенсивності інвазії коливалися в межах від 29,06 до 40,47 %, а інтенсивності інвазії – від $53,12 \pm 4,3$ до $72,81 \pm 3,81$ яєць/г.

За результатами посмертної діагностики встановлено, що видовий склад збудників гетеракозу курей у приватних господарствах Полтавської області представлений двома видами нематод: *Heterakis gallinarum* та *Heterakis dispar*. Причому, домінуючим видом виявився *H. gallinarum* (EI – 38,46 %, II – $67,87 \pm 6,64$ екз/гол), а вид *H. dispar* – діагностували рідше (EI – 3,21 %, II – $6,20 \pm 1,66$ екз/гол). Разом з тим, середня екстенсивність та

інтенсивність інвазії *Heterakis* sp. становить 39,10 % та $67,26 \pm 6,65$ екз/гол відповідно.

З'ясовано, що гетеракоз в курей частіше перебігає у вигляді мікстінвазій разом зі збудниками протозоозів, нематодозів та цестодозів, що локалізуються в травному тракті птахів. За результатами копроовоскопічних досліджень у 60,67 % інвазованих гетеракісами курей встановлено мікстінвазії, а за результатами посмертної діагностики – у 55,74 %. За результатами копроовоскопічних досліджень всього виявлено 13 різних мікстінвазій за гетеракозу курей, які перебігали у вигляді дво- (72,22 %), три- (21,43 %) чотири- (4,50 %) та п'ятикомпонентних (1,85 %) асоціацій паразитів, а за результатами посмертної діагностики – 12 різних мікстінвазій які перебігали у вигляді дво- (70,59 %), три- (22,53 %) та чотирикомпонентних (5,88 %) асоціацій паразитів. Встановлено, що найбільш частими співчленами гетеракісів за результатами копроовоскопічних досліджень були еймерії (48,41 %), аскаридії (36,24 %) та капілярії (30,69 %). Рідше разом з гетеракісами виявляли цестод (14,56 %) та трихостронгілюсів (6,08 %). Водночас, за результатами посмертної діагностики найбільш частими співчленами гетеракісів були нематоди *Ascaridia galli* і *Baruscapillaria obsoleta* (55,88 та 32,35 % відповідно). Рідше разом з *Heterakis* sp. виявляли цестод *Raillietina echinobothrida* (17,65 %), *Skrjabinia cesticillus* (8,82 %), а також нематод *Trichostrongylus tenuis* (8,82 %).

Встановлено особливості вікової та сезонної динаміки інвазування курей збудником гетеракозу з урахуванням способів лабораторної діагностики. Так, за результатами життєвих копроовоскопічних досліджень максимальні значення ЕІ та ІІ встановлено у молодняку курей віком 8–15 тиж. ($49,65$ % та $103,43 \pm 3,85$ яєць/г). За результатами посмертної діагностики максимальні значення ЕІ та ІІ нематодами *H. gallinarum* встановлено, також, у молодняку курей віком 8–15 тиж. ($56,25$ % та $102,78 \pm 16,60$ екз/гол).

Сезонна динаміка зараження курей збудником гетеракозу характеризується піком інвазії за результатами зажиттєвих копроовоскопічних досліджень у літній (EI – 41,67 %, II – 64,22±3,68 яєць/г) та осінній (EI – 37,67 %, II – 56,42±4,18 яєць/г) періоди року. За результатами посмертної діагностики пік інвазії *H. gallinarum* встановлено, також у літній (EI – 65,38 %, II – 64,22±3,68 екз/гол) та осінній (EI – 69,57 %, II – 113,81±15,19 екз/гол) періоди року.

Проведеними дослідженнями встановлено, що залежно від температури культивування тривалість розвитку яєць нематод коливалася в межах від 6 до 56 діб, а їх виживання – від 67,7 до 83,7 %. Найбільш сприйнятливим температурним режимом для розвитку яєць нематод *H. gallinarum* виявилась температура 25°C, за якої термін розвитку становив 12 діб і формувалася найбільша кількість яєць з рухливою інвазійною личинкою – 83,7 %. З'ясовано, що зі збільшенням температури термін розвитку яєць у культурах поступово скорочувався, де за температури 15°C він склав 56 діб, за 20°C – 18 діб, за 25°C – 12 діб, за 30°C – 6 діб. Виживання яєць *H. gallinarum* з підвищенням температури у режимах 15°C, 20°C та 25°C поступово зростає відповідно до 67,7±1,5 %, 80,7±2,5 % та 83,7±3,1 %. За температури 30°C виживання яєць незначно знижується до 78,7±1,5 %. Встановлено, що розвиток яєць нематод *H. gallinarum* зі стадії зиготи до формування рухливої інвазійної личинки залежно від температурного режиму культивування супроводжується зменшенням показників довжини яєць на 4,9–5,4 % ($P<0,001$), збільшенням показників ширини яєць на 4,1–7,6 % ($P<0,01\dots P<0,001$), потоншенням товщини оболонки на 9,5–28,6 % ($P<0,05\dots P<0,001$). Отже, температура навколишнього середовища значно впливає на строки екзогенного розвитку яєць нематод *H. gallinarum* та їх виживання, що є важливим для ефективного планування заходів з боротьби та профілактики гетеракозу в птахівничих господарствах.

Отримано нові дані щодо ідентифікаційних морфометричних параметрів яєць *H. gallinarum*, виділених з різних субстратів. Морфологічно

виділені яйця гетеракісів незалежно від субстрату візуально мають однакову будову: овальні, з добре вираженою прозорою оболонкою, від сірого до темно-коричневого кольору, всередині міститься зародок, незрілі. Водночас, показники ширини у яєць, виділених з гонад самок нематод, виявилися меншими на 10,05 % ($P < 0,001$), а товщини оболонки – більшими на 34,04 % ($P < 0,001$) порівняно з аналогічними показниками у яєць, виділених з посліду інвазованої птиці. Отримані дані розширюють вже існуючі дані щодо особливостей морфологічної та метричної будови яєць *H. gallinarum* та дозволяють більш ефективно проводити діагностику інвазії.

В експериментальних умовах проведено випробування чотирьох паразитологічних методів флотаційного копроовоскопічного дослідження з метою виявлення яєць гетеракісів, де в якості флотанту використовується суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри (Стародуба), аміачної селітри (Котельникова-Хренова), бішофіту (Дахна), суміші розчинів цукру і натрію хлориду (Натяглої). Встановлено, що при діагностиці гетеракозу курей чутливість випробуваних методів становила: за Стародубом – 100 %, за Натяглою – 100 %, за Дахно – 95–100 %, за Котельниковим-Хреновим – 75–100 %. За показниками інтенсивності гетеракозної інвазії найбільш ефективним виявився спосіб Стародуба, де за експозиції 10 хв його результативність перевищувала метод Котельникова-Хренова – на 56,24 % ($P < 0,001$), метод Дахна – на 39,92 % ($P < 0,001$), метод Натяглої – на 23,74 % ($P < 0,01$). Результативність способу Стародуба при діагностиці гетеракозу курей за експозиції 15 хв перевищував ефективність методу Котельникова-Хренова – на 67,79 % ($P < 0,001$), Дахна – на 51,64 % ($P < 0,001$), Натяглої – на 39,34 % ($P < 0,001$). Водночас, ефективність способу Стародуба за експозиції 20 та 25 хв виявилася вищою, ніж метод Котельникова-Хренова – на 47,04 та 39,9 % ($P < 0,001$), Дахна – на 27,25 та 30,05 % ($P < 0,001$), Натяглої – на 17,22 та 16,41 % ($P < 0,05$). Отримані результати досліджень дозволяють рекомендувати метод Стародуба, де в якості флотанту використовують суміш

розчинів цукру і кальцієвої селітри, з метою підвищення ефективності лабораторної діагностики гетеракозу курей.

Запропоновано, експериментально випробувано та доведено високу ефективність застосування удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. В основу корисної моделі поставлене завдання створення способу кількісної копроовоскопії, який проявляє високу флотаційну здатність відносно яєць гетеракісів, забезпечує значну ступінь видимості при мікроскопії зразку, швидкий у виконанні, що дає змогу не лише встановити наявність збудника в організмі курей та ступінь ураження ним птиці, а й вивчити особливості морфологічної та морфометричної будови яєць гетеракісів.

Удосконалений спосіб ґрунтується на використанні в якості флотаційної рідини двокомпонентного розчину з кальцієвої селітри та кухонної солі (питома вага $1,36 \text{ г/см}^3$), певної послідовності у проведенні дослідження, а також використання запропонованої формули для визначення інтенсивності гетеракозної інвазії (яєць/г). Виявлено, що удосконалений спосіб показав 100 % чутливість за гетеракозу курей та за показниками інтенсивності інвазії перевищував результативність порівнювальних способів, а саме: способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин – на 12,16 %, способу Столла – на 33,17 % ($P < 0,01$). Також виявлено, що удосконалений спосіб проявив високі коагуляційні властивості відносно неперетравлених решток корму, а витрати часу на проведення одного дослідження коливалися в межах від 20 до 23 хв. Отримані дані щодо ефективності та чутливості удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. дозволяють його рекомендувати для впровадження у ветеринарну практику.

Наукову новизну виконаної роботи підтверджено деклараційним патентом України на корисну модель: «Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. та ооцист *Eimeria* sp. у посліді курей» (№ у 2025 00282, А61В 10/00 G01N 33/50 (2006.01) МПК (2025.01)).

Отримано нові дані щодо терапевтичної ефективності антигельмінтних препаратів вітчизняного виробництва за гетеракозу курей: у вигляді порошку – Левамізол 80 (ДР – левамізолу гідрохлорид; Пр АТ «Реагент», Україна) та Альбендазол Ультра 10 % (ДР – альбендазол; O.L.KAR, Україна), а також у вигляді розчину й суспензії – Левамізол-плюс 10 % (ДР – левамізолу гідрохлорид; ТОВ «Продукт», Україна) та Альбендазол 10 % (ДР – альбендазол; Basalt-Animal Health, Україна) з урахуванням результатів життєвої копроовоскопічної та посмертної діагностики.

За результатами життєвої копроовоскопічної діагностики встановлено високу ефективність за гетеракозу курей препарату Левамізол-плюс 10 %, де на 14 добу експерименту його екстенс- та інтенсефективність сягали 100 %. Помірно ефективними виявилися препарати Альбендазол суспензія та Левамізол 80, показники ефективності яких на 14 добу лікування відповідно становили 80 і 95,67 % та 80 і 78,78 %. Недостатньо ефективним виявився препарат Альбендазол Ультра 10 %. Його показники екстенс- та інтенсефективності на кінець експерименту становили лише 60 та 73,93 % відповідно.

За результатами посмертної діагностики підтверджено високу антигельмінтну ефективність препарату Левамізол-плюс 10 %, де його екстенс- та інтенсефективність сягали 100 %. Помірно ефективним виявився препарат Альбендазол суспензія – 60,0 та 93,70 %. Недостатньо ефективними виявилися препарати Левамізол 80 та Альбендазол Ультра 10 % – 60,0 і 75,81 % та 40,0 і 71,89 % відповідно.

Отримано нові дані щодо овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів відносно тест-культур неінвазійних яєць *H. gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, що паразитують у курей, а саме: Гермецид-ВС (ДР – дидецилдиметиламонію хлорид, глутаровий альдегід, бензалконій хлорид; ТОВ «Ветсинтез», Україна). «Арквадез-плюс» (ДР – диметилдіалкиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид,

тетранатрієва сіль; O.L.KAR.-АгроЗооВет-Сервіс, Україна), Екоцид С (ДР – калію пероксомоносульфат; KRKA, Словенія).

Встановлено, що засіб Гермецид-ВС володіє високим рівнем овоцидної ефективності відносно яєць *H. gallinarum* при його застосуванні у 0,25 % і 0,5 % концентрації незалежно від експозиції (ОЕ – 93,5 – 100,0 %).

Засіб Арквадез плюс показав високий рівень овоцидної ефективності при його застосуванні у 1,0 % концентрації за експозиції 60 хв (ОЕ – 92,3 %), 1,5 % концентрації за експозиції 10 хв (ОЕ – 96,8 %) та 30 і 60 хв (ОЕ – 100,0 %), 2,0 % концентрації незалежно від експозиції (ОЕ – 100,0 %).

Засіб Екоцид С володіє високим рівнем овоцидної ефективності при його застосуванні у 1,0 % концентрації за експозиції 30 і 60 хв (ОЕ – 93,5 і 100,0 %).

Овоцидна дія випробуваних дезінфікуючих засобів характеризувалася морфологічними змінами в яйцях гетеракісів дослідних тест-культур у вигляді зупинки у розвитку на стадії дроблення бластомерів; загибелі зародку, виходу його із яйця або поступового його розсмоктування; зморщування та поступової дефрагментації зародка; загибелі личинки та її дефрагментації; накопичення пухирців повітря під оболонкою; потоншення, деформації та руйнування оболонки.

Ключові слова: паразитологія, гетеракоз, кури, *Heterakis gallinarum*, поширення, виживання яєць гетеракісів, лабораторна діагностика, лікування, дезінвазія.

ANNOTATION

Omelchenko V. Heterakis infection in chicken (distribution, diagnostics, measures of prevention). – Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 211 «Veterinary Medicine». – Poltava State Agrarian University, Poltava, 2025.

The dissertation theoretically summarizes and experimentally solves the scientific problem of the distribution and species composition of *Heterakis* nematodes infecting chicken reared at farms in the Poltava region (Ukraine), the influence of temperature on the embryogenesis of *Heterakis gallinarum*, diagnostics and differential diagnostics, and treatment and preventive measures for chicken heterakosis.

Heterakosis of chicken is a widespread infection in private farms with poultry bedding in the Poltava region (Poltava, Lubensky, Myrhorod and Kremenchuk districts), which was confirmed by the results of live and post-mortem diagnostics. In particular, according to the results of coproovoscopy, the average extensiveness of heterakis infection of chicken is 32.62 %, and the intensity of infection is 61.27 ± 1.74 eggs/g (II ranged from 4 to 268 eggs/g). Moreover, in different districts of the Poltava region, the indicators of extensiveness of infection ranged from 29.06 to 40.47 %, and the intensity of infection from 53.12 ± 4.3 to 72.81 ± 3.81 eggs/g.

According to the results of post-mortem diagnostics, the species composition of *Heterakis* pathogens in chicken in private farms of the Poltava region is represented by two species of nematodes: *Heterakis gallinarum* and *Heterakis dispar*. Moreover, the dominant species was *H. gallinarum* (P – 38.46 %, II – 67.87 ± 6.64 specimens/host), and the species *H. dispar* was found less frequently (P – 3.21 %, II – 6.20 ± 1.66 specimens/host). At the same time, the average extensiveness and intensity of *Heterakis* sp. infection was 39.10 % and 67.26 ± 6.65 specimens/host, respectively.

It was found that heterakosis in chicken more often occurred in mixed infections with pathogens of protozoa, nematodes and cestodes, which are localized in the digestive tract of birds. According to the results of copro-ovoscopic studies, mixed infestations were detected in 60.67 % of chicken infected with heterakosis, and according to the results of post-mortem diagnostics, this happened in 55.74 % cases. According to the results of coproovoscopic studies, a total of 13 different mixed infections were detected in heterakosis of chicken: two- (72.22 %), three- (21.43 %), four- (4.50 %) and five-component (1.85 %) associations of parasites. In postmortem diagnostics, 12 different mixed infestations occurred in the form of two- (70.59 %), three- (22.53 %) and four-component (5.88 %) associations of parasites. The most frequent co-members of heterakosis according to the results of coproovoscopic studies were *Eimeria* (48.41 %), *Ascaridia* (36.24 %) and *Capillariidae* (30.69 %). Less frequently, cestodes (14.56 %) and *Trichostrongylus* (6.08 %) were detected together with *Heterakis*. According to the results of postmortem diagnostics, the most frequent co-members of *Heterakis* were the nematodes *Ascaridia galli* and *Baruscapillaria obsignata* (55.88 and 32.35 %, respectively). Less frequently, together with *Heterakis* sp., cestodes *Raillietina echinobothrida* (17.65 %), *Skrjabinia cesticillus* (8.82 %), and nematode *Trichostrongylus tenuis* (8.82 %) were detected.

The features of the age and seasonal dynamics of *Heterakis* infection of chicken were established, taking into account the methods of laboratory diagnostics. Thus, according to live coproovoscopic studies, the maximum values of P and II were established in young chickens aged 8–15 weeks (49.65 % and 103.43 ± 3.85 eggs/g). According to post-mortem diagnostics, the maximum values of P and II by the nematode *H. gallinarum* were also established in young chickens aged 8–15 weeks (56.25 % and 102.78 ± 16.60 eggs/host).

The seasonal dynamics of *Heterakis* infection of chicken is characterized by peaks of infection according to the results of live coproovoscopic studies in the summer (P – 41.67 %, II – 64.22 ± 3.68 eggs/g) and autumn (P – 37.67 %, II – 56.42 ± 4.18 eggs/g). According to the results of post-mortem diagnostics, the

peak of *H. gallinarum* infection was also established in the summer (P – 65.38 %, II – 64.22 ± 3.68 specimens/host) and autumn (P – 69.57 %, II – 113.81 ± 15.19 specimens/host).

Depending on the cultivation temperature, the duration of development of nematode eggs ranged from 6 to 56 days, and their survival rate was from 67.7 to 83.7 %. The most favorable temperature regime for the development of *H. gallinarum* nematode eggs was a temperature of 25°C, at which the development period was 12 days and the largest number of eggs with a mobile invasive larva was formed, 83.7 %. It was found that with increasing temperature, the development period of eggs in cultures gradually decreased: at a temperature of 15°C it was 56 days, at 20°C 18 days, at 25°C 12 days, at 30°C 6 days. The survival of *H. gallinarum* eggs with increasing temperature in the regimes of 15°C, 20°C and 25°C gradually increased from 67.7 ± 1.5 % to 80.7 ± 2.5 % and 83.7 ± 3.1 %, respectively. At a temperature of 30°C, the survival of eggs slightly decreased to 78.7 ± 1.5 %. The development of *H. gallinarum* eggs from the zygote stage to the formation of a mobile invasive larva, depending on the temperature regime of cultivation, was accompanied by a decrease in egg length by 4.9–5.4 % ($P < 0.001$), an increase in egg width by 4.1–7.6 % ($P < 0.01 \dots P < 0.001$), and a thinning of the egg shell by 9.5–28.6 % ($P < 0.05 \dots P < 0.001$). Therefore, environmental temperature significantly affects the timing of exogenous development of *H. gallinarum* eggs and their survival, which is important for effective planning of measures to combat and prevent *Heterakis* infection in poultry farms.

New data on the used in identification morphometric parameters of *H. gallinarum* eggs isolated from different substrates were obtained. Morphologically, the isolated eggs of *Heterakis*, regardless of the substrate, visually have the same structure: oval, with a well-defined transparent shell, from gray to dark brown in color, inside contain an immature embryo. At the same time, the width of eggs isolated from the gonads of female nematodes were 10.05 % smaller ($P < 0.001$), and the shell thickness was 34.04 % larger ($P < 0.001$) compared

to similar indicators in eggs isolated from the litter of an infested bird. The obtained data expand the existing data on the features of the morphological and metric structure of *H. gallinarum* eggs and allow for more effective diagnostics of the infection.

In experimental conditions, four parasitological methods of flotation coproovoscopic examination were tested to detect *Heterakis* eggs. Either a mixture of sugar and calcium nitrate solutions (according to Starodub), ammonium nitrate (by Kotelnikov-Khrenov), bischofite (according to Dakhno), or a mixture of sugar and sodium chloride solutions (by Natiahla) were used as flotants. When diagnosing *Heterakis* in chicken, the sensitivity of the tested methods was: according to Starodub – 100 %, according to Natiahla – 100 %, according to Dakhno – 95–100 %, according to Kotelnikov-Khrenov – 75–100 %. According to the intensity of *Heterakis* infection, Starodub's method was the most effective, at an exposure of 10 minutes its effectiveness exceeded Kotelnikov-Khrenov's method by 56.24 % ($P<0.001$), Dakhno's method by 39.92 % ($P<0.001$), and Natiahla's method by 23.74 % ($P<0.01$). The effectiveness of Starodub's method in diagnosing *Heterakis* in chicken with an exposure of 15 minutes exceeded the effectiveness of Kotelnikov-Khrenov's method by 67.79 % ($P<0.001$), Dakhno's by 51.64 % ($P<0.001$), and Natiahla's by 39.34 % ($P<0.001$). The effectiveness of Starodub's method for exposures of 20 and 25 min was higher than these of Kotelnikov-Khrenov's method by 47.04 and 39.9 % ($P<0.001$), Dakhno's method by 27.25 and 30.05 % ($P<0.001$), Natiahla's by 17.22 and 16.41 % ($P<0.05$). The obtained research results allow us to recommend Starodub's method, which uses a mixture of sugar and calcium nitrate solutions as a flotant, in order to increase the efficiency of laboratory diagnostics of *Heterakis* in chicken.

We also propose an improved method for the quantitative detection of *Heterakis* spp. eggs and show its high efficiency experimentally tested and proven. The utility model is based on the task of creating a method for quantitative coproovoscopy, which exhibits high flotation ability in relation to *Heterakis* eggs, provides a significant degree of visibility during microscopy of the sample, is fast

in execution, which makes it possible not only to establish the presence of the pathogen in the body of poultry and the degree of specific damage to the bird, but also to study the features of the morphological and morphometric structure of *Heterakis* eggs.

The improved method is based on the use of a two-component solution of calcium nitrate and table salt (specific gravity 1.36 g/cm³) as a flotation fluid, a certain sequence in conducting the study, as well as the use of the proposed formula for determining the intensity of *Heterakis* infection (eggs/g). It was found that the improved method showed 100 % sensitivity for *Heterakis* infection of chicken and in terms of intensity of infection exceeded the effectiveness of comparative methods, namely the method of quantitative coproovoscopic diagnosis of nematodoses of the digestive canal of ruminants by 12.16 %, Stoll's method by 33.17 % ($P < 0.01$). The improved method showed high coagulation properties in relation to undigested feed residues, and the time spent on one study ranged from 20 to 23 minutes. The obtained data on the effectiveness and sensitivity of the improved method for quantitative detection of *Heterakis* spp. eggs allow it to be recommended for implementation in veterinary practice.

The scientific novelty of the presented work is confirmed by the declarative patent of Ukraine for a utility model: "Method for quantitative detection of *Heterakis* spp. eggs and *Eimeria* sp. oocysts in chicken droppings" (№ u 2025 00282, A61B 10/00 G01N 33/50 (2006.01) МПК (2025.01)).

New data were obtained on the therapeutic efficacy of produced in Ukraine anthelmintic drugs for *Heterakis* infection in chickens: in powder form, Levamisole 80 (AS – levamisole hydrochloride; Pr JSC "Reagent", Ukraine) and Albendazole Ultra 10 % (AS – albendazole; O.L.KAR, Ukraine); in solution and suspension form, Levamisole-plus 10 % (AS – levamisole hydrochloride; LLC "Product", Ukraine) and Albendazole 10 % (AS – albendazole; Basalt-Animal Health, Ukraine) taking into account the results of live coproovoscopic and postmortem diagnostics.

According to the results of live coproovoscopic diagnostics, the high efficiency of the drug Levamisole-plus 10 % for *Heterakis* of chicken was established. On the 14th day of the experiment the extens- and intensity efficiency reached 100 %. The drugs Albendazole suspension and Levamisole 80 were moderately effective, the efficiency indicators of which on the 14th day of treatment were 80 and 95.67 % and 80 and 78.78 %, respectively. The drug Albendazole Ultra 10% was insufficiently effective. Its extens- and intensity efficiency indicators at the end of the experiment were only 60 and 73.93 %, respectively.

The results of post-mortem diagnostics confirmed the high anthelmintic efficacy of the drug Levamisole-plus 10 %, its extens- and intensity efficiency reached 100 %. The drug Albendazole suspension was moderately effective, the abovementioned indicators being 60.0 and 93.70 % respectively. The drugs Levamisole 80 and Albendazole Ultra 10% were insufficiently effective, their extens- and intensity efficiency were 60.0 and 75.81 % and 40.0 and 71.89 %, respectively.

New data were obtained on the ovicidal efficacy of disinfectants against test cultures of non-invasive *H. gallinarum* eggs isolated from the gonads of female nematodes that parasitize chicken, namely: “Hermecid-VS” (AS – didecyldimethylammonium chloride, glutaraldehyde, benzalkonium chloride; LLC “Vetsintez”, Ukraine), “Arkvadez-plus” (AS – dimethyldialkylammonium chloride, didecyldimethylammonium chloride, tetrasodium salt; O.L.KAR.-AgroZooVet-Service, Ukraine), “Ecocid C” (AS – potassium peroxymonosulfate; KRKA, Slovenia).

It was established that “Hermecid-VS” has a high level of ovicidal efficacy against *H. gallinarum* eggs when used at 0.25 % and 0.5 % concentrations, regardless of exposure (OE – 93.5–100.0 %).

“Arkvadez-plus” preparation showed a high level of ovicidal efficacy when used at a 1.0 % concentration for 60 min exposure (OE – 92.3 %),

1.5 % concentration for 10 min exposure (OE – 96.8 %) and 30 and 60 min (OE – 100.0 %), or at 2.0 % concentration regardless of exposure (OE – 100.0 %).

“Ecocid C” agent had a high level of ovicidal efficacy when used at a 1.0 % concentration for exposures of 30 and 60 minutes (OE – 93.5 and 100.0 %, respectively).

The ovicidal effect of the tested disinfectants was characterized by morphological changes in the *Heterakis* eggs of experimental test cultures which manifested as a stop in development at the stage of blastomere cleavage; death of the embryo, its exit from the egg or its gradual resorption; wrinkling and gradual defragmentation of the embryo; death of the larva and its defragmentation; accumulation of air bubbles under the shell; thinning, deformation and destruction of the shell.

Key words: parasitology, heterakosis, chicken, *Heterakis gallinarum*, distribution, survival of *Heterakis* eggs, laboratory diagnostics, treatment, disinvasion

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

**Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати
дисертації:**

*Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus,
Web of Science Core Collection*

1. Yevstafieva V., **Omelchenko O.**, Melnychuk V., Nagorna L., Petrenko M., Shaferivskyi B., Kravchenko S., Suprunenko K., Karysheva L., Sheiko S., Burda T., Syzonenko N., Savenkova O., Liulka V. Influence of temperature on viability and development of *Heterakis gallinarum* (Nematoda, Heterakidae) eggs. *Zoodiversity*. 2024. № 58 (5). P. 435–444.

<https://doi.org/10.15407/zoo2024.05.435> (**Scopus**) (Здобувач провела експериментальні дослідження, визначила показники виживання яєць *H. gallinarum* за впливу температури та підготувала статтю до публікації).

2. Yevstafieva V., **Omelchenko O.**, Melnychuk V., Dmitrenko N., Krykunova V., Peredera O., Tahiltseva Y. In vitro tests of effect of disinfectants on the viability of *Heterakis gallinarum* nematode eggs during embryogenesis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2024. № 15 (4). P. 696–701.

<https://doi.org/10.15421/0224100> (**Scopus, WoS**) (Здобувач провела експериментальні дослідження, встановила овоцидну ефективність сучасних дезінфектантів відносно яєць *H. gallinarum* та підготувала статтю до публікації).

Публікації у фахових виданнях України категорії Б

3. **Omelchenko O.**, Yevstafieva V. Epizootological monitoring studies of chicken heterakosis spreading on the territory of Poltava region. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (3). P. 87–91.

<https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.16> (Здобувач провела дослідження щодо

епізоотичного стану птахогосподарств з гетеракозу курей та підготувала статтю до публікації).

4. **Омельченко О. В.** Деркач І. М. Діагностична ефективність сучасних паразитологічних методів копроовоскопії за гетеракозу курей. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 112–117. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.19> (Здобувач провела визначення ефективності методів лабораторної діагностики гетеракозу курей та підготувала статтю до публікації).

5. Omelchenko O. Anthelmintic effectiveness of modern preparations against *Heterakis gallinarum* nematodes parasitizing in chickens. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (3). Р. 60–65. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.03.10>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. **Омельченко О. В.,** Євстаф'єва В. О. Морфометричні ознаки яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод. Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 65-річчю з дня народження професора П. І. Локеса, (19–20 жовтня, 2023, м. Полтава). Полтава, 2023. С. 132–134. (Здобувач визначила диференційні ознаки яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, та підготувала тези до публікації).

7. Омельченко О. В. Особливості морфології яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з посліду інвазованих курей. Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого 2024, м. Полтава). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 155–157.

8. Омельченко О. В. Поширення гетеракозу курей в умовах одноосібних господарств Лубенського району Полтавської області. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-

санітарної експертизи. *Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і здобувачів вищої освіти (28–29 травня 2024, м. Дніпро)*. Дніпровський ДАЕУ: Дніпро, 2024. С. 100–101.

9. Омельченко О. Ефективність лікувальних заходів за гетеракозу курей. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції. Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців (17–18 жовтня 2024, м. Одеса)*. Одеса, 2024. С. 141–143.

10. Євстаф'єва В. О., **Омельченко О. В.** Овоцидна ефективність дезінфікуючого засобу Екоцид С відносно яєць *Heterakis gallinarum*. *Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я». Матеріали VI щорічної Міжнародної науково-практичної конференції (21 травня 2025, м. Київ)*. Інститут ветеринарної медицини НААН, Київ, 2025. С. 15. (Здобувач провела визначення овоцидної ефективності деззасобу відносно яєць *Heterakis gallinarum*, що паразитують в курей, та підготувала тези до публікації).

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

11. **Омельченко О. В.**, Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В. Рекомендації з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей. Полтава, 2025. 27 с. (Здобувач проаналізувала наукову літературу, провела дослідження та підготувала матеріали для методичних рекомендацій).

12. Євстаф'єва В. О., Година В. П., **Омельченко О. В.**, Мельничук В. В., Гудзь Н. В. (2025). Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis spp.* та ооцист *Eimeria sp.* у посліді курей: пат. № u 2025 00282. Україна: A61B 10/00 G01N 33/50 (2006.01) МПК (2025.01); заявл. 22.01.2025. (Здобувач експериментально обґрунтувала діагностичну ефективність кількісного виявлення яєць *Heterakis spp.* та підготувала матеріали для патенту).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	21
ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1	
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
1.1. Епізоотологічні дані гетеракозу птахів.....	28
1.2. Лабораторна діагностика нематодозів травного тракту у птахів.....	34
1.3. Лікувальні заходи за гетеракозу птахів.....	38
1.4. Застосування дезінвазії у комплексі профілактичних заходів за гельмінтозів птахів.....	43
Висновки до Розділу 1.....	46
РОЗДІЛ 2	
ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ....	48
РОЗДІЛ 3	
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	56
3.1. Епізоотична ситуація щодо гетеракозу курей на території Полтавської області.....	56
3.1.1. Поширення та видовий склад збудників гетеракозу серед курей у господарствах Полтавської області.....	56
3.1.2. Гетеракиси у складі мікстінвазій травного тракту курей.....	61
3.1.3. Вікова динаміка за гетеракозу курей.....	73
3.1.4. Сезонна динаміка за гетеракозу курей.....	78
3.2. Вплив температури на виживання яєць нематод виду <i>Heterakis gallinarum</i> , що паразитують у курей.....	81

3.3. Ефективність паразитологічних лабораторних методів діагностики гетеракозу курей.....	89
3.3.1. Діагностичні ознаки яєць нематод <i>Heterakis gallinarum</i> , виділених із різних субстратів.....	89
3.3.2. Порівняльна ефективність методів копроовоскопії за гетеракозу курей.....	92
3.3.3. Діагностична ефективність удосконаленого способу кількісного виявлення яєць <i>Heterakis</i> spp.....	96
3.4. Ефективність антигельмінтних препаратів за гетеракозу курей.....	99
3.4.1. Терапевтична ефективність антигельмінтиків при лікуванні курей, хворих на гетеракоз, за результатами життєвих копроовоскопічних досліджень.....	100
3.4.2. Терапевтична ефективність антигельмінтиків при лікуванні курей, хворих на гетеракоз, за результатами посмертної діагностики.....	104
3.5. Овоцидна ефективність сучасних дезінфектантів щодо неінвазійних яєць нематод <i>Heterakis gallinarum</i>	107
РОЗДІЛ 4	
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	115
ВИСНОВКИ.....	127
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	130
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	131
ДОДАТКИ.....	157

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ДР – діюча речовина

ЕЕ – екстенсефективність

ЕІ – екстенсивність інвазії

ІЕ – інтенсефективність

ІІ – інтенсивність інвазії

МГ – міська громада

ОЕ – ововцидна ефективність

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

GBIF (Global Biodiversity Information Facility) – міжнародна мережа та інфраструктура даних, що фінансується урядами світу і має на меті забезпечити будь-кому і де завгодно відкритий доступ до даних про всі типи життя на Землі

ВСТУП

Птахівництво є однією з провідних галузей тваринництва, дає високоцінні продукти харчування, а також сировину для промисловості. Головним завданням птахівництва є збільшення виробництва дієтичних та високопоживних продуктів до рівня, що забезпечує споживання їх відповідно до науково обґрунтованих норм харчування людей. Це можливо за умов наявності здорового поголів'я птиці, у тому числі благополучного з інвазійних захворювань [1–6].

Літературні дані свідчать про значне поширення гетеракозу серед домашніх та диких птахів, що пов'язане з біологічними особливостями, значною плодючістю цих паразитів та високою стійкістю збудників на екзогенних стадіях розвитку до несприятливих факторів у довкіллі [7–11]. Тому, проведення епізоотологічного моніторингу щодо особливостей поширення та перебігу гетеракозу курей, а також виживання яєць *Heterakis* spp. у довкіллі є актуальним.

Для виявлення гельмінтозів, в тому числі й гетеракозу курей, використовується лабораторна діагностика, яка є важливою ланкою у лікувально-профілактичних заходах та забезпеченні ветеринарного благополуччя. Доведено, що якість лабораторної діагностики залежить від багатьох факторів, таких як чутливість і ефективність методу, його методології виконання, правильності відбору матеріалу і його зберігання, тощо [12–16]. У доступній науковій літературі відсутні відомості щодо ефективності відомих методів копроовоскопії за гетеракозу курей. Тому, актуальним є встановлення діагностичної чутливості сучасних методів життєвої лабораторної діагностики гетеракозу курей, а також удосконалення, випробування та рекомендація до впровадження способу, який має високу діагностичну ефективність за цієї інвазії.

Боротьба зі шлунково-кишковими нематодозами птахів ґрунтується, головним чином, на застосуванні антигельмінтних засобів, що представлені

на ветеринарному ринку. Вибір препарату завжди обумовлюється його ефективністю, низькою токсичністю для організму птиці, зручністю у застосуванні, екологічною безпечністю та економічною доцільністю використання [17–22]. Тому вкрай необхідними є знання щодо ефективності наявних на ветеринарному ринку препаратів з метою успішної лікувально-профілактичної обробки курей за гетеракозу.

Одним з важливих заходів у профілактиці та оздоровленні птахогосподарств за гельмінтозів шлунково-кишкового тракту є проведення дезінвазії із застосуванням ефективних засобів, які проявляють високу чутливість відносно популятивних стадій розвитку паразитів [23–27]. Водночас, в доступній літературі вкрай обмаль наукових даних відносно овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів відносно яєць *Heterakis* spp. [28, 29]. Тому, актуальним є визначення дезінвазійної активності сучасних засобів для дезінфекції з метою рекомендацій найбільш дієвих для боротьби та профілактики гетеракозу курей.

У зв'язку з цим, актуальним є дослідження особливостей поширення, ефективності лабораторних методів копроовоскопії та лікувально-профілактичних заходів за гетеракозу курей на території України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом ініціативних науково-дослідних тем кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету: «Еколого-фауністичний моніторинг та розробка сучасних методів діагностики, заходів боротьби і профілактики паразитарних хвороб у птахів» (номер державної реєстрації 0121U107882, 2021–2028 рр.), «Моніторинг та удосконалення засобів діагностики, лікування і профілактики заразних хвороб тварин і птиці» (номер державної реєстрації 0123U101067, 2023–2027 рр.).

Мета і задачі дослідження. Метою роботи було вивчити поширення гетеракозу курей в умовах господарств Полтавської області та розробити

ефективні науково обґрунтовані методи лабораторної діагностики та лікувально-профілактичні заходи.

Для досягнення мети необхідно було вирішити такі *задачі*:

- вивчити видовий склад та поширення гетеракозу курей у приватних господарствах Полтавської області з підлоговою технологією утримання;
- встановити особливості перебігу гетеракозу в складі мікстінвазій травного тракту курей;
- дослідити вікову та сезонну динаміку гетеракозу курей;
- з'ясувати особливості впливу температури на виживання яєць нематод виду *Heterakis gallinarum* у лабораторних умовах;
- встановити ефективність копроовоскопічних методів діагностики гетеракозу курей;
- удосконалити та випробувати спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp.;
- встановити ефективність антигельмінтиків за гетеракозу курей;
- визначити овоцидну ефективність дезінфікуючих засобів відносно яєць нематод *Heterakis gallinarum*.

Об'єкт дослідження – гетеракоз курей.

Предмет дослідження – поширення гетеракозу курей; вплив температури на ембріогенез *Heterakis gallinarum*; ефективність методів копроовоскопії та антигельмінтиків; овоцидна ефективність дезінфікуючих засобів.

Методи дослідження: паразитологічні (копроовоскопічні, ідентифікація збудників, культивування *in vitro*, визначення екстенс- та інтенсеефективності препаратів); епізоотологічні (визначення екстенсивності та інтенсивності інвазії, вікової та сезонної динаміки); методи випробування й оцінки овоцидної ефективності хімічних засобів; мікроскопічні; статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримано нові дані щодо поширення гетеракозу курей та особливостей його перебігу в умовах

приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання. У курей обстежених господарств виділено два види гетеракісів: *Heterakis gallinarum* та *Heterakis dispar*, де домінуючим видом виявився *H. gallinarum* (EI – 38,46 %), а паразитування виду *H. dispar* встановлювали рідше (EI – 3,21 %). З'ясовано, що гетеракоз в курей частіше реєструється переважно у вигляді мікстінвазій (39,33–55,74 %), де найбільш частими співчленами *Heterakis* sp. є найпростіші *Eimeria* spp. (48,41 %), нематоди *Ascaridia galli* (55,88 %) та *Baruscapillaria obsignata* (32,35 %).

Визначено особливості вікової та сезонної динаміки гетеракозу курей. Максимальні показники зараженням птиці збудником гетеракозу виявлено у молодняку віком 8–15 тиж. (EI – 49,65–56,25 %). Пік гетеракозної інвазії встановлено влітку (EI – 41,67–65,38 %) та восени (EI – 37,67–69,57 %).

Отримано нові дані щодо ідентифікаційних морфометричних параметрів яєць *H. gallinarum*, виділених з різних субстратів, а також ефективності загальновідомих та сучасних методів копроовоскопії за гетеракозу курей.

Запропоновано, експериментально випробувано та доведено високу ефективність застосування удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp.

Отримано нові дані щодо ефективності сучасних антигельмінтних препаратів за гетеракозу курей. Встановлено високу (100 %) антигельмінтну ефективність левамізолу-плюс 10 %.

Отримано нові дані щодо овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів Гермецид-ВС (Україна). Арквадез-плюс (Україна) та Екоцид С (Словенія) відносно тест-культур неінвазійних яєць нематод *Heterakis gallinarum*, що паразитують у курей.

Наукову новизну дисертаційної роботи підтверджено деклараційним патентом України на корисну модель: «Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. та ооцист *Eimeria* sp. у посліді курей» (№ u 2025 00282, 2025 р.).

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати розширюють та поглиблюють існуючі дані щодо видового складу та епізоотологічних особливостей гетеракозу курей, методів лабораторної копроовоскопічної діагностики, заходів з боротьби, а також можуть бути використані при розробці та організації науково обґрунтованих заходів для підтримання ветеринарного благополуччя щодо гетеракозу курей в умовах птахівничих господарств.

Матеріали дисертаційної роботи увійшли до «Рекомендацій з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей», затверджених нарадою Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокол № 6 від 12.06.2025 р.).

Результати експериментальних досліджень використовуються в науково-дослідній роботі та навчальному процесі на факультетах ветеринарної медицини закладів вищої освіти України: Полтавському державному аграрному університеті; Білоцерківському національному аграрному університеті; Сумському національному аграрному університеті; Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького; Дніпровському державному аграрно-економічному університеті; Одеському державному аграрному університеті.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено аналіз першоджерел наукової літератури з напрямку досліджень. Виконано відбір матеріалу та його дослідження за всіма методиками. Отримані результати статистично оброблені та узагальнені. Сформульовано висновки та практичні пропозиції виробництву. Вибір теми та напрямів досліджень дисертаційної роботи проведено спільно з науковим керівником. Низку виробничих і лабораторних експериментів дисертантом проведено спільно з науковцями, які є співавторами окремих публікацій, що включені до списку робіт, виконаних за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідались та обговорювались на наукових конференціях професорсько-

викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів Полтавського державного аграрного університету (Полтава, 2023–2025 рр.); VII Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції, присвяченій 65-річчю з дня народження професора П. І. Локеса «Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин» (м. Полтава, 19–20 жовтня 2023 р.); IX Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині» (м. Полтава, 15–16 лютого 2024 р.); IX Міжнародній науково-практичній конференції викладачів і здобувачів вищої освіти «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 28–29 травня 2024 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції» (м. Одеса, 17–18 жовтня 2024 р.); VI щорічній Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я» (м. Київ, 21 травня 2025 р.); круглому столі «Перспективи провадження наукових інновацій у фахову діяльність та міжнародний простір» (м. Полтава, 11 червня 2025 р.).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, у тому числі: 3 статті у фахових наукових виданнях України (1 із них – одноосібно), 2 статті у наукових виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, 5 тез доповідей на наукових конференціях, 1 патент України на корисну модель та 1 методичні рекомендації.

Обсяг і структура роботи. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 130 сторінках комп'ютерного тексту і включає: вступ, огляд літератури і вибір напрямів досліджень, загальну методику та основні методи досліджень, результати досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел, 9 додатків. Робота ілюстрована 34 таблицями та 30 рисунками. Список літератури містить 203 джерела, у тому числі – 127 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Епізоотологічні дані гетеракозу птахів

Гетеракоз, на думку багатьох авторів, значно поширене інвазійне захворювання курей, де цьому, насамперед, сприяє широкий діапазон хазяїв – більшість видів домашніх і диких птахів. Збудники хвороби – нематоди роду *Heterakis* є екологічно адаптованими паразитичними організмами до кліматичних умов багатьох географічних зон, що сприяє його повсюдному розповсюдженню [30–36].

Зокрема, згідно геолокаційних записів у світі за запитом *Heterakis gallinarum* на платформі інформаційної системи GBIF, ступінь інвазованості птиці даним видом паразита в окремих країнах може коливатися від 0,9 до 45,4 % [37] (рис. 1.1, 1.2).

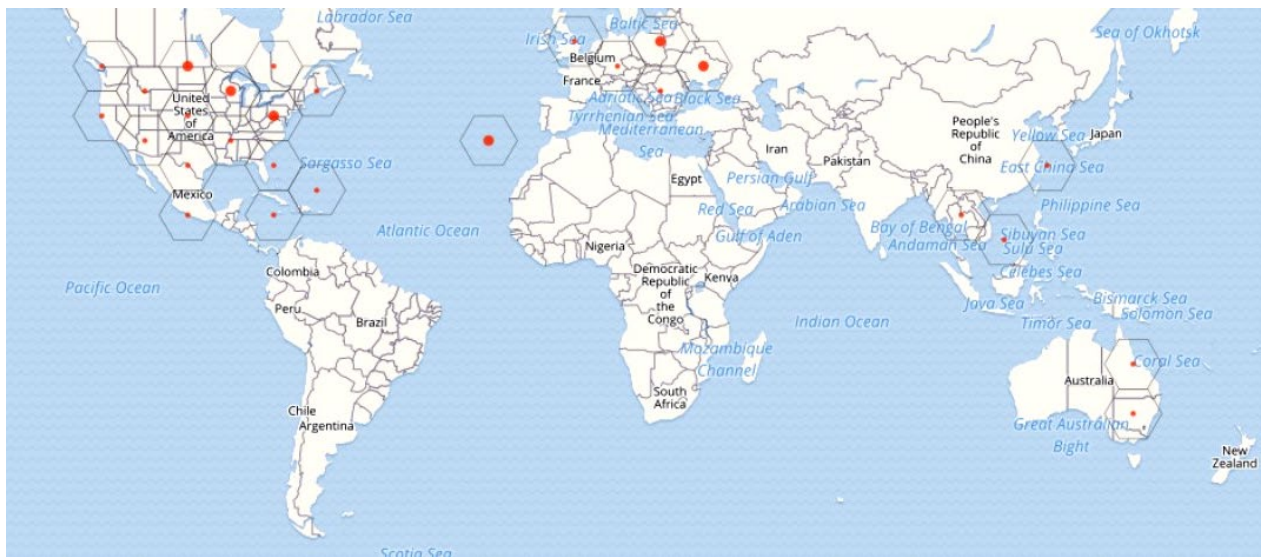


Рис. 1.1. Дані щодо геолокаційних записів у світі за запитом *Heterakis gallinarum* на платформі інформаційної системи GBIF [37]

Так, найчастіше гетеракоз серед птахів діагностовано у США (45,4 %), Бангладеші (12,1 %), а також в Україні (7,0 %). Незначну ураженість птиці

гетеракісами виявлено в Португалії (3,8 %), Канаді і Нідерландах (2,2 %), Австралії і Південній Африці (2,0 %), Фінляндії (0,7 %) [37].

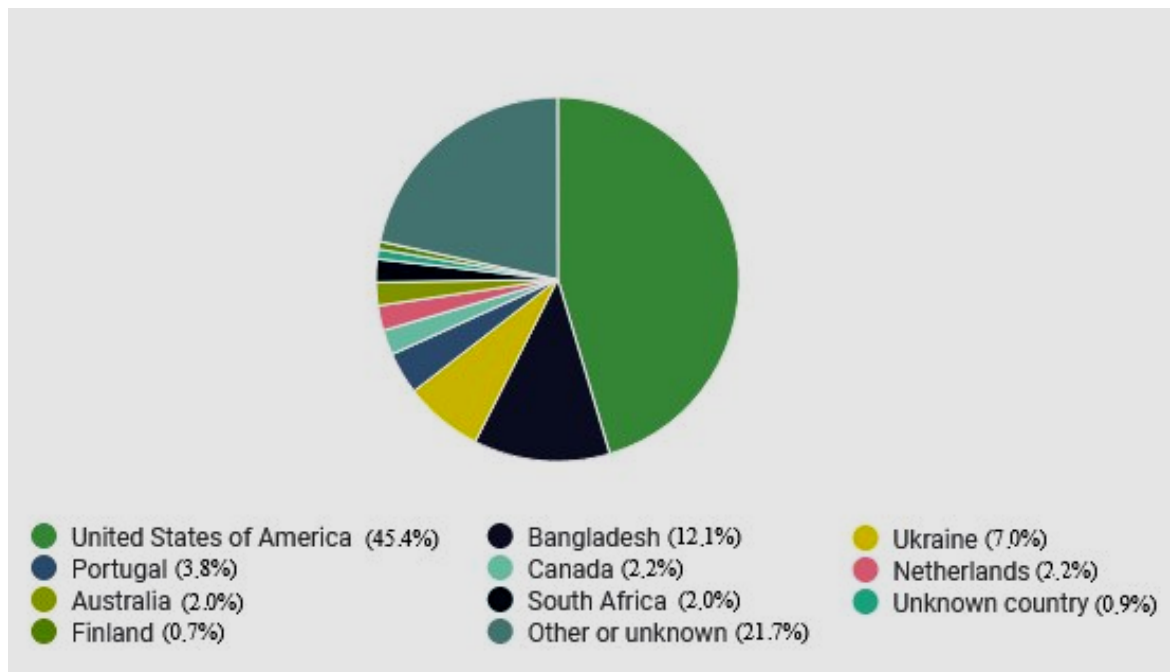


Рис. 1.2. Поширення гетеракозу серед птахів в окремих країнах світу згідно геолокаційних записів на платформі інформаційної системи GBIF [8]

Дослідниками було відзначено, що типовим представником нематод роду *Heterakis* і найбільш поширеним видом у свійської та дикої суходільної птиці (*Gallus gallus dom.*, *Numida meleagris*, *Meleagris gallopavo*, *Coturnix coturnix*) є *Heterakis gallinarum* [9, 38]. Водночас у водоплавної птиці (*Anser anser dom.*, *Anas platyrhynchos dom.*) найбільш специфічним, характерним і найпоширенішим є вид *Heterakis dispar* [10, 11]. Однак наукові роботи свідчать про те, що може відбуватися зараження суходільної птиці видом *H. dispar*, а водоплавної – *H. gallinarum*, що вказує на адаптаційну здатність паразитів цих видів до невласних їм господарів, особливо на тих територіях, де одночасно можуть утримуватись різні види птиці [39–42].

Було проведено науковцями пошук досліджень у шести базах даних, і загалом проаналізовано 2985 статей, опублікованих у період з 1942 по 2019 рік. Згідно їх аналізу, у популяціях курчат виявлено понад 30 видів

гельмінтів, у тому числі *H. gallinarum* діагностовано у 28,5 % птахів. Повідомляється, що поширеність гельмінтозної інвазії менша у розвинутих країнах, і зростає у країнах, що розвиваються, особливо за підлогового та вигульного способів утримання [43].

Згідно авторів, високі показники зараженості курей *H. gallinarum* встановлено на території В'єтнаму, де середні показники екстенсивності інвазії становили 42,2–43,3 % [44]. Поширеність гетеракозної інвазії у репродуктивних гусей була на рівні 37,5 %. Причому ступінь інвазованості птиці залежав від їх віку, де екстенсивність інвазії птиці віком до 1 року сягала 50 %. В подальшому, зараженість птиці гетеракісами поступово знижується і становить у гусей віком від 1 до 2 років – 42 %, від 2 до 3 років – 30 % [45]. На фермах Пруссії гетеракоз було виявлено лише у 5,7 % обстежених курей [46].

У господарствах на території північного заходу Алжиру кури були інвазовані гетеракісами з показником екстенсивності інвазії 60 % [47]. В умовах птахівничих господарств в регіоні Ашанті інвазованість курей збудником гетеракозу становила 19 %, в Кашмірі, Індія – 26,83 %, в індійському штаті Карнатака, Шимога – 15,1 %, в районі Нарсінгді, Бангладеш – до 76 %, у дельті Меконгу, В'єтнам – до 43,3 % [44, 48–51].

У Північному регіоні, Гана поширеність *H. gallinarum* серед курей становила 20,93 % за коливань залежно від дослідженого господарства від 16,67 до 28,0 % [52]. У птахогосподарствах Австралії *H. gallinarum* виявлено у 62 % курей. Причому в 79 % інвазованої птиці науковці виявляли змішані інвазії, які склалися з двох або більше видів гельмінтів, з яких найчастіше діагностували *H. gallinarum*, *A. galli* та *Capillaria* spp. [53].

При копроовоскопічному дослідженні білої куріпки (*Alectoris chukar*), фазана-альбіноса (*Phasianus colchicus*), фазана сріблястого (*Lophura nycthemera*), папуги (*Psittacula krameri*) та індиків (*Meleagris gallopavo*) у 28,3 % птиці було виділено *H. gallinarum* [54].

В Південній Африці у Гірському Королівстві Лесото при дослідженні курей на вільному виході екстенсивність гетеракозної інвазії становила 5 %. Поширеність *H. gallinarum* була вищою ($P < 0,05$) під час спекотно-вологого сезону (ЕІ – 2,8 %), ніж у холодно-сухий сезон (ЕІ – 1,9 %) [55].

При обстеженні 27 птахофабрик, які були розташовані на території Каліфорнії, Орегоні, Айдахи та Вашингтону у 52 % курей виявляли *H. gallinarum*. У 85 % інвазованої птиці було виявлено два і більше паразитів [56].

Було оцінено захворюваність на шлунково-кишкові інвазії домашніх голубів. Таким чином, 240 домашніх голубів, отриманих з різних місцевостей Єгипту, були піддані життєвому копроовоскопічному та посмертному дослідженню. Результати показали, що 97 % голубів були інвазовані одним або асоціацією паразитів шлунково-кишкового тракту. Причому екстенсивність гетеракозної інвазії склала 18,7 % [57].

В Ефіопії було проведено дослідження курей, де домінуючим виявився збудник гетеракозу виду *H. gallinarum* з показником екстенсивності інвазії на рівні 13,5 %. Причому науковці визначили значну різницю ($p < 0,05$) між поширеністю нематод і статтю, а також віком курей. Вищі значення ЕІ спостерігали у півнів порівняно із курями-несучками та у молодняку курей порівняно з дорослими птахами [58].

В Нігерії серед курей одними з найбільш поширених шлунково-кишкових гельмінтів був *H. gallinarum*, де ЕІ становила 24,79 %. Вік і стать достовірно ($p < 0,05$) впливали на показники інвазування птахів гетеракісами [59].

Дослідження поширеності шлунково-кишкових гельмінтів на території Данії було проведено на 268 дорослих курей. Гетеракоз діагностовано у 72,5 % птахів. Результати підтверджують вищий ризик зараження гельмінтами при утриманні курей на вільному виході та при підлоговому утриманні [60]. В Ірані гетеракоз виявлено у 3,12 % курей [61]. У Філіппінах паразити шлунково-кишкового тракту виявлені у 92,2 % досліджених курей,

де 24,7 % припадало на моноінвазії, 42,0 % – асоціацію 2 і 3 паразитів, 25,5 % – асоціацію 4 і більше паразитів. Причому екстенсивність гетеракозної інвазії у курей становила 59,3 %. Було виявлено, що ступінь дотримання санітарно-гігієнічних вимог ведення птахівництва значно впливали на показники поширеності паразитозів [62].

У північній Йорданії поширеність серед курей *H. gallinarum* становила 33 %. Причому виявлені мікстинвазії були представлені асоціаціями, де середня кількість паразитів у них становила 7 співчленів [63]. В Індії поширеність серед курей *H. gallinarum* становила 59,33 %. Дослідження показали високу поширеність змішаних інвазій (66 %). Сезонна динаміка інвазії характеризувалася найвищими показниками ЕІ влітку (90 %), а саме в липні (100 %), а найнижчими – взимку (84 %) [64].

У провінції Кербела, Ірак ураженість курей нематодами *H. gallinarum* становила 9,1 %. Різниці щодо поширеності збудників у птиці різної статі виявлено не було [65].

На території України, також, були проведені дослідження щодо поширення гельмінтозів шлунково-кишкового тракту курей, у тому числі й гетеракозу. Так, ураженість курей збудником гетеракозу в приватних господарствах Білоцерківського району Київської області коливалася від 28,9 до 76 %. Причому, виявлені інвазії у 75,47 % курей перебігли в складі мікстинвазій. Гетеракозну моноінвазію реєстрували у 28,85 % курей [66].

На Дніпропетровщині у літній і осінній періоди екстенсивність гетеракозної інвазії у курей становила 16 % [67]. В присадибних господарствах центрального регіону України у зимово-весняний період у курей поширеність гетеракозу курей коливалася від 8 до 100 % [68].

У господарствах Житомирської області одним з найбільш поширених інвазій курей був гетеракоз, де ЕІ коливалася від 31,6 до 40,33 %, а у господарствах Київської області – 37,4 %. Причому, найвищу ураженість гельмінтами виявляли у курей віком 50–90 діб, де ЕІ коливалася в межах від 60,9 до 61,1 %. Меншу інвазованість нематодами виявляли у курей віком

10–50 діб (ЕІ коливалася від 40,9 до 41,9 %) та 3–12 місяців (ЕІ коливалася від 41,6 до 26,3 %). Сезонна динаміка характеризувалася піком у осінньо-зимовий період. Також, дослідниками було виявлено змішану інвазію у 89,9 % заражених курей [69, 70].

У господарствах Полтавської області гетеракоз в курей перебігав у вигляді мікстінвазій, а саме: гетеракиси і капілярії (ЕІ – 15,25 %), гетеракиси, капілярії і еймерії (ЕІ – 4,86 %), гетеракиси, капілярії і сингамуси (ЕІ – 0,58 %), гетеракиси, аскаридії і капілярії (ЕІ – 0,49 %), геретакиси, капілярії і трихостронгілюси (ЕІ – 0,49 %), гетеракиси, капілярії, аскаридії і еймерії (ЕІ – 2,64 %), гетеракиси, еймерії, капілярії і сингамуси (ЕІ – 2,14 %), гетеракиси, капілярії, сингамуси і трихостронгілюси (ЕІ – 0,91 %), гетеракиси, капілярії, еймерії і трихостронгілюси (ЕІ – 0,82 %), гетеракиси, капілярії, аскаридії і трихостронгілюси (ЕІ – 0,58 %), гетеракиси, капілярії, еймерії, сингамуси і трихостронгілюси (ЕІ – 2,97 %) [71].

Згідно проведених моніторингових досліджень, на півдні України в жовтні та листопаді екстенсивність гетеракозної інвазії може сягати 100 %. Одночасно у 18–21 % досліджених курей реєструють змішану форму інвазії, спричинену аскаридіями і гетеракисами [72].

Таке значне розповсюдження гетеракозу серед птиці, на думку науковців, пов'язане з багатьма факторами. Зокрема, гетеракиси є геогельмінтами, їх розвиток відбувається без участі проміжних хазяїв, тобто прямим шляхом, де строки утворення інвазійних яєць у зовнішньому середовищі тривають достатньо швидко – 1–3 тижні. Джерелом інвазії є хвора на гетеракоз птиця, фактором передачі інвазії – корми, годівниці, пасовища, які забруднені яйцями гетеракисів. Резервуарними хазяями є дощові черви. Причому доросла птиця є носіями гетеракозної інвазії протягом усього року, внаслідок чого вони є джерелом зараження молодняку [73–75].

Також відомо, що яйця гетеракисів досить стійкі щодо несприятливих умов навколишнього середовища. Так, в умовах степу України 14,1–36,2 %

яєць *H. gallinarum* перезимовують і зберігають життєздатність на поверхні ґрунту, а 46,1–52,2 % яєць – на глибині ґрунту 3–10 см [72].

Науковцями було виявлено, що самки *H. gallinarum* виділяють приблизно 936 яєць на добу і загалом від 34 000 до 86 000 яєць протягом життя [76]. Періодичність виділення яєць *H. gallinarum* синхронізовано з виділенням посліду у птиці і є вищим у денний час, ніж у нічний період. Це збігається з максимальною активністю хазяїна і дозволяє максимально розсіяти яйця в навколишньому середовищі [77].

Було доведено, що добові коливання температури впливають на розвиток яєць *H. gallinarum*, де вони розвивалися значно раніше за коливань температури від 12 до 22 °С, ніж за постійної середньої температури 17 °С, але значно повільніше, ніж ті, що мали постійну середню температуру 22 °С [78].

Отже, таке значне поширення гетеракозу серед курей обумовлює актуальність проведення моніторингових досліджень щодо розповсюдження та особливостей перебігу даної інвазії в Україні.

1.2. Лабораторна діагностика нематодозів травного тракту у птахів

Доведено, що чітка, ефективна і зручна у використанні лабораторна діагностика інвазійних захворювань тварин і птахів є життєво важливою для встановлення діагнозу, а також розробки та ефективного впровадження ефективних стратегій профілактики та боротьби з цими захворюваннями [79–85].

Відомо, що згідно біології збудників паразитозів, які локалізуються в травному тракті, тварини виділяють пропативні стадії їх розвитку (яйця) з фекаліями або послідом у довкілля. Тому, з метою лабораторної зажиттєвої діагностики таких інвазійних захворювань використовують флотаційні або комбіновані методи копроовоскопії. Причому, останнім часом науковці

проводять визначення ефективності загальновідомих методів або пропонують удосконалені способи за тих чи інших інвазій [86–96].

Копроскопічні дослідження методами флотації є швидкими та економічно ефективними, але повідомляється про деякі обмеження, такі як низька чутливість за окремих паразитозів, добові коливання продукції яєць паразитами, нерівномірний їх розподіл у фекаліях, а також варіації плодючості гельмінтів. На ефективність цих методів також впливає сам вид паразита [97–99]. Так, у проведеному дослідженні автори виявили, що метод флотації із використанням в якості флотанту 45 % розчину сульфату цинку був ефективнішим, ніж метод підрахунку Макмастера. Зокрема, найбільшу кількість позитивних проб було виявлено методом флотації за аскаридіозу – 68,2–89,2 %, за гетеракозу – 51,5–78,5 %, за капіляріозу – 24,2–36,9 % [100].

Було проведено порівняння способів Сорокової (комбінований розчин з кальцієвої та аміачної селітри), Манойло (комбінований розчин з натрію хлориду та цукру у рівних частках), Натяглої (комбінований розчин з натрію хлориду та цукру у частках 1,5 до 1) при діагностуванні гетеракозу та амідостомозу гусей. Авторами виявлено, що найбільш ефективним та чутливим способом був спосіб Сорокової, який показав більші значення інтенсивності амідостомозної і гетеракозної інвазії порівняно зі способом Манойло – на 26,7 і 35,7 %, зі способом Натяглої – на 6,7 й 21,4 % відповідно [101].

Дослідниками було виявлено, що більшість яєць нематод можуть спливати в розчинах з питомою вагою 1,22. Також ними було випробувано простий петлевий метод, який виявився ефективним і ергономічним, оскільки складається в основному з трьох етапів: (1) розведення зразків фекалій, (2) центрифугування з використанням флотаційного розчину та (3) збирання яєць паразитів за допомогою петлі. На відміну від комбінованого методу, додавання флотаційних розчинів після центрифугування не потрібне, щоб сформувати меніски та зібрати природним чином яйця, що спливають, поставивши покривне скло [102].

Відомо, що техніка підрахунку фекальних яєць з використанням McMaster є одним із найбільш часто використовуваних способів, але він може мати низьку чутливість та точність. Тому, метод за допомогою Mini-FLOTAC був випробуваний щодо шлунково-кишкових нематодозних інвазій у курей. Автори порівнювали чутливість, точність і ефективність обох методів з використанням зразків фекалій з яйцями нематод в діапазоні від 50 до 1250 яєць/г. Крім того, було оцінено вплив двох флотаційних рідин з різною питомою вагою, а саме розчину кухонної солі (1,20) і розчину сахарози (1,32) на точність і час, витрачений для обох методів. Загальна чутливість для McMaster становила 97,1 %, а для Mini-FLOTAC – 100 %. Однак Mini-FLOTAC був більш чутливим порівняно з McMaster, як правило, лише на найнижчого рівня яєць у г (тобто 50). Точність McMaster зростала з 22 до 87 % при підвищенні рівнів яєць у г від 50 до 1250. Відповідні дані точності для Mini-FLOTAC коливалися від 76 до 91 %. Обробка (підготовка та зчитування) зразків за використання Mini-FLOTAC зайняла більше часу ($P < 0,001$), ніж за використання McMaster незалежно від флотаційної рідини. Цукровий розчин, як правило, збільшував кількість яєць, що спливали на поверхню флотанту, одночасно збільшуючи ($P < 0,001$) час, витрачений на обробку зразків. Причому, дослідники зробили висновок, що McMaster швидший, відносно чутливий, але менш точний, ніж Mini-FLOTAC. Одночасно розчин цукру з більшою питомою вагою підвищує точність обох методик [103].

Іншими авторами проведено оцінювання чутливості, точності та ефективності модифікованих методів McMaster і Mini-FLOTAC з використанням зразків посліду курей-несучок за двох різних інтенсивностей інвазій – 50–1500 яєць/г та 5–500 яєць/г. Було виявлено, що Mini-FLOTAC був більш чутливим, ніж McMaster, на рівні ≤ 50 яєць/г. Водночас, метод McMaster був більш точним, ніж Mini-FLOTAC, особливо за високих показників інтенсивності інвазії, але менш точним і чутливим, особливо за низьких показників інтенсивності інвазії. Причому спостереження, проведені

дослідниками показують, що метод McMaster більш підходить для швидкої діагностики нематодозів, що паразитують в травному тракті курей [104].

Науковці зазначають, що Mini-FLOTAC – це достатньо нова техніка на основі флотації для чутливого виявлення та кількісного визначення шлунково-кишкових паразитів. Обмеженням будь-якого копромікроскопічного методу на основі флотації є вибір флотаційного розчину, який може вплинути на продуктивність тесту. Було оцінено діагностичну ефективність Mini-FLOTAC у трьох видів водоплавних птахів, використовуючи два флотанти: насичену сіль (NaCl; 1,20) і сульфат цинку (ZnSO₄; 1,35). Незалежно від виду хазяїна, зразки фекалій, оцінені за допомогою методу Mini-FLOTAC з використанням ZnSO₄, призвели до значно вищого рівня виявлення та вищого показника кількості яєць паразитів, ніж зразки, проаналізовані з розчином NaCl [105].

Науковцями було випробувано новий спосіб зажиттєвої лабораторної діагностики капіляріозу курей. Запропонований флотант складався з розчинів цукру та кухонної солі (співвідношення 1 : 1,5). Ними доведено, що новий спосіб виявився більш ефективнішим при діагностуванні капіляріозної інвазії в курей порівняно з методами Фюллеборна (розчин кухонної солі) – до 47,4 % ($p < 0,001$), Котельникова-Хренова (розчин аміачної селітри) – до 15,5 % ($p < 0,001$), Маллорі (розчин цукру) – до 9,9 % ($p < 0,05$), Мельничука (розчин карбаміду) – до 6,3 % ($p < 0,01$) [106].

Також, іншими дослідниками було випробувано удосконалений спосіб лабораторної зажиттєвої діагностики трихостронгільозу гусей. Запропонований флотант складався з розчинів цукру та кальцієвої селітри (співвідношення 1 : 1). Ними доведено, що запропонований спосіб виявився більш ефективнішим при діагностуванні трихостронгільозної інвазії в гусей порівняно з методами Котельникова-Хренова (розчин аміачної селітри) – до 51,30 % ($p < 0,001$), Маллорі (розчин цукру) – до 54,99 % ($p < 0,001$), Мельничука (розчин карбаміду) – до 23,11 % ($p < 0,05$) [107].

Є повідомлення щодо застосування імуноферментного аналізу (ELISA) на основі антигенів *A. galli* у посліді курей для виявлення та кількісного визначення інвазій, викликаних як *A. galli*, так і *H. gallinarum*. У ELISA використовувалися поліклональні антитіла, отримані від кроликів, імунізованих розчинними антигенами, виділеними з *A. galli*. Результати показали, що аналіз мав високу точність діагностики у виявленні інвазій у курей, заражених *A. galli*, і помірно високу точність у птахів, заражених *H. gallinarum*. Діагностична чутливість і специфічність аналізу становили 93–100 % для виявлення *A. galli* і 85–92 % – *H. gallinarum*. Ці результати вказують на те, що надійна та точна якісна діагностика двох найпоширеніших кишкових нематод у курей може бути досягнута за допомогою методу ELISA на копро-антиген [108].

Отже, ефективність, точність та зручність у використанні лабораторного методу життєвої діагностики за нематодозів травного тракту в птахів є запорукою забезпечення ветеринарного благополуччя у птахівництві відносно цих паразитозів. Тому, актуальним є удосконалення способу кількісного виявлення яєць та доведення його ефективності за гетеракозу курей.

1.3. Лікувальні заходи за гетеракозу птахів

Доведено, що для хіміопрофілактики та лікування птиці за нематодозів травного тракту, в тому числі й гетеракозу в курей, виробники пропонують достатню кількість препаратів, що мають нематоцидну дію. Водночас, у світі немає єдиного протоколу лікування птиці за цих інвазій, де у різних країнах проводять випробування загальновідомих та нових антигельмінтних препаратів з метою встановлення їх ефективності [109–118].

Зокрема, у Сполучених Штатах було визначено ефективність антигельмінтика фенбендазол за гетеракозу курей. Проведене дослідження на фермі з використанням 20 птахів показало, що фенбендазол малоефективний

у зв'язку з тим, що нематоди *H. gallinarum* розвинули стійкість до фенбендазолу [119].

Ефективними антигельмінтиками за гетеракозу качок виявилися бровадазол та альбендазол, де їх екстенсефективність сягала 100 %. Водночас, авторами встановлено, що в терапевтичних дозах протягом 10–15 діб бровадазол та альбендазол токсично впливали на печінку птахів, яким задавали препарати. Також, було доведено високу антигельмінтну ефективність ампролеву (93,3 %) та вермалю (100 %). Також, ці препарати на 3–5 добу нормалізували в сироватці крові дослідних качок вміст загального білка, глобулінів, а також ЦІК (циркулюючі імунні комплекси) та серомукоїдів [120, 121].

Було випробувано вплив левамізолу і альбендазолу *in vitro* на нематод *H. gallinarum*. Встановлено, що обидві сполуки викликали загибель паразитів. Альбендазол інгібував у *H. gallinarum* відновлення оксалоацетату на 53 % та окислення малату на 17 %. Тоді як левамізол повністю пригнічував активність малатдегідрогенази у паразитів. Лактатдегідрогеназа не зазнавала істотних змін у нематод під впливом жодного антигельмінтика. Активність альдолази була знижена на 32 % у *H. gallinarum* при застосуванні левамізолу. Також левамізол пригнічував активність кислої та лужної фосфомоноестерази та холінестерази. Альбендазол не мав значного впливу на ці ферменти у гетеракісів [122].

Було проведено випробування ефективності комерційно доступного продукту на основі флубендазолу та комерційно доступного рослинного продукту за гетеракозу курей. В результаті ефективність флубендазолу становила 99,4 %. Ефективність рослинного продукту була низькою і не перевищувала 11,6 % [123].

Встановлено особливості впливу парбендазолу і піперазину адипінату на нематод *H. gallinarum*, де обидві сполуки спричиняли 100 % їх загибель після експозиції 30 хв. Парбендазол інгібував окислення малату на 62 % у гетеракісів, а піперазину адипінат – на 78 %. Активність альдолази у

паразитів пригнічувалася парбендазолом і піперазин адипінатом. Обидві сполуки спричиняли інгібування активності кислої фосфомоноестерази, але на активність лактатдегідрогенази та лужної фосфомоноестерази не було суттєвого впливу. Парбендазол не мав значного впливу на активність холінестерази цих паразитів, але піперазину адипінат викликав інгібування на 93 % [124].

Камбендазол і тіабендазол викликали загибель *H. gallinarum* через 20-хв експозицію. Встановлено, що дія цих препаратів є незворотною, оскільки після повернення паразитів у звичайний фізіологічний розчин не відновлювалася їх активність. Співвідношення відновлення оксалоацетату до окислення малату в гомогенатах *H. gallinarum* становило 3,17 : 1. Камбендазол інгібував ферментативну активність на 100 %. Тіабендазол, однак, пригнічував окислення малату на 60,8 % і відновлення оксалоацетату на 92 % [125].

Ефективність препаратів альбендазолу та фенбендазолу проти *H. gallinarum* була випробувана на інвазованих гельмінтами курях. Причому альбендазол показав 72,22 %-ву ефективність, а фенбендазол – 78,88 %-ву ефективність [126]. Тетрамізол, антигельмінтний засіб широкого спектру дії, як повідомлялося науковцями, виявився високоефективним проти гетеракозу курей [127]. Крім того, було показано, що фенбендазол та левамізол мають антигельмінтну активність проти *H. gallinarum*, найпоширенішого виду гельмінтів домашніх курей в Ірані, з ефективністю 83,7 та 71,8 % відповідно [128, 129]. Було продемонстровано, що піперазин та левамізол зменшують кількість яєць гетеракісів у цесарок, яким застосовували антигельмінтні препарати, на 35,75 та 43 % відповідно. Водночас, суміш піперазину та левамізолу призвела до зниження кількості яєць гетеракісів на 87,50 %, що робить висновок, що ця комбінація є більш ефективною у боротьбі з гетеракозом цесарок [130].

Вплив антигельмінтиків фебантелу та мебендазолу на *Heterakis spumosa* досліджували за допомогою скануючої електронної мікроскопії.

Ультраморфологічні зміни спостерігалися лише в клітинах кишечника. Мікротрубочки зникали, а гранули були відсутні в кінцевій тканині паразитів через 12 годин після обробки фебантелом або мебендазолом. Крім того, паразити ставали млявими та часто згорталися, як спіральні пружини. Як можливі механізми дії антигельмінтиків були руйнування мікротрубочок та нейротоксичний вплив [131].

Посмертні дослідження показали, що трифен (комбінована формула піперазину, фенотіазину та дихлорфену) знизив кількість яєць *H. gallinarum* на 100 %. Також, ефективність альбендазолу за гетеракозу курей становила 100 % [132].

Антигельмінтну активність альбендазолу (10,0 мг/кг) проти *H. gallinarum*, що вводили одноразово, оцінювали на природно інвазованих курчатах. Через 18 діб після введення препарату птахів проводили їх розтин та дослідження на наявність паразитів. Альбендазол був на 78,57 % ефективним проти *H. gallinarum* [133].

Дослідниками доведено 100 %-ву екстенсефективність протигельмінтозних препаратів на основі фенбендазолу за гетеракозу курей, а саме: феборалу та бровадазолу 20 %. Повне звільнення курей від гетеракісів дослідники спостерігали до 14 доби після задачі антигельмінтиків [134].

Були проведені дослідження для оцінки ефективності бензімідазолів, що використовуються у птахівництві. Зокрема, природно інвазованих курей-несучок нематодами *H. gallinarum* лікували фенбендазолом у вигляді перорального розчину із розрахунку 5,0 мг/кг живої ваги. Виходячи з отриманих даних, фенбендазол був на 89,5 % ефективним за гетеракозу [135].

Іншими авторами було випробувано застосування івермектину щодо *H. gallinarum*. Препарат призвів до зниження кількості яєць понад 98 % ($p < 0,05$) [136].

Останнім часом науковці засвідчують про антигельмінтну стійкість, що виникає на окремі протипаразитарні засоби. Це стимулювало пошук продуктів рослинного походження, як джерела антигельмінтних засобів для

забезпечення органічного підходу до боротьби з нематодозами птахів. Тому, останнім часом проводять оцінку значної кількості рослинних препаратів на предмет їх антигельмінтної ефективності. Зокрема, антигельмінтну активність (in vitro) екстракту кореневих бульб *Flemingia vestita* було оцінено проти *H. gallinarum*. Було виявлено, що він викликає зміни цілісності тегумента, що зрештою призводить до загибелі нематод [137]. Було продемонстровано, що метанольний екстракт листя *Cassia occidentalis* демонструє антигельмінтну активність in vitro проти *H. gallinarum* з високою смертністю при концентрації 24 мг/мл [138]. *Artemisia herba-alba* була оцінена на предмет її антигельмінтної ефективності проти *H. gallinarum*, що проявлялася значним зниженням кількості яєць у посліді та нематод, більш ніж на 90 %, у інвазованих індичат. Це демонструє її потенціал для використання, як альтернативи антигельмінтним препаратам, що є ефективним засобом проти гетеракозної інвазії [139]. Було виявлено, що екстракт рослини *Millettia pachycarpa* демонструє антигельмінтну ефективність проти *H. gallinarum* (in vitro), призводячи до структурних змін кутикули під впливом етанольного екстракту [140]. Повідомлялося про антигельмінтну ефективність *Aloe ferox*, *Agave sisalana* та *Gunnera perperna* проти *H. gallinarum* у природно інвазованих курей зі значним зниженням кількості яєць та дорослих нематод, де ефективність не перевищувала 90 % [141]. Дослідження продемонструвало ефективність соку з шкірки плодів ананаса (*Ananas comosus*) у різних концентраціях проти *H. gallinarum* у курей [142]. Дослідження, проведене на курях, показало антигельмінтну ефективність насіння гарбуза *Cucurbita pepo* in vivo проти *Heterakis* spp. [143].

Отже, лікування за гетеракозу птахів ґрунтується на застосуванні високоефективних, зручних та безпечних у використанні антигельмінтних препаратів. Водночас ефективність доступних на вітчизняному ринку препаратів не завжди вивчалася та висвітлювалася в наукових працях. Тому, актуальним є встановлення терапевтичної ефективності сучасних антигельмінтиків за гетеракозної інвазії курей.

1.4. Застосування дезінвазії у комплексі профілактичних заходів за гельмінтозів птахів

Вчені зазначають, що значне розповсюдження гетеракозу серед птиці, пов'язане з багатьма факторами, одним з яких є висока стійкість яєць гетеракісів у довкіллі, що сприяє значному зараженню птиці [73, 74, 78].

Така ситуація вимагає свідомого і цілеспрямованого контролю щодо ведення птахівництва та підтримання епізоотичного благополуччя щодо гетеракозу. Одним із факторів ефективного вирішення проблеми профілактики паразитарного забруднення спрямоване на мінімізацію контамінації довкілля яйцями паразитів, що унеможливить зараження птиці. З цією метою значна кількість праць присвячена вивченню овоцидної та ларвоцидної дії різних хімічних та природних засобів відносно паразитів різних видів, що пов'язано із особливостями кожного збудника, його стійкості на різних стадіях розвитку, чутливості до несприятливих умов зовнішнього середовища та дії засобів [144–155].

Зокрема, науковцями було перевірено *in vitro* хімічні засоби, які зазвичай використовуються в птахівництві, відносно тест-культури яєць *H. gallinarum*, а саме: гіпохлорит натрію (NaOCl), Грін Клін, Декон 7, Кем Сан, ПЛТ, Віркон С, хлорид натрію (NaCl), карбонат кальцію (CaCO₃). Ними встановлено, що лише NaOCl і Грін Клін пошкоджували оболонку яєць нематод, і тільки один засіб NaOCl – діяв згубно на личинок гетеракісів [156].

Було протестовано чотири дезінфікуючі засоби, що включали формалін, повідон йодид, ТН4 та Віркон С, відносно яєць нематод *Ascaridia columbae*. Інкубація яєць аскаридій з робочою концентрацією дезінфікуючих засобів призвела до значного пригнічення ембріонального розвитку на 80 %, 85 % та 98 % на 9 добу після їх обробки формаліном, повідон йодидом та ТН4 відповідно. Це пригнічення продовжувалося протягом 12–15 діб. Віркон С не впливав на ембріогенез, причому розвиток личинок був однаковим з показниками у контрольній тест-культурі. При змішуванні посліду від птахів з яйцями аскаридій отриманий біоматеріал піддавали

дезінвазії. Автори спостерігали розбіжності з результатами першого експерименту, оскільки лише формалін пригнічував ембріогенез у значній частині яєць. Таким чином, за винятком Віркон-С, дезінфекційні засоби, випробувані в умовах, подібних до тих, що застосовуються у птахівничих приміщеннях та на фермах, демонстрували потужну овицидну активність [157].

Дослідники встановили, що дезінфікуючий засіб широкого спектру дії хлорокрезол за експозиції 4 год проявив високу овицидну дію відносно яєць нематод *A. galli* [158].

Вітчизняними дослідниками було випробувано овоцидну активність дезінфікуючого засобу ДЗПТ-2 та ФАГ щодо тест-культур *A. galli* та *H. gallinarum*. Засіб ДЗПТ-2 у 4,0 % концентрації за експозиції 6–24 год проявив високу ефективність відносно яєць аскаридій і гетеракісів, а ФАГ – у 6,0 % концентрації відносно яєць аскаридій [159]. Також, дослідниками встановлено наступні показники овоцидної ефективності дезінфектанту Бі-дез вітчизняного виробництва: при дії на яйця *A. galli* – 60,3 %, *H. gallinarum* – 59,9 % за експозиції 4 год і 1 % концентрації; при дії на яйця *A. galli* та *H. gallinarum* – 100 % за експозиції 3 та 1 год і 2 та 3 % концентрації відповідно [28].

Було випробувано ефективність дезінфікуючих засобів Септамін (ТзОВ «ВІК-А», Україна), ДЗПТ-1 (ННЦ «ІЕКВМ», Україна), Бровадез-20 (НВФ «Бровафарма», Україна) відносно яєць *H. gallinarum*. Доведено, що 1,5 % концентрація Септаміну за експозиції 60 хв мала задовільні показники овоцидної активності. ДЗПТ-1 у 1 % концентрації за експозиції 60 хв та у 1,5 % концентрації за експозиції 10–60 хв показав високий рівень овоцидної ефективності відносно яєць гетеракісів. Засіб Бровадез-20 у 1,5 % концентрації за експозиції 10–60 хв показав, також, високий рівень овоцидної ефективності відносно яєць гетеракісів [160, 161].

Автори зазначають, що дезінфектанти Бровадез-плюс у 1,5 % концентрації та Екоцид С у 1,0 % концентрації за експозиції 60 хв мали

високі показники овоцидної активності щодо яєць *Capilaria spp.* на рівні – 95,60 та 89,74 % відповідно. Водночас, засіб Віросан у 0,25 % концентрації за експозицій 10–60 хв мав недостатню ефективність відносно яєць капілярій на рівні – 68,84–83,15 % [162].

Інші дослідники встановили високу овоцидну активність 1–2 % концентрації Дезсану за експозицій 10–60 хв відносно яєць *T. tenuis*, що паразитують в курей, яка коливалася в межах від 94,87 до 100 %, а також у 2 % концентрації за експозицій 30–60 хв відносно інвазійних личинок *T. tenuis* – від 92 до 100 %. Також високу овоцидну активність виявлено при застосуванні у 0,25 і 0,5 % концентрації Віросану за експозицій 60 і 10–60 хв відносно яєць трихостронгілюсів – від 91,26 до 100 %. У 0,25 і 0,5 % концентрації дезінфікуючий засіб Гермецид-ВС за експозицій 30–60 і 10–60 хв показав 100 %-ву овоцидну ефективність відносно яєць трихостронгілюсів. Це й же засіб у 0,25 і 0,5 % концентрації за експозицій 60 і 10–60 хв відносно інвазійних личинок трихостронгілюсів показав ефективність на рівні – 90 і 98,67–100 % [163].

Також, є повідомлення про випробування природних засобів рослинного походження – Гірчак перцевий (*Polygonum hydropiper*), Азадірахта індійська (*Azadirachta indica*), Папая (*Carica papaya*), Китайський гіркий гарбуз (*Momordica charantia*) та рослин родини Мелієві (*Swietenia macrophylla*) відносно яєць нематод *A. galli*. Автори довели, що пил Гірчака перцевого можна ефективно використовувати для пригнічення розвитку яєць *A. galli*, додаючи їх до підстилки [164].

Було перевірено овицидну дію двох грибів *Pochonia chlamydosporia* Biotype 10 та *Metarhizium brunneum* KVL04-57 у лабораторних умовах. Згубну дію на яйця *A. galli* та *Heterakis spp.* виявлено при дії на них *P. chlamydosporia* та *M. brunneum* у стерилізованому ґрунті. Однак у нестерилізованому ґрунті лише *M. brunneum* дещо зменшив розвиток яєць аскарид та гетеракісів [165].

Висновок до Розділу 1

Аналізуючи доступні нам літературні дані можна зазначити, що гетеракоз є значно поширеним інвазійним захворюванням у широкого кола хазяїв – більшість видів домашніх і диких птахів. На думку науковців, таке повсюдне розповсюдження пов'язане з високою адаптованою здатністю даного збудника на екзогенній стадії його розвитку. Також, в доступній літературі є повідомлення про залежність показників зараженості птахів від їх віку, пори року та кліматичних умов. Тому, актуальним є встановлення фауни гетеракісів, що паразитують у курей, поширення гетеракозу курей на території Полтавської області, а також вікової та сезонної динаміки інвазії, особливостей перебігу гетеракозу в складі мікстівазій.

Доведено, що чітка, ефективна і зручна у використанні лабораторна діагностика інвазійних захворювань птахів, в тому числі й гетеракозу, є життєво важливою для підтримання ветеринарного благополуччя у птахогосподарствах. Водночас, існуючі методи копроовоскопії мають різну діагностичну ефективність та, переважно, застосовуються для діагностики більшості шлунково-кишкових гельмінтозів, не враховуючи особливості пропативних стадій розвитку окремих видів паразитів. Тому, актуальним є встановлення ефективності загальновідомих сучасних копроовоскопічних методів при діагностиці гетеракозу курей, а також удосконаленні та випробуванні нових методів копроовоскопії.

Доведено, що для проведення лікувально-профілактичних заходів за гетеракозу курей, виробники пропонують достатню кількість препаратів, що мають нематоцидну дію та різняться діючою речовиною і способом застосування. Водночас, у світі немає єдиного протоколу лікування курей за гетеракозу, де у різних країнах проводять випробування загальновідомих та нових антигельмінтних препаратів з метою встановлення їх ефективності. Тому, актуальним є вивчення терапевтичної ефективності сучасних, наявних на ветеринарному ринку України антигельмінтиків за гетеракозу курей, з

метою рекомендації найбільш ефективних препаратів для підвищення ефективності лікувальних та профілактичних заходів.

З метою підтримання епізоотичного благополуччя щодо гетеракозу курей важливим є проведення заходів, спрямованих на мінімізацію паразитарного забруднення довкілля яйцями паразитів, що унеможливить зараження птиці. З цією метою значна кількість праць присвячена вивченню овоцидної та ларвоцидної дії різних хімічних та природних засобів відносно паразитів різних видів, що пов'язано із особливостями кожного збудника, його стійкості на різних стадіях розвитку, чутливості до несприятливих умов зовнішнього середовища та дії засобів. Водночас, вкрай обмаль проведено досліджень щодо вивчення дезінвазійних властивостей сучасних дезінфікуючих засобів відносно яєць *H. gallinarum*.

У зв'язку з цим, актуальним є дослідження поширення, фауни збудників гетеракозу в курей, особливостей перебігу інвазії, сезонної, вікової динаміки в умовах приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання, з'ясування впливу температури на виживання яєць нематод *H. gallinarum*, а також удосконалення, випробування і впровадження науково обґрунтованих способів копроовоскопічної діагностики та заходів з боротьби та профілактики гетеракозу курей.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дисертаційна робота виконувалася впродовж 2023–2025 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету і в умовах приватних птахогосподарств Полтавської області. Моніторингові дослідження щодо поширення гетеракозу курей у птахогосподарствах на території України проводили за результатами аналізу статистичних даних звітної документації Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (м. Полтава) впродовж 2018–2024 рр.

Експериментальна частина роботи проводилася з урахуванням «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених на Національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) [166] із дотриманням міжнародних вимог Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) [167].

Дослідження виконували у п'ять етапів.

Схема проведених досліджень наведена на рис. 2.1.

На першому етапі досліджень вивчали видовий склад та поширення гетеракозу курей в умовах фермерських і одноосібних селянських господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання курей (Полтавський, Лубенський, Миргородський та Кременчуцький райони). Гельмінтоовоскопію проб проводили за кількісним методом, вираховували кількість яєць у 1 г фекалій (яєць/г) [168] та удосконаленим нами способом кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. [169]. Основними показниками ураження курей паразитами були екстенсивність інвазії (EI, %) та інтенсивність інвазії (II, яєць/г). Всього копроовоскопічно досліджено 1910 курей.

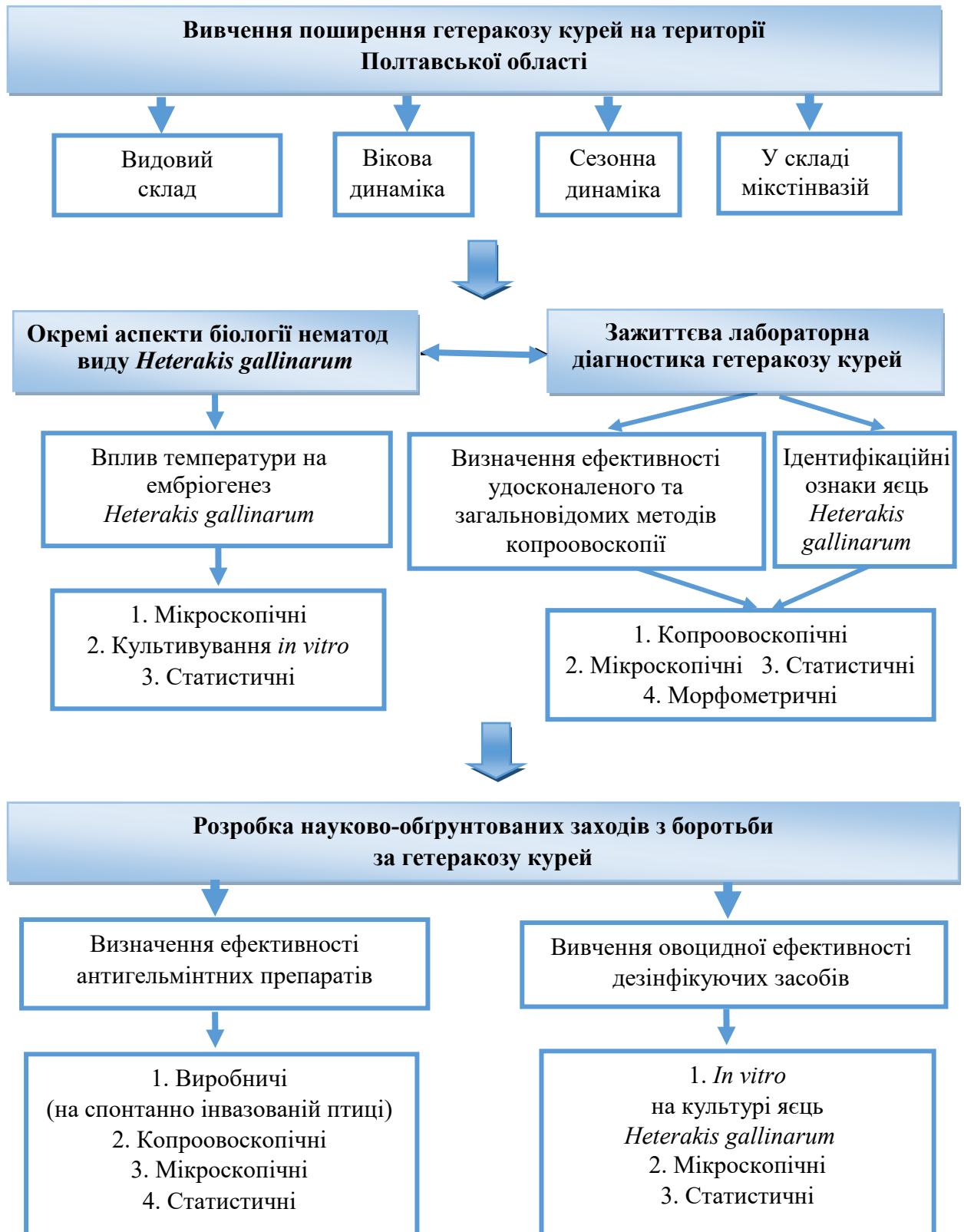


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Визначення видового складу та збір гельмінтів проводили методом повного гельмінтологічного розтину кишечників курей, що надходили з приватних господарств Полтавської області [170]. Вид гетеракісів та інших гельмінтів встановлювали згідно визначника [171]. Інвазованість курей збудниками гетеракозу визначали за показниками екстенсивності інвазії (EI, %) та інтенсивності інвазії (екз/гол). Всього проведено гельмінтологічний розтин кишечників від 156 курей.

Вікову динаміку інвазованості курей збудником гетеракозу вивчали на птиці наступних вікових груп: молодняк 0–3 тиж., 3–8 тиж., 8–15 тиж., кури 15–37 тиж., старші 37 тиж. за результатами зажиттєвої та посмертної діагностики.

Сезонну динаміку інвазованості курей збудником гетеракозу визначали кожної пори року (по місяцях) за результатами копроовоскопічних досліджень птиці (n=1200) та гельмінтологічного розтину кишківника птахів (n=156).

На другому етапі досліджень вивчали вплив різних температурних режимів у лабораторних умовах на ріст, розвиток та життєздатність яєць *H. gallinarum*. В лабораторних умовах з гонад самок *H. gallinarum* отримували яйця, які змивали у чашки Петрі (не менше, ніж 100 екз.). Кожну окрему культуру яєць культивували за чотирьох різних температур: 15°C, 20°C, 25°C і 30°C до появи рухливої інвазійної личинки у яйці. Кожні 2–4 доби залежно від температурного режиму у дослідних культурах яєць визначали їх ступінь розвитку, морфологічні зміни та внутрішню структуру ембріону. Підраховували кількість яєць на кожній стадії розвитку, яєць, що зупинилися у розвитку та зруйнованих. Експериментальне культивування яєць *H. gallinarum* проводили у трьох повторюваннях.

На третьому етапі досліджень вивчали ефективність методів лабораторної копроовоскопічної діагностики гетеракозу курей.

У першій серії дослідів визначали морфологічні та метричні параметри яєць нематод видів *H. gallinarum*, виділених із різних субстратів (з гонад самок нематод та з посліду інвазованої птиці).

При визначенні метричних параметрів яєць гетеракісів вимірювали довжину, ширину яєць та товщину оболонки. Всього досліджено 30 яєць гетеракісів (по 15 з різних субстратів).

У другій серії дослідів порівнювали зажиттєві загальновідомі та сучасні способи копроовоскопії за гетеракозу курей, а саме: Котельникова-Хренова (з використанням розчину аміачної селітри), Дахно (з використанням бішофіту) [12], Натяглої (з використанням суміші розчинів цукру і натрію хлориду) [106] та Стародуба (з використанням суміші розчинів цукру і кальцієвої селітри) [107]. Для досліду використовували зразки посліду від інвазованої гетеракісами птиці, що утримувалась в приватних господарствах Полтавської області. Кожним флотаційним розчином було досліджено 20 зразків посліду. Відстоювання зразків у кожному з флотаційних розчинів проводили за експозицій 10, 15, 20 та 25 хв. Підрахунок кількості виявлених яєць гетеракісів проводили у 1 г посліду (яєць/г) [168]. Всього проведено 320 копродосліджень (по 20 зразків кожним способом за кожної експозиції).

У третій серії дослідів проводили випробування ефективності удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. Для досліду використовували зразки, в які було штучно внесено яйця гетеракісів ($\approx 100 \pm 5$ екз.). Кожен зразок ретельно гомогенізували у фарфоровій ступці й досліджували трьома способами: Столла [172], способом кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин [173] та удосконаленим способом [169]. Всього проведено 60 копродосліджень (по 20 кожним способом).

Критерієм оцінки слугували наступні показники: число позитивних зразків, середня кількість яєць в 1 г посліду, їх мінімальні й максимальні значення, а також наявність сторонніх решток та пухирців повітря різного розміру за мікроскопії препарату.

На четвертому етапі досліджень визначали ефективність антигельмінтних препаратів у вигляді порошку – Левамізол 80 (ДР – левамізолу гідрохлорид, Пр АТ «Реагент», Україна) та Альбендазол Ультра 10 % (ДР – альбендазол, O.L.KAR, Україна), а також у вигляді розчину – Левамізол-плюс 10 % (ДР – левамізолу гідрохлорид, ТОВ фірма «Продукт», Україна) та суспензії – Альбендазол 10 % (ДР – альбендазол, Basalt-Animal Health, Україна).

Дослідження проводили впродовж 2024 р. в умовах одноосібного селянського господарства Полтавської області (Полтавський район, с. Варварівка) неблагополучного щодо гетеракозу курей. Було сформовано 4 дослідних і одну контрольну групи курей віком старше 17 тижнів (по 10 голів у кожній).

Птиці першої дослідної групи задавали порошок Левамізол 80 груповим способом у дозі 0,5 г/10 кг маси тіла одноразово.

Птиці другої дослідної групи випоювали розчин Левамізол-плюс 10 % груповим способом разом з водою у дозі 1 мл/250 мл питної води три дні поспіль.

Птиці третьої дослідної групи задавали порошок Альбендазол Ультра 10 % груповим способом у дозі 0,5 г/10 кг маси тіла п'ять діб поспіль.

Птиці четвертої дослідної групи випоювали суспензію альбендазолу 10 % груповим способом разом з водою у дозі 0,5 мл/10 кг маси тіла п'ять діб поспіль.

Птиці контрольної групи лікування антигельмінтиками не проводили.

Ефективність антигельмінтних препаратів визначали на 3, 7 та 14 добу після останнього їх застосування в результаті проведення копроовоскопічних досліджень курей дослідних та контрольної груп. На 25 добу після останнього застосування препарату провели гельмінтологічний розтин курей дослідних та контрольної груп (по 5 голів).

Терапевтичну ефективність антигельмінтиків визначали за показниками екстенс- та інтенсефективності (ЕЕ та ІЕ, %), які розраховували згідно формули 2.1 та 2.2:

$$EE = \left(1 - \frac{EI_{Д2} : EI_{Д1}}{EI_{К2} : EI_{К1}} \right) \times 100, \% \quad (2.1)$$

де, $EI_{Д1}$ – ЕІ курей дослідної групи до лікування;

$EI_{Д2}$ – ЕІ курей дослідної групи після лікування;

$EI_{К1}$ – ЕІ курей контрольної групи до лікування;

$EI_{К2}$ – ЕІ курей контрольної групи після лікування.

$$IE = \left(1 - \frac{II_{Д2} : II_{Д1}}{II_{К2} : II_{К1}} \right) \times 100, \% \quad (2.2)$$

де, $II_{Д1}$ – ІІ курей дослідної групи до лікування;

$II_{Д2}$ – ІІ курей дослідної групи після лікування;

$II_{К1}$ – ІІ курей контрольної групи до лікування;

$II_{К2}$ – ІІ курей контрольної групи після лікування.

Оцінку ефективності проводили за показниками: вище 98 % – високоефективний лікарський засіб; 90–98 % – ефективний; 80–97 % – помірно ефективний; нижче 80 % – недостатньо ефективний або неефективний.

На п'ятому етапі досліджень у лабораторних умовах визначали овоцидну ефективність дезінфікуючих засобів: Гермецид-ВС (ДР – хлорид, глутаровий альдегід, бензалконій хлорид; ТОВ «Ветсинтез», Україна), Арквадез-плюс (ДР – диметилдиалкиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид, тетранатрієва сіль; О.Л.КАР.-АгроЗооВет-Сервіс, Україна) та Екоцид С (ДР – калію пероксимоносульфат; KRKA, Словенія).

Для експерименту використовували тест-культури неінвазійних яєць нематод виду *H. gallinarum*, виділених з гонад самок гетеракісів, отриманих шляхом розтину сліпих кишок курей.

У лабораторних умовах було підготовлено чашки Петрі із сумішшю яєць *H. gallinarum* (не менше 100 екз). В кожную чашку вносили дезінфікуючі засоби у концентраціях Гермецид-ВС – 0,1 %, 0,25 %, 0,5 %; Арквадез-плюс – 0,25 %, 0,5 %, 1,0 %, 1,5 %, 2,0 %; Екоцид С – 1,0 %. Після експозицій (10, 30, 60 хв) тест-культури яєць *H. gallinarum* відмивали у дистильованій воді та переносили в окремі чашки Петрі. Також підготовлено контрольну тест-культуру яєць *H. gallinarum*, у яку замість дезінфікуючих засобів вносили дистильовану воду. Після цього дослідні та контрольну чашки поміщали в термостат за температури 25°C і культивували впродовж 12 діб до прояви в яйцях гетеракісів рухливих личинок. Кожні дві доби проводили їх аерацію та зволоження. Дослід по кожному дезінфектанту повторювали тричі. Овоцидну ефективність (ОЕ, %) визначали на 12 добу згідно формули 2.3:

$$OE = 100 - (Y_1 / Y_2) \times 100, \% \quad (2.3)$$

де, Y_1 – кількість живих яєць у дослідній культурі;

Y_2 – кількість живих яєць у контрольній культурі.

Оцінку дезінвазійної ефективності проводили за показниками: високий рівень ефективності – 90–100 %, задовільний – 60–89 %, незадовільний – до 60 %.

Морфометричні параметри яєць *H. gallinarum* вивчали за використання програми TourView версія × 64, 4.10.17015.20200426 (Hangzhou TourTek Photonics Co., Ltd, China). Мікрофотографування проводили за допомогою цифрової камери SIGETA M3CMOS 14000 14.0 MP (China).

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL» шляхом визначення

середнього арифметичного (M), стандартної похибки (m), стандартного відхилення (SD) та рівня вірогідності (p) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента, а також за допомогою методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера [174].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Епізоотична ситуація щодо гетеракозу курей на території Полтавської області

На першому етапі досліджень вивчали епізоотичну ситуацію щодо гетеракозу курей в умовах приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання (Полтавський, Лубенський, Миргородський та Кременчуцький райони) за результатами аналізу статистичних даних звітної документації Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (м. Полтава), а також за результатами власних паразитологічних досліджень курей. Визначали показники екстенсивності та інтенсивності гетеракозної інвазії, а також враховували: спосіб паразитологічних досліджень (зажиттєва копроовоскопічна діагностика та посмертна діагностика), вік птиці, сезон, особливості перебігу гетеракозу в складі мікстінвазій травного тракту курей.

3.1.1. Поширення та видовий склад збудників гетеракозу серед курей у господарствах Полтавської області

Проведеними моніторинговими дослідженнями встановлено, що на території Полтавської області частка гетеракозу серед заразних хвороб птиці становить 7,62 %. На інфекційні захворювання птиці (колібактеріоз, аспергільоз, сальмонельоз) припадає 8,57 %. Водночас, частка інвазійних захворювань серед заразної патології птиці сягає 83,81 % (рис. 3.1).

Серед протозойних, нематодозних та цестодозних захворювань птиці на території Полтавської області частка гетеракозу становила 8,33 %. Водночас, найбільш поширеними серед птахів виявилися протозоози (67,71 %). Меншу частку становили нематодози (5,21 %). Найрідше у птахів виявляли цестодози (5,21 %) (рис. 3.2).

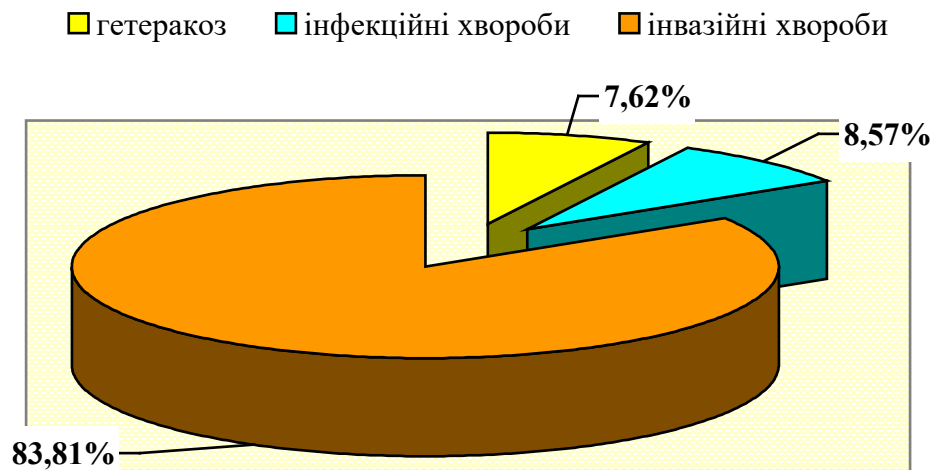


Рис. 3.1. Частка гетеракозної інвазії серед заразної патології курей (за результатами даних звітної документації Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області)

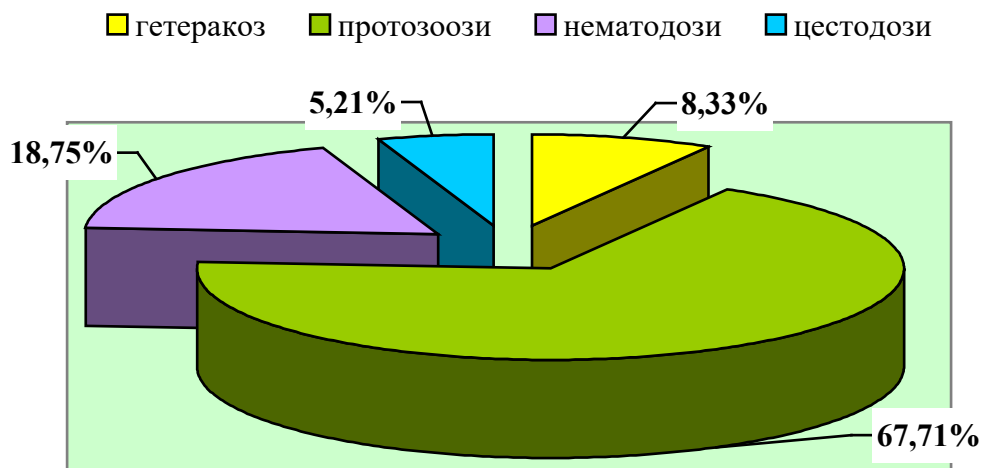


Рис. 3.2. Частка гетеракозної інвазії серед інвазійних захворювань птиці (за результатами даних звітної документації Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області)

Проведеними власними паразитологічними зажиттєвими дослідженнями курей встановлено, що середня екстенсивність гетеракозної інвазії курей у приватних господарствах Полтавської області з підлоговою

технологією утримання (Полтавський, Лубенський, Миргородський та Кременчуцький райони) становить 32,62 %, а інтенсивність інвазії – $61,27 \pm 1,74$ яєць/г (за коливань П від 4 до 268 яєць/г) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Поширення гетеракозу курей в приватних господарствах Полтавської області з підлоговою технологією утримання (за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики)

Район, територіальна громада (населені пункти)	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	П, яєць/г M$\pm$m (Min–max)
Полтавський <i>Диканська селищна ТГ</i> (с. Балясне, с. Діброва, с. Ландарі, с. Стасі, смт Диканька, с. Писарівщина) <i>Зіньківська міська ТГ</i> (с. Високе, с. Власівка, м. Зіньків, с. Новоселівка, с. Покровське, с. Тарасівка, с. Шилівка) <i>Котелевська селищна ТГ</i> (с. Більськ, с. Деревки смт Котельва, с. Чернещина) <i>Машівська селищна об'єднана ТГ</i> (с. Дмитрівка, с. Кошманівка, смт Машівка) <i>Опішнянська селищна ТГ</i> (с. Заїченці, смт Опішня, с. Попівка) <i>Полтавська міська ТГ</i> (с. Абазівка, с. Івашки, с. Лаврики, с. Макарцівка, с. Патлаївка, с. Петрівка, с. Соснівка, с. Супрунівка, с. Тахтаулове, с. Циганське)	351	143	40,47	72,81 $\pm$ 3,81 (4–268)

Продовження табл. 3.1

Миргородський <i>Миргородська міська ТГ</i> (м. Миргород, см.т. Білики, с. Зубівка, с. Малі Сороченці, с. Стовбине, с. Ярмаки) <i>Гадяцька міська ТГ</i> (м. Гадяч, с. Кіблицьке, с. Осняги, с. Писарівщина, с. Харківці) <i>Ромоданівська селищна ТГ</i> (смт. Ромодан, с. Новооріхівка) <i>Шишацька селищна ТГ</i> (смт. Шишаки, с. Гоголево, с. Жорівка, с. Сагайдак, с. Яреськи) <i>Гоголівська селищна ТГ</i> (с. Михайлівка, с. Устивиця)	668	211	31,59	62,31±3,37 (4–224)
Лубенський <i>Лубенська міська ТГ</i> (м. Лубни, с. Березівка, с. Литвяки) <i>Гребінківська міська ТГ</i> (м. Гребінка, с. Бесідівщина, с. Мар'янівка) <i>Хорольська міська ТГ</i> (м. Хорол, с. Клепачі, с. Новочиха, с. Радьки, с. Шишаки)	509	158	31,04	55,16±2,99 (4–196)
Кременчуцький <i>Кременчуцька міська ТГ</i> (м. Кременчук, с. Потоки) <i>Глобинська міська ТГ</i> (м. Глобине, с. Великі Кринки, с. Жуки, с. Ламане, с. Обознівка, с. Троїцьке) <i>Семенівська селищна ТГ</i> (смт. Семенівка, с. Біляки, с. Калинівка, с. Очеретувате)	382	111	29,06	53,12±4,3 (4–176)
Всього	1910	623	32,62	61,27±1,74 (4–268)

Причому, в різних районах показники екстенсивності гетеракозної інвазії коливалися в межах від 29,06 до 40,47 %, а інтенсивності гетеракозної інвазії – від 53,12±4,3 до 72,81±3,81 яєць/г (рис. 3.3).

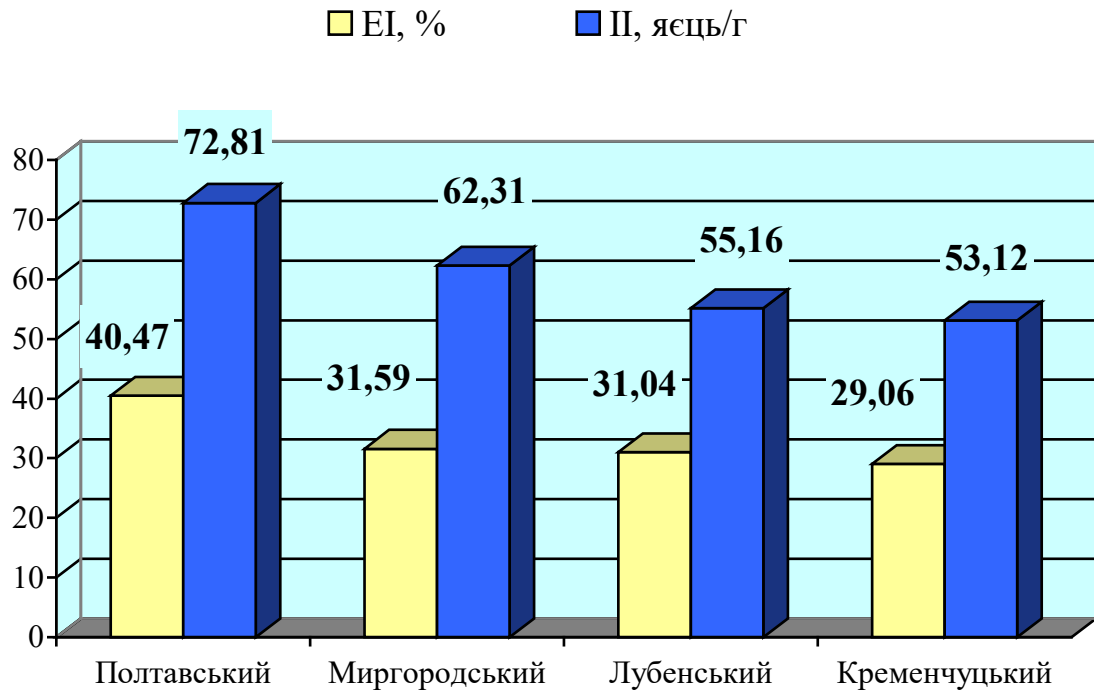


Рис. 3.3. Показники поширення гетеракозу курей у розрізі районів на території Полтавської області (за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики)

Зокрема, найвищі значення EI та II курей збудником гетеракозу встановлено у приватних господарствах Полтавського району – 40,47 % та $72,81 \pm 3,81$ яєць/г відповідно. Нижчі показники інвазовності курей гетеракісами встановлено в Миргородському районі (EI – 31,59 %, II – $62,31 \pm 3,37$ яєць/г), Лубенському районі (EI – 31,04 %, II – $55,16 \pm 2,99$ яєць/г) та Кременчуцькому районі (EI – 29,06 %, II – $53,12 \pm 4,3$ яєць/г).

За результатами посмертної діагностики встановлено, що в умовах господарств Полтавської області кури інвазовані двома видами гетеракісів, а саме: *Heterakis gallinarum* (EI – 38,46 %, II – $67,87 \pm 6,64$ екз/гол) та *Heterakis dispar* (EI – 3,21 %, II – $6,20 \pm 1,66$ екз/гол), де середня екстенсивність та інтенсивність інвазії *Heterakis* sp. (*H. gallinarum* + *H. dispar*) становить 39,10 % та $67,26 \pm 6,65$ екз/гол відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Поширення гетеракозу курей в приватних господарствах Полтавської області з підлоговою технологією утримання (за результатами посмертної діагностики)

Показники	<i>Heterakis gallinarum</i>	<i>Heterakis dispar</i>	<i>Heterakis</i> sp.
Досліджено, гол.	156		
Інвазовано, гол.	60	5	61
Виявлено нематод, екз	4072	31	4103
EI, %	38,46	3,21	39,10
П, М±m, екз/гол	67,87±6,64	6,20±1,66	67,26±6,65
Min, екз/гол	11	2	8
Max, екз/гол	212	11	212

Отже, в умовах приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання курей виділено два види гетеракісів, де домінуючим виявився *Heterakis gallinarum* (EI – 38,46 %), рідше виділяли *Heterakis dispar* (EI – 3,21 %). Середня екстенсивність та інтенсивність гетеракозної інвазії у курей за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики відповідно становила 32,62 % та 61,27±1,74 яєць/г, за результатами посмертної діагностики – 39,10 % та 67,26±6,65 екз/гол.

3.1.2. Гетеракіси у складі мікстінвазій травного тракту курей

Проведеними зажиттєвими та посмертними дослідженнями курей встановлено, що гетеракоз перебігає частіше в складі мікстінвазій травного тракту. Так, при проведенні копроовоскопічних досліджень курей гетеракозну моноінвазію встановлено у 39,33 % інвазованих курей. Мікстінвазії виявляли частіше – у 60,67 % інвазованих гетеракісами курей (рис. 3.4 а). Разом з тим, мікстінвазії частіше реєстрували у вигляді дво-

(72,22 %) та трикомпонентних (21,43 %) асоціацій гетеракісів та інших паразитів травного тракту. Рідше виявляли чотири- (4,50 %) та п'ятикомпонентні (1,85 %) мікстінвазії (рис. 3.4 б).

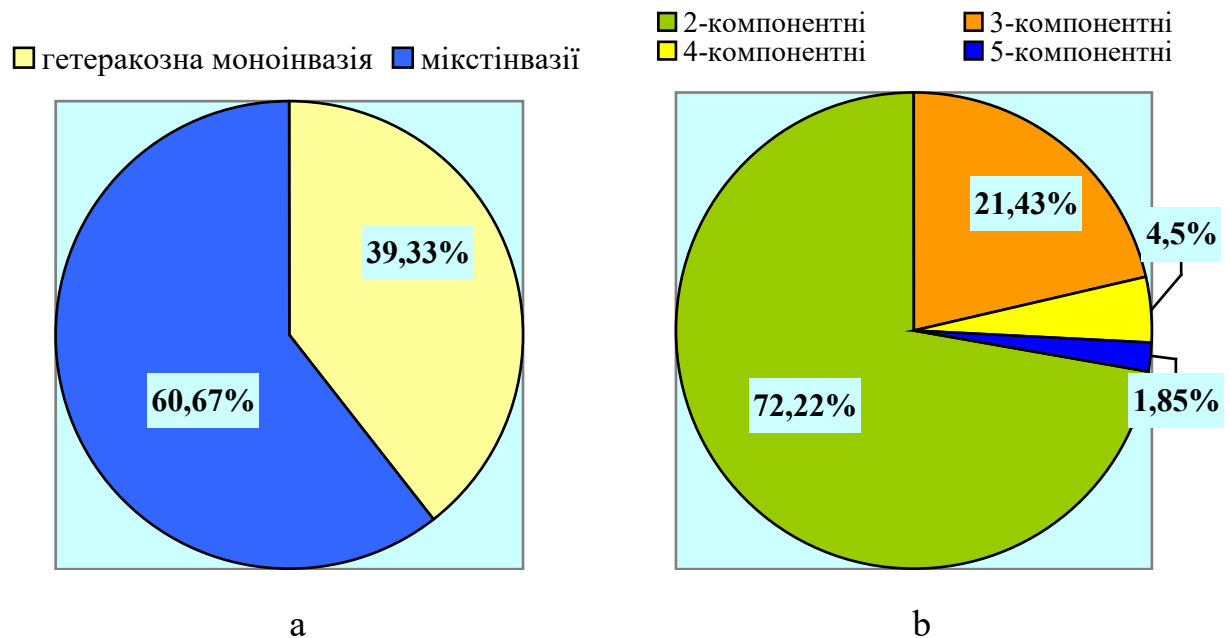


Рис. 3.4. Форми перебігу гетеракозу курей за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики: а – відсоткове співвідношення моно- та мікстінвазій; б – відсоткове співвідношення різнокомпонентних мікстінвазій

Всього виявлено 13 різних мікстінвазій за гетеракозу курей, з яких 5 мікстінвазій перебігали як двокомпонентні, 3 мікстінвазії – трикомпонентні, 2 мікстінвазії – чотирикомпонентні, 1 мікстінвазія – п'ятикомпонентна. Зокрема, двокомпонентні мікстінвазії були представлені гетеракозно-еймеріозною (27,51 % від мікстінвазій), гетеракозно-аскаридіозною (20,63 %), гетеракозно-капіляріозною (12,43 %), гетеракозно-трихостронгільозною (6,08 %) та гетеракозно-цестодозною (5,60 %) (табл. 3.3).

Трикомпонентні мікстінвазії були представлені гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозною (6,61 % від мікстінвазій), гетеракозно-еймеріозно-капіляріозною (5,03 %), гетеракозно-аскаридіозно-капіляріозною (5,03 %),

гетеракозно-еймеріозно-цестодозною (2,91 %) та гетеракозно-капіляріозно-цестодозною (1,85 %) (табл. 3.4).

Таблиця 3.3

**Види двокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=378)	% від інвазованих (n=623)
1.	гетеракиси + еймерії	104	27,51	16,69
2.	гетеракиси + аскаридії	78	20,63	12,52
3.	гетеракиси + капілярії	47	12,43	7,54
4.	гетеракиси + трихостронгілюси	23	6,08	3,69
5.	гетеракиси + цестоди	21	5,60	3,37

Таблиця 3.4

**Види трикомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=378)	% від інвазованих (n=623)
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії	25	6,61	4,01
2.	гетеракиси + еймерії + капілярії	19	5,03	3,05
3.	гетеракиси + аскаридії + капілярії	19	5,03	3,05
4.	гетеракиси + еймерії + цестоди	11	2,91	1,77
5.	гетеракиси + капілярії + цестоди	7	1,85	1,12

Чотирикомпонентні мікстінвазії були представлені гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозно-капіляріозною (2,12 % від мікстінвазій) та гетеракозно-еймеріозно-капіляріозно-цестодозною (2,38 %). П'ятикомпонентна мікстінвазія була представлена лише одним

різновидом, а саме: гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозно-капіляріозно-цестодозною (1,85 % від мікстінвазій) (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Види чотири- та п'ятикомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей
(за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=378)	% від інвазованих (n=623)
Чотирикомпонентні:				
1.	гетеракиси+ еймерії + аскаридії + капілярії	8	2,12	1,28
2.	гетеракиси + еймерії + капілярії + цестоди	9	2,38	1,44
П'ятикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії + капілярії + цестоди	7	1,85	1,12

У розрізі обстежених районів Полтавської області гетеракоз перебігав, також, переважно у вигляді різнокомпонентних мікстінвазій. Зокрема, в умовах приватних господарств Лубенського району з двокомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозну мікстінвазію (41,43 %). Меншу частку становили гетеракозно-аскаридіозна та гетеракозно-капіляріозна мікстінвазії (15,71 % відповідно). Найменшу частку становили гетеракозно-трихостронгільозна та гетеракозно-цестодозна мікстінвазії (7,14 та 4,29 % відповідно) (табл. 3.6).

З трикомпонентних виявляли гетеракозно-еймеріозно-капіляріозну, гетеракозно-еймеріозно-цестодозну, гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозну, гетеракозно-капіляріозно-цестодозну та гетеракозно-аскаридіозно-капіляріозну мікстінвазії, де відсоток виявлених асоціацій паразитів коливався в межах від 1,43 до 2,86 %.

Таблиця 3.6

**Види різнокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей в умовах
приватних господарств Лубенського району
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=70)	% від інвазованих (n=158)
Двокомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії	29	41,43	18,35
2.	гетеракиси + аскаридії	11	15,71	6,96
3.	гетеракиси + капілярії	11	15,71	6,96
4.	гетеракиси + трихостронгілюси	5	7,14	3,16
5.	гетеракиси + цестоди	3	4,29	1,90
Трикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + капілярії	2	2,86	1,27
2.	гетеракиси + еймерії + цестоди	1	1,43	0,63
3.	гетеракиси + еймерії + аскаридії	1	1,43	0,63
4.	гетеракиси + капілярії + цестоди	1	1,43	0,63
5.	гетеракиси + аскаридії + капілярії	1	1,43	0,63
Чотирикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії + капілярії	2	2,86	1,27
2.	гетеракиси + еймерії + капілярії + цестоди	2	2,86	1,27
П'ятикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії + капілярії + цестоди	1	1,43	0,63

З чотирикомпонентних виявляли гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозно-капіляріозну та гетеракозно-еймеріозно-капіляріозно-цестодозну мікстінвазії, де відсоток виявлених асоціацій паразитів становив 2,86 %. П'ятикомпонентна мікстінвазія була представлена асоціацією гетеракисів, еймерій, аскаридій, капілярій та цестод (1,43 %).

В умовах приватних господарств Кременчуцького району з двокомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозну (22,22 %) та гетеракозно-аскаридіозну (20,83 %) мікстінвазії. Меншу частку становила гетеракозно-капіляріозна мікстінвазія (12,50 %). Найменшу частку становили гетеракозно-трихостронгільозна та гетеракозно-цестодозна мікстінвазії (4,17 та 9,72 % відповідно) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Види різнокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей в умовах
приватних господарств Кременчуцького району
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=72)	% від інвазованих (n=111)
Двокомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії	16	22,22	14,41
2.	гетеракиси + аскаридії	15	20,83	13,51
3.	гетеракиси + капілярії	9	12,50	8,11
4.	гетеракиси + трихостронгільюси	3	4,17	2,70
5.	гетеракиси + цестоди	7	9,72	6,31
Трикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії	7	9,72	6,31
2.	гетеракиси + еймерії + капілярії	4	5,56	3,60
3.	гетеракиси + аскаридії + капілярії	3	4,17	2,70
4.	гетеракиси + еймерії + цестоди	3	4,17	2,70
Чотирикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + капілярії + цестоди	3	4,17	2,70
П'ятикомпонентні:				
1.	гетеракиси + еймерії + аскаридії + капілярії + цестоди	2	2,78	1,80

З трикомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозну мікстінвазію (9,72 %). Меншу частку становили гетеракозно-еймеріозно-капіляріозна, гетеракозно-аскаридіозно-капіляріозна та гетеракозно-еймеріозно-цестодозна, де відсоток виявлених асоціацій

паразитів коливався в межах від 4,17 до 5,56 %. Чотири- та п'ятикомпонентна мікстінвазії були представлені асоціацією гетеракісів, еймерій, капілярій і цестод (4,17 %) та гетеракісів, еймерій, аскаридій, капілярій та цестод (2,78 %).

В умовах приватних господарств Миргородського району з двокомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозну (22,22 %) та гетеракозно-аскаридіозну (20,83 %) мікстінвазії (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Види різнокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей в умовах
приватних господарств Миргородського району
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=126)	% від інвазованих (n=211)
Двокомпонентні:				
1.	гетеракіси + еймерії	31	24,60	14,69
2.	гетеракіси + аскаридії	28	22,22	13,27
3.	гетеракіси + капілярії	17	13,49	8,06
4.	гетеракіси + трихостронгілюси	8	6,35	3,79
5.	гетеракіси + цестоди	6	4,76	2,84
Трикомпонентні:				
1.	гетеракіси + еймерії + аскаридії	8	6,35	3,79
2.	гетеракіси + еймерії + капілярії	7	5,56	3,32
3.	гетеракіси + аскаридії + капілярії	5	3,97	2,37
4.	гетеракіси + еймерії + цестоди	3	2,38	1,42
5.	гетеракіси + капілярії + цестоди	3	2,38	1,42
Чотирикомпонентні:				
1.	гетеракіси + еймерії + капілярії + цестоди	4	3,17	1,90
2.	гетеракіси + еймерії + аскаридії + капілярії	2	1,59	0,95
П'ятикомпонентні:				
1.	гетеракіси+ еймерії + аскаридії + капілярії + цестоди	4	3,17	1,90

Меншу частку становила гетеракозно-капіляріозна мікстінвазія (12,50 %). Найменшу частку становили гетеракозно-трихостронгільозна та гетеракозно-цестодозна мікстінвазії (4,17 та 9,72 % відповідно).

З трикомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозну (6,35 %) та гетеракозно-еймеріозно-капіляріозну (5,56 %) мікстінвазії. Меншу частку становили гетеракозно-аскаридіозно-капіляріозна (3,97 %), гетеракозно-еймеріозно-цестодозна (2,38 %) та гетеракозно-капіляріозно-цестодозна (2,38 %). З чотирикомпонентних виявляли гетеракозно-еймеріозно-капіляріозно-цестодозну (3,17 %) та гетеракозно-еймеріозно-аскаридіозно-капіляріозну (1,59 %). П'ятикомпонентна мікстінвазія була представлена асоціацією гетеракісів, еймерій, аскаридій, капілярій та цестод (3,17 %).

В умовах приватних господарств Полтавського району з двокомпонентних найчастіше виявляли гетеракозно-еймеріозну (25,45 %) та гетеракозно-аскаридіозну (21,82 %) мікстінвазії (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Види різнокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей в умовах
приватних господарств Полтавського району
(за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики)**

№ з/п	Мікстінвазії	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=110)	% від інвазованих (n=143)
Двокомпонентні:				
1.	гетеракіси + еймерії	28	25,45	19,58
2.	гетеракіси + аскаридії	24	21,82	16,78
3.	гетеракіси + капілярії	10	9,09	6,99
4.	гетеракіси + трихостронгільюси	7	6,36	4,90
5.	гетеракіси + цестоди	5	4,55	3,50
Трикомпонентні:				
1.	гетеракіси + аскаридії + капілярії	10	9,09	6,99
2.	гетеракіси + еймерії + аскаридії	9	8,18	6,29
3.	гетеракіси + еймерії + капілярії	6	5,45	4,20

Продовження табл. 3.9

4.	гетеракиси + еймерії + цестоди	4	3,64	2,80
5.	гетеракиси + капілярії + цестоди	3	2,73	2,10
Чотирикомпонентні:				
1.	гетеракиси+ еймерії + аскаридії + капілярії	4	3,64	2,80

Меншу частку становила гетеракозно-капіляріозна мікстінвазія (9,09 %). Найменшу частку становили гетеракозно-трихостронгільозна та гетеракозно-цестодозна мікстінвазії (6,36 та 4,55 % відповідно). Чотирикомпонентна мікстінвазія були представлені асоціацією гетеракисів, еймерій, аскаридій і капілярій (3,64 %).

Встановлено, що найбільш частими співчленами гетеракисів були еймерії (48,41 %), аскаридії (36,24 %) та капілярії (30,69 %). Рідше разом з гетеракисами виявляли цестод (14,56 %) та трихостронгільюсів (6,08 %) (рис. 3.5).

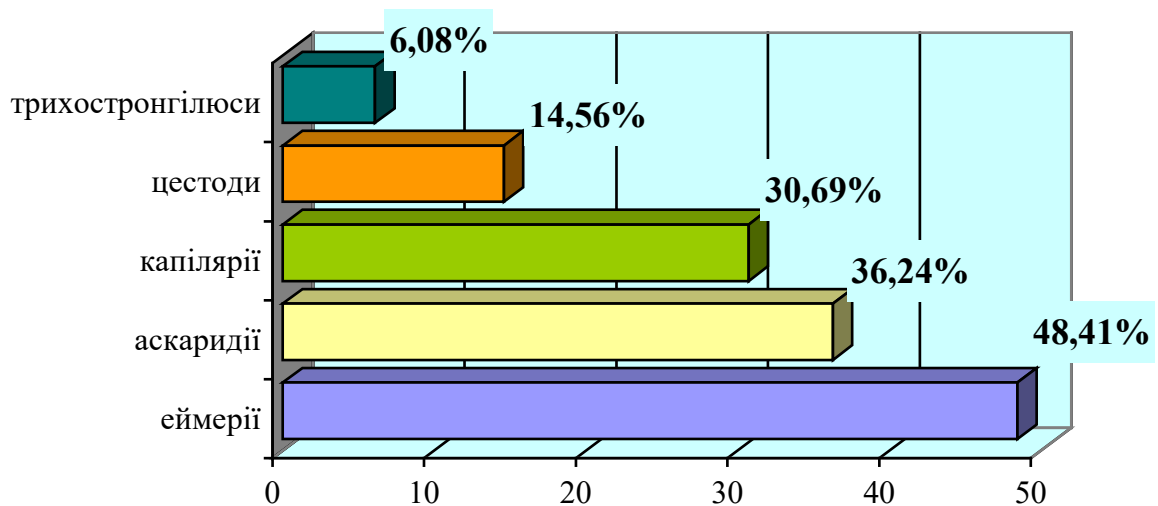


Рис. 3.5. Співчлени збудника гетеракозу за асоціативного перебігу
(за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики)

За результатами посмертної діагностики гетеракозну моноінвазію встановлено у 44,26 % інвазованих курей, яка була обумовлена паразитуванням лише гетеракісів виду *H. gallinarum*. Мікстінвазії, також, виявляли частіше – у 55,74 % інвазованих гетеракісами курей (рис. 3.6 а). Разом з тим, мікстінвазії частіше реєстрували у вигляді дво- (70,59 %) та трикомпонентних (22,53 %) асоціацій гетеракісів та інших паразитів травного тракту. Рідше виявляли чотирикомпонентну мікстінвазію (5,88 %) (рис. 3.6 б).

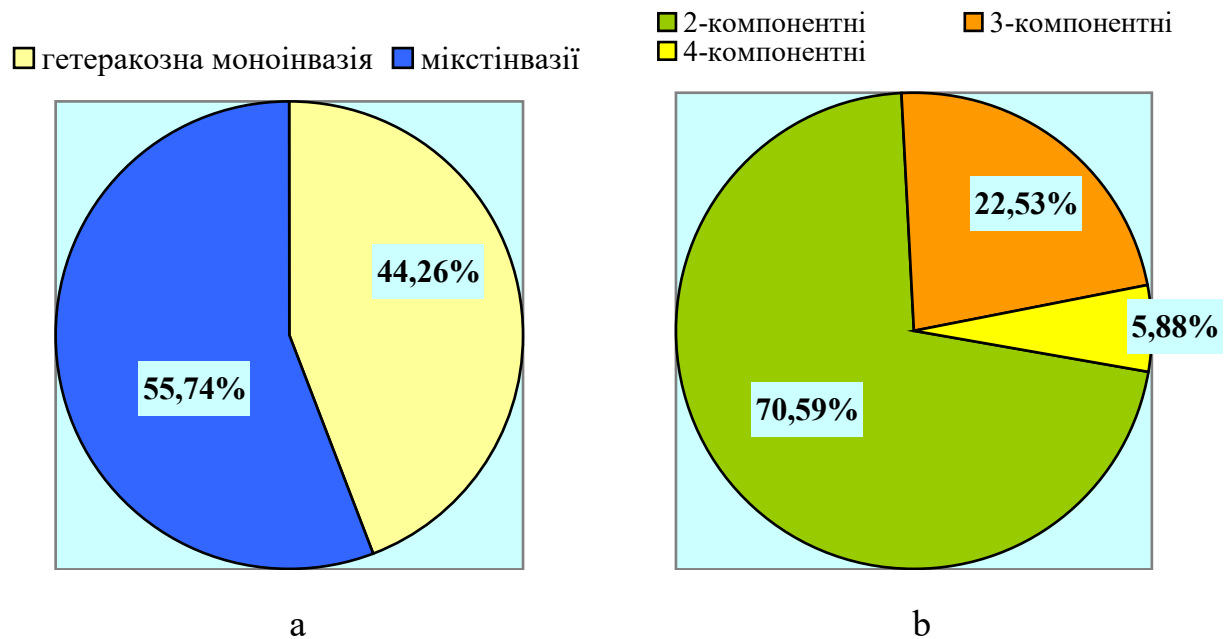


Рис. 3.6. Форми перебігу гетеракозу курей за результатами посмертної діагностики: а – відсоткове співвідношення моно- та мікстінвазій; б – відсоткове співвідношення різнокомпонентних мікстінвазій

Всього виявлено 12 різних мікстінвазій за гетеракозу курей, з яких 7 мікстінвазій перебігали як двокомпонентні, 4 мікстінвазії – трикомпонентні, 1 мікстінвазія – чотирикомпонентна. Зокрема, двокомпонентні мікстінвазії були представлені асоціаціями *H. gallinarum* разом з: *Ascaridia galli* (32,35 % від мікстінвазій), *Baruscapillaria obsignata* (11,76 %), *Raillietina echinobothrida* (8,82 %), *H. dispar* (5,88 %),

Trichostrongylus tenuis (5,88 %), *Skrjabinia cesticillus* (2,94 %), а також виявлено асоціацію *H. dispar* та *A. galli* (2,94 %) (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Види двокомпонентних мікстінвазій за гетеракозу курей
(за результатами посмертної діагностики)**

№ з/п	Компоненти	Виявлено інвазованих, гол	% від мікстінвазій (n=34)	% від інвазованих (n=61)
Двокомпонентні:				
1.	<i>H. gallinarum</i> + <i>A. galli</i>	11	32,35	18,03
2.	<i>H. gallinarum</i> + <i>B. obsignata</i>	4	11,76	6,56
3.	<i>H. gallinarum</i> + <i>R. echinobothrida</i>	3	8,82	4,92
4.	<i>H. gallinarum</i> + <i>H. dispar</i>	2	5,88	3,28
5.	<i>H. gallinarum</i> + <i>T. tenuis</i>	2	5,88	3,28
6.	<i>H. gallinarum</i> + <i>S. cesticillus</i>	1	2,94	1,64
7.	<i>H. dispar</i> + <i>A. galli</i>	1	2,94	1,64
Трикомпонентні:				
1.	<i>H. gallinarum</i> + <i>A. galli</i> + <i>B. obsignata</i>	4	11,76	6,56
2.	<i>H. gallinarum</i> + <i>B. obsignata</i> + <i>S. cesticillus</i>	2	5,88	3,28
3.	<i>H. gallinarum</i> + <i>A. galli</i> + <i>T. tenuis</i>	1	2,94	1,64
4.	<i>H. gallinarum</i> + <i>B. obsignata</i> + <i>R. echinobothrida</i>	1	2,94	1,64
Чотирикомпонентні:				
1.	<i>H. gallinarum</i> + <i>H. dispar</i> + <i>A. galli</i> + <i>R. echinobothrida</i>	2	5,88	3,28

Трикомпонентні мікстінвазії були представлені асоціацією *H. gallinarum*, *A. galli* і *B. obsignata* (11,76 % від мікстінвазій), *H. gallinarum*, *A. galli* і *T. tenuis* (2,94 %), *H. gallinarum*, *B. obsignata* і *S. cesticillus* (5,88 %) та *H. gallinarum*, *B. obsignata* і *R. echinobothrida* (2,94 %).

Чотирикомпонентна мікстінвазія були представлена асоціацією *H. gallinarum*, *H. dispar*, *A. galli* і *R. echinobothrida* (5,88 %).

Встановлено, що найбільш частими співчленами гетеракісів були нематоди *A. galli* і *B. obsignata* (55,88 та 32,35 % відповідно). Рідше разом з *Heterakis* sp. виявляли цестод *R. echinobothrida* (17,65 %) та *S. cesticillus* (8,82 %), а також нематод *T. tenuis* (8,82 %) (рис. 3.7).

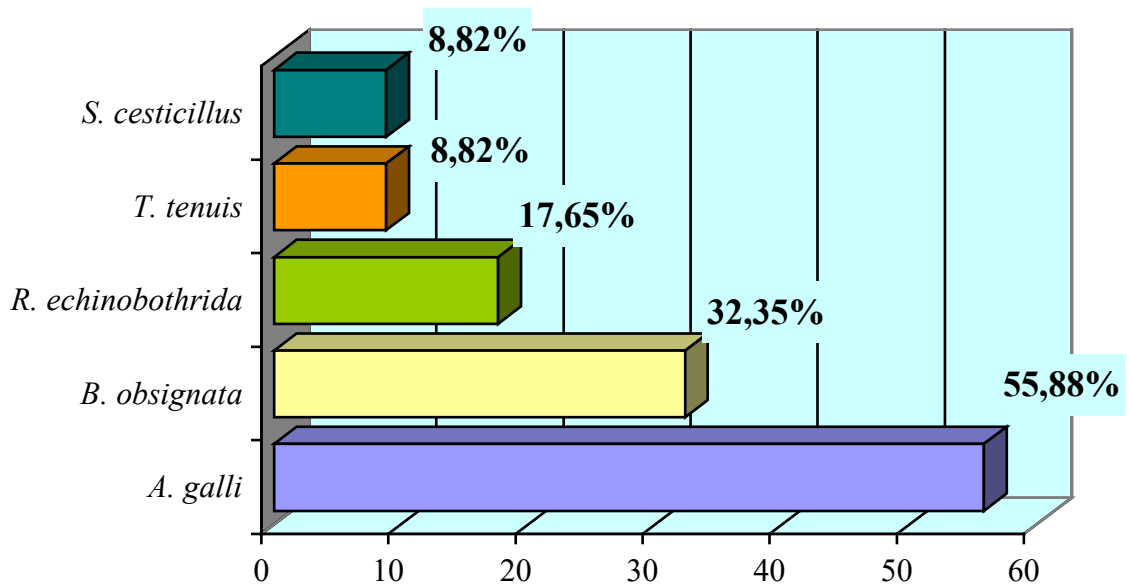


Рис. 3.7. Співчлени нематод *Heterakis* spp. за асоціативного перебігу (за результатами посмертної діагностики)

Отже, в умовах приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання курей гетеракоз частіше (55,74–60,67 %) перебігає у вигляді мікстінвазій травного тракту, де домінуючими є двокомпонентні (70,59–72,22 %) та трикомпонентні (21,43–22,53 %) асоціації. Співчленами *Heterakis* sp. виявилися найпростіші *Eimeria* spp. (48,41 %), нематоди *Ascaridia galli* (55,88 %), *Baruscapillaria obsignata* (32,35 %), *Trichostrongylus tenuis* (8,82 %) та цестоди *Raillietina echinobothrida* (17,65 %), *Skrjabinia cesticillus* (8,82 %).

3.1.3. Вікова динаміка за гетеракозу курей

Проведеними дослідженнями встановлено показники інвазованості курей збудником гетеракозу залежно від їх віку в умовах приватних господарствах Полтавської області. Зокрема, за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики максимальні значення ЕІ та П гетеракісами встановлено у молодняку курей (35,61 % та $74,05 \pm 2,54$ яєць/г) порівняно з аналогічними показниками у курей-несучок (29,46 % та $44,99 \pm 1,86$ яєць/г) (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Показники зараження курей різного віку збудником гетеракозу (за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	П, яєць/г ($M \pm m$)	Min–max
<i>Молодняк:</i>	980	349	35,61	$74,05 \pm 2,54$	4–268
0–3 тиж.	398	104	26,13	$32,88 \pm 2,31$	4–104
3–8 тиж.	300	105	35,00	$75,66 \pm 3,57$	8–176
8–15 тиж.	282	140	49,65	$103,43 \pm 3,85$	12–268
<i>Кури-несучки:</i>	930	274	29,46	$44,99 \pm 1,86$	4–148
15–37 тиж.	346	148	42,77	$58,51 \pm 2,68$	4–148
Старше 37 тиж.	584	126	21,58	$29,11 \pm 1,67$	4–88

Разом з тим, також виявлено, що зі зростанням віку в молодняку показники ЕІ та П гетеракісами поступово збільшуються і становлять відповідно: у курчат віком 0–3 тиж. – 26,13 % та $32,88 \pm 2,31$ яєць/г, 3–8 тиж. – 35,00 % та $75,66 \pm 3,57$ яєць/г і сягають максимальних значень у молодняку віком 8–15 тиж. – 49,65 % та $103,43 \pm 3,85$ яєць/г. В подальшому, з віком птиці показники ЕІ та П гетеракісами знижуються і становлять відповідно у курей віком 15–37 тиж. – 42,77 % та $58,51 \pm 2,68$ яєць/г і мінімальні значення ЕІ та П гетеракісами виявлено у курей-несучок старше 37 тиж. – 21,58 % та $29,11 \pm 1,67$ яєць/г (рис. 3.8).

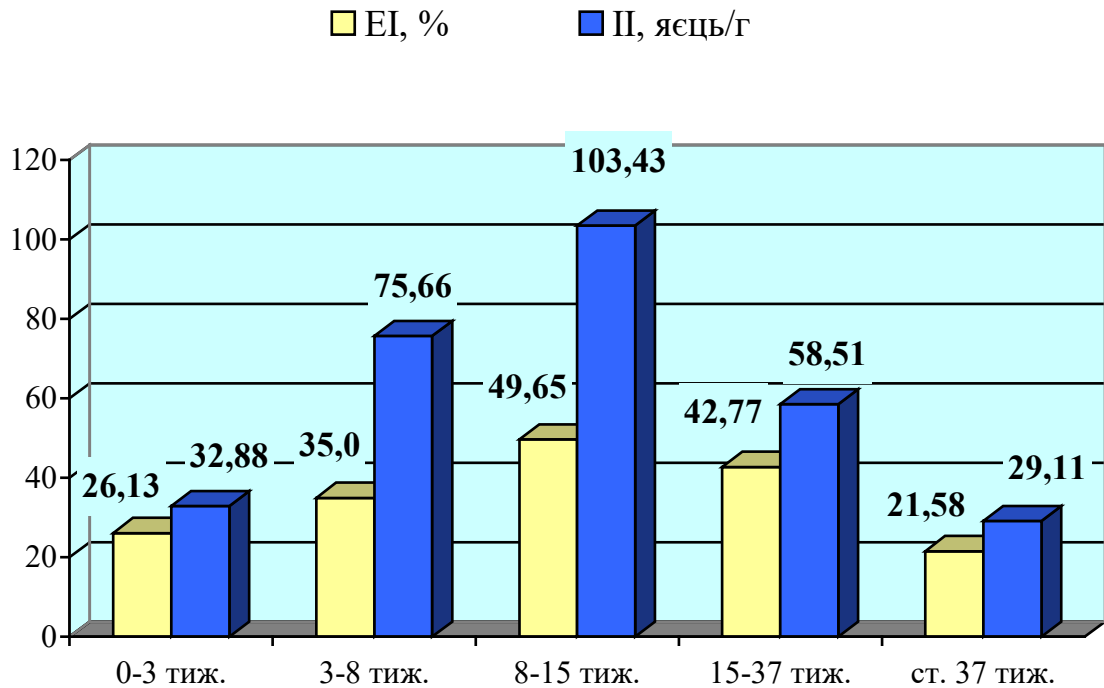


Рис. 3.8. Вікова динаміка гетеракозу курей
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)

У розрізі обстежених районів Полтавської області вікова динаміка гетеракозу в курей мала аналогічну закономірність. Зокрема, в умовах приватних господарствах Лубенського району максимально ураженими збудником гетеракозу виявився молодняк віком 8–15 тиж. (EI – 48,61 %, II – $92,57 \pm 7,07$ яєць/г). Найнижчі показники EI та II гетеракісами виявлено у курчат віком 0–3 тиж. (EI – 23,30 %, II – $31,67 \pm 4,58$ яєць/г) (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Вікова динаміка гетеракозу курей у приватних господарствах
Лубенського району (за результатами зажиттєвої копроовоскопічної
діагностики)**

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	EI, %	II, яєць/г, M±m (min–max)
<i>Молодняк:</i>	267	88	32,96	$66,14 \pm 4,42$ (4–196)
0–3 тиж.	103	24	23,30	$31,67 \pm 4,58$ (4–76)
3–8 тиж.	92	29	31,52	$62,76 \pm 5,56$ (12–112)

Продовження табл. 3.12

8–15 тиж.	72	35	48,61	92,57±7,07 (28–196)
<i>Кури-несучки:</i>	242	70	28,93	41,37±2,83 (4–112)
15–37 тиж.	94	39	41,49	51,49±4,46 (4–112)
Старше 37 тиж.	148	31	20,95	28,65±3,30 (4–72)

В умовах приватних господарствах Кременчуцького району максимально ураженим збудником гетеракозу виявився молодняк віком 8–15 тиж. (ЕІ – 44,26 %, ІІ – 96,44±8,32 яєць/г). Найнижчі показники ЕІ та ІІ гетеракісами виявлено у курчат віком 0–3 тиж. (ЕІ – 25,68 %, ІІ – 13,89±2,36 яєць/г) (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Вікова динаміка гетеракозу курей у приватних господарствах
Кременчуцького району (за результатами зажиттєвої копроовоскопічної
діагностики)**

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	ІІ, яєць/г, M±m (min–max)
<i>Молодняк:</i>	187	65	34,76	67,08±6,24 (4–176)
0–3 тиж.	74	19	25,68	13,89±2,36 (4–36)
3–8 тиж.	52	19	36,54	78,53±9,70 (16–164)
8–15 тиж.	61	27	44,26	96,44±8,32 (12–176)
<i>Кури-несучки:</i>	195	46	23,59	33,39±4,30 (4–108)
15–37 тиж.	56	20	35,71	55,80±6,27 (20–108)
Старше 37 тиж.	139	26	18,71	16,15±2,94 (4–72)

В умовах приватних господарствах Миргородського району максимально ураженими збудником гетеракозу виявився молодняк віком 8–15 тиж. (ЕІ – 50,47 %, ІІ – 102,37±5,49 яєць/г). Найнижчі показники ЕІ та ІІ гетеракісами виявлено у курчат віком 0–3 тиж. (ЕІ – 26,27 %, ІІ – 36,77±3,60 яєць/г) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Вікова динаміка гетеракозу курей у приватних господарствах
Миргородського району (за результатами життєвої копроовоскопічної
діагностики)**

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	П, яєць/г, M±m (min–max)
<i>Молодняк:</i>	329	119	36,17	78,66±4,12 (8–224)
0–3 тиж.	118	31	26,27	36,77±3,60 (4–72)
3–8 тиж.	104	34	32,69	79,18±7,03 (12–176)
8–15 тиж.	107	54	50,47	102,37±5,49 (36–224)
<i>Кури-несучки:</i>	339	92	27,14	41,17±2,81 (4–108)
15–37 тиж.	102	39	38,24	52,72±5,18 (8–108)
Старше 37 тиж.	237	53	22,36	32,68±2,49 (4–88)

В умовах приватних господарствах Полтавського району максимально ураженими збудником гетеракозу виявився молодняк віком 8–15 тиж. (ЕІ – 57,14 %, П – 129,50±11,48 яєць/г). Найнижчі показники ЕІ та П гетеракісами виявлено у курчат віком 0–3 тиж. (ЕІ – 29,13 %, П – 41,87±5,02 яєць/г) (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

**Вікова динаміка гетеракозу курей у приватних господарствах
Полтавського району (за результатами життєвої копроовоскопічної
діагностики)**

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	П, яєць/г, M±m (min–max)
<i>Молодняк:</i>	197	77	39,09	81,87±6,08 (4–268)
0–3 тиж.	103	30	29,13	41,87±5,02 (4–116)
3–8 тиж.	52	23	44,23	84,35±6,15 (8–136)
8–15 тиж.	42	24	57,14	129,50±11,48 (28–268)
<i>Кури-несучки:</i>	154	66	42,86	62,24±4,25 (12–148)
15–37 тиж.	94	50	53,19	69,60±5,03 (16–148)
Старше 37 тиж.	60	16	26,67	39,25±4,26 (12–72)

За результатами посмертної діагностики максимальні значення ЕІ та ІІ нематодами *H. gallinarum* встановлено, також, у молодняку курей (43,42 % та 79,87±10,20 екз/гол), менші – у курей-несучок (33,75 % та 55,92±8,04 екз/гол) (табл. 3.16, рис. 3.9).

Таблиця 3.16

**Показники зараження курей різного віку нематодами
Heterakis gallinarum (за результатами посмертної діагностики)**

Група курей, вік	Досліджено, гол	Інвазовано, гол	ЕІ, %	ІІ, екз/гол, М±m (min–max)
<i>Молодняк:</i>	76	33	43,42	79,87±10,20 (11–222)
0–3 тиж.	21	6	28,57	22,17±3,01 (11–38)
3–8 тиж.	23	9	39,13	66,00±15,95 (15–148)
8–15 тиж.	32	18	56,25	102,78±16,60 (22–212)
<i>Кури-несучки:</i>	80	27	33,75	55,92±8,04 (11–195)
15–37 тиж.	17	9	52,94	87,89±16,37 (33–195)
Старше 37 тиж.	63	18	28,57	39,11±5,32 (11–95)

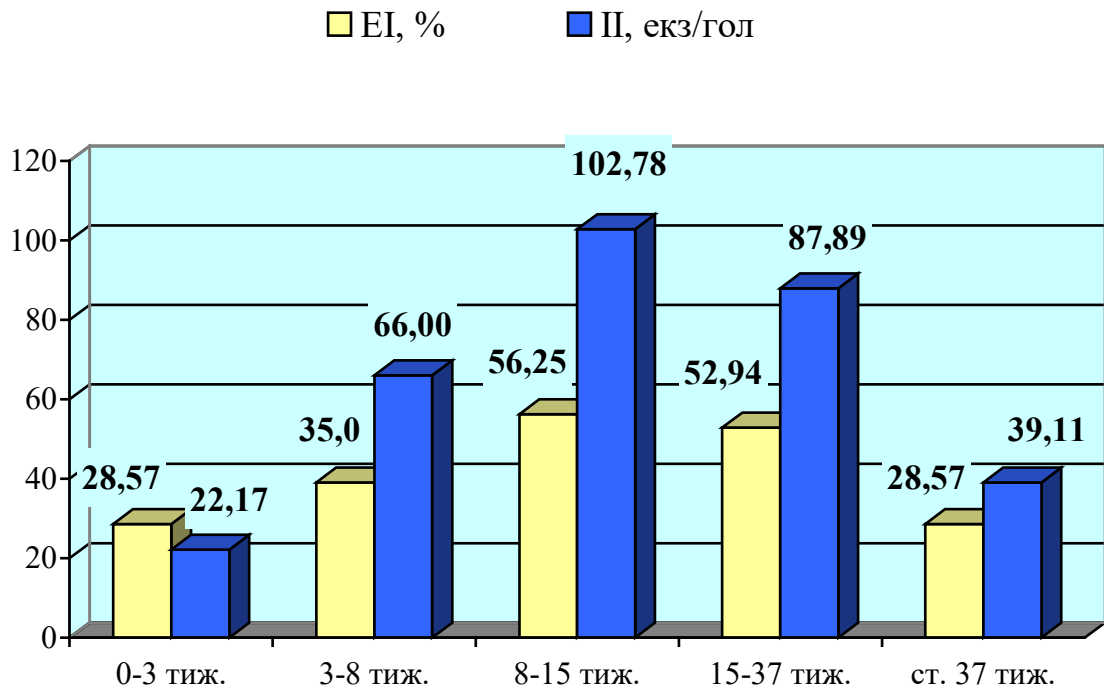


Рис. 3.9. Вікова динаміка гетеракозу курей за паразитування
Heterakis gallinarum (за результатами посмертної діагностики)

Виявлено, що зі зростанням віку в молодняку показники ЕІ та ІІ *H. gallinarum* поступово зростають і становлять відповідно: у курчат віком 0–3 тиж. – 28,57 % та $22,17 \pm 3,01$ екз/гол, 3–8 тиж. – 39,13 % та $66,00 \pm 15,95$ екз/гол і сягають максимальних значень у молодняку віком 8–15 тиж. – 56,25 % та $102,78 \pm 16,60$ екз/гол. В подальшому, з віком птиці показники ЕІ та ІІ знижуються і становлять: у курей віком 15–37 тиж. – 52,94 % та $87,89 \pm 16,37$ екз/гол, старших 37 тиж. – 28,57 % та $39,11 \pm 5,32$ екз/гол.

Отже, вікова динаміка інвазованості курей збудником гетеракозу характеризується максимальним зараженням молодняку віком 8–15 тиж. (ЕІ – 49,65–56,25 %, ІІ – $103,43 \pm 3,85$ яєць/г та $102,78 \pm 16,60$ екз/гол).

3.1.4. Сезонна динаміка за гетеракозу курей

Проведеними копроовоскопічними дослідженнями курей встановлено, що їх ураженість збудником гетеракозу має певні коливання залежно від пори року. Так, пік гетеракозної інвазії встановлено у літній та осінній періоди року, де ЕІ та ІІ відповідно становили 41,67 %, $64,22 \pm 3,68$ яєць/г та 37,67 %, $56,42 \pm 4,18$ яєць/г. Зниження ураженості курей гетеракісами виявлено у зимовий період року (ЕІ – 12,0 %, ІІ – $13,67 \pm 1,91$ яєць/г) (табл. 3.17, рис. 3.10).

Таблиця 3.17

Показники зараження курей збудником гетеракозу залежно від пори року (за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)

Пора року, місяць	Досліджено, гол.	Інвазовано, гол.	ЕІ, %	ІІ, яєць/г, (М±m)
<i>Зима</i>	<i>300</i>	<i>36</i>	<i>12,0</i>	<i>13,67±1,91</i>
грудень	100	18	18,0	$17,33 \pm 3,25$
січень	100	11	11,0	$11,27 \pm 2,63$
лютий	100	7	7,0	$8,0 \pm 1,23$

Продовження табл. 3.17

<i>Весна</i>	<i>300</i>	<i>65</i>	<i>21,67</i>	<i>22,83±2,30</i>
березень	100	8	8,00	6,50±0,73
квітень	100	22	22,0	17,82±2,45
травень	100	35	35,0	29,71±3,53
<i>Літо</i>	<i>300</i>	<i>125</i>	<i>41,67</i>	<i>64,22±3,68</i>
червень	100	38	38,0	57,68±6,45
липень	100	42	42,0	66,17±7,09
серпень	100	45	45,0	67,91±5,63
<i>Осінь</i>	<i>300</i>	<i>113</i>	<i>37,67</i>	<i>56,42±4,18</i>
вересень	100	47	47,0	68,09±6,28
жовтень	100	43	43,0	59,63±6,80
листопад	100	23	23,0	26,61±7,09

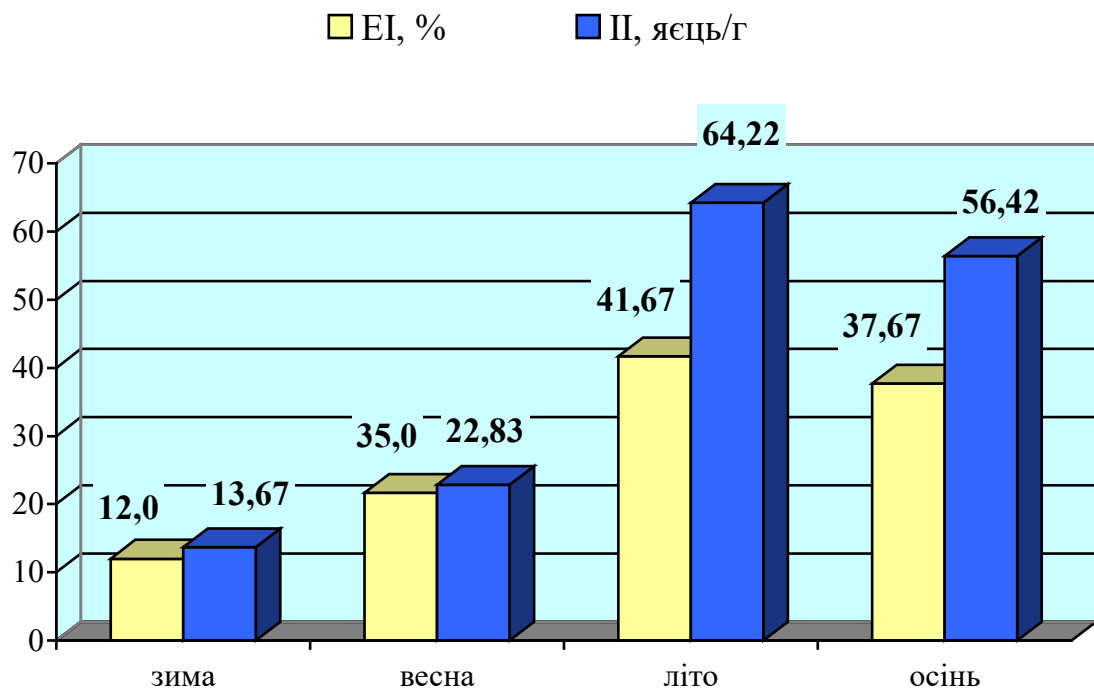


Рис. 3.10. Сезонна динаміка гетеракозу курей
(за результатами зажиттєвої копроовоскопічної діагностики)

У весняний період року спостерігали незначне зростання показників EI до 21,67 %, а П – до 22,83±2,30 яєць/г.

У розрізі місяців впродовж зимового періоду показники ЕІ та ІІ гетеракісами в курей поступово знижуються з грудня по лютий – з 18,0 %, 17,33±3,25 яєць/г до 7,0 %, 8,0±1,23 яєць/г. У весняний період року показники ЕІ та ІІ гетеракісами починають зростати з березня по травень – з 8,0 %, 6,50±0,73 яєць/г до 35,0 %, 29,71±3,53 яєць/г. Впродовж літнього періоду інвазованість курей продовжує зростати з червня по серпень – з 38,0 %, 57,68±6,45 яєць/г до 45,0 %, 67,91±5,63 яєць/г. У вересні виявлено максимальні значення ЕІ та ІІ гетеракісами – 47,0 % та 68,09±6,28 яєць/г. В подальшому, з жовтня по листопад показники інвазованості курей гетеракісами поступово знижується з 43,0 %, 59,63±6,80 яєць/г до 23,0 %, 26,61±7,09 яєць/г.

За результатами посмертної діагностики пік інвазії *H. gallinarum* встановлено у літній та осінній періоди року, де ЕІ та ІІ відповідно становили 65,38 %, 78,53±10,00 екз/гол та 69,57 %, 113,81±15,19 екз/гол (табл. 3.18, рис. 3.11).

Таблиця 3.18

**Показники зараження курей нематодами *Heterakis gallinarum*
залежно від пори року (за результатами посмертної діагностики)**

Показники	Пори року			
	весна	літо	осінь	зима
Досліджено, гол	46	26	23	61
Інвазовано, гол	13	17	16	14
Виявлено нематод, екз	545	1335	1821	371
ЕІ, %	28,26	65,38	69,57	22,95
ІІ, М±m, екз/гол	41,92±5,04	78,53±10,00	113,81±15,19	26,50±2,71

Зниження ураженості курей *H. gallinarum* виявлено у зимовий період року (ЕІ – 22,95 %, ІІ – 26,50±2,71 екз/гол). Навесні показники екстенсивності

та інтенсивності інвазії *H. gallinarum* зростають до 28,26 % та $41,92 \pm 5,04$ екз/гол відповідно.

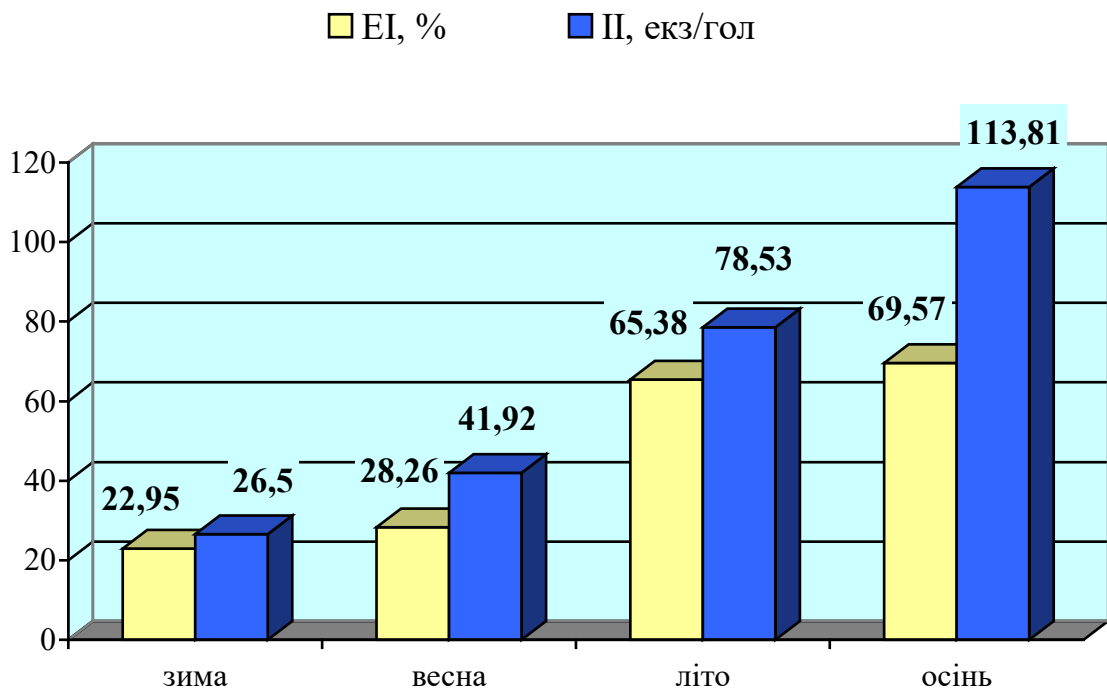


Рис. 3.11. Сезонна динаміка гетеракозу курей за паразитування *Heterakis gallinarum* (за результатами посмертної діагностики)

Отже, сезонна динаміка гетеракозної інвазії характеризується піком зараження курей влітку (EI – 41,67–65,38 %, II – $64,22 \pm 3,68$ яєць/г та $78,53 \pm 10,00$ екз/гол) та восени (EI – 37,67–69,57 %, II – $56,42 \pm 4,18$ яєць/г та $113,81 \pm 15,19$ екз/гол).

3.2. Вплив температури на виживання яєць нематод виду *Heterakis gallinarum*, що паразитують у курей

На другому етапі досліджень вивчали особливості виживання яєць нематод *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок паразитів, залежно від температурного режиму (15°C, 20°C, 25°C, 30°C) у лабораторних умовах, а також впливу температури на ріст та розвиток яєць даного виду.

Встановлено, що у процесі культивування яєць нематод *H. gallinarum* від стадії зиготи (рис. 3.12 а) до стадії утворення у яйці рухливої інвазійної личинки (рис. 3.12 б) строки їх розвитку та виживаність залежала від температурного режиму.

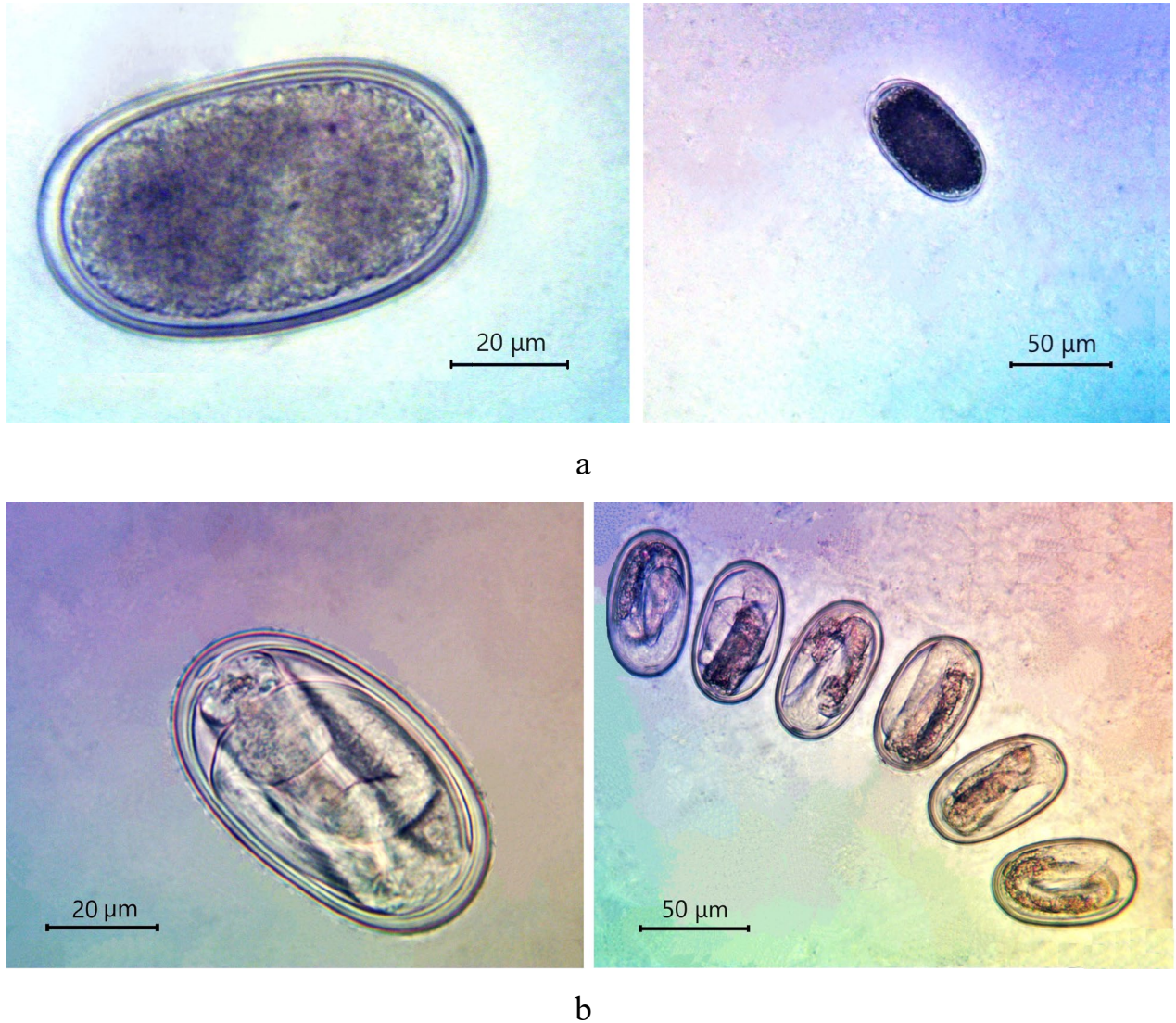


Рис. 3.12. Яйця *Heterakis gallinarum*, виділені з гонад самок нематод, за експериментального культивування: а – стадія зиготи; б – стадія формування рухливої інвазійної личинки

Зокрема, за температури 15°C розвиток яєць гетеракісів був найдовшим та тривав 56 діб. Разом з тим, утворювалася найменша кількість яєць на стадії рухливої інвазійної личинки – $67,7 \pm 1,5$ % (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Показники розвитку та виживання яєць *Heterakis gallinarum* при культивуванні у лабораторних умовах за температури 15°C (n=100, M±SD)

Час культивування (доба)	Стадія розвитку, %				Зупинка у розвитку, загибель яєць, %
	зигота	дроблення та утворення бластомерів	неінвазійна личинка	інвазійна личинка	
До культивування	100	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
4	92,0±2,0	8,0±2,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
8	86,0±5,0	14,0±5,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
12	80,0±4,6	15,7±5,0	0,0±0,0	0,0±0,0	4,3±5,0
16	73,0±2,6	17,3±5,1	0,0±0,0	0,0±0,0	9,7±4,2
20	63,3±2,1	23,3±8,1	0,0±0,0	0,0±0,0	13,3±6,0
24	54,0±5,6	25,3±7,1	4,0±2,0	0,0±0,0	16,7±7,6
28	42,3±5,1	30,7±4,5	9,3±5,5	0,0±0,0	17,7±7,5
32	26,7±6,1	26,3±2,5	16,0±4,6	0,0±0,0	21,0±5,6
36	10,3±4,0	26,0±4,4	31,7±3,8	9,0±1,7	23,0±3,6
40	0,0±0,0	10,3±3,9	40,0±3,6	24,3±3,1	25,3±3,1
44	0,0±0,0	5,3±3,5	32,7±3,8	35,7±1,2	26,3±2,5
48	0,0±0,0	0,0±0,0	20,7±1,5	49,3±3,5	30,0±3,5
52	0,0±0,0	0,0±0,0	5,7±2,1	62,0±3,5	32,3±1,5
56	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	67,7±1,5	32,3±1,5

Стадія зиготи тривала впродовж 36 діб культивування, кількість яєць на цій стадії поступово знижувалася зі 100 до 10,3±4,0%. Стадія дроблення та утворення бластомерів тривала впродовж 4–44 діб культивування, де до 28 доби їх кількість зростала з 8,0±2,0 до 30,7±4,5 %. Починаючи з 32 доби, кількість яєць на стадії дроблення та утворення бластомерів поступово знижується і на 44 добу становить 5,3±3,5 %. Стадія формування неінвазійної

личинки тривала з 24 до 52 діб. Причому, до 40 доби їх кількість зростає з $4,0 \pm 2,0$ до $40,0 \pm 3,6$ %, після чого їх кількість знижувалася і на 52 добу становила $5,7 \pm 2,1$ %. Рухливу інвазійну личинку в яйцях виявляли впродовж 36–56 діб культивування, де їх кількість поступово зростала з $9,0 \pm 1,7$ до $67,7 \pm 1,5$ %. Зупинку в розвитку та загибель яєць реєстрували вже на 12 добу культивування ($4,3 \pm 5,0$ %), де їх кількість поступово зростала до 52 доби і до 56 доби залишалася на рівні $32,3 \pm 1,5$ %.

За температури 20°C розвиток яєць *H. gallinarum* відбувався швидше і тривав 18 діб. Одночасно підвищувався рівень виживаності яєць, де на 18 добу формувалося $80,7 \pm 2,5$ % яєць на стадії рухливої інвазійної личинки (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Показники розвитку та виживання яєць *Heterakis gallinarum* при культивуванні у лабораторних умовах за температури 20°C (n=100, M $\pm$ SD)

Час культивування (доба)	Стадія розвитку, %				Зупинка у розвитку, загибель яєць, %
	зигота	дроблення та утворення бластомерів	неінвазійна личинка	інвазійна личинка	
До культивування	100	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$
2	$81,0 \pm 3,6$	$19,1 \pm 3,6$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$
4	$46,3 \pm 5,5$	$51,0 \pm 4,6$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$2,7 \pm 1,2$
6	$16,3 \pm 5,1$	$73,3 \pm 7,4$	$3,7 \pm 3,1$	$0,0 \pm 0,0$	$6,7 \pm 1,2$
8	$0,0 \pm 0,0$	$69,7 \pm 4,0$	$18,7 \pm 3,5$	$0,0 \pm 0,0$	$11,7 \pm 3,1$
10	$0,0 \pm 0,0$	$50,7 \pm 3,2$	$34,7 \pm 3,2$	$0,0 \pm 0,0$	$14,7 \pm 3,2$
12	$0,0 \pm 0,0$	$16,7 \pm 6,0$	$54,7 \pm 4,2$	$10,3 \pm 2,9$	$18,3 \pm 3,1$
14	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$53,7 \pm 4,2$	$27,0 \pm 5,6$	$19,3 \pm 2,5$
16	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$18,7 \pm 2,3$	$62,0 \pm 1,0$	$19,3 \pm 2,5$
18	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$80,7 \pm 2,5$	$19,3 \pm 2,5$

Стадія зиготи тривала впродовж 6 діб культивування, кількість яєць на цій стадії поступово знижувалася зі 100 до $16,3 \pm 5,1$ %. Стадія дроблення та утворення бластомерів тривала впродовж 2–12 діб культивування, де до 6 доби їх кількість зростала з $19,1 \pm 3,6$ до $73,3 \pm 7,4$ %. Починаючи з 8 доби, кількість таких знижується і на 12 добу становить $16,7 \pm 6,0$ %. Стадія формування неінвазійної личинки тривала з 6 до 16 діб. Причому, до 12 доби їх кількість зростає з $3,7 \pm 3,1$ до $54,7 \pm 4,2$ %, після чого їх кількість знижувалася і на 16 добу становить $18,7 \pm 2,3$ %. Рухливу інвазійну личинку в яйцях виявляли впродовж 12–18 діб культивування, де їх кількість поступово зростала з $10,3 \pm 2,9$ до $80,7 \pm 2,5$ %. Зупинку в розвитку та загибель яєць реєстрували вже на 4 добу культивування ($2,7 \pm 1,2\%$), де їх кількість поступово зростала до 14 доби і до 18 доби залишалася на рівні $19,3 \pm 2,5$ %.

За температури 25°C розвиток яєць *H. gallinarum* був ще коротшим, ніж за температури 20°C , і становив 12 діб (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

Показники розвитку та виживання яєць *Heterakis gallinarum* при культивуванні у лабораторних умовах за температури 25°C (n=100, M $\pm$ SD)

Час культивування (доба)	Стадія розвитку, %				Зупинка у розвитку, загибель яєць, %
	зигота	дроблення та утворення бластомерів	неінвазійна личинка	інвазійна личинка	
До культивування	100	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$
2	$76,3 \pm 5,0$	$23,7 \pm 5,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$
4	$26,0 \pm 2,6$	$58,7 \pm 5,9$	$11,7 \pm 3,1$	$0,0 \pm 0,0$	$3,7 \pm 1,5$
6	$0,0 \pm 0,0$	$53,0 \pm 3,5$	$42,0 \pm 5,0$	$0,0 \pm 0,0$	$5,0 \pm 2,6$
8	$0,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 2,1$	$58,7 \pm 2,1$	$24,0 \pm 3,5$	$11,3 \pm 4,0$
10	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$13,7 \pm 3,8$	$70,0 \pm 5,0$	$16,3 \pm 3,1$
12	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$83,7 \pm 3,1$	$16,3 \pm 3,1$

Причому за цього температурного режиму формувалася найбільша кількість яєць з рухливою інвазійною личинкою – $83,7 \pm 3,1$ %.

Стадія зиготи тривала впродовж 4 діб культивування, кількість яєць на цій стадії поступово знижувалася зі 100 до $26,0 \pm 2,6$ %. Стадія дроблення та утворення бластомерів тривала впродовж 2–8 діб культивування, де до 4 доби їх кількість зростала з $23,7 \pm 5,0$ до $58,7 \pm 5,9$ %. Починаючи з 4 доби, їх кількість знижується і на 8 добу становить $6,0 \pm 2,1$ %. Стадія формування неінвазійної личинки тривала з 4 до 10 діб. Причому, до 8 доби їх кількість зростає з $11,7 \pm 3,1$ до $58,7 \pm 2,1$ %, після чого їх кількість знижувалася і на 10 добу становила $13,7 \pm 3,8$ %. Рухливу інвазійну личинку в яйцях виявляли впродовж 8–12 діб культивування, де їх кількість поступово зростала з $24,0 \pm 3,5$ до $83,7 \pm 3,1$ %. Зупинку в розвитку та загибель яєць реєстрували вже на 4 добу культивування ($3,7 \pm 1,5$ %), де їх кількість поступово зростала до 10 доби і до 12 доби залишалася на рівні $16,3 \pm 3,1$ %.

За температури 30°C розвиток яєць *H. gallinarum* був найкоротшим – 6 діб. Водночас, кількість яєць з рухливою інвазійною личинкою виявилася нижчою ($78,7 \pm 1,5$ %), ніж за культивування при температурі 25°C (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

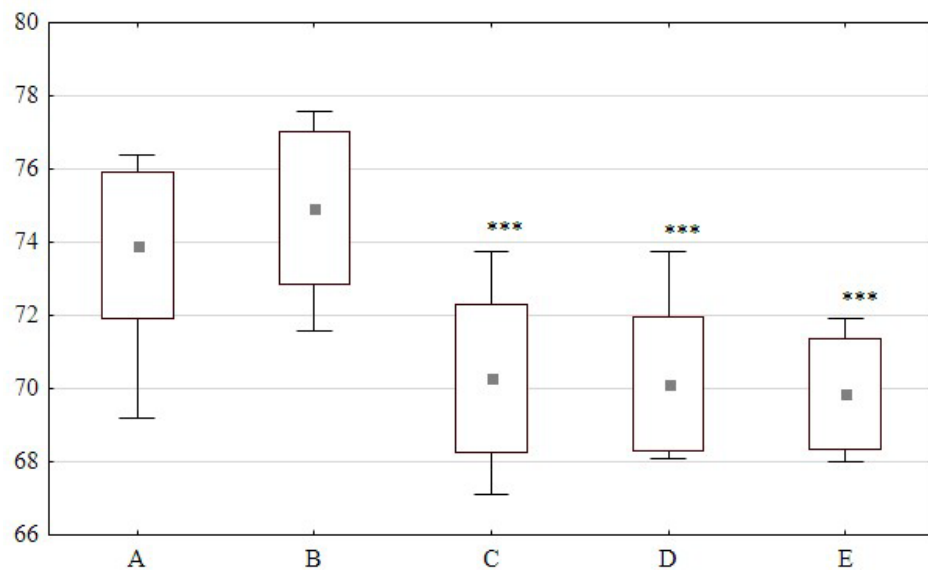
Показники розвитку та виживання яєць *Heterakis gallinarum* при культивуванні у лабораторних умовах за температури 30°C (n=100, M $\pm$ SD)

Час культивування (доба)	Стадія розвитку, %				Зупинка у розвитку, загибель яєць, %
	зигота	дроблення та утворення бластомерів	неінвазійна личинка	інвазійна личинка	
До культивування	100	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$
2	$41,7 \pm 3,1$	$43,7 \pm 4,2$	$11,0 \pm 2,0$	$3,7 \pm 1,2$	$0,0 \pm 0,0$
4	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$33,3 \pm 1,5$	$55,0 \pm 1,7$	$11,7 \pm 2,1$
6	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$78,7 \pm 1,5$	$21,3 \pm 1,5$

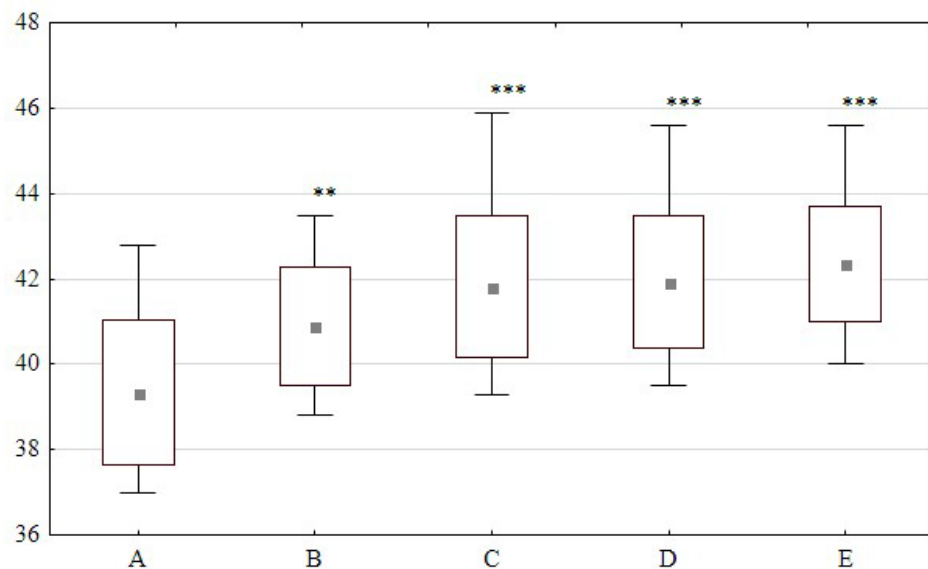
Стадія зиготи тривала впродовж 2 діб культивування, кількість яєць на цій стадії поступово знижувалася зі 100 до $41,7 \pm 3,1$ %. Стадію дроблення та утворення бластомерів встановлено на 2 добу, де їх кількість становила $43,7 \pm 4,2$ %. Стадія формування неінвазійної личинки тривала з 2 до 4 доби.

Причому, їх кількість зростає з $11,0 \pm 2,0$ до $33,3 \pm 1,5$ %. Рухливу інвазійну личинку в яйцях виявляли впродовж 2–6 діб культивування, де їх кількість поступово зростала з $3,7 \pm 1,2$ до $78,7 \pm 1,5$ %. Зупинку в розвитку та загибель яєць реєстрували вже на 4 добу культивування ($11,7 \pm 2,1$ %), де їх кількість поступово зростала до 6 доби – $21,3 \pm 1,5$ %.

При визначенні морфометричних параметрів яєць *H. gallinarum* у процесі їх розвитку виявлено зміни у довжині та ширині яєць, товщині їх оболонки, а також зміни у цих параметрах залежно від температури культивування (рис. 3.13 а, б, с).



а



б

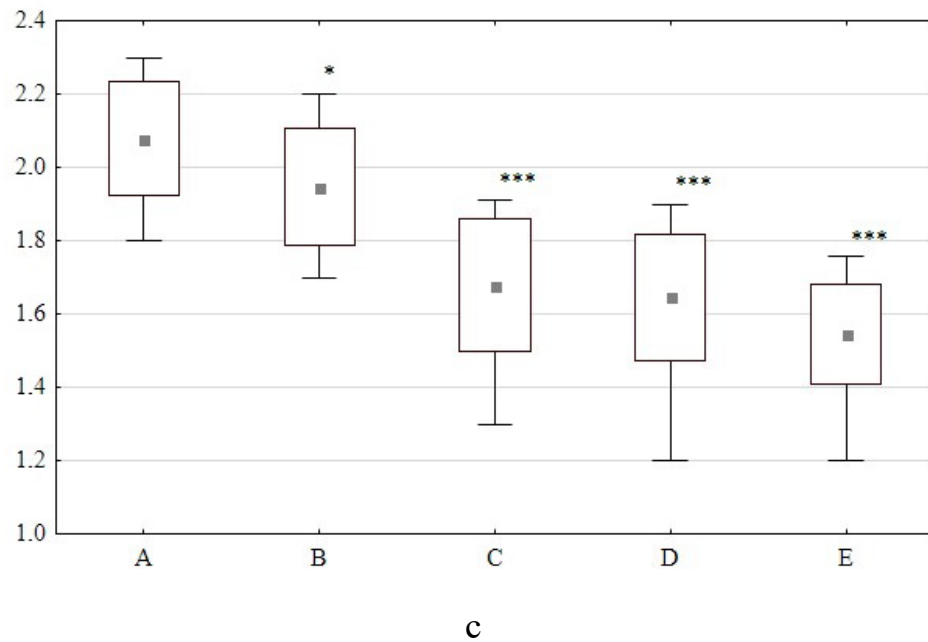


Рис. 3.13. Морфометричні показники яєць *Heterakis gallinarum* у процесі їх культивування (n = 15): а – довжина яєць, b – ширина яєць, с – товщина оболонки (мкм); А – стадія зиготи, В – стадія рухливої інвазійної личинки за t 15°C, С – стадія рухливої інвазійної личинки за t 20 С; D – стадія рухливої інвазійної личинки за t 25 С; Е – стадія рухливої інвазійної личинки за t 30 С; * – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001 – відносно показників у яєць на стадії зиготи

Так, за температури 15°C довжина яєць з рухливою інвазійною личинкою незначно зростає на 1,6 % ($75,1 \pm 1,9$ мкм) порівняно з показником у яєць на стадії зиготи. Водночас, за температури 20°C довжина таких яєць знижується на 4,9 % ($70,3 \pm 2,0$ мкм, P<0,001), за 25°C – на 5,1 % ($70,1 \pm 1,8$ мкм, P<0,001), за 30°C – на 5,4 % ($69,9 \pm 1,5$ мкм, P<0,001). Ширина яєць з рухливою інвазійною личинкою виявилася більшою за температури 15°C на 4,1 % ($40,9 \pm 1,4$ мкм, P<0,01), за 20°C – на 6,4 % ($41,8 \pm 1,7$ мкм, P<0,001), за 25°C – на 6,6 % ($41,9 \pm 1,6$ мкм, P<0,001), за 30°C – на 7,6 % ($42,3 \pm 1,3$ мкм, P<0,001) порівняно з аналогічними показниками у яєць на стадії зиготи. Товщина оболонки у яєць з рухливою інвазійною личинкою виявилася тоншою порівняно з яйцями на стадії зиготи за температури 15°C на 9,5 % ($1,9 \pm 0,2$ мкм, P<0,05), за 20°C – на 19,1 % ($41,8 \pm 1,7$ мкм, P<0,001), за

25°C – на 23,8 % ($1,6 \pm 0,2$ мкм, $P < 0,001$), за 30°C – на 28,6% ($1,5 \pm 0,1$ мкм, $P < 0,001$).

Отже, найбільш оптимальною для розвитку яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, є температура 25°C, де формуванням рухливих інвазійних личинок у лабораторних умовах триває 12 діб, а виживаність становить $83,7 \pm 3,1\%$. За таких умов розвиток яєць супроводжується достовірним ($P < 0,001$) зменшенням їх довжини на 5,1 %, збільшенням їх ширини на 6,6 % та потоншенням товщини їх оболонки на 23,8 %.

3.3. Ефективність паразитологічних лабораторних методів діагностики гетеракозу курей

На третьому етапі досліджень визначали ефективність паразитологічних лабораторних методів діагностики гетеракозу курей з урахуванням: диференційних морфометричних характеристик яєць нематод *Heterakis gallinarum*, виділених з різних субстратів (посліду інвазованої птиці, гонад самок нематод); ефективності загальновідомих та сучасних флотаційних зажиттєвих методів копроовоскопії; ефективності удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp.

3.3.1. Діагностичні ознаки яєць нематод *Heterakis gallinarum*, виділених із різних субстратів

Проведеними морфологічними дослідженнями яєць *H. gallinarum*, виділених з різних субстратів (посліду інвазованої птиці, гонад самок нематод) встановлено, що вони мають візуально однакову будову, характерну для гетеракісів: овальні, з добре вираженою прозорою оболонкою, від сірого до темно-коричневого кольору, всередині міститься зародок, незрілі (рис. 3.14).

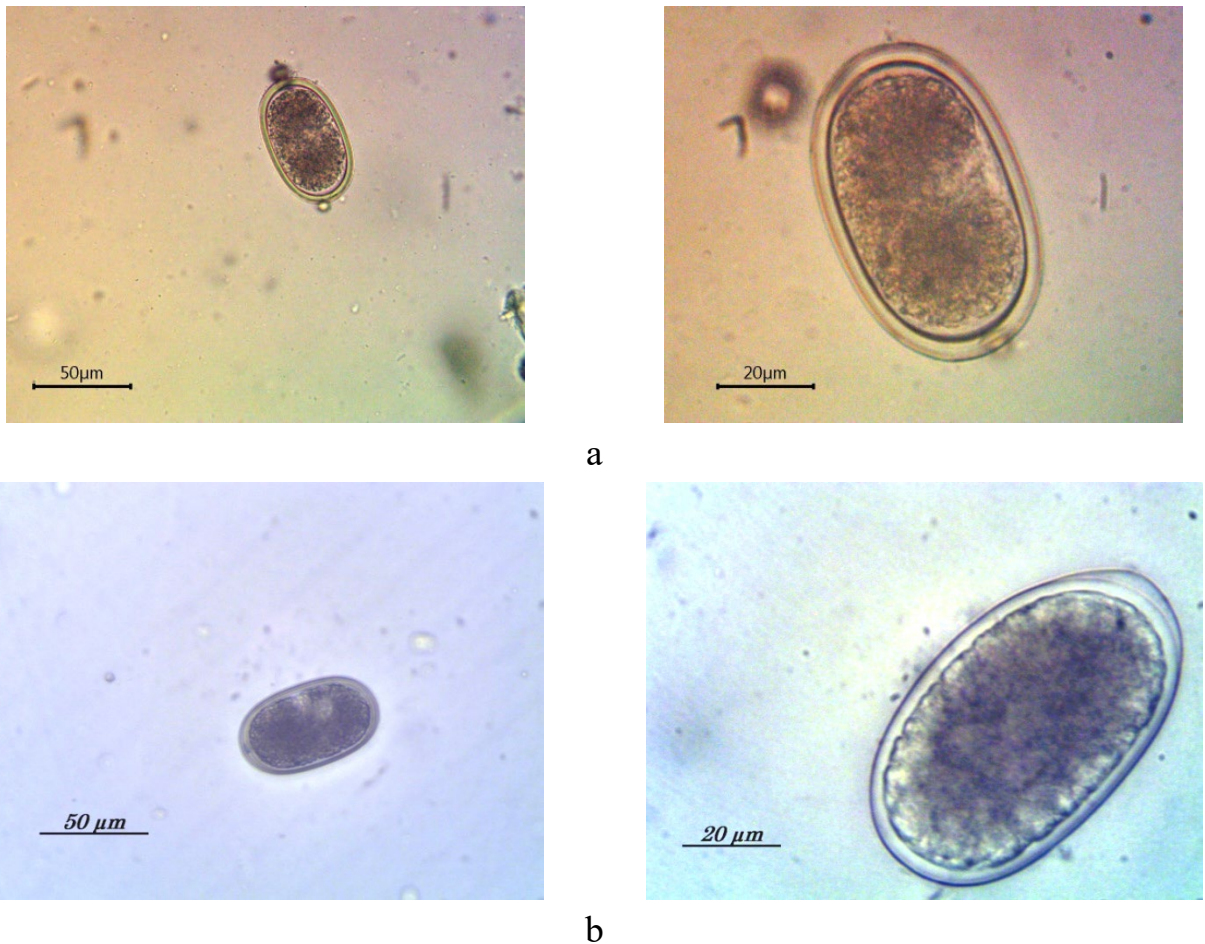


Рис. 3.14. Морфологічні ознаки яєць *H. gallinarum*, виділених з:
а – посліду інвазованої птиці; б– гонад самок нематод

Водночас, при визначенні метричних параметрів яєць гетеракісів було встановлено достовірну різницю з боку їх ширини та товщини оболонки у яєць паразитів, виділених з різних субстратів (табл. 3.23, рис. 3.15).

Таблиця 3.23

Морфометричні параметри яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з різних субстратів (n=15)

Показники, мкм	Яйця, виділені з гонад самок нематод			Яйця, виділені з посліду інвазованої птиці		
	M±SD	Min	Max	M±SD	Min	Max
Довжина	76,4±4,06	69,48	82,65	78,90±5,63	70,15	89,6
Ширина	42,58±2,26	39,82	46,17	38,30±2,18***	36,02	43,48
Товщина оболонки	2,82±0,37	2,11	3,48	3,78±0,47***	2,9	4,33

Примітка: *** – $P < 0,001$ – відносно показників у яєць, виділених з гонад самок нематод

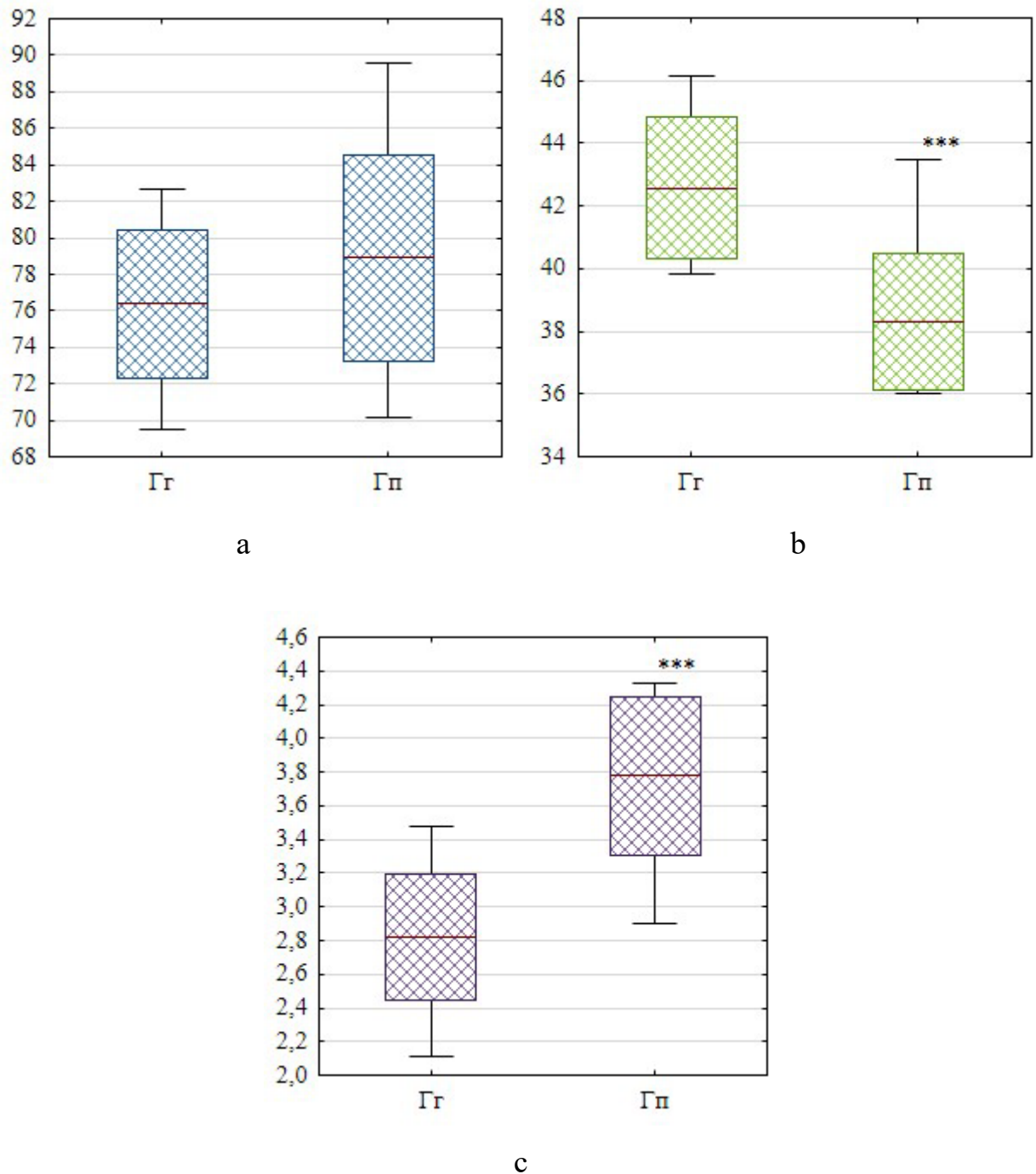


Рис. 3.15. Метричні показники яєць *H. gallinarum*, виділених з різних субстратів: Гг – яйця, виділені з гонад самок нематод, Гп – яйця, виділені з посліду інвазованої птиці; а – довжина; б– ширина; в – товщина оболонки

Так, показники ширини у яєць, виділених з гонад самок нематод, виявилися меншими на 10,05 % ($42,58 \pm 2,26$ мкм, $P < 0,001$), а товщини оболонки – більшими на 34,04 % ($2,82 \pm 0,37$ мкм, $P < 0,001$) порівняно з аналогічними показниками у яєць, виділених з посліду інвазованої птиці

($38,30 \pm 2,18$ та $3,78 \pm 0,47$ мкм). Водночас, показники довжини у яєць, виділених з різних субстратів, не мали достовірних відмінностей і коливалися в межах від $76,4 \pm 4,06$ до $78,90 \pm 5,63$ мкм.

3.3.2. Порівняльна ефективність методів копроовоскопії за гетеракозу курей

Проведеними дослідженнями встановлено, що за використання всіх випробуваних способів копроовоскопії були виділені яйця гетеракісів. Водночас, їх діагностична ефективність була різною. Так, за різних експозицій ефективність діагностики гетеракозу курей становила за Стародубом – 100 %, за Натяглою – 100 %, за Дахно – 95–100 %, за Котельниковим-Хреновим – 75–100 % (рис. 3.16, табл. 3.24).

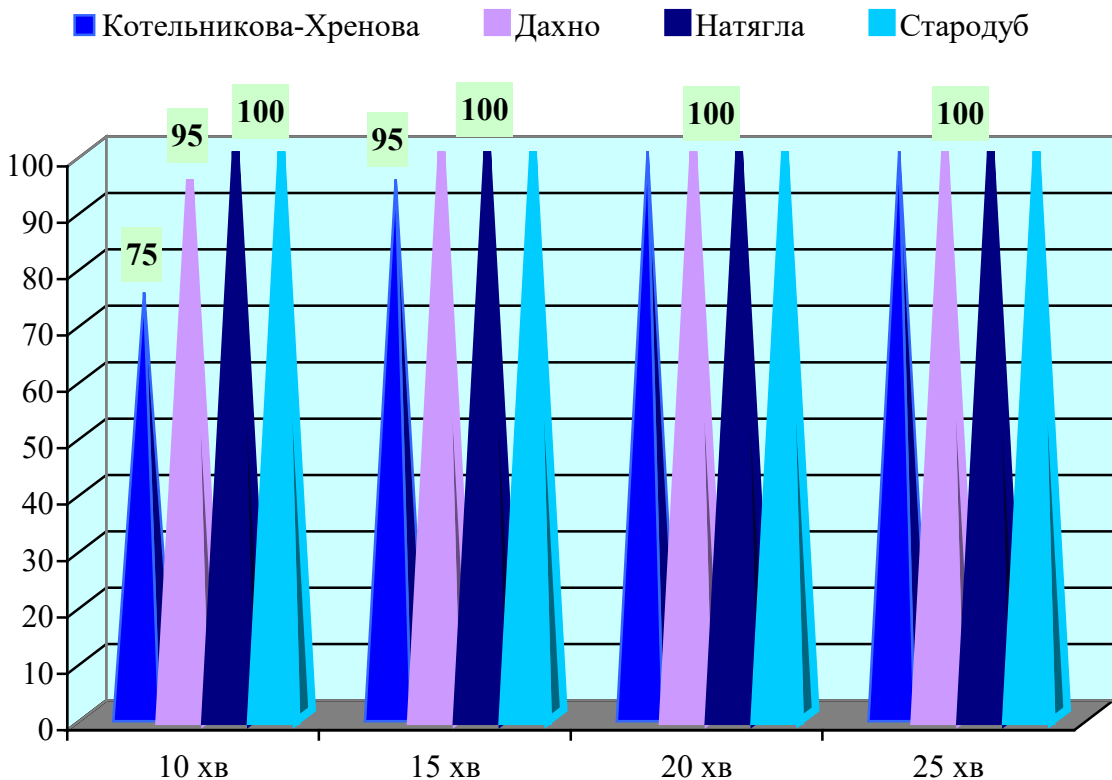


Рис. 3.16. Відсоток (%) позитивних зразків, виявлених за допомогою випробуваних способів копроовоскопії при діагностиці гетеракозу курей

Таблиця 3.24

**Показники ефективності загальновідомих та сучасних способів
копроовоскопії за гетеракозу курей (n=20)**

Спосіб дослідження	Показники	Час відстоювання фекальної суспензії (хв)			
		10	15	20	25
Котельникова-Хренова	П (яєць/г), M±m	17,33±7,04 ***	23,58±9,42 ***	41,20±7,90 ***	47,60±8,96 ***
	min–max	4–32	8–44	32–56	36–64
	«+» зразків	15	19	20	20
Дахно	П (яєць/г), M±m	23,79±11,03 ***	35,40±11,55 ***	56,60±18,23 ***	55,40±20,28 ***
	min–max	8–44	16–60	28–88	24–92
	«+» зразків	19	20	20	20
Натягла	П (яєць/г), M±m	30,20±10,58 **	44,40±12,17 ***	64,40±17,60 *	66,20±17,29 *
	min–max	12–48	20–76	36–96	40–100
	«+» зразків	20	20	20	20
Стародуб	П (яєць/г), M±m	39,60±12,17	73,20±16,37	77,80±16,02	79,20±16,34
	min–max	20–72	44–108	48–116	60–120
	«+» зразків	20	20	20	20

Примітка: * – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001 – відносно способу за Стародубом

Проведеними дослідженнями встановлено високу діагностичну ефективність способу за Стародубом, де за експозиції 10 хв було виявлено в середньому 39,60±12,17 яєць/г (за коливань від 20 до 72 яєць/г). Цей спосіб показав вищу діагностичну ефективність, ніж метод Котельникова-Хренова – на 56,24 % (17,33±7,04 яєць/г, P<0,001), метод Дахна – на 39,92 % (23,79±11,03 яєць/г, P<0,001), метод Натяглої – на 23,74 % (30,20±10,58 яєць/г, P<0,01) (рис. 3.17).

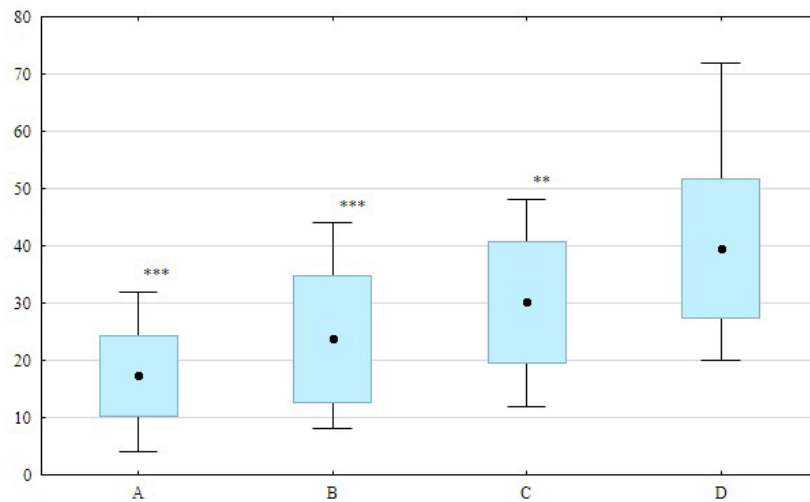


Рис. 3.17. Діагностична ефективність способів копроовоскопії за гетеракозу курей (експозиція 10 хв): Котельникова-Хренова (А), Дахно (В), Натягла (С), Стародуб (D); ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ – порівняно зі способом Стародуба

За експозиції 15 хв способом Стародуба при діагностиці гетеракозу курей було виявлено в середньому $73,20 \pm 16,37$ яєць/г (за коливань від 44 до 108 яєць/г). Даний спосіб виявився ефективнішим за метод Котельникова-Хренова – на 67,79 % ($23,58 \pm 9,42$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Дахна – на 51,64 % ($35,40 \pm 11,55$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Натяглої – на 39,34 % ($44,40 \pm 12,17$ яєць/г, $P < 0,001$) (рис. 3.18).

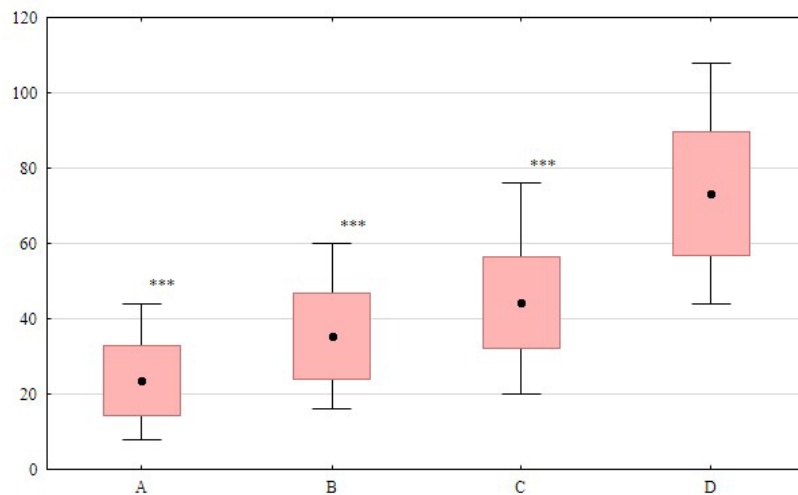


Рис. 3.18. Діагностична ефективність способів копроовоскопії за гетеракозу курей (експозиція 15 хв): див. рис. 3.17; *** $P < 0,001$ – порівняно зі способом Стародуба

За експозиції 20 хв способом Стародуба при діагностиці гетеракозу курей було виявлено в середньому $77,80 \pm 16,02$ яєць/г (за коливань від 48 до 116 яєць/г). Даний спосіб виявився ефективнішим за метод Котельникова-Хренова – на 47,04 % ($41,20 \pm 7,90$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Дахна – на 27,25 % ($56,60 \pm 18,23$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Натяглої – на 17,22 % ($64,40 \pm 17,60$ яєць/г, $P < 0,05$) (рис. 3.19).

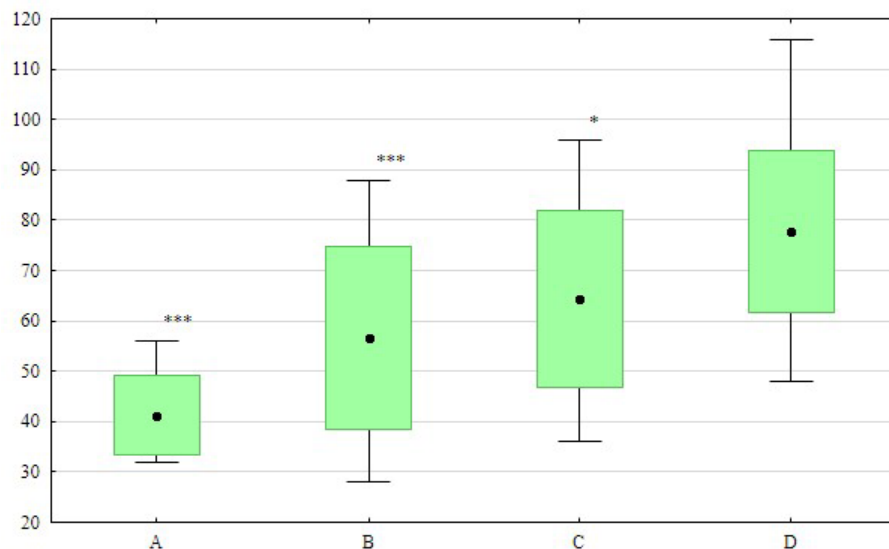


Рис. 3.19. Діагностична ефективність способів копроовоскопії за гетеракозу курей (експозиція 20 хв): див. рис. 3.17;

** $P < 0,05$, *** $P < 0,001$ – порівняно зі способом Стародуба

За експозиції 25 хв способом Стародуба при діагностиці гетеракозу курей було виявлено найбільшу кількість яєць нематод – $79,20 \pm 16,34$ яєць/г (за коливань від 60 до 120 яєць/г). Даний спосіб виявився ефективнішим за метод Котельникова-Хренова – на 39,9 % ($47,60 \pm 8,96$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Дахна – на 30,05 % ($55,40 \pm 20,28$ яєць/г, $P < 0,001$), за метод Натяглої – на 16,41 % ($66,20 \pm 17,29$ яєць/г, $P < 0,05$) (рис. 3.20).

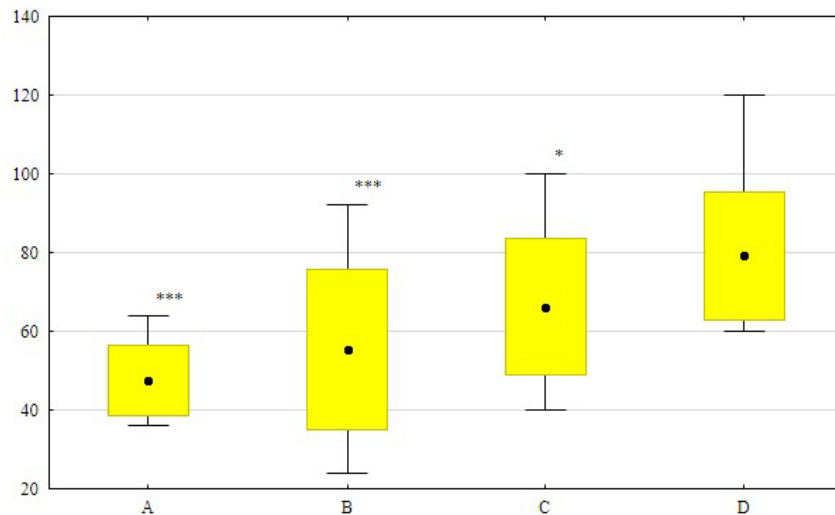


Рис. 3.20. Діагностична ефективність способів копроовоскопії за гетеракозу курей (експозиція 25 хв): див. рис. 3.17; ** $P < 0,05$, *** $P < 0,001$ – порівняно зі способом Стародуба

Отже, найефективнішим способом копроовоскопії для виявлення яєць *Heterakis gallinarum* є методика, де в якості флотанту використовується суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри (Стародуба). Його ефективність перевищує результативність методик з використанням: аміачної селітри (Котельникова-Хренова) – на 39,9–67,79 % ($P < 0,001$), бішофіту (Дахна) – на 27,25–51,64 % ($P < 0,001$), суміші розчинів цукру і натрію хлориду (Натяглої) – на 16,41–23,74 % ($P < 0,05 \dots P < 0,001$).

3.3.3. Діагностична ефективність удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp.

В основу корисної моделі було поставлене завдання створення способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. у посліді курей, який проявляє високу флотаційну здатність відносно яєць гетеракісів, забезпечує високу ступінь видимості при мікроскопії зразку, швидкий у виконанні, що дає змогу не лише встановити наявність збудника в організмі курей та ступінь

ураження ним птиці, а й вивчити особливості морфологічної та морфометричної будови яєць паразитів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що з метою дослідження як флотаційну рідину застосовують двокомпонентний флотаційний розчин кальцієвої селітри та кухонної солі з питомою вагою $1,36 \text{ г/см}^3$, для досліду використовують весь осад, яким заповнюють дві пробірки, а з метою виявлення та підрахунку яєць паразитів проводять мікроскопію двох покривних скелець, знятих з дослідних пробірок.

Корекція формули для перерахунку виявлених в посліді птиці яєць гетеракісів (формула 3.1) дозволяє встановити їх кількість з розрахунку на 1 г посліду саме для даної моделі виконання способу.

$$IE_{\text{гп}} = n_1 + n_2 \times 15 \times 1,2 \quad (3.1), \text{ де:}$$

$IE_{\text{гп}}$ – кількість виявлених інвазійних елементів у зразку (екземплярів яєць нематод чи ооцист еймерій в 1 г посліду);

n_1, n_2 , – кількість виявлених інвазійних елементів під покривним скельцем;

15 – об'єм рідини у пробірці;

1,2 – коефіцієнт корекції

В результаті праведних досліджень встановлено, що випробувані кількісні способи дозволяли виявити у посліді курей яйця гетеракісів. Водночас, найбільш чутливими способами діагностики гетеракозу курей, де було виявлено 100 % позитивних проб, виявилися удосконалений та спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин. Спосіб Столла виявився менш чутливим, де було виявлено лише 70 % позитивних проб (табл. 3.25).

За кількісними показниками інтенсивності гетеракозної інвазії найбільш ефективним виявився удосконалений спосіб. Зокрема, за його

застосування виявляли найбільшу кількість яєць гетеракисів – $402,30 \pm 4,79$ яєць/г посліду.

Таблиця 3.25

**Порівняльна ефективність способів дослідження посліду курей
на наявності яєць гетеракисів (n=20)**

Спосіб дослідження	Позитивних зразків, екз.	П, яєць/г, $M \pm SD$ (min–max)	Сторонні рештки	Час виконання одного дослідження, хв
Удосконалений	20	$402,30 \pm 4,79$ (108–684)	•	20–23
Спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин	20	$353,40 \pm 93,38$ (132–480)	•	27–30
Столла	14	$268,86 \pm 133,89^{**}$ (150–450)	••	18–21

Примітка: • – незначна кількість дрібних сторонніх решток;
•• – велика кількість як дрібних, так й значних за розмірами сторонніх решток;

** – $P < 0,01$ – порівняно з показником П при використанні удосконаленого способу

За використання способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин було виявлено $353,40 \pm 93,38$ яєць/г, що на 12,16 % менше відносно удосконаленого способу. За використання способу Столла було виявлено $268,86 \pm 133,89$ яєць/г, що на 33,17 % ($P < 0,01$) менше відносно удосконаленого способу.

Також виявлено, що удосконалений спосіб та спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин

проявляли високі коагуляційні властивості відносно неперетравлених решток корму, де при мікроскопії виявляли незначну кількість дрібних сторонніх решток. При застосуванні способу Столла при мікроскопії виявляли велику кількість як дрібних, так й значних за розмірами сторонніх решток.

Аналізуючи показники витрат часу на проведення одного дослідження зразку посліду, який включає підготовку та сам процес мікроскопії встановлено, що за використання удосконаленого способу для проведення одного дослідження зразку на наявність яєць гетеракісів витрачається 20–23 хв. Водночас, при застосуванні способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин було витрачено більше часу – 27–30 хв, а при застосуванні способу Столла – 18–21 хв.

Отже, удосконалений спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. проявляє високу флотаційну здатність відносно яєць гетеракісів і перевищує результативність застосування способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин – на 12,16 % та способу Столла – на 33,17 % ($P < 0,01$).

3.4. Ефективність антигельмінтних препаратів за гетеракозу курей

На четвертому етапі досліджень визначали терапевтичну ефективність антигельмінтних препаратів вітчизняного виробництва за гетеракозу курей, а саме: у вигляді порошку – Левамізол 80 (ДР – левамізолу гідрохлорид; ПрАТ «Реагент», Україна) та Альбендазол Ультра 10 % (ДР – альбендазол; О.Л.КАР, Україна), а також у вигляді розчину й суспензії – Левамізол-плюс 10 % (ДР – левамізолу гідрохлорид; ТОВ «Продукт», Україна) та Альбендазол 10 % (ДР – альбендазол; Basalt-Animal Health, Україна). При визначенні ефективності враховували результати життєвої копроовоскопічної та посмертної діагностики.

3.4.1. Терапевтична ефективність антигельмінтиків при лікуванні курей, хворих на гетеракоз, за результатами зажиттєвих копроовоскопічних досліджень

Проведеними копроовоскопічними дослідженнями встановлено високу ефективність за гетеракозу курей препарату Левамизол-плюс 10 %, де на 14 добу експерименту його екстенс- та інтенсефективність сягали 100 %. Показники ефективності цього препарату на 3 добу становили відповідно 70 та 95,44 %, а на 7 добу – вже сягали 100 % (табл. 3.26, рис. 3.21, 3.22).

Таблиця 3.26

Терапевтична ефективність антигельмінтиків за гетеракозу курей, n=10 (за результатами копроовоскопічних досліджень)

Препарат	Показники ефективності, %	Після обробки, доба		
		3-та	7-та	14-та
Левамизол 80 порошок	ЕЕ	30	80	80
	ІЕ	83,77	81,13	78,78
Левамизол-плюс 10 % розчин	ЕЕ	70	100	100
	ІЕ	95,44	100	100
Альбендазол Ультра 10 % порошок	ЕЕ	20	60	60
	ІЕ	76,45	76,71	73,93
Альбендазолу 10 % суспензія	ЕЕ	60	80	80
	ІЕ	91,63	96,57	95,67

Помірно ефективними виявилися препарати Альбендазол суспензія та Левамизол 80, показники ефективності яких на 14 добу лікування відповідно становили 80 і 95,67 % та 80 і 78,78 %. Причому, впродовж експерименту ефективність Альбендазол суспензії поступово зростала і становила на 3 добу – 60 та 91,63 %, а на 7 добу – 80 та 96,57 %. Водночас, при застосуванні хворій птиці Левамизолу 80 показники екстенсефективності зростали з 3 до 7 доби – з 30 до 80 %, а інтенсефективності знижувалися – з 83,77 до 81,13 %.

Недостатньо ефективним виявився препарат Альбендазол Ультра 10 %. Його показники екстенс- та інтенсефективності поступово зростали з 3 до

7 доби – з 20 до 80 % та з 76,45 до 76,71 %. На 14 добу показники екстенсефективності залишилися на тому ж рівні – 60 %, а інтенсефективності знижувалися до 73,93 %.

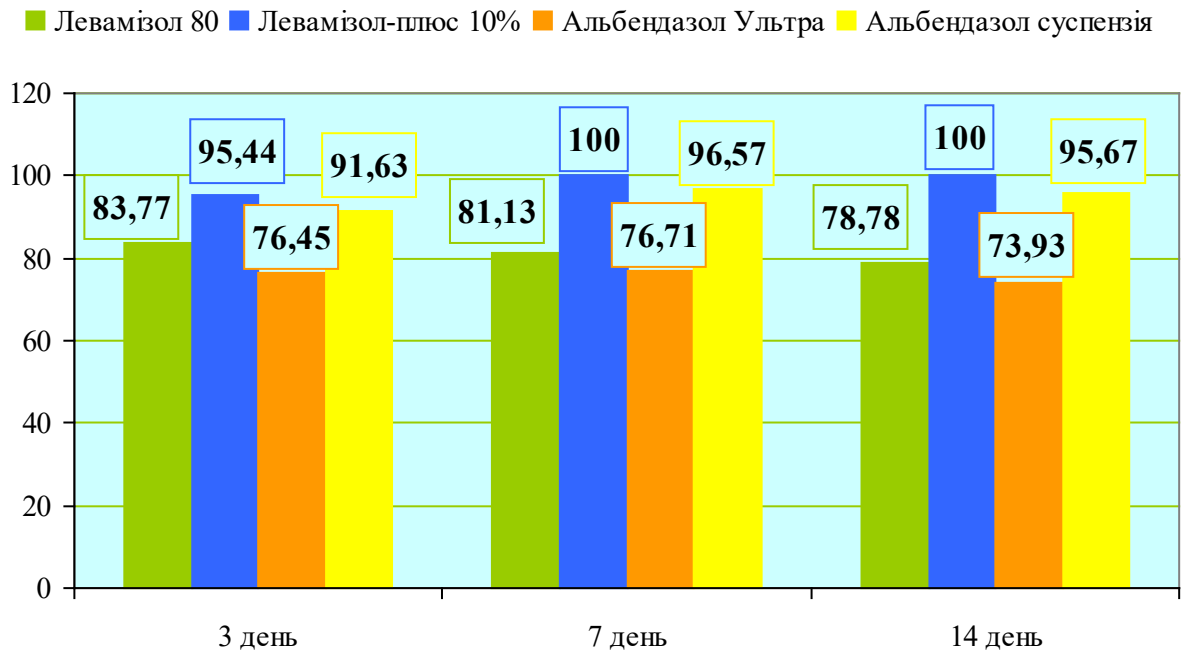


Рис. 3.21. Показники інтенсефективності (%) антигельмінтиків за гетеракозу курей (за результатами копроовоскопічних досліджень)

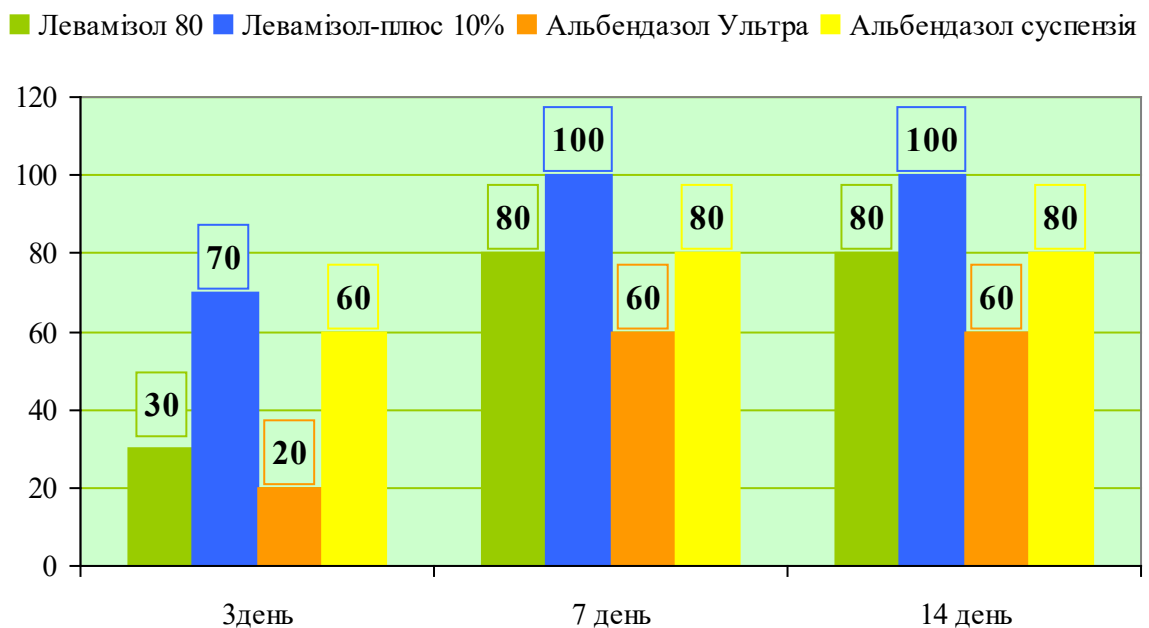


Рис. 3.22. Показники екстенсефективності (%) антигельмінтиків за гетеракозу курей (за результатами копроовоскопічних досліджень)

Аналізуючи показники екстенсивності гетеракозної інвазії у процесі лікування курей виявлено, що до лікування у всіх дослідних групах ЕІ становила 100 % (табл. 3.27).

Таблиця 3.27

Показники екстенсивності інвазії (ЕІ, %) у процесі лікування курей за спонтанного гетеракозу, n=10 (за результатами копроовоскопічних досліджень)

Групи курей, препарат	До обробки	Після обробки, доба		
		3-та	7-та	14-та
<i>Перша дослідна,</i> Левамізол 80 порошок	100,00	70	20	20
<i>Друга дослідна,</i> Левамізол-плюс 10 % розчин	100,00	30	0	0
<i>Третя дослідна,</i> Альбендазол Ультра 10 % порошок	100,00	80	40	40
<i>Четверта дослідна,</i> Альбендазолу 10 % суспензія	100,00	40	20	20
<i>Контрольна</i>	100,00	100,00	100,00	100,00

У дослідній групі птиці, яким застосовували Левамізол-плюс 10 %, показники ЕІ становили на 3 добу – 30 %, а на 7 і 14 доби – копроовоскопічними дослідженнями хворих курей не виявляли. У групі птиці, якій застосовували Альбендазол суспензію, показники ЕІ становили на 3 добу – 40 %, а на 7 і 14 доби – 20 %. У дослідній групі курей, яким застосовували Левамізол 80 та Альбендазол Ультра 10 %, показники ЕІ становили відповідно на 3 добу – 70 та 80 %, 7 і 14 доби – 20 та 40 % (рис. 3).

Аналізуючи показники інтенсивності гетеракозної інвазії у процесі лікування курей виявлено, що до лікування у дослідних та контрольній

групах птиці показники інтенсивності інвазії коливалися в межах від $115,20 \pm 12,43$ до $152,40 \pm 7,97$ яєць/г (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

**Показники інтенсивності інвазії (П, яєць/г) у процесі лікування курей
за спонтанного гетеракозу, $n=10$ ($M \pm m$) (за результатами
копроовоскопічних досліджень)**

Групи курей, препарат	До обробки	Після обробки, доба		
		3-та	7-та	14-та
<i>Перша дослідна,</i> Левамізол 80 порошок	$136,80 \pm 7,72$	$26,29 \pm 3,98$	$32,00 \pm 4,00$	$38,00 \pm 6,00$
<i>Друга дослідна,</i> Левамізол-плюс 10 % розчин	$123,60 \pm 3,75$	$6,77 \pm 1,33$	$0,00 \pm 0,00$	$0,00 \pm 0,00$
<i>Третя дослідна,</i> Альбендазол Ультра 10 % порошок	$152,40 \pm 7,97$	$42,50 \pm 2,92$	$44,00 \pm 6,73$	$52,00 \pm 2,83$
<i>Четверта дослідна,</i> Альбендазол 10 % суспензія	$141,20 \pm 8,76$	$14,00 \pm 3,46$	$6,00 \pm 2,00$	$8,00 \pm 4,00$
<i>Контрольна</i>	$115,20 \pm 12,43$	$136,40 \pm 7,88$	$142,80 \pm 7,91$	$150,80 \pm 6,34$

У дослідній групі птиці, якій застосовували Левамізол-плюс 10 %, показники П становили на 3 добу – $6,77 \pm 1,33$ яєць/г, а на 7 і 14 доби – копроовоскопічними дослідженнями хворих курей не виявляли. У дослідній групі птиці, якій застосовували Альбендазол суспензію, показники П становили на 3 добу – $14,00 \pm 3,46$ яєць/г, 7 добу – $6,00 \pm 2,00$ яєць/г, 14 добу – $8,00 \pm 4,00$ яєць/г. У дослідній групі курей, яким застосовували Левамізол 80 та Альбендазол Ультра 10 %, показники П становили відповідно на 3 добу – $26,29 \pm 3,98$ та $42,50 \pm 2,92$ яєць/г, 7 добу – $32,00 \pm 4,00$ та $44,00 \pm 6,73$ яєць/г,

14 добу – $38,00 \pm 6,00$ та $52,00 \pm 2,83$ яєць/г. Водночас, у курей контрольної групи показники ІІ поступово зростали з $115,20 \pm 12,43$ до $150,80 \pm 6,34$ яєць/г.

3.4.2. Терапевтична ефективність антигельмінтиків при лікуванні курей, хворих на гетеракоз, за результатами посмертної діагностики

Проведеним гельмінтологічним розтином курей дослідних та контрольної груп встановлено, також, високу ефективність за гетеракозу курей препарату Левамизол-плюс 10 %, де його екстенс- та інтенсефективність сягали 100 % (табл. 3.29, рис. 3.23).

Таблиця 3.29

Терапевтична ефективність антигельмінтиків за гетеракозу курей, n=5 (за результатами посмертної діагностики)

Препарат	Екстенсефективність, %	Інтенсефективність, %
Левамизол 80 порошок	60,0	75,81
Левамизол-плюс 10 % розчин	100,0	100,0
Альбендазол Ультра 10 % порошок	40,0	71,89
Альбендазолу 10 % суспензія	60,0	93,70

Помірно ефективним виявилися препарат Альбендазол суспензія, показники ефективності яких на 25 добу лікування відповідно становили 60 і 93,70 %.

Недостатньо ефективними виявилися препарати Левамизол 80 та Альбендазол Ультра 10 %. Їх показники екстенс- та інтенсефективності становили відповідно 60,0 і 75,81 % та 40,0 і 71,89 %.

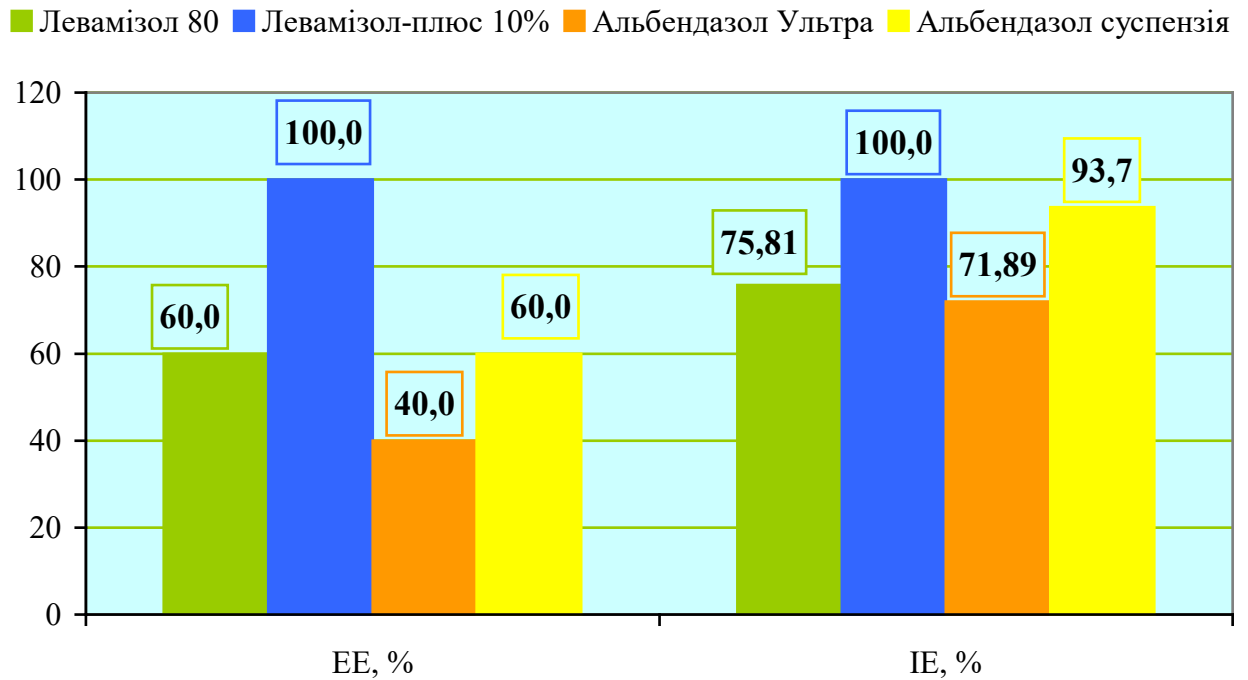


Рис. 3.23. Показники екстенс- та інтенсфективності (%) антигельмінтиків за гетеракозу курей (за результатами посмертної діагностики)

Аналізуючи показники екстенсивності гетеракозної інвазії у процесі лікування курей виявлено, що до лікування у всіх дослідних групах ЕІ становила 100 % (табл. 3.30).

Таблиця 3.30

Показники екстенсивності інвазії (ЕІ, %) у процесі лікування курей за спонтанного гетеракозу, n=5 (за результатами посмертної діагностики)

Групи курей, препарат	До обробки	на 25 добу
Перша дослідна, Левамизол 80 порошок	100,00	40
Друга дослідна, Левамизол-плюс 10 % розчин	100,00	0
Третя дослідна, Альбендазол Ультра 10 % порошок	100,00	60
Четверта дослідна, Альбендазол 10 % суспензія	100,00	40
Контрольна	100,00	100

У дослідній групі птиці, яким застосовували Левамизол-плюс 10 %, на 25 добу гельмінтів в кишечнику дослідних курей не виявляли. У дослідних групах курей, яким застосовували Левамизол 80 та Альбендазол суспензію, показники ЕІ становили відповідно 40 %. У групі птиці, якій застосовували Альбендазол Ультра 10 %, показники ЕІ становили 60 %.

Аналізуючи показники інтенсивності гетеракозної інвазії у процесі лікування курей виявлено, що до лікування у дослідних та контрольній групах птиці показники інтенсивності інвазії коливалися в межах від $37,40 \pm 4,15$ до $44,20 \pm 3,44$ екз./гол. (табл. 3.31).

Таблиця 3.31

**Показники інтенсивності інвазії (ІІ, екз/гол) у процесі лікування курей
за спонтанного гетеракозу, n=5 (M±m)
(за результатами посмертної діагностики)**

<i>Групи курей, препарат</i>	<i>До обробки</i>	<i>на 25 добу</i>
<i>Перша дослідна, Левамизол 80 порошок</i>	$37,40 \pm 4,15$	$9,50 \pm 0,50$
<i>Друга дослідна, Левамизол-плюс 10 % розчин</i>	$40,60 \pm 3,49$	$0,00 \pm 0,00$
<i>Третя дослідна, Альбендазол Ультра 10 % порошок</i>	$38,40 \pm 3,16$	$11,33 \pm 2,73$
<i>Четверта дослідна, Альбендазол 10 % суспензія</i>	$37,80 \pm 1,98$	$2,50 \pm 0,50$
<i>Контрольна</i>	$44,20 \pm 3,44$	$46,20 \pm 3,02$

У дослідній групі птиці, якій застосовували Левамизол-плюс 10 %, показники ІІ становили на 25 добу $0,00 \pm 0,00$ екз. екз/гол, а отже за результатами гельмінтологічного розтину кишечників дослідних курей гетеракісів не виявляли. У дослідних групах курей, яким застосовували Левамизол 80 та Альбендазол суспензію, показники ІІ становили відповідно $9,50 \pm 0,50$ та $2,50 \pm 0,50$ екз/гол. У дослідній групі курей, яким застосовували Альбендазол Ультра 10 %, показники ІІ становили $11,33 \pm 2,73$ екз/гол.

Водночас, у курей контрольної групи показники П поступово зростали з $44,20 \pm 3,44$ до $46,20 \pm 3,02$ екз/гол.

Отже, встановлено високу антигельмінтну ефективність при лікуванні курей інвазованих гетеракісами препарату Левамизол-плюс 10 %, де його екстенс- та інтенсефективність сягала 100 %. Препарат Альбендазол суспензія проявив помірну лікувальну ефективність – 60–80 та 93,70–95,67 %, а препарати Левамизол 80 (60–80 та 75,81–78,78 %) та Альбендазол Ультра 10 % (40–60 та 71,89–73,93 %) виявилися недостатньо ефективними.

3.5. Овоцидна ефективність сучасних дезінфектантів щодо неінвазійних яєць нематод *Heterakis gallinarum*

На п'ятому етапі досліджень визначали овоцидну ефективність дезінфікуючих засобів відносно тест-культур неінвазійних яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, що паразитують у курей. В умовах лабораторії випробували: Гермецид-ВС (ДР – дидецилдиметиламонію хлорид, глутаровий альдегід, бензалконій хлорид; ТОВ «Ветсинтез», Україна). Арквадез-плюс (ДР – диметилдіалкиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид, тетранатрієва сіль; О.Л.КАР.-АгроЗооВет-Сервіс, Україна), Екоцид С (ДР – калію пероксомоносульфат (потрійна сіль); KRKA, Словенія). Враховували зміни в яйцях, які відбувалися під дією дезінфектантів.

Проведеними дослідженнями встановлено, що дезінфікуючий засіб Гермецид-ВС володів високим рівнем овоцидної ефективності відносно яєць *H. gallinarum* при його застосуванні у 0,25 % і 0,5 % концентрації незалежно від експозиції, де овоцидна ефективність коливався в межах від 93,5 до 100,0 % (табл. 3.32).

Таблиця 3.32

**Овоцидна дія Гермецид-ВС на тест-культуру
яєць *Heterakis gallinarum* (M±SD, %)**

Експозиція, хв	Показники розвитку	Концентрація засобу		
		0,1 %	0,25 %	0,5 %
10	Формування рухливої личинки	22,7±4,0	5,3±2,5	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	77,3±4,0	94,7±2,5	100,0
	ОЕ, %	72,5	93,5	100,0
30	Формування рухливої личинки	7,3±2,1	0,0	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	82,7±2,1	100,0	100,0
	ОЕ, %	78,9	100,0	100,0
60	Формування рухливої личинки	9,3±3,8	0,0	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	90,7±3,8	100,0	100,0
	ОЕ, %	88,7	100,0	100,0

Гермецид-ВС у 0,1 % концентрації незалежно від експозиції проявив задовільний рівень овоцидної ефективності відносно яєць нематод *H. gallinarum* (72,5–88,7 %). Причому, за цієї концентрації засобу залишалось життєздатними від 9,3±3,8 до 22,7±4,0 % яєць гетеракісів, які на 12 добу дозрівали до інвазійної стадії.

Овоцидна дія Гермецид-ВС характеризувалася морфологічними змінами в яйцях тест-культур у вигляді накопичення пухирців повітря під оболонкою (рис. 3.24 а), потоншення та деформації оболонки, загибелі зародку та його поступового розсмоктування (рис. 3.24 б).

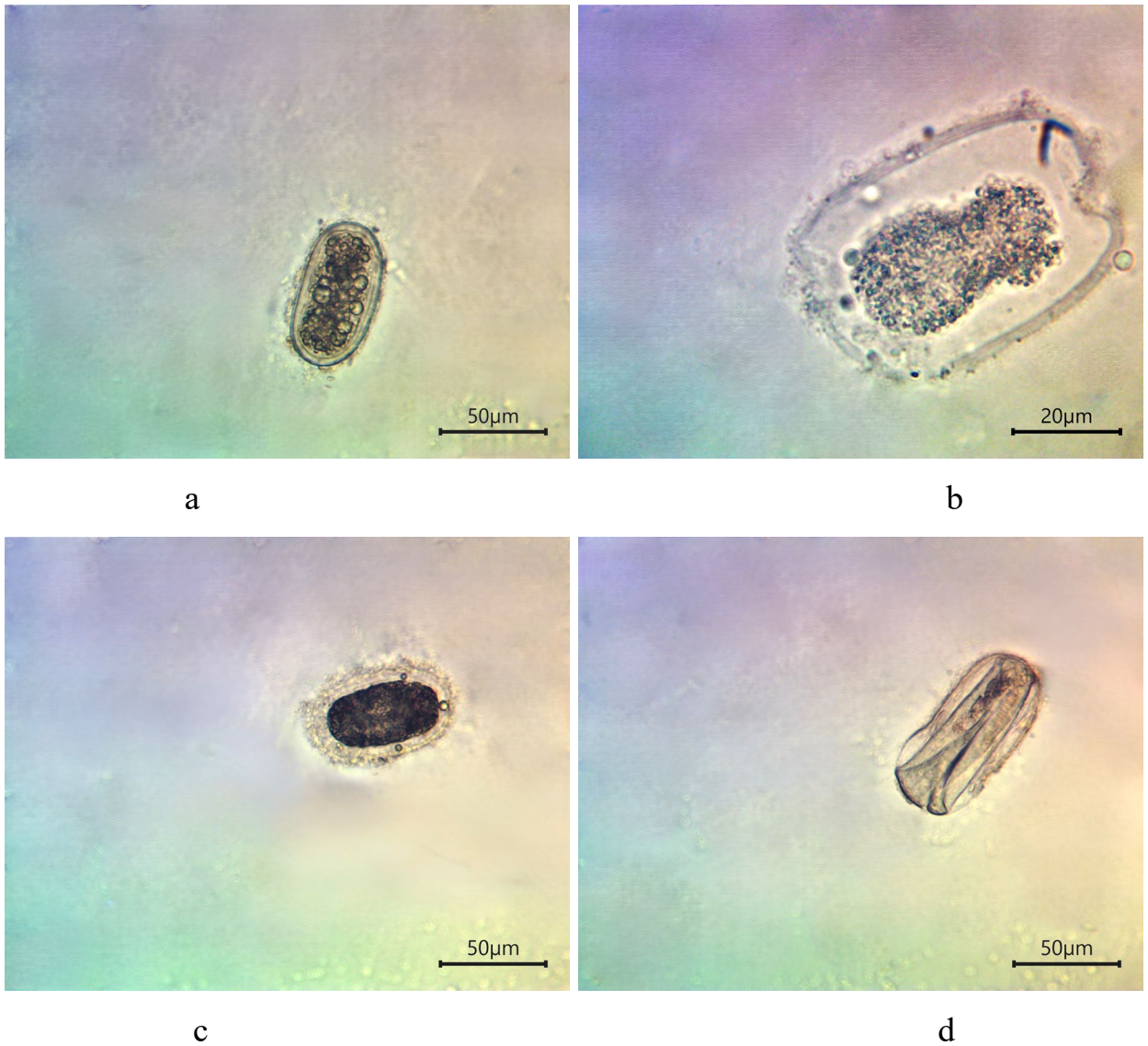


Рис. 3.24. Морфологічні зміни в яйцях *Heterakis gallinarum* під дією дезінфікуючого засобу Гермецид-ВС: а – накопичення пухирців повітря під оболонкою, б – потоншення та деформація оболонки, загибель зародку та його поступове розсмоктування; с – розрихлення оболонки та зупинка у розвитку зародка; д – деформація, потоншення оболонки та загибель зародку на стадії формування личинки

Засіб Арквадез плюс показав нижчу овоцидну активність відносно яєць *H. gallinarum* порівняно із засобом Гермецид-ВС. Так, високий рівень овоцидної ефективності встановлено при застосуванні Арквадез плюс у 1.0% концентрації за експозиції 60 хв (92,3 %) та 1,5 % концентрації за експозиції 10 хв (96,8 %), де відповідно $6,3 \pm 1,5$ та $2,7 \pm 1,2$ % яєць гетеракісів дозрівали до інвазійної стадії (табл. 3.33).

Таблиця 3.33

**Овоцидна дія Арквадез плюс на тест-культуру яєць
Heterakis gallinarum (M±SD, %)**

Експозиція, хв	Показники розвитку	Концентрація препарату				
		0,25 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %
10	Формування рухливої личинки	35,3±5,7	25,7±4,0	13,3±2,1	2,7±1,2	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	64,7±5,7	74,3±4,0	86,7±2,1	97,3±1,2	100,0
	ОЕ, %	57,1	68,8	83,8	96,8	100,0
30	Формування рухливої личинки	31,7±4,2	21,3±2,1	10,0±1,0	0,0	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	68,3±4,2	78,7±2,1	63,3±1,0	100,0	100,0
	ОЕ, %	61,5	74,1	87,9	100,0	100,0
60	Формування рухливої личинки	29,7±4,2	17,0±2,0	6,3±1,5	0,0	0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	70,3±4,2	83,0±2,0	93,7±1,5	100,0	100,0
	ОЕ, %	64,0	79,4	92,3	100,0	100,0

100%-ву овоцидну ефективність встановлено при застосуванні засобу в 1,5 % концентрації за експозицій 30 і 60 хв та в 2,0 % концентрації незалежно від експозиції. Задовільний рівень овоцидної ефективності Арквадез плюс встановлено при його застосуванні у 0,25 % концентрації за експозиції 30 і 60 хв (61,5 і 64,0 %), де 31,7±4,2 і 29,7±4,2 % яєць розвивалися до інвазійної стадії. Також, задовільний рівень овоцидної ефективності засобу виявлено при його застосуванні у 0,5 % концентрації незалежно від експозиції (68,8–79,4 %) та у 1,0 % концентрації за експозиції 30 і 60 хв (83,8 і 87,9 %), де кількість яєць, що залишалися життєздатними поступово зменшувалася з 25,7±4,0 до 10,0±1,0 %. Незадовільний рівень овоцидної ефективності

виявлено при застосуванні Арквадез плюс у 0,25 % концентрації за експозиції 10 хв (57,1 %), де $35,3 \pm 5,7$ % яєць розвивалися до інвазійної стадії.

Овоцидна дія Арквадез плюс характеризувалася морфологічними змінами в яйцях тест-культур у вигляді зупинки у розвитку на стадії дроблення бластомерів (рис. 3.25 а), руйнування оболонки, загибелі зародку та виходу його із яйця (рис. 3.25 б), зморщування та поступова дефрагментація зародка (рис. 3.25 с), загибель личинки та її дефрагментація (рис. 3.25 d).

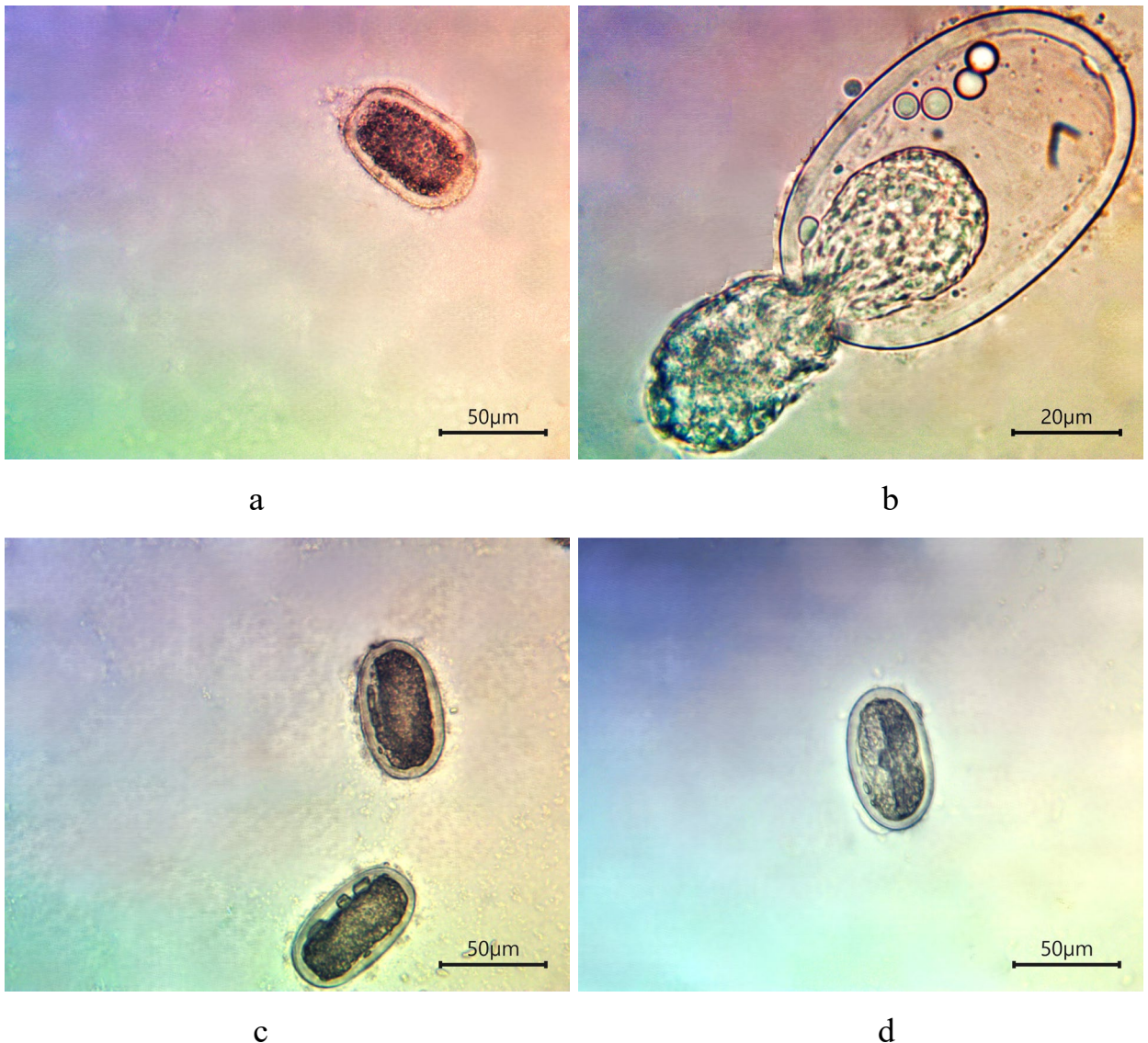


Рис. 3.25. Морфологічні зміни в яйцях *Heterakis gallinarum* під дією дезінфікуючого засобу Арквадез-плюс: а – зупинка у розвитку на стадії дроблення бластомерів, б – руйнування оболонки, загибель зародку та вихід його із яйця, с – зморщування та поступова дефрагментація зародка, d – загибель личинки та її дефрагментація

Проведеними дослідженнями встановлено, що дезінфікуючий засіб Екоцид С володіє високим рівнем овоцидної ефективності відносно яєць *H. gallinarum* при його застосуванні у 1,0 % концентрації за експозиції 30 і 60 хв, де овоцидна ефективність відповідно становила 93,5 і 100,0 % (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

**Овоцидна дія Екоцид С у 1 % концентрації на тест-культуру яєць
нематоди *Heterakis gallinarum* (M±SD, %)**

Експозиція, хв	Показники розвитку	1 % концентрація препарату
10	Формування рухливої личинки	12,3±3,5
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	87,77±3,5
	ОЕ, %	85,0
30	Формування рухливої личинки	5,3±1,5
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	94,7±1,5
	ОЕ, %	93,5
60	Формування рухливої личинки	0,0±0,0
	Зупинка у розвитку, загибель яєць	100,0±0,0
	ОЕ, %	100

Задовільний рівень овоцидної ефективності Екоцид С встановлено при його застосуванні за експозиції 10 хв (ОЕ – 85,0 %), де 12,3±3,5 % яєць розвивалися до інвазійної стадії.

Овоцидна дія Екоцид С характеризувалася морфологічними змінами в яйцях тест-культур у вигляді зупинки у розвитку зародку та набряку оболонки, (рис. 3.26 а), розрихлення та розсмоктування яйця (рис. 3.26 б), накопичення пухирців повітря під оболонкою (рис. 3.26 с), розсмоктування зародку, потоншення та руйнування оболонки (рис. 3.26 d).

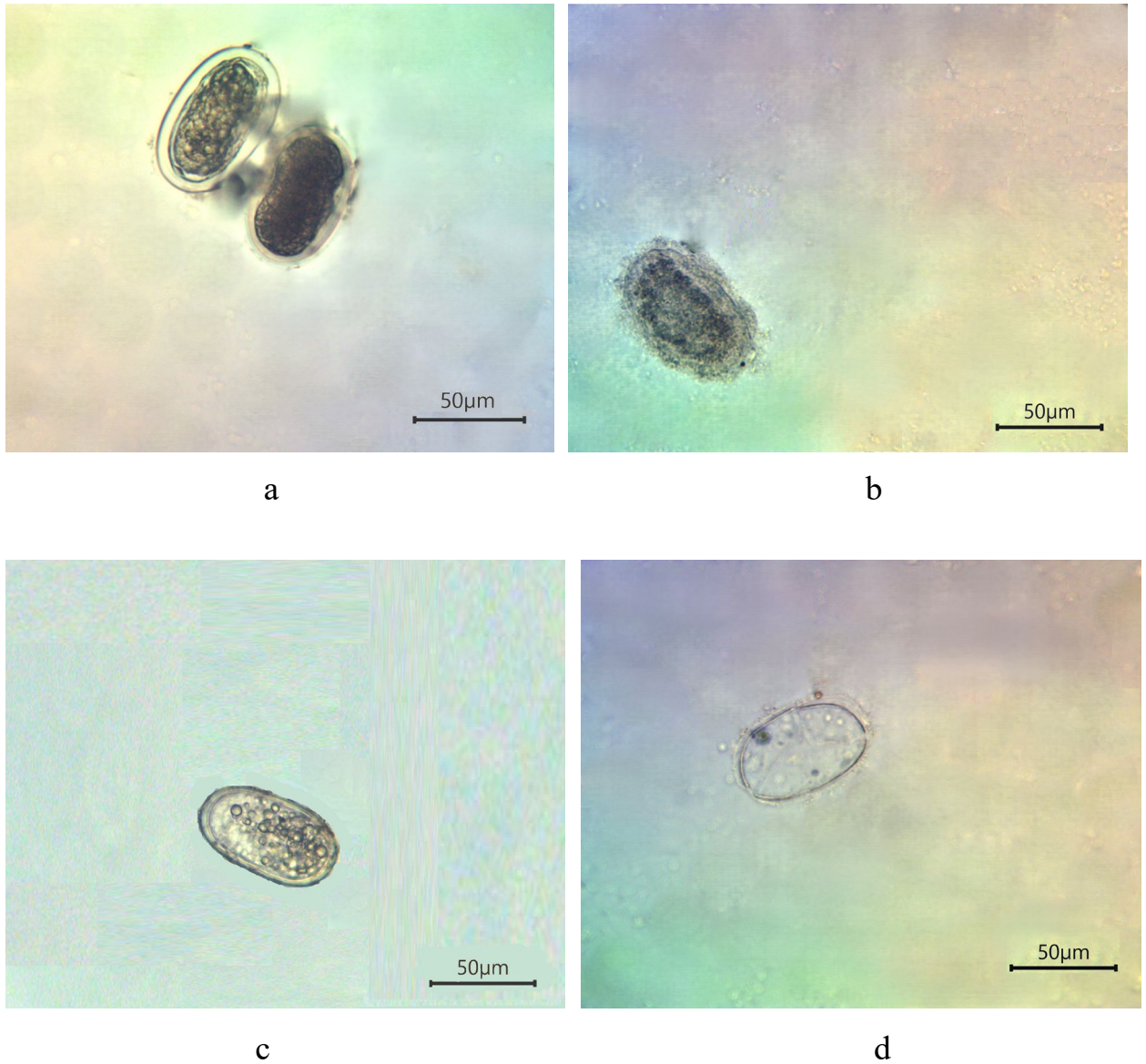


Рис. 3.26. Морфологічні зміни в яйцях *Heterakis gallinarum* під дією дезінфікуючого засобу Екоцид С: а – зупинка у розвитку зародку та набряк оболонки, б – розрихлення та розсмоктування, с – накопичення пухирців повітря під оболонкою, d – розсмоктування зародку, потоншення та руйнування оболонки

У контрольній тест-культурі на 12 добу культивування формувалося $82,3 \pm 3,2$ % яєць з рухливою личинкою всередині (рис. 3.27 а, б) і лише $17,7 \pm 3,2$ % гинуло.

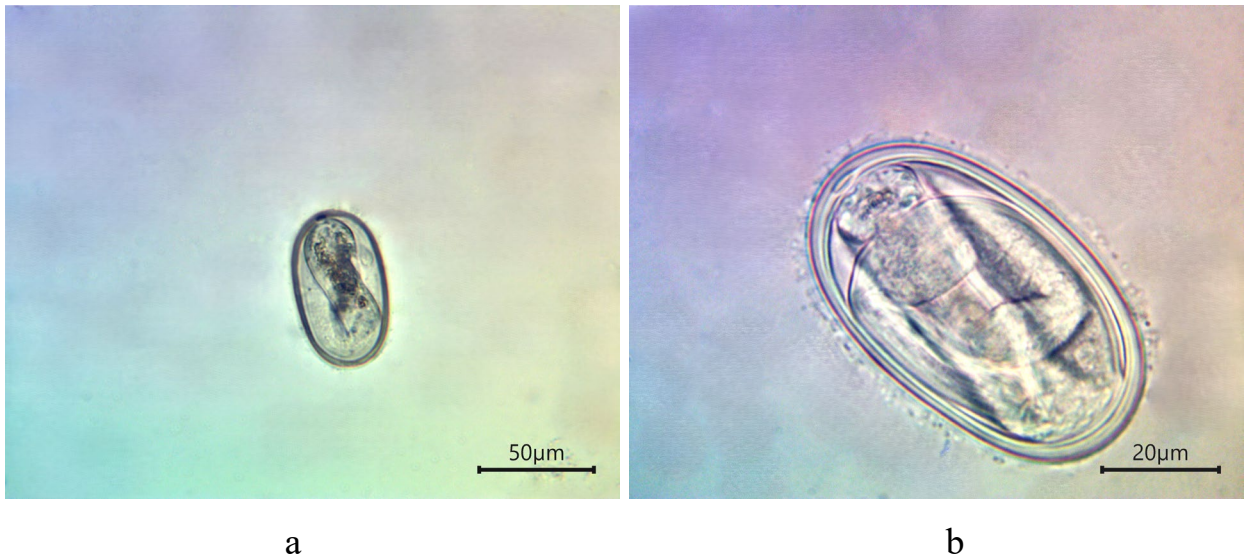


Рис. 3.27. Формування рухливих личинок в яйцях *Heterakis gallinarum* у контрольній тест-культурі

Отже, високий рівень овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів відносно яєць *H. gallinarum* встановлено при застосуванні: Гермецид-ВС – у 0,25 % і 0,5 % концентрації за експозиції 10–60 хв (ОЕ – 93,5–100,0 %); Арквадез плюс – у 1,0 % концентрації за експозиції 60 хв (ОЕ – 92,3 %), у 1,5 % концентрації за експозицій 10 хв (ОЕ – 96,8 %) та 30–60 хв (ОЕ – 100,0 %), у 2,0 % концентрації за експозиції 10–60 хв (ОЕ – 100,0 %); Екоцид С – у 1,0 % концентрації за експозиції 30–60 хв (ОЕ – 93,5–100,0 %).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гельмінтози завдають значних економічних збитків птахівництву, внаслідок зниження яєчної продуктивності й приросту маси тіла, затримки у розвитку та рості молодняку, зниження якості отриманої від хворої птиці продукції, загибелі курей, а також витрат на проведення лікувально-профілактичних заходів [43, 59, 175, 176]. Причому, одними з найпоширеніших паразитів кишкового тракту птиці є нематоди виду *Heterakis gallinarum*. Ці паразити можуть призводити, особливо за значної інтенсивності інвазії в молодняку, до значних патологічних змін у різних органах, в першу чергу, сліпих кишках і печінці [177–180]. Також, доведено, що яйця гетеракісів є резервуаром найпростіших організмів *Histomonas meleagridis*, де можуть зберігатися впродовж 1 року. Це може призвести до асоційованого гетеракозно-гістомонозного перебігу інвазії в птиці та високої летальності поголів'я [181–183]. Тому, проведення моніторингових досліджень щодо розповсюдження та особливостей перебігу даної інвазії в Україні є актуальним.

За результатами аналізу статистичних даних звітної документації Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (м. Полтава) встановлено, що частка гетеракозу серед заразних хвороб птиці становить 7,62 %. Водночас частка гетеракозу серед інвазійних захворювань птиці була на рівні 8,33 % [184].

Проведеними власними дослідженнями встановлено, що середня екстенсивність гетеракозної інвазії курей у приватних господарствах Полтавської області з підлоговою технологією утримання (Полтавський, Лубенський, Миргородський та Кременчуцький райони) за результатами копроовоскопічних досліджень становить 32,62 %, а інтенсивність інвазії – $61,27 \pm 1,74$ яєць/г (за коливань II від 4 до 268 яєць/г). Причому, в різних районах показники екстенсивності гетеракозної інвазії коливалися в межах

від 29,06 до 40,47 %, а інтенсивності гетеракозної інвазії – від $53,12 \pm 4,3$ до $72,81 \pm 3,81$ яєць/г [185, 186]. За результатами посмертної діагностики встановлено, що в умовах господарств Полтавської області кури інвазовані двома видами гетеракісів, а саме: *Heterakis gallinarum* (EI – 38,46 %, II – $67,87 \pm 6,64$ екз/гол) та *Heterakis dispar* (EI – 3,21 %, II – $6,20 \pm 1,66$ екз/гол), де середня екстенсивність та інтенсивність інвазії *Heterakis* sp. (*H. gallinarum* + *H. dispar*) становить 39,10 % та $67,26 \pm 6,65$ екз/гол відповідно.

Про значну поширеність гетеракозу серед птахів повідомляють вітчизняні науковці, які дослідили, що в окремих приватних господарствах Київської, Житомирської, Дніпропетровської областях показники екстенсивності гетеракозної інвазії коливаються в межах від 8 до 100 % [66–70]. Причому, дослідники експериментальним шляхом встановили, що ступінь дотримання санітарно-гігієнічних вимог ведення птахівництва значно впливали на показники поширеності паразитів [62].

Проведеними зажиттєвими та посмертними дослідженнями курей встановлено, що гетеракоз перебігає частіше в складі мікстінвазій травного тракту. Так, при проведенні копроовоскопічних досліджень курей гетеракозну моноінвазію встановлено у 39,33 % інвазованих курей. Мікстінвазії виявляли частіше – у 60,67 % інвазованих гетеракісами курей. Всього виявлено 13 різних мікстінвазій за гетеракозу курей, з яких 5 мікстінвазій перебігали як двокомпонентні (72,22 %), 3 мікстінвазії – трикомпонентні (21,43 %), 2 мікстінвазії – чотирикомпонентні (4,50 %), 1 мікстінвазія – п'ятикомпонентна (1,85 %). З'ясовано, що найбільш частими співчленами гетеракісів були еймерії (48,41 %), аскаридії (36,24 %) та капілярії (30,69 %). Рідше разом з гетеракісами виявляли цестод (14,56 %) та трихостронгілюсів (6,08 %).

За результатами посмертної діагностики гетеракозну моноінвазію встановлено у 44,26 % інвазованих курей, яка була обумовлена паразитуванням лише гетеракісів виду *H. gallinarum*. Мікстінвазії, також,

виявляли частіше – у 55,74 % інвазованих гетеракісами курей. Всього виявлено 12 різних мікстінвазій за гетеракозу курей, з яких 7 мікстінвазій перебігали як двокомпонентні (70,59 %), 4 мікстінвазії – трикомпонентні (22,53 %), 1 мікстінвазія – чотирикомпонентна (5,88 %). Найбільш частими співчленами гетеракісів були нематоди *A. galli* і *B. obsignata* (55,88 та 32,35 % відповідно). Рідше разом з *Heterakis* sp. виявляли цестод *R. echinobothrida* (17,65 %) та *S. cesticillus* (8,82 %), а також нематод *T. tenuis* (8,82 %).

Отримані нами дані щодо асоціативного перебігу гетеракозу курей узгоджуються з результатами досліджень окремих авторів, які виявили у птахогосподарствах Австралії змішані інвазії, які склалися з двох або більше видів гельмінтів, з яких найчастіше діагностували *H. gallinarum*, *A. galli* та *Capillaria* spp. [53]. А у господарствах Полтавської області науковцями встановлено асоціативний перебіг гетеракозу в курей, де частіше виявляли асоціацію гетеракісів і капілярій (ЕІ – 15,25 %), а також гетеракісів, капілярій і еймерій (ЕІ – 4,86 %) [71]. Водночас, на півдні України у курей автори частіше реєстрували змішану форму, спричинену аскаридіями і гетеракісами [72].

Отримані нами дані щодо особливостей перебігу гетеракозу в курей разом з еймеріями та цестодами рекомендовано враховувати при проведенні лікувально-профілактичних заходів.

Проведеними дослідженнями встановлено сезонну та вікову динаміку інвазованості курей збудниками гетеракозу в умовах приватних господарств з підлоговою технологією утримання. Зокрема, за результатами копроовоскопічних досліджень максимальні значення ЕІ та ІІ гетеракісами встановлено у молодняку курей (35,61 % та $74,05 \pm 2,54$ яєць/г) порівняно з аналогічними показниками у курей-несучок (29,46 % та $44,99 \pm 1,86$ яєць/г). Причому, у молодняку показники їх інвазованості гетеракісами поступово збільшуються і становлять відповідно: у курчат віком 0–3 тиж. – 26,13 % та $32,88 \pm 2,31$ яєць/г, 3–8 тиж. – 35,00 % та $75,66 \pm 3,57$ яєць/г і сягають максимальних значень у молодняку віком 8–15 тиж. – 49,65 % та

103,43±3,85 яєць/г. В подальшому, з віком птиці показники ЕІ та ІІ гетеракісами знижуються і становлять відповідно у курей віком 15–37 тиж. – 42,77 % та 58,51±2,68 яєць/г і мінімальні значення ЕІ та ІІ гетеракісами виявлено у курей-несучок старше 37 тиж. – 21,58 % та 29,11±1,67 яєць/г.

За результатами посмертної діагностики ми отримали аналогічні коливання показників ЕІ та ІІ залежно від віку птиці. Зокрема, найбільш зараженим нематодами *H. gallinarum* виявився молодняк (43,42 % та 79,87±10,20 екз/гол) порівняно з показниками інвазованості у курей-несучок (33,75 % та 55,92±8,04 екз/гол). Водночас, зі зростанням віку в молодняку показники ЕІ та ІІ *H. gallinarum* поступово зростають і становлять відповідно: у курчат віком 0–3 тиж. – 28,57 % та 22,17±3,01 екз/гол, 3–8 тиж. – 39,13 % та 66,00±15,95 екз/гол і сягають максимальних значень у молодняку віком 8–15 тиж. – 56,25 % та 102,78±16,60 екз/гол. В подальшому, з віком птиці показники ЕІ та ІІ знижуються і становлять: у курей віком 15–37 тиж. – 52,94 % та 87,89±16,37 екз/гол, старших 37 тиж. – 28,57 % та 39,11±5,32 екз/гол.

Отримані нами дані узгоджуються з більшістю науковців, які повідомляють про більш значне інвазування збудником гетеракозу молодняку курей [58, 69, 70]. Така вікова динаміка, на нашу думку, пов'язана з формуванням вікового імунітету у дорослої птиці та тим, що молодняк більш чутливий до впливу несприятливих факторів, у тому числі й до збудників паразитозів.

Сезонна динаміка за гетеракозу курей характеризувалася піком зараженості птиці у літньо-осінній період року. Зокрема, за результатами копровоскопічних досліджень пік гетеракозної інвазії встановлено у літній (ЕІ – 41,67 %, ІІ – 64,22±3,68 яєць/г) та осінній (ЕІ – 37,67 %, ІІ – 56,42±4,18 яєць/г) періоди року. Зниження ураженості курей гетеракісами виявлено у зимовий період року (ЕІ – 12,0 %, ІІ – 13,67±1,91 яєць/г). За результатами посмертної діагностики пік інвазії *H. gallinarum* встановлено, також, у літній (ЕІ – 65,38 %, ІІ – 78,53±10,00 екз/гол) та осінній

(EI – 69,57 %, II – 113,81±15,19 екз/гол) періоди року. Спад показників ураженості курей *H. gallinarum* виявлено у зимовий період року (EI – 22,95 %, II – 26,50±2,71 екз/гол).

Отримані нами дані узгоджуються з результатами окремих вчених, які зазначають, що сезонна динаміка гетеракозу курей характеризувалася найвищими показниками EI влітку (90 %), а найнижчими – взимку (84 %) [64]. Водночас, інші дослідники виявляли пік інвазії у осінньо-зимовий період [69, 70]. Виявлена сезонна динаміка, на нашу думку, пов'язана з тим, що у літній період року створюються найбільш сприятливі умови для розвитку яєць гетеракісів у навколишньому середовищі та подальшому перезараженню птиці, внаслідок чого плодючість самок зростає і з послідом інвазованої птиці виділяється більша кількість яєць, що підтверджено проведеними нами копроовоскопічними дослідженнями. Восени ми виявляли найбільшу кількість нематод, що підтверджує максимальне зараження птиці влітку, адже розвиток після аліментарного зараження курей до утворення дорослих нематод триває в середньому 1–2 місяці.

На думку науковців, значне розповсюдження гетеракозу серед птиці, пов'язане з багатьма факторами. Зокрема, гетеракіси є геогельмінтами, їх розвиток відбувається без участі проміжних хазяїв, тобто прямим шляхом, де строки утворення інвазійних яєць у зовнішньому середовищі тривають достатньо швидко. Джерелом інвазії є хвора на гетеракоз птиця, фактором передачі інвазії – корми, годівниці, пасовища, які забруднені яйцями гетеракісів, які є достатньо стійкими до несприятливих факторів зовнішнього середовища [73–75]. Тому, актуальним є вивчення впливу температури на виживання яєць *H. gallinarum*.

Нами встановлено, що з підвищенням температури з 15°C до 30°C строки розвитку яєць *H. gallinarum* до формування інвазійної личинки поступово скорочуються, а їх виживаність з підвищенням температури з 15°C до 25°C збільшується. Водночас, за температури 30°C виживаність яєць гетеракісів незначно знижується. Зокрема, за температури 15°C впродовж

56 діб утворювалося 66,7 % яєць з рухливою інвазійною личинкою, за температури 20°C розвиток тривав 18 діб і формувалося 80,7 % яєць на стадії інвазійної личинки, за температури 25°C розвиток тривав 12 діб, де виживаність яєць становила 83,7 %, а за температури 30°C розвиток тривав 6 діб і формувалося 78,7 % яєць на стадії інвазійної личинки. Отже, згідно проведених досліджень, оптимальною температурою для розвитку яєць *H. gallinarum* у лабораторних умовах є температура 25°C, за якої здатність життєздатності та формування інвазійних яєць є найбільш високою.

Схожі дані були отримані авторами, які зазначають, що за температури 26°C яйця стають інвазійними за 14–17 діб, за 10–15°C – 78 діб, 12,9–21,7°C – 29 діб, 20°C – 15 діб, 21–27°C – 10 діб, 30°C – 7 діб, 35°C – 6 діб [187–189]. Водночас, інший автор експериментально встановив, що оптимальною для розвитку яєць *H. gallinarum* є температура 33°C, де формування інвазійних яєць відбувається впродовж 4 діб [190].

Одночасно нами було отримано дані щодо змін у морфометричних показниках яєць *H. gallinarum* у процесі їх розвитку. З'ясовано, що розвиток яєць супроводжується достовірним зменшенням їх довжини (на 4,9–5,4 %, $P < 0,001$), збільшенням їх ширини (на 4,1–7,6 %, $P < 0,01 \dots P < 0,001$) та потоншенням товщини їх оболонки (на 9,5–28,6 %, $P < 0,05 \dots P < 0,001$). Причому, зі зростанням температури ці зміни показників у ширині, довжині яєць та товщині їх оболонки були більш значними. Зміну у розмірах яєць гетеракісів у процесі їх розвитку підтверджено й в іншій праці, де за температури культивування 27°C відбувалося незначне зменшення довжини яєць (на 2,7 %), та збільшення їх ширини (на 2,2 %) [32].

Отже, температура навколишнього середовища значно впливає на строки екзогенного розвитку яєць нематод *H. gallinarum*, їх виживаність та розміри, що підтверджено експериментальними дослідженнями у лабораторних умовах [191]. Отримані результати необхідно враховувати при підтриманні ветеринарного благополуччя щодо гетеракозу курей, а також планування проведення заходів боротьби та профілактики.

Доведено, що чітка, ефективна і зручна у використанні лабораторна діагностика інвазійних захворювань тварин і птахів є життєво важливою для встановлення діагнозу, а також розробки та ефективного впровадження ефективних стратегій профілактики та боротьби з цими захворюваннями [79–85]. Тому, актуальним є випробування та рекомендація до впровадження у ветеринарну практику найбільш ефективних методів копроовоскопічної діагностики гетеракозу курей.

Проведеними морфологічними дослідженнями яєць *H. gallinarum*, виділених з різних субстратів (послідку інвазованої птиці, гонад самок нематод) встановлено, що вони мають візуально однакову будову, характерну для гетеракісів. Водночас, показники ширини у яєць, виділених з гонад самок нематод, виявилися меншими на 10,05 % ($42,58 \pm 2,26$ мкм, $P < 0,001$), а товщини оболонки – більшими на 34,04 % ($2,82 \pm 0,37$ мкм, $P < 0,001$) порівняно з аналогічними показниками у яєць, виділених з посліду інвазованої птиці ($38,30 \pm 2,18$ та $3,78 \pm 0,47$ мкм) [186, 192, 193].

Проведено визначення ефективності сучасних та загальновідомих методів флотації при лабораторній діагностиці гетеракозу курей. Встановлено, що чутливість випробуваних способів була різною. Так, при використанні способів Стародуба (суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри) та Натяглої (суміш розчинів цукру і натрію хлориду) чутливість сягала 100 %, Дахна (бішофіт) – 95–100 %, Котельникова-Хренова (аміачна селітра) – 75–100 %. За показниками інтенсивності гетеракозної інвазії ефективність способу Стародуба перевищувала результативність способів Котельникова-Хренова – на 39,9–67,79 % ($P < 0,001$), Дахна – на 27,25–51,64 % ($P < 0,001$), Натяглої – на 16,41–23,74 % ($P < 0,05 \dots P < 0,001$) [186, 194].

Є повідомлення науковців, які зазначають про високу діагностичну ефективність при діагностиці капіляріозу курей способу, де в якості флотанту використовують суміш розчинів цукру і натрію хлориду. Цей спосіб виявився ефективнішим, ніж загальновідомі способи: Фюллеборна ($P < 0,001$), Котельникова-Хренова ($P < 0,05 \dots P < 0,001$), Маллорі ($P < 0,05$) та Мельничука

($p < 0,01$) [91]. Інші дослідники отримали схожі результати щодо високої ефективності способу, де в якості флотанту використовують суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри, за трихостронгільозу гусей. Цей спосіб виявився ефективнішим, ніж способи: Котельникова-Хренова ($P < 0,05 \dots P < 0,001$), Маллорі ($P < 0,05 \dots P < 0,001$), Мельничука ($P < 0,05$) [195].

Результатами проведених досліджень доведено доцільність застосування та високу ефективність способу копроовоскопічної діагностики гетеракозу курей, де в якості флотанту застосовують суміш розчину цукру і кальцієвої селітри, де термін експозиції досліджуваних проб становить 25 хв.

Запропоновано, експериментально випробувано та доведено високу ефективність застосування удосконаленого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. Удосконалений спосіб ґрунтується на використанні в якості флотаційної рідини двокомпонентного розчину з кальцієвої селітри та кухонної солі (питома вага $1,36 \text{ г/см}^3$), певної послідовності у проведенні дослідження, а також використання запропонованої формули для визначення інтенсивності гетеракозної інвазії (яєць/г). В результаті праведних досліджень встановлено, що найбільш чутливими способами діагностики гетеракозу курей, де було виявлено 100 % позитивних проб, виявилися удосконалений спосіб та спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин. Спосіб Столла виявився менш чутливим, де було виявлено лише 70 % позитивних. За кількісними показниками інтенсивності гетеракозної інвазії найбільш ефективним виявився удосконалений спосіб порівняно зі способом аналогом (кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин) – на 12,16 % та зі способом прототипом (Столла) – на 33,17 % ($P < 0,01$). Також виявлено, що удосконалений спосіб проявляв високі коагуляційні властивості відносно неперетравлених решток корму, а для проведення одного дослідження зразку на наявність яєць гетеракісів витрачається 20–23 хв [169].

Доведено, що для хіміопрофілактики та лікування птиці за нематодозів травного тракту, в тому числі й гетеракозу в курей, виробники пропонують достатню кількість препаратів, що мають нематоцидну дію. Водночас, у світі немає єдиного протоколу лікування птиці за цих інвазій, де у різних країнах проводять випробування загальновідомих та нових антигельмінтних препаратів з метою встановлення їх ефективності [109–118]. Тому, актуальним є встановлення терапевтичної ефективності сучасних антигельмінтиків за гетеракозної інвазії курей.

Нами було випробувано за гетеракозу курей антигельмінтики у вигляді порошку – Левамизол 80 (ДР – левамизолу гідрохлорид; Пр АТ «Реагент», Україна) та Альбендазол Ультра 10 % (ДР – альбендазол; O.L.KAR, Україна), а також у вигляді розчину й суспензії – Левамизол-плюс 10 % (ДР – левамизолу гідрохлорид; ТОВ «Продукт», Україна) та Альбендазол 10 % (ДР – альбендазол; Basalt-Animal Health, Україна). За результатами копроовоскопічних досліджень встановлено високу ефективність препарату Левамизол-плюс 10 %, де на 14 добу експерименту його екстенс- та інтенсефективність сягали 100 %. Помірно ефективними виявилися препарати Альбендазол суспензія та Левамизол 80. Показники екстенс- та інтенсефективності на 14 добу лікування 80 і 95,67 % та 80 і 78,78 % відповідно. Недостатньо ефективним виявився препарат Альбендазол Ультра 10 %, де його показники екстенс- та інтенсефективності на 14 добу експерименту відповідно становили 60 та 73,93 % [196, 197].

За результатами посмертної діагностики, також, підтверджено високу ефективність препарату Левамизол-плюс 10 % (ЕЕ, ІЕ – 100 %), помірно ефективним – Альбендазол суспензія (60 і 93,70 %), недостатньо ефективними – Левамизол 80 (60,0 і 75,81 %) та Альбендазол Ультра 10 % (40,0 і 71,89 %).

Є повідомлення, де препарат вітчизняного виробництва Вермаль на основі альбендазолу за гетеракозу курей мав 100 %-ву ефективність [198]. Інші дослідники при випробуванні фенбендазолу (Safeguard) та левамизолу

(Prohibit) встановили, що їх ефективність за аскаридіозу птиці становила від 99,3 до 99,9% та від 54,6 до 85,8 % відповідно. Водночас, автори зазначають, що під час повторного лікування ефективність обох препаратів сягала 100 % [135].

Також, нами було виявлено, що препарати, які задавали у вигляді розчину і суспензії були більш ефективними, ніж ті, які задавали у вигляді порошку. Це, на нашу думку, пов'язане з тим, що за інвазійних захворювань апетит у хворої птиці знижується і виникає спрага, внаслідок чого вона споживає антигельмінтні препарати у повній дозі. Отримані нами дані підтверджуються раніше проведеними дослідженнями, де за капіляріозу курей лікарські засоби, що випоювали, виявилися ефективнішими, ніж їх порошкоподібні аналоги [113].

Отримані результати експериментальних досліджень дозволяють рекомендувати антигельмінтний препарат Левамизол-плюс 10 % для ефективної боротьби та профілактики гетеракозу курей.

Відомо, що одним з важливих факторів передачі збудників гельмінтозів тварин, зокрема і птиці, є об'єкти навколишнього середовища, внаслідок їх контамінації яйцями та личинками гельмінтів [165, 199, 200]. Тому профілактика інвазійних хвороб повинна бути спрямована на ефективне знищення збудників нематодозів на різних стадіях їх розвитку. Серед них найбільш поширеним заходом є дезінвазія об'єктів птахівництва. Впродовж останніх років науковцями проводиться ряд досліджень щодо визначення дезінвазійних властивостей сучасних дезінфектантів з метою застосування їх у птахівництві для підвищення ефективності у боротьбі та профілактиці нематодозів [75, 157, 164].

Тому, нами було проведене визначення трьох сучасних дезінфікуючих засобів – Гермецид-ВС (суміш речовин: дидецилдиметиламонію хлорид, глютаровий альдегід, бензалконій хлорид) та Арквадез плюс (суміш диметилдиалкиламонію хлориду, дидецилдиметиламонію хлориду і

тетранатрієвої солі) та Екоцид С (ДР – калію пероксомоносульфат; KRKA, Словенія) відносно яєць нематод *H. gallinarum*, що паразитують у курей.

Проведеними дослідженнями встановлено, що Гермецид-ВС у 0,25 % і 0,5 % концентрації за експозицій 10–60 хв проявив високий рівень овоцидної ефективності відносно яєць *H. gallinarum* (93,5–100,0 %). Зі зменшенням концентрації та експозиції Гермецид-ВС його ефективність зменшувалася і залишалася на задовільному рівні. Овоцидна ефективність засобу у 0,1 % концентрації за експозиції від 10 до 60 хв коливалася від 72,5 до 88,7 %. Засіб Арквадез плюс показав нижчу овоцидну активність відносно яєць *H. gallinarum* порівняно із засобом Гермецид-ВС. Високий рівень овоцидної ефективності встановлено при застосуванні Арквадез плюс у 1,0 % концентрації за експозиції 60 хв (92,3 %), у 1,5 % (96,8–100,0 %) та 2,0% (100,0%) концентрації за експозицій від 10 до 60 хв. Задовільний рівень овоцидної ефективності (61,5–87,9 %) Арквадез плюс встановлено при його застосуванні у концентраціях: 0,25 % (30–60 хв), 0,5 % (10 –60 хв), 1,0 % (30 і 60 хв). Незадовільний рівень овоцидної ефективності Арквадез плюс проявив у 0,25% концентрації за експозиції 10 хв (57,1 %). Засіб Екоцид С володіє високим рівнем овоцидної ефективності відносно яєць *H. gallinarum* при його застосуванні у 1,0 % концентрації за експозиції 30 і 60 хв (93,5 і 100,0 %). Задовільний рівень овоцидної ефективності Екоцид С встановлено при його застосуванні за експозиції 10 хв (85,0 %). Доведено, що згубна дія випробуваних дезінфікуючих засобів супроводжується різними морфологічними змінами в яйцях гетеракисів, які призводять до їх загибелі [186, 201, 202].

У доступній літературі питання щодо вивчення овоцидної дії засобів відносно яєць гетеракисів висвітлені лише в окремих працях, де доведена висока ефективність хлорвмісного препарату NaOCl, який діяв згубно на личинок гетеракисів [156]. Інші дослідники випробували природні та хімічні засоби відносно яєць нематод, що паразитують у птахів – *Ascaridia galli* та *A. columbae* [157, 164].

Є повідомлення, де підтверджуються отримані нами дані щодо згубної дії дезінфектантів, які проявляються морфологічними та метричними змінами в яйцях *Aonchotheca bovis* та *Trichuris skrjabini*, виділених від овець [203, 204].

Отже, проведені дослідження дозволяють рекомендувати дезінфікуючі засоби Гермецид-ВС, Арквадез-плюс та Екоцид С у визначених концентраціях та режимах їх застосування для підтримання епізоотичного благополуччя у комплексі заходів щодо гетеракозу курей.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі отримані нові дані щодо фауни збудників та поширення гетеракозу курей у приватних господарствах Полтавської області, вікової, сезонної динаміки гетеракозної інвазії та особливостей її перебігу в складі мікстінвазій травного тракту курей. З'ясовано вплив температури на строки розвитку та виживання яєць *Heterakis gallinarum*, а також визначено їх диференційні морфометричні ознаки. Випробувано та науково-обґрунтовано ефективність запропонованого способу кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. та сучасних методів копроовоскопії при лабораторній діагностиці гетеракозу курей. Визначено антигельмінтну та овоцидну ефективність сучасних засобів за паразитування нематод *H. gallinarum*.

1. В умовах приватних господарств Полтавської області з підлоговою технологією утримання курей виділено два види гетеракісів, де домінуючим виявився *Heterakis gallinarum* (EI – 38,46 %), рідше виділяли *Heterakis dispar* (EI – 3,21 %). Середня екстенсивність та інтенсивність гетеракозної інвазії у курей за результатами життєвої копроовоскопічної діагностики відповідно становила 32,62 % та $61,27 \pm 1,74$ яєць/г, за результатами посмертної діагностики – 39,10 % та $67,26 \pm 6,65$ екз/гол.

2. Гетеракоз частіше (55,74–60,67 %) перебігає у вигляді мікстінвазій травного тракту курей, де домінуючими є двокомпонентні (70,59–72,22 %) та трикомпонентні (21,43–22,53 %) асоціації паразитів. Співчленами *Heterakis* sp. виявилися найпростіші *Eimeria* spp. (48,41 %), нематоди *Ascaridia galli* (55,88 %), *Baruscapillaria obsoleta* (32,35 %), *Trichostrongylus tenuis* (8,82 %) та цестоди *Raillietina echinobothrida* (17,65 %), *Skrjabinia cesticillus* (8,82 %).

3. За гетеракозу вікова динаміка інвазованості курей характеризується максимальним зараженням молодняку віком 8–15 тиж. (EI – 49,65–56,25 %, II – $103,43 \pm 3,85$ яєць/г та $102,78 \pm 16,60$ екз/гол). Пік гетеракозної інвазії встановлено влітку (EI – 41,67–65,38 %, II – $64,22 \pm 3,68$ яєць/г та

78,53±10,00 екз/гол) та восени (EI – 37,67–69,57 %, II – 56,42±4,18 яєць/г та 113,81±15,19 екз/гол).

4. Найбільш оптимальною для розвитку яєць нематод *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, є температура 25°C, де формуванням рухливих інвазійних личинок у лабораторних умовах триває 12 діб, а виживання становить 83,7±3,1 %. За таких умов розвиток яєць супроводжується достовірним ($P<0,001$) зменшенням їх довжини на 5,1 %, збільшенням їх ширини на 6,6 % та потоншенням товщини їх оболонки на 23,8 %.

5. З'ясовано, що морфометричні показники ширини яєць нематод *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, є меншими на 10,05 % ($42,58\pm2,26$ мкм, $P<0,001$), а показники товщини оболонки – більшими на 34,04 % ($2,82\pm0,37$ мкм, $P<0,001$) порівняно з аналогічними показниками у яєць, виділених з посліду інвазованої птиці ($38,30\pm2,18$ та $3,78\pm0,47$ мкм).

6. Найефективнішим способом копроовоскопії для виявлення яєць *Heterakis* sp. є методика, де в якості флотанту використовується суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри (Стародуба). Його ефективність перевищує результативність методик з використанням: аміачної селітри (Котельникова-Хренова) – на 39,9–67,79 % ($P<0,001$), бішофіту (Дахна) – на 27,25–51,64 % ($P<0,001$), суміші розчинів цукру і натрію хлориду (Натяглої) – на 16,41–23,74 % ($P<0,05\dots P<0,001$).

7. Встановлено, що удосконалений спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. проявляє високу флотаційну здатність відносно яєць гетеракісів і перевищує результативність застосування способу кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин – на 12,16 % та способу Столла – на 33,17 % ($P<0,01$).

8. Експериментально встановлено за гетеракозу курей високу антигельмінтну ефективність препарату Левамизол-плюс 10 % (екстенс- та інтенсефективність – 100 %). Препарат Альбендазол суспензія проявив помірну лікувальну ефективність – 60–80 та 93,70–95,67 %, а препарати

Левамізол 80 (60–80 та 75,81–78,78 %) та Альбендазол Ультра 10 % (40–60 та 71,89–73,93 %) виявилися недостатньо ефективними.

9. Встановлено високий рівень овоцидної активності дезінфікуючих засобів: Гермецид-ВС – у 0,25 % і 0,5 % концентрації за експозиції 10–60 хв (ОЕ – 93,5–100,0 %); Арквадез плюс – у 1,0 % концентрації за експозиції 60 хв (ОЕ – 92,3 %), у 1,5 % концентрації за експозицій 10 хв (ОЕ – 96,8 %) та 30–60 хв (ОЕ – 100,0 %), у 2,0 % концентрації за експозиції 10–60 хв (ОЕ – 100,0 %); Екоцид С – у 1,0 % концентрації за експозиції 30–60 хв (ОЕ – 93,5–100,0 %).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. «Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. та ооцист *Eimeria* sp. у посліді курей» (патент України на корисну модель № u 2025 00282, A61B 10/00 G01N 33/50 (2006.01) МПК (2025.01), 2025 р.).

2. «Рекомендації з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей», затверджені нарадою Головного управління Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокол № 6 від 12.06.2025 р.).

3. Для ефективної лабораторної діагностики гетеракозу курей рекомендовано застосовувати спосіб копроовоскопії – Стародуб Є. С., Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В., 2019 (Патент України на корисну модель № 134930), де в якості флотанту використовується суміш розчинів цукру і кальцієвої селітри.

4. Для ефективної боротьби та профілактики гетеракозу курей рекомендовано застосовувати Левамізол-плюс 10 % груповим методом разом з водою у дозі 1 мл/250 мл питної води три дні поспіль.

5. Для проведення дезінвазії птахівничих приміщень, вигульних майданчиків та об'єктів довкілля з метою ефективного проведення лікувально-профілактичних заходів за гетеракозу курей рекомендовано використовувати дезінфікуючі засоби: Гермецид-ВС – у 0,25 % і 0,5 % концентрації за експозиції 10–60 хв; Арквадез плюс – у 1,5 та 2,0 % концентрації за експозицій 10–60 хв; Екоцид С – у 1,0 % концентрації за експозиції 30–60 хв.

6. Одержані результати наукових досліджень рекомендується до використання при підготовці здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Ветеринарна медицина» у закладах вищої освіти України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчева, Н. О. (2016). Економічні проблеми і перспективи європейської інтеграції м'ясного птахівництва України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, 10 (1), 6–10.
2. Беженар, І. М., & Васюта, Т. М. (2015). Стан та перспективи розвитку птахівництва в Україні. *Агросвіт*, 18, 41–51.
3. Дяченко, О. В. (2020). Перспективи вдосконалення конкурентоспроможності птахівничих підприємств яєчного напрямку. *Економіка. Фінанси. Право*, 7, 18–22.
4. Прямухіна, Н. В., & Салькова, І. Ю. (2019). Стан ринку яєць в Україні та перешкоди його ефективному розвитку. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*, 4, 19–25.
5. Богач, М. В., & Богач, Т. В. (2013). Проблемні паразитози продуктивної птиці, засоби їх хіміотерапії та хіміопрофілактики. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Ветеринарна медицина»*, 97, 374–376.
6. Кручиненко, О. В. (2021). Поширення шлунково-кишкових паразитозів у курей. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 236–241. doi:10.31210/visnyk2021.03.29
7. Wuthijaree, K., Lambertz, C., & Gauly, M. (2017). Prevalence of gastrointestinal helminth infections in free-range laying hens under mountain farming production conditions. *British Poultry Science*, 58 (6), 649–655. doi:10.1080/00071668.2017.1379049
8. Wongrak, K., Daş, G., Moors, E., Sohnrey, B., & Gauly, M. (2014). Establishment of gastro-intestinal helminth infections in free-range chickens: a longitudinal on farm study. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 127 (7-8), 314–321.

9. Sherwin, C. M., Nasr, M. A. F., Gale, E., Petek, M., Stafford, K., Turp, M., & Coles, G. C. (2013). Prevalence of nematode infection and faecal egg counts in free-range laying hens: relations to housing and husbandry. *British Poultry Science*, 54 (1), 12–23. doi:10.1080/00071668.2012.757577
10. Gicik, Y., & Arslan, M. Ö. (2003). The prevalence of helminths in the alimentary tract of geese (*Anser anser domesticus*) in Kars District, Turkey. *Veterinary Research Communications*, 27 (5), 391–395. doi:10.1023/a:1024710221179
11. Fedynich, A. M., Finger, R. S., Ballard, B. M., Garvon, J. M., & Mayfield, M. J. (2005). Helminths of ross' and greater white-fronted geese wintering in South Texas, U.S.A. *Comparative Parasitology*, 72 (1), 33–38. doi:10.1654/4159
12. Дахно, І. С., & Дахно, Ю. І. (2010). Екологічна гельмінтологія. Козацький вал, Суми.
13. Becker, A.-C., Kraemer, A., Epe, C., & Strube, C. (2016). Sensitivity and efficiency of selected coproscopical methods-sedimentation, combined zinc sulfate sedimentation-flotation, and McMaster method. *Parasitology Research*, 115 (7), 2581–2587. doi:10.1007/s00436-016-5003-8
14. Михайлютенко, С. М., Кулинич, С. М., Пеленьо, Р. А., Леньо, М. І., Жулінська, О. С., & Гутий, Б. В. (2022). Ефективність кількісних методів копроовоскопії за наявності еймеріозу у кролів. *Scientific Progress & Innovations*, 4, 266–272. doi:10.31210/visnyk2022.04.31
15. Долгін, О. С., & Євстаф'єва, В. О. (2022). Діагностична ефективність методів копроовоскопічної діагностики трихуридозу собак. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин. Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (23–24 листопада, 2022, м. Полтава)*. (111–112). Полтава.
16. Кручиненко, О. В., & Антіпов, А. А. (2020). Порівняння ефективності методів МакМастера та Міні-Флотак за ураження поросят *Ascaris suum*. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 2, 85–91.

17. Березовський, А. В. (2003). Теоретичні і практичні основи створення лікарських форм хіміотерапевтичних препаратів для терапії та профілактики інвазійних хвороб тварин [Автореф. дис. докт. вет. наук]. Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини. Харків.
18. Павленко, С., & Березовський, А. (2005). Ефективність бровермектину-грануляту при інвазійних хворобах водоплавних птахів. *Ветеринарна медицина України*, 11, 12–13.
19. Богач, М., & Березовський, А. (2005). Експериментальне вивчення ефективності бровермектину-грануляту при змішаній інвазії курей та його вплив на виводимість яєць. *Ветеринарна медицина України*, 12, 13–14.
20. Alaijos, O. R., & Javier, R. F. (2015). The Anthelmintic Efficacy of *Artemisia Capillaris* in Free-Range Chickens Naturally Infected with *Ascaridia galli*, *Capillaria spp.* and *Strongyloides spp.* *International Journal of Life Sciences Research*, 3 (3), 20–22.
21. Євстаф'єва, В. О., & Єресько, В. І. (2019). Терапевтична ефективність сучасних антигельмінтних препаратів за капіляріозу гусей. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Ветеринарна медицина»*, 21 (93), 41–45.
22. Євстаф'єва, В. О., & Єресько, В. І. (2019). Економічна ефективність застосування антигельмінтних препаратів за капіляріозу гусей. *Збірник наукових праць наук.-проф. складу ПДАА за підсумками наук.-досл. роботи в 2018 році (16–17 травня 2019, м. Полтава)*. (242–243). Полтава.
23. Заїкіна, Г. В. (2010). Порівняльне визначення дезінвазійних властивостей засобів дезінфекції щодо яєць *Ascaridia galli*. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 21 (3), 2, 272–275.
24. Заїкіна, Г. В. (2013). Гельмінтно-протозойні інвазії сільськогосподарської птиці (поширення, скринінг дезінвазійних засобів) [Автореф. дис. канд. вет. наук]. Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

25. Schou, T. W., & Permin, A. (2003). The effect of Stalosan F on selected poultry parasites. *Helminthologia*, 40 (1), 15–21.
26. Богач, М. В. (2003). Вивчення дезінвазійного засобу при асоціативних хворобах птиці. *Зб. наук. праць Луганського НАУ*, 27/39, 89–92.
27. Коваленко, І. І., Маршалкіна, Т. В., & Заїкіна, Г. В. (2009). Дезінвазійні властивості препарату Максисан при боротьбі з кишковими паразитами у сільськогосподарської птиці. *Вісник Сумського Національного аграрного університету*, 3 (24), 51–55.
28. Голубцова, М. В. (2016). Асоціативні інвазії у курей (поширення, патогенез та заходи боротьби) [Автореф. дис. канд. вет. наук]. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів.
29. Богач, М. В. (2007). Випробування дезінфектантів при гетеракозній інвазії індиків. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 39, 85–88.
30. Al-Moussawi, A. A. (2016). Nematodes of the Turkey *Meleagris gallopavo* (Galliformes: Phasianidae) from Al-Nasiryah, Iraq. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 8 (4), 126–131.
31. Amundson, C. L., Traub, N. J., Smith-Herron, A. J., & Flint, P. L. (2016). Helminth community structure in two species of arctic-breeding waterfowl. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 5 (3), 263–272. doi:10.1016/j.ijppaw.2016.09.002
32. Yevstafyeva, V. A., Melnychuk, V. V., Nikiforova, O. V., Suprunenko, K. V., Korchan, L. N., Lokes-Krupka, T. P., Nehrebetskyi, I. S., & Korchan, N. I. (2018). Comparative morphology and biology of nematodes of genus *Heterakis* (Nematoda, Heterakidae), parasites of the domestic goose (*Anser anser*) in Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9 (2), 229–236. doi:10.15421/021834
33. Kaufmann, F., Daş, G., Sohnrey, B., & Gauly, M. (2011). Helminth infections in laying hens kept in organic free range systems in Germany. *Livestock Science*, 141 (2–3), 182–187. doi:10.1016/j.livsci.2011.05.015

34. Ogbaje, C. I., Agbo, E. O., & Ajanusi, O. J. (2012). Prevalence of *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* and tapeworm infections in birds slaughtered in Makurdi Township. *International Journal of Poultry Science*, 11 (2), 103–107. doi:10.3923/ijps.2012.103.107
35. Phiri, I. K., Phiri, A. M., Ziela, M., Chota, A., Masuku, M., & Monrad, J. (2007). Prevalence and distribution of gastrointestinal helminths and their effects on weight gain in free-range chickens in Central Zambia. *Tropical Animal Health and Production*, 39 (4), 309–315. doi:10.1007/s11250-007-9021-5
36. Tompkins, D. M., Greenman, J. V., Robertson, P. A., & Hudson, P. J. (2000). The role of shared parasites in the exclusion of wildlife hosts: *Heterakis gallinarum* in the ring-necked pheasant and the grey partridge. *Journal of Animal Ecology*, 69 (5), 829–840. doi:10.1046/j.1365-2656.2000.00439.x
37. *Heterakis gallinarum* (Schränk, 1788) Madsen, 1949 in GBIF Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. doi:10.15468/39omei
38. Brener, B., Tortelly, R., Menezes, R. C., Muniz-Pereira, L. C., & Pinto, R. M. (2006). Prevalence and pathology of the nematode *Heterakis gallinarum*, the trematode *Paratanaisia bragai*, and the protozoan *Histomonas meleagridis* in the turkey, *Meleagris gallopavo*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101 (6), 677–681. doi:10.1590/S0074-02762006000600017
39. Avcioglu, H., Burgu, A., & Bölükbaş, C. S. (2008). *Ascaridia numidae* (Leiper, 1908; Travassos, 1913) in Rock Partridge (*Alectoris chukar*) in Turkey. *Parasitology Research*, 102 (3), 527–530. doi:10.1007/s00436-007-0794-2
40. Hoque, M. A., Hassan, M. M., Haque, E., Shaikat, A. H., Khan, S. A., Alim, A., Skerratt, L. F., Islam, A., Tun, H. M., Dissanayake, R., Day, T. K., Debnath, N. C., & Yamage, M. (2014). A survey of gastro-intestinal parasitic infection in domestic and wild birds in Chittagong and Greater Sylhet, Bangladesh. *Preventive Veterinary Medicine*, 117 (1), 305–312. doi:10.1016/j.prevetmed.2014.07.012
41. Wang, X. Q., Lin, R. Q., Gao, Y., Cheng, T., Zou, S. S., He, Y., Li, G. Y., Weng, Y. B., & Zhu, X. Q. (2012). Prevalence of intestinal helminths in

domestic goose (*Anser domesticus*) in Qingyuan, Guangdong Province, China. *African Journal of Microbiology Research*, 6 (40), 6843–6846. doi:10.5897/AJMR12.706

42. Kornaś, S., Basiaga, M., Kowal, J., Nosal, P., Wierzbowska, I., & Kapkowska, E. (2015). Zatorska goose – a subject of parasitological research. *Annals of Parasitology*, 61 (4), 253–256. doi:10.17420/ap6104.15

43. Shifaw, A., Feyera, T., Walkden-Brown, S. W., Sharpe, B., Elliott, T., & Ruhnke, I. (2021). Global and regional prevalence of helminth infection in chickens over time: a systematic review and meta-analysis. *Poultry Science*, 100 (5), 101082. doi:10.1016/j.psj.2021.101082

44. Van, N. T. B., Cuong, N. V., Yen, N. T. P., Nhi, N. T. H., Kiet, B. T., Hoang, N. V., Hien, V. B., Thwaites, G., Carrique-Mas, J. J., & Ribas, A. (2020). Characterisation of gastrointestinal helminths and their impact in commercial small-scale chicken flocks in the Mekong Delta of Vietnam. *Tropical Animal Health and Production*, 52 (1), 53–62. doi:10.1007/s11250-019-01982-3

45. Bobrek, K., & Gaweł, A. (2020). Prevalence of *Heterakis* infection in parental flocks of geese. *Avian Diseases*, 64 (4), 552–555. doi:10.1637/0005-2086-64.4.552

46. Tomza-Marciniak, A., Pilarczyk, B., Tobiańska, B., & Tarasewicz, N. (2014). Gastrointestinal parasites of free-range chickens. *Annals of Parasitology*, 60 (4), 305–308.

47. Kerroucha, R., Medjoual, I., Bourguig, L., & Senouci, K. (2022). Identification of the main intestinal helminths of local freed chickens (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758) reared in traditional mode in the oran region. *Helminthologia*, 59 (2), 170–178. doi:10.2478/helm-2022-0015

48. Ferdushy, T., Hasan, M. T., & Golam Kadir, A. K. (2016). Cross sectional epidemiological investigation on the prevalence of gastrointestinal helminths in free range chickens in Narsingdi district, Bangladesh. *Journal of Parasitic Diseases*, 40 (3), 818–822. doi:10.1007/s12639-014-0585-5

49. Javaregowda, A. K., Kavitha Rani, B., Revanna, S. P., & Udupa, G. (2016). Prevalence of gastro-intestinal parasites of backyard chickens (*Gallus domesticus*) in and around Shimoga. *Journal of Parasitic Diseases*, 40 (3), 986–990. doi:10.1007/s12639-014-0620-6
50. Asumang, P., Akoto Delali, J., Wiafe, F., Kamil, Z., Iddrisu Balali, G., Afua Dela Gobe, V., Nketiah Siaw, W., & Pinamang, G. (2019). Prevalence of gastrointestinal parasites in local and exotic breeds of chickens in Pankrono-Kumasi, Ghana. *Journal of Parasitology Research*, 2019, 5746515. doi:10.1155/2019/5746515
51. Ara, I., Khan, H., Syed, T., & Bhat, B. (2021). Prevalence and seasonal dynamics of gastrointestinal nematodes of domestic fowls (*Gallus gallus domesticus*) in Kashmir, India. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 8 (3), 448–453. doi:10.5455/javar.2021.h533
52. Anane, A., Dufailu, O. A., & Addy, F. (2022). *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinarum* prevalence and genetic variance of *A. galli* in rural chicken from the Northern Region, Ghana. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 29, 100692. doi:10.1016/j.vprsr.2022.100692
53. Shifaw, A., Feyera, T., Sharpe, B., Elliott, T., Walkden-Brown, S. W., & Ruhnke, I. (2023). Prevalence and magnitude of gastrointestinal helminth infections in cage-free laying chickens in Australia. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 37, 100819. doi:10.1016/j.vprsr.2022.100819
54. Noor, R., Javid, A., Hussain, A., Bukhari, S. M., Hussain, I., Suleman, S., Malik, S., Amin, F., Azam, S. M., Ali, K., Mustafa, G., Hussain, M., Ahmad, A., & Ali, W. (2021). Prevalence of parasites in selected captive bird species. *Brazilian Journal of Biology*, 84, e254251. doi:10.1590/1519-6984.254251
55. Makalo, M. J. R., Mtshali, K., Tsotetsi-Khambule, A. M., Mofokeng, L. S., Taioe, M. O., Onyiche, T. E., & Thekiso, O. M. M. (2022). First report of gastrointestinal nematodes and coccidia parasites from free-range chickens in Mafeteng district, Lesotho. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 36, 100798. doi:10.1016/j.vprsr.2022.100798

56. Cornell, K. A., Smith, O. M., Crespo, R., Jones, M. S., Crossley, M. S., Snyder, W. E., & Owen, J. P. (2022). Prevalence Patterns for Enteric Parasites of Chickens Managed in Open Environments of the Western United States. *Avian Diseases*, 66 (1), 60–68. doi:10.1637/21-00079
57. Salem, H. M., Salaeh, N. M. K., Ragni, M., Swelum, A. A., Alqhtani, A. H., Abd El-Hack, M. E., El-Saadony, M. T., & Attia, M. M. (2022). Incidence of gastrointestinal parasites in pigeons with an assessment of the nematocidal activity of chitosan nanoparticles against *Ascaridia columbae*. *Poultry Science*, 101 (6), 101820. doi:10.1016/j.psj.2022.101820
58. Sarba, E. J., Bayu, M. D., Gebremedhin, E. Z., Motuma, K., Leta, S., Abdisa, K., Kebebew, G., & Borena, B. M. (2019). Gastrointestinal helminths of backyard chickens in selected areas of West Shoa Zone Central, Ethiopia. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 15, 100265. doi:10.1016/j.vprsr.2019.100265
59. Ola-Fadunsin, S. D., Ganiyu, I. A., Rabi, M., Hussain, K., Sanda, I. M., Musa, S. A., Uwabujo, P. I., & Furo, N. A. (2019). Gastrointestinal parasites of different avian species in Ilorin, North Central Nigeria. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 6 (1), 108–116. doi:10.5455/javar.2019.f320
60. Permin, A., Bisgaard, M., Frandsen, F., Pearman, M., Kold, J., & Nansen, P. (1999). Prevalence of gastrointestinal helminths in different poultry production systems. *British Poultry Science*, 40 (4), 439–443. doi:10.1080/00071669987179
61. Sadeghi, F., Lotfalizadeh, N., Khedri, J., & Borji, H. (2024). The Prevalence of Infection with Gastrointestinal Helminths in Free-Range Poultry of Zabol, Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 19 (3), 325–332. doi:10.18502/ijpa.v19i3.16392
62. Ybañez, R. H. D., Resuelo, K. J. G., Kintanar, A. P. M., & Ybañez, A. P. (2018). Detection of gastrointestinal parasites in small-scale poultry layer farms in Leyte, Philippines. *Veterinary World*, 11 (11), 1587–1591. doi:10.14202/vetworld.2018.1587-1591

63. Abdelqader, A., Gauly, M., Wollny, C. B., & Abo-Shehada, M. N. (2008). Prevalence and burden of gastrointestinal helminthes among local chickens, in northern Jordan. *Preventive Veterinary Medicine*, 85 (1-2), 17–22. doi:10.1016/j.prevetmed.2008.01.009
64. Mathews, A., Pasupuleti, J., & Shameem, U. (2024). Prevalence of gastrointestinal helminth parasite infections in country chicken from Visakhapatnam district Andhra Pradesh India. *Journal of Parasitic Diseases*, 48 (1), 95–107. doi:10.1007/s12639-023-01644-0
65. Альжобурі, Н. А., Джавад, М., Алхеснаві, А. Ш. М., Алшімрі, А., & Алалі, Ф. (2024). Поширення ендопаразитозів курей у провінції Кербела, Ірак. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (4), 120–125. doi:10.31210/spi2024.27.04.20
66. Антіпов, А. А., Гончаренко, В. П., Джміль, В. І., Букалова, Н. В., & Середюк, Н. П. (2024). Розповсюдження паразитозів курей у одноосібних господарствах. *Sciences of Europe*, 135, 103–108.
67. Маршалкіна, Т. В., Заїкіна, Г. В., & Євтушенко, А. В. (2012). Поширення гельмінтозів та протозоозів сільськогосподарської птиці регіону Дніпропетровщини. *Ветеринарна медицина*, 96, 308–309.
68. Заїкіна, Г. В., & Маршалкіна, Т. В. (2015). Епізоотична ситуація щодо шлунково-кишкових інвазій сільськогосподарської птиці центрального регіону України. *Ветеринарна медицина України*, 5, 13–15.
69. Галат, В. Ф., Довгій, Ю. Ю., & Довгій, М. Ю. (2016). Поширення кишкових паразитозів у сільськогосподарських птахів у господарствах Житомирської області. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*, 1 (1), 188–193.
70. Довгій, М. Ю. (2016). Кишкові інвазії сільськогосподарської птиці (поширення, діагностика, заходи боротьби) [Дис. канд. вет. наук]. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів.

71. Євстаф'єва, В. О., & Натягла, І. В. (2014). Капіляріоз у складі мікстінвазій курей в умовах птахогосподарств Полтавської області. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 1, 65–68.
72. Богач, М. В., & Богач, Н. В. (2009). Теоретичні аспекти поширення гельмінтозів домашньої птиці на півдні України у зв'язку з глобальною зміною клімату. *Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб.*, 99, 56–59.
73. Movsessian, S. O., & Pkhrikian, L. V. (1994). Reciprocal infection of quails and hens with the nematodes *Ascaridia galli* (Schrunk, 1788) and *Heterakis gallinae* (Gmelin, 1790): single and mixed infections. *Parasitologia Hungarica*, 27, 83–85.
74. Belete, A., Addis, M., & Ayele, M. (2016). Review on major gastrointestinal parasites that affect chickens. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 6 (11), 11–21.
75. Cupo, K. L., & Beckstead, R. B. (2019). *Heterakis gallinarum*, the Cecal Nematode of Gallinaceous Birds: A Critical Review. *Avian diseases*, 63(3), 381–388. doi:10.1637/0005-2086-63.3.381
76. Fine, P. E. (1975). Quantitative studies on *Heterakis gallinarum* infections in the common fowl, *Gallus gallus* L. *Journal of Helminthology*, 49 (4), 229–243. doi:10.1017/s0022149x00026237
77. Daş, G., Westermarck, P. O., & Gauly, M. (2019). Diurnal variation in egg excretion by *Heterakis gallinarum*. *Parasitology*, 146 (2), 206–212. doi:10.1017/S0031182018001075
78. Saunders, L. M., Tompkins, D. M., & Hudson, P. J. (2000). The role of oxygen availability in the embryonation of *Heterakis gallinarum* eggs. *International Journal for Parasitology*, 30 (14), 1481–1485. doi:10.1016/s0020-7519(00)00139-9
79. Пономар, С. І., Сорока, Н. М., Литвиненко, О. П., Антіпов, А. А., Гончаренко, В. П., Артеменко, Л. П., Небещук, О. Д., Соловйова, Л. М.,

Паламарчук, О. В., Небещук, Л. В., & Єрохіна, О.М. (2008). Рекомендації щодо гельмінтологічних досліджень тварин. Біла Церква: РВІКВ БНАУ.

80. Quinn, R., Smith, H. V., Bruce, R. G., & Girdwood, R. W. (1980). Studies on the incidence of *Toxocara* and *Toxascaris* spp. ova in the environment. 1. A comparison of flotation procedures for recovering *Toxocara* spp. ova from soil. *Journal of Hygiene*, 84 (1), 83–89. doi:10.1017/s0022172400026553

81. Cringoli, G., Rinaldi, L., Veneziano, V., Capelli, G., & Scala, A. (2004). The influence of flotation solution, sample dilution and the choice of McMaster slide area (volume) on the reliability of the McMaster technique in estimating the faecal egg counts of gastrointestinal strongyles and *Dicrocoelium dendriticum* in sheep. *Veterinary Parasitology*, 123 (1-2), 121–131. doi:10.1016/j.vetpar.2004.05.021

82. Bowman, D. D., & Lynn, R. C. (2009). Diagnostic parasitology. Georgi's parasitology for veterinarians. 9th ed. St-Louis: Elsevier, 295–371.

83. Rinaldi, L., Levecke, B., Bosco, A., Ianniello, D., Pepe, P., Charlier, J., Cringoli, G., & Vercruysse, J. (2014). Comparison of individual and pooled faecal samples in sheep for the assessment of gastrointestinal strongyle infection intensity and anthelmintic drug efficacy using McMaster and Mini-FLOTAC. *Veterinary Parasitology*, 205 (1-2), 216–223. doi:10.1016/j.vetpar.2014.06.011

84. Bosco, A., Ciuca, L., Maurelli, M. P., Vitiello, P., Cringoli, G., Prada, J. M., & Rinaldi, L. (2023). Comparison of Mini-FLOTAC, Flukefinder and sedimentation techniques for detection and quantification of *Fasciola hepatica* and *Calicophoron daubneyi* eggs using spiked and naturally infected bovine faecal samples. *Parasites & Vectors*, 16 (1), 260. doi:10.1186/s13071-023-05890-2

85. Дахно І. С., & Лазоренко Л. М. (2010). Ефективність копроовоскопічних методів діагностики нематодозів коней. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького, 2 (44), 1, 71–73.

86. Галат, В. Ф., & Євстаф'єва, В. О. (2008). Випробування копроскопічних методів діагностики паразитозів свиней. *Сучасні проблеми*

діагностики в паразитології та вет.-сан. експертизі. *Матеріали Поліського міжнар. наук.-практич. семінар.* (25–27). Житомир.

87. Yevstafieva, V. O. (2014). Efficiency of the flotation coproovoscopic intravital diagnostic methods of protozooses and nematodoses of pigs. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 3, 89–91.

88. Манойло, Ю. Б., & Євстаф'єва, В. О. (2016). Ефективність удосконаленого способу копроовоскопічної діагностики езофагостомозу свиней. *Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія»*, 28, 181–187.

89. Євстаф'єва, В., Мельничук В., & Лукаш, К. (2016). Порівняльна ефективність флотаційних методів копроовоскопічної діагностики нематодозів курей. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва. Мат. III Міжнародної науково-практичної конференції (20–21 жовтня, 2016 р.).* (204–206). Тернопіль.

90. Євстаф'єва, В. О., Гугосьян, Ю. А., & Гаврик, К. А. (2016). Порівняння ефективності класичних та сучасних копроскопічних методів діагностики стронгілідозу коней. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 33 (2). 126–130.

91. Євстаф'єва, В. О., Натягла, І. В., & Мельничук, В. В. (2016). Порівняльна ефективність зажиттєвих способів копроовоскопічної діагностики капіляріозу курей. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 11 (39), 150–154.

92. Євстаф'єва, В. О., & Будник, Д. Г. (2022). Порівняльна ефективність копроовоскопічних методів діагностики стронгілідозів органів травлення, трихурузу та стронгілідозу великої рогатої худоби. *Сучасний стан розвитку ветеринарної медицини, науки і освіти. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 35-річчю заснування факультету ветеринарної медицини (12–13 жовтня 2022 р.).* (192–195). Житомир: ПНУ.

93. Година, В. П. (2024). Діагностична ефективність методів копроовоскопії за еймеріозу курей. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (2), 84–89. doi:10.31210/spi2024.27.02.14
94. Євстаф'єва, В. О., Шендрик, Л. І., Шендрик, Х. М., Шендрик, І. М., & Гугосьян, Ю. А. (2017). Удосконалення методу кількісного підрахунку личинок нематод. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*, 5 (1), 120–123.
95. Євстаф'єва, В. О., Мельничук, В. В., Будник, Д. Г., Приходько, Ю. О., & Киричко, Б. П. (2023). Ефективність флотаційних методів за копроскопічної діагностики нематодозів шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби. *Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія»*, 43, 24–34. doi:10.31073/vet_biotech43-03
96. Довгій, Ю. Ю., Фещенко, Д. В., Корячков, В. А., Згозінська, О. А., Бахур, Т. І., Драгальчук, А. І., & Стахівський, О. В. (2011). Патент на корисну модель № 66145. Україна. Спосіб копрологічної діагностики гельмінтозів і еймеріозів.
97. Daş, G., Savaş, T., Kaufmann, F., Idris, A., Abel, H., & Gauly, M. (2011). Precision, repeatability and representative ability of faecal egg counts in *Heterakis gallinarum* infected chickens. *Veterinary Parasitology*, 183 (1-2), 87–94. doi:10.1016/j.vetpar.2011.07.005
98. Wongrak, K., Gauly, M., & Daş, G. (2015). Diurnal fluctuations in nematode egg excretion in naturally and in experimentally infected chickens. *Veterinary Parasitology*, 208 (3-4), 195–203. doi:10.1016/j.vetpar.2015.01.020
99. Sharma, N., Hunt, P. W., Hine, B. C., Sharma, N. K., Swick, R. A., & Ruhnke, I. (2018). Detection of *Ascaridia galli* infection in free-range laying hens. *Veterinary Parasitology*, 256, 9–15. doi:10.1016/j.vetpar.2018.04.009
100. Zloch, A., Kuchling, S., Hess, M., & Hess, C. (2021). In addition to birds' age and outdoor access, the detection method is of high importance to determine the prevalence of gastrointestinal helminths in laying hens kept in

alternative husbandry systems. *Veterinary Parasitology*, 299, 109559. doi:10.1016/j.vetpar.2021.109559

101. Михайлютенко, С. М., & Замазій, А. А. (2021). Порівняльна ефективність сучасних способів копроовоскопічної діагностики за нематодозів травного каналу гусей. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 234–240. doi:10.31210/visnyk2021.01.29

102. Takano, A., Morinaga, D., Teramoto, I., Hatabu, T., Kido, Y., Kaneko, A., Hatta, T., Tsuji, N., Uni, S., Sasai, K., Katoh, H., & Matsubayashi, M. (2024). Evaluation of the detection method by a flotation method using a wire loop for gastrointestinal parasites. *Veterinary Medicine and Science*, 10 (5), e70007. doi:10.1002/vms3.70007

103. Daş, G., Klauser, S., Stehr, M., Tuchscherer, A., & Metges, C. C. (2020). Accuracy and precision of McMaster and Mini-FLOTAC egg counting techniques using egg-spiked faeces of chickens and two different flotation fluids. *Veterinary Parasitology*, 283, 109158. doi:10.1016/j.vetpar.2020.109158

104. Shifaw, A., Feyera, T., Elliott, T., Sharpe, B., Walkden-Brown, S. W., & Ruhnke, I. (2021). Comparison of the Modified McMaster and Mini-FLOTAC methods for the enumeration of nematode eggs in egg spiked and naturally infected chicken excreta. *Veterinary Parasitology*, 299, 109582. doi:10.1016/j.vetpar.2021.109582

105. Lobos-Ovalle, D., Navarrete, C., Navedo, J. G., Peña-Espinoza, M., & Verdugo, C. (2021). Improving the sensitivity of gastrointestinal helminth detection using the Mini-FLOTAC technique in wild birds. *Parasitology Research*, 120 (9), 3319–3324. doi:10.1007/s00436-021-07267-9

106. Євстаф'єва, В. О., Натягла, І. В., & Мельничук, В. В. (2016). Патент на корисну модель № 111568. Україна. Спосіб зажиттєвої копроовоскопічної діагностики капіляріозу курей.

107. Стародуб, Є. С., Євстаф'єва, В. О., & Мельничук, В. В. (2019). Патент на корисну модель № 134930. Україна. Спосіб зажиттєвої копроовоскопічної діагностики трихостронгільозу гусей.

108. Oladosu, O. J., Hennies, M., Gauly, M., & Daş, G. (2022). A copro-antigen ELISA for the detection of ascarid infections in chickens. *Veterinary Parasitology*, 311, 109795. doi:10.1016/j.vetpar.2022.109795
109. Peardon, D. L., & Ramsay, J. R. (1968). Efficacy of p-ureidobenzeneearsonic acid against blackhead in chickens exposed orally with *Heterakis gallinae* ova. *Poultry Science*, 47 (1), 312–314. doi:10.3382/ps.0470312
110. Colglazier, M. L., Foster, A. O., Enzie, F. D., & Thompson, D. E. (1960). The anthelmintic action of phenothiazine and piperazine against *Heterakis gallinae* and *Ascaridia galli* in chickens. *Journal of Parasitology*, 46, 267–270.
111. Pankavich, J. A., Poeschel, G. P., Shor, A. L., & Gallo, A. (1973). Evaluation of levamisole against experimental infections of *Ascaridia*, *Heterakis*, and *Capillaria* spp. in chickens. *American Journal of Veterinary Research*, 34 (4), 501–505.
112. Eleazer, T. H. (1969). Case report – coumaphos, a new anthelmintic for control of *Capillaria obsignata*, *Heterakis gallinarum*, and *Ascaridia galli* in chickens. *Avian Diseases*, 13 (1), 228–230.
113. Натягла, І. В. (2016). Лікувальна ефективність антигельмінтних препаратів за капіляріозу курей. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*, 4 (3). С. 65–68.
114. Натягла, І. В. (2017). Економічна ефективність різних схем лікування курей за капіляріозу. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конференції (4–5 квітня 2017 р.).* (117–119). Полтава.
115. Стародуб, Є. С. (2021). Терапевтична ефективність сучасних антигельмінтиків за трихостронгільозу гусей. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 1, 256–261. doi:10.31210/visnyk2021.01.32
116. Hazarika, A., Debnath, S., Sarma, J., & Deka, D. (2023). Evaluation of in vivo anthelmintic efficacy of certain indigenous plants against experimentally-induced *Ascaridia galli* infection in local birds (*Gallus domesticus*). *Experimental Parasitology*, 247, 108476. doi:10.1016/j.exppara.2023.108476

117. Sharma, R. L., Bhat, T. K., & Hemaprasanth (1990). Anthelmintic activity of ivermectin against experimental *Ascaridia galli* infection in chickens. *Veterinary Parasitology*, 37 (3-4), 307–314. doi:10.1016/0304-4017(90)90014-3
118. Clarkson, M. J., & Beg, M. K. (1970). The anthelmintic activity of L-tetramisole against *Ascaridia galli* and *Capillaria obsignata* in the fowl. *Veterinary Record*, 86 (22), 652–654. doi:10.1136/vr.86.22.652
119. Collins, J. B., Jordan, B., Vidyashankar, A., Bishop, A., & Kaplan, R. M. (2022). Fenbendazole resistance in *Heterakis gallinarum*, the vector of *Histomonas meleagridis*, on a broiler breeder farm in South Carolina. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 36, 100785. doi:10.1016/j.vprsr.2022.100785
120. Богач, М. В., & Шайдюк, І. В. (2014). Застосування «Вермалю» за гангулетеракозу качок і його вплив на біохімічні показники сироватки крові. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2, 109–111.
121. Богач, М. В., Трофімова, Т. В., & Пивоварова, І. В. (2014). Методичні рекомендації щодо поширення, діагностики та заходів профілактики нематодозів водоплавної птиці: методичні рекомендації. Одеса: Персей.
122. Sharma, R. K., Singh, K., & Saxena, K. K. (1989). The effect of levamisole and albendazole on some enzymes of *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinae*. *Veterinary Parasitology*, 30 (3), 213–222. doi:10.1016/0304-4017(89)90017-4
123. Squires, S., Fisher, M., Gladstone, O., Rogerson, S., Martin, P., Martin, S., Lester, H., Sygall, R., & Underwood, N. (2012). Comparative efficacy of flubendazole and a commercially available herbal wormer against natural infections of *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* and intestinal *Capillaria* spp. in chickens. *Veterinary Parasitology*, 185 (2-4), 352–354. doi:10.1016/j.vetpar.2011.09.034
124. Sharma, R. K., Singh, K., & Saxena, K. K. (1987). Effect of parbendazole and piperazine adipate on the activity of some enzymes of *Ascaridia*

galli and *Heterakis gallinae*. *Veterinary Parasitology*, 24 (3-4), 211–220. doi:10.1016/0304-4017(87)90042-2

125. Sharma, R. K., Singh, K., Saxena, R., & Saxena, K. K. (1986). Effect of some anthelmintics on malate dehydrogenase activity and mortality in two avian nematodes *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinae*. *Angewandte Parasitologie*, 27 (3), 175–180.

126. Shagufta, I., Tanveer, S., & El-Ashram, S. (2023). *Heterakis gallinarum* – a review. *International Journal of Current Science*, 13 (3), 150–163.

127. Hussain, S. A., Sultana, R., Maqbool, A., & Ahmad, N. (2009). Endoparasitism in poultry and its treatment with tetramisole. *Punjab University Journal of Zoology*, 24 (1-2), 27–30.

128. Ebrahimi, M., Asadpour, M., Khodaverdi, M., & Borji, H. (2014). Prevalence and distribution of gastrointestinal helminths in free range chickens in Mashhad, northeast of Iran. *Scientia Parasitologica*, 15 (1–4), 38–42.

129. Soudkolaei, S. A., Kalidari, G. A., & Borji, H. (2021). Anthelmintic efficacy of fenbendazole and levamisole in native fowl in northern Iran. *Parasites & Vectors*, 14 (1), 1–8.

130. Amemor, E., Nyarku, R.E., Cudjoe, P., Opoku-Agyemang, T., Tasiame, W., & Emikpe, B. O. (2021). Efficacy of Levamisole, Piperazine and their Combination in the Control of Gastrointestinal Worms in Guinea Fowl. *Nigerian Journal of Parasitology*, 42 (2), 326–331.

131. Zintz, K., & Frank, W. (1982). Ultrastructural modifications in *Heterakis spumosa* after treatment with febantel or mebendazole. *Veterinary Parasitology*, 10 (1), 47–56. doi:10.1016/0304-4017(82)90006-1

132. Skallerup, P., Luna, L. A., Johansen, M. V., & Kyvsgaard, N. C. (2005). The impact of natural helminth infections and supplementary protein on growth performance of free-range chickens on smallholder farms in El Sauce, Nicaragua. *Preventive Veterinary Medicine*, 69 (3-4), 229–244. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.02.003

133. Silva, G. S., Costa, A. J., Soares, V. E., Meireles, M. V., & Paulillo, A. C. (1999). Anthelmintic activity of albendazole and praziquantel in naturally infected chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Ars Veterinaria*, 15 (1), 18–22.
134. Данко, М. М., Тішин, О. Л., Хом'як, Р. В., & Періг, Ж. М. (2017). Порівняльна оцінка препаратів фенбендазолу за інвазії курей-несучок нематодами *Heterakis gallinarum*. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 19 (78), 118–120.
135. Yazwinski, T. A., Tucker, C. A., Wray, E., Jones, L., & Clark, F. D. (2013). Observations of benzimidazole efficacies against *Ascaridia dissimilis*, *Ascaridia galli*, and *Heterakis gallinarum* in naturally infected poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 22 (1), 75–79.
136. Khayatnouri, M. H., Garedaghi, Y., Arbati, A., & Khalili, H. (2011). The Effect of Ivermectin Pour-on Administration Against Natural *Heterakis gallinarum* Infestation and its Prevalence in Native Poultry. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 6, 55–58.
137. Tandon, V., Pal, P., Roy, B., Rao, H. S., & Reddy, K. S. (1997). In vitro anthelmintic activity of root-tuber extract of *Flemingia vestita*, an indigenous plant in Shillong, India. *Parasitology Research*, 83 (5), 492–498. doi:10.1007/s004360050286
138. Kateregga, J. N., Nabayunga, M., Vudriko, P., & Ndukui, J. G. (2014). Anthelmintic activity of *Cassia occidentalis* L. methanolic leaf extract on *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinarum* and its acute toxicity. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 3 (1), 114–119.
139. Seddiek, S. A., Ali, M. M., Khater, H. F., & El-Shorbagy, M. M. (2011). Anthelmintic activity of the white wormwood, *Artemisia herba-alba* against *Heterakis gallinarum* infecting turkey poults. *Journal Medicinal Plants Research*, 5 (16), 3946–3957.

140. Lalchhandama, K. (2011). Vermicidal activity of *Millettia pachycarpa* on the nematode, *Heterakis gallinarum*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2 (9), 2430.
141. Mwale, M., & Masika, P. J. (2015). In vivo anthelmintic efficacy of *Aloe ferox*, *Agave sisalana*, and *Gunnera perpensa* in village chickens naturally infected with *Heterakis gallinarum*. *Tropical Animal Health and Production*, 47 (1), 131–138. doi:10.1007/s11250-014-0696-0
142. Corman, J. M. Y., Portugaliza, H. P., Quilicot, A. M. M. (2016). In vivo anthelmintic activity of pineapple (*Ananas comosus* Merr.) fruit peeling juice in semi-scavenging Philippine native chicken naturally co-infected with *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinarum*. *Livestock Research for Rural Development*, 28 (5), 82.
143. Acorda, J. A., Mangubat, I. Y. E. C., Divina, B. P. (2019). Evaluation of the in vivo efficacy of pumpkin (*Cucurbita pepo*) seeds against gastrointestinal helminths of chickens. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 43 (2), 206–211.
144. Yevstafieva, V. O., Prykhodko, Y. O., Kruchynenko, O. V., Mykhailiutenko, S. M., & Kone, M. S. (2020). Biological specifics of exogenous development of *Oxyuris equi* nematodes (Nematoda, Oxyuridae). *Biosystems Diversity*, 28 (2), 125–130. doi:10.15421/012017
145. Yevstafieva, V. A., Stybel, V. V., Melnychuk, V. V., Prijma, O. B., Yatsenko, I. V., Antipov, A. A., Bakhur, T. I., Goncharenko, V. P., Pidborska, R. V., Shahanenko, V. S., & Dzhmil, V. I. (2019). Morphological and Biological Characteristics of *Amidostomum anseris* (Nematoda, Amidostomatidae) from *Anser anser domesticus*. *Vestnik Zoologii*, 53 (1), 65–74. doi:10.2478/vzoo-2019-0007
146. Boyko, O., & Brygadyrenko, V. (2021). Nematicidal activity of essential oils of medicinal plants. *Folia Oecologica*, 48 (1), 42–48. doi:10.2478/foecol-2021-0005

147. Boyko, O., & Brygadyrenko, V. (2022). Nematicidal activity of inorganic food additives. *Diversity*, 14, 663. doi:10.3390/d14080663
148. Lazurska, V., & Brygadyrenko, V. (2024). Effects of organic xenobiotics on *Tenebrio molitor* larvae and their parasite *Gregarina polymorpha*. *Biology*, 13 (7), 513. doi:10.3390/biology13070513
149. Завгородній, А. І., Стегній, Б. Т., Палій, А. П., Горжеєв, В. М., & Смірнов, А. М. (2013). Наукові та практичні аспекти дезінфекції у ветеринарній медицині. Харків: ФОП Бровін О. В.
150. Колос, Ю., Стець, В., & Титаренко, В. (2007). Роль санітарної обробки – дезінфекції у підтриманні стабільного епізоотичного благополуччя у птахівництві. *Ветеринарна медицина України*, 12, 28–30.
151. Волошина, Н. О. (2006). Ґрунт – фактор передачі інвазії при гельмінтозах тварин. *Аграрна наука – виробництву. Матер. V держ. наук.-практ. конф. (23–25 листопада 2006, м. Біла Церква)*. Біла Церква, 1.
152. Волошина, Н. О. (2007). Ветеринарний санітарно-паразитологічний моніторинг території тваринницьких господарств. *Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету*, 78 (101), 87–90.
153. Волошина, Н. О. (2010). Паразитарне забруднення довкілля збудниками підряду Ascaridata та його взаємозв'язок із інвазованістю тварин. *Наукові доповіді НУБіП*, 1 (17), 10.
154. Волошина, Н. О. (2013). Екологічний моніторинг осередків паразитарного забруднення довкілля. *Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 20: Біологія*, 5, 224–230.
155. Волошина, Н. О., & Кілючицький, П. Я. (2010). Екологічні аспекти формування паразитарного забруднення на урбанізованих територіях. *Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія*, 2 (4), 50–53.
156. Curo, K. L., & Beckstead, R. B. (2019). An in vitro assay of disinfectants on the viability of *Heterakis gallinarum* eggs. *Avian Diseases*, 63 (3), 511–513. doi:10.1637/11952-081418-ResNote.1

157. Bessat, M., & Dewair, A. (2019). Assessment of the inhibitory effects of disinfectants on the embryonation of *Ascaridia columbae* eggs. *PloS One*, 14 (5), e0217551. doi:10.1371/journal.pone.0217551
158. Tarbiat, B., Jansson, D. S., & Höglund, J. (2015). Environmental tolerance of free-living stages of the poultry roundworm *Ascaridia galli*. *Veterinary Parasitology*, 209 (1-2), 101–107. doi:10.1016/j.vetpar.2015.01.024
159. Павленко, С. В., Луценко, Л. І., & Сумакова, Н. В. (2009). Вивчення ефективності дезінфектантів при гельмінтозах птиці. *Птахівництво*, 63, 271–274.
160. Богач, М. В., & Березовський, А. В. (2005). Рекомендації з діагностики, лікування та заходів профілактики інвазійних хвороб індиків. Київ: Ветінформ.
161. Богач, М. В. (2008). Кишкові інвазії індиків (поширення, діагностика, патогенез, профілактика) [Дис. докт. вет. наук]. Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини. Харків.
162. Євстаф'єва, В. О., & Натягла, І. В. (2017). Вивчення дезінвазійних властивостей засобів дезінфекції щодо яєць гельмінтів роду *Capillaria*. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*, 1 (58), 1, 128–132.
163. Стародуб, Є. С. (2021). Дезінвазійні властивості сучасних дезінфікуючих засобів відносно яєць нематод *Trichostrongylus tenuis*. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2, 224–229. doi:10.31210/visnyk2020.04.28
164. Islam, K. R., Farjana, T., Begum, N., & Mondal, M. H. (2009). In vitro efficacy of some indigenous plants on the inhibition of development of eggs of *Ascaridia galli* (Digenia: Nematoda). *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*, 6, 159–167. doi:10.3329/bjvm.v6i2.2330
165. Thapa, S., Mejer, H., Thamsborg, S. M., Lekfeldt, J. D. S., Wang, R., Jensen, B., Magid, J., & Meyling, N. V. (2017). Survival of chicken ascarid eggs

exposed to different soil types and fungi. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 121, 143–151. doi:10.1016/j.apsoil.2017.10.001

166. Резников, О. Г. (2003). Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. *Ендокринологія*, 8 (1), 142–145.

167. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (1986) / Council of Europe. Strasbourg : Council of Europe, Publications and Documents Division.

168. Trach, V. N. (1981). The easiest method of identifying and addressing the helminth eggs in the feces of animals. *Proceedings of the second Zakavkazskoj conference on parasitology*. (229–231). Erevan.

169. Євстаф'єва, В. О., Година, В. П., Омельченко, О. В., Мельничук, В. В., & Гудзь, Н. В. (2025). Патент на корисну модель № u 2025 00282. Україна. Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* spp. та ооцист *Eimeria* sp. у посліді курей.

170. Skrjabin, K. I. (1928). The method of complete helminthological autopsy of vertebrates, including humans. Moscow State University, Moscow.

171. Ryzhikov, K. M. (1967). The determinant of helminths of domestic waterfowl. Nauka, Moscow.

172. Секретарюк, К. В., Сварчевський, О. А., & Тафійчук, Р. І. (2005). Гельмінтологічні дослідження тварин і навколишнього середовища у ветеринарній медицині. Львів: Сполом.

173. Мельничук, В. В., & Юськів, І. Д. (2020). Спосіб кількісної копроовоскопічної діагностики нематодозів травного каналу жуйних тварин. пат. № 141207, Україна: МПК (2020.01) A61B 1/01, G01N 33/00 u 2019 09684; заявл. 06.09.2019; опубл. 25.03.2020; 6, 4.

174. Москаленко, В. Ф. (2009). Біостатистика. Київ: Книга плюс.

175. Rufai, M., & Jato, A. (2017). Assessing the prevalence of gastrointestinal tract parasites of poultry and their environmental risk factors in poultry in Iwo, Osun State Nigeria. *Ife Journal of Science*, 19, 7–13.

176. Sreedevi, C., Jyothisree, C.h, Rama Devi, V., Annapurna, P., & Jeyabal, L. (2016). Seasonal prevalence of gastrointestinal parasites in desi fowl (*Gallus gallus domesticus*) in and around Gannavaram, Andhra Pradesh. *Journal of Parasitic Diseases*, 40 (3), 656–661. doi:10.1007/s12639-014-0553-0
177. Sharma, M., Asok Kumar, M., Karikalan, M., Faslu Rahman, A. T., Vivek Srinivas, M., Ram, H., Pawde, A. M., Shukla, U., Yadav, B. M., Dhama, K., & Saikumar, G. (2023). The first record of *Heterakis gallinarum* as a cause of fatal nodular typhlitis in golden pheasants (*Chrysolophus pictus*) in India. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 24 (4), 369–373. doi:10.22099/IJVR.2023.48517.7085
178. Greenawalt, D., Yabsley, M. J., Williams, L., Casalena, M. J., Boyd, R., Debelak, E., Wildlicka, H., Phillips, E., Wallner-Pendleton, E., Dunn, P., & Brown, J. (2020). Surveillance for *Heterakis* spp. in game birds and cage-free, floor-raised poultry in Pennsylvania. *Avian Diseases*, 64 (2), 210–215. doi:10.1637/0005-2086-64.2.210
179. Carrisosa, M., Jin, S., McCrea, B. A., Macklin, K. S., Dormitorio, T., & Hauck, R. (2021). Prevalence of select intestinal parasites in Alabama Backyard Poultry Flocks. *Animals*, 11 (4), 939. doi:10.3390/ani11040939
180. Sadaf, T., Javid, A., Hussain, A., Bukhari, S. M., Hussain, S. M., Ain, Q., Ashraf, S., Suleman, S., Saleem, M., Azam, S. M., Ahmad, U., & Ali, W. (2021). Studies on parasitic prevalence in pet birds from Punjab, Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*, 83, e246229. doi:10.1590/1519-6984.246229
181. Beckmann, J. F., Dormitorio, T., Oladipupo, S. O., Bethonico Terra, M. T., Lawrence, K., Macklin, K. S., & Hauck, R. (2021). *Heterakis gallinarum* and *Histomonas meleagridis* DNA persists in chicken houses years after depopulation. *Veterinary Parasitology*, 298, 109536. doi:10.1016/j.vetpar.2021.109536
182. Daş, G., Wachter, L., Stehr, M., Bilic, I., Grafl, B., Wernsdorf, P., Metges, C. C., Hess, M., & Liebhart, D. (2021). Excretion of *Histomonas meleagridis* following experimental co-infection of distinct chicken lines with

Heterakis gallinarum and *Ascaridia galli*. *Parasites & Vectors*, 14 (1), 323. doi:10.1186/s13071-021-04823-1

183. Lund, E. E., & Chute, A. M. (1973). Means of acquisition of *Histomonas meleagridis* by eggs of *Heterakis gallinarum*. *Parasitology*, 66 (2), 335–342. doi:10.1017/s0031182000045261

184. Omelchenko, O., & Yevstafieva, V. (2023). Epizootological monitoring studies of chicken heterakosis spreading on the territory of Poltava region. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (3), 87–91. doi:10.31210/spi2023.26.03.16

185. Омельченко, О. В. (2024). Поширення гетеракозу курей в умовах одноосібних господарств Лубенського району Полтавської області. *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і здобувачів вищої освіти (28–29 травня 2024, м. Дніпро)*. (100–101). Дніпровський ДАЕУ: Дніпро.

186. Омельченко, О. В., Євстаф'єва, В. О., & Мельничук В. В. (2025). Рекомендації з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей. Полтава, ПДАУ.

187. Clapham, P. A. (1933). On the life-history of *Heterakis gallinae*. *Journal of Helminthology*, 11 (2), 67–86. doi:10.1017/S0022149X0000170X

188. Osipov, A. N. (1957). Survival of eggs of *Heterakis gallinarum* under winter conditions. *Trudy Moskovskoi Veterinarnoi Akademii*, 19, 350–355.

189. Osipov, A. N. (1958). Development of eggs of *Heterakis* nematodes in natural conditions. *Trudy Moskovskoi Veterinarnoi Akademii*, 27, 196–218.

190. Roberts, F. H. S. (1937). Studies on the life history and economic importance of *Heterakis gallinae* (Gmelin, 1790) Freeborn, 1923, the caecum worm of fowls. *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science*, 15 (4), 429–439.

191. Yevstafieva, V., Omelchenko, O., Melnychuk, V., Nagorna, L., Petrenko, M., Shaferivskyi, B., Kravchenko, S., Suprunenko, K., Karysheva, L., Sheiko, S., Burda, T., Syzonenko, N., Savenkova, O., & Liulka, V. (2024).

Influence of temperature on viability and development of *Heterakis gallinarum* (Nematoda, Heterakidae) eggs. *Zoodiversity*, 58 (5), 435–444. doi:10.15407/zoo2024.05.435

192. Омельченко, О. В., & Євстаф'єва, В. О. (2023). Морфометричні ознаки яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 65-річчю з дня народження професора П. І. Локеса, (19–20 жовтня, 2023, м. Полтава).* (132–134). Полтава: ПДАУ.

193. Омельченко, О. В. (2024). Особливості морфології яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з посліду інвазованих курей. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого 2024, м. Полтава).* (155–157). Полтава: ПДАУ.

194. Омельченко, О. В., & Деркач, І. М. (2024). Діагностична ефективність сучасних паразитологічних методів копроовоскопії за гетеракозу курей. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (1), 112–117. doi:10.31210/spi2024.27.01.19

195. Стародуб, Є. С. (2019). Удосконалення копроовоскопічної діагностики трихостронгільозу гусей. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 1, 222–226. doi:10.31210/visnyk2019.01.26

196. Omelchenko, O. (2024). Anthelmintic effectiveness of modern preparations against *Heterakis gallinarum* nematodes parasitizing in chickens. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (3), 60–65. doi:10.31210/spi2024.27.03.10

197. Омельченко, О. (2024). Ефективність лікувальних заходів за гетеракозу курей. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції. Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців (17–18 жовтня 2024, м. Одеса).* (141–143). Одеса.

198. Темний, М. В., Полещук, Н. І., Богач, М. В., Щербаков, В. В., & Ренвенко, М. І. (2013). Застосування вермалю за змішаних гельмінтозів фазанів. *Ветеринарна медицина України*, 10 (212), 29–31.
199. Papini, R., & Cacciottolo, E. (2008). Observations on the occurrence of *Heterakis gallinarum* in laying hens kept on soil. *Italian Journal of Animal Science*, 7 (4), 487–493. <https://doi.org/10.4081/ijas.2008.487>
200. Paliy, A., Sumakova, N., Petrov, R., Shkromada, O., Ulko, L., & Palii, A. (2019). Contamination of urbanized territories with eggs of helminths of animals. *Biosystems Diversity*, 27 (2), 118–124. doi:10.15421/011916
201. Yevstafieva, V., Omelchenko, O., Melnychuk, V., Dmitrenko, N., Krykunova, V., Peredera, O., & Tahiltseva, Y. (2024). In vitro tests of effect of disinfectants on the viability of *Heterakis gallinarum* nematode eggs during embryogenesis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 15 (4), 696–701. doi:10.15421/0224100
202. Євстаф'єва, В. О., & Омельченко, О. В. (2024). Овоцидна ефективність дезінфікуючого засобу Екоцид С відносно яєць *Heterakis gallinarum*. *Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я»*. Матеріали VI щорічної Міжнародної науково-практичної конференції (21 травня 2025, м. Київ). (15). Інститут ветеринарної медицини НААН, Київ.
203. 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. <https://doi.org/10.32718/ujvas1-2.04>
204. Петренко, М. О., & Харченко, В. О. (2023). Овоцидна дія сучасного дезінфікуючого засобу на екзогенні стадії розвитку нематод *Trichuris skrjabini*. *Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 25 (110), 26–31. doi:10.32718/nvlvet11005

ДОДАТКИ

Додаток А



МІНЕКОНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
«УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ»
(УКРНОІВІ)

вул. Дмитра Годзєнка, 1, м. Київ, 01601, тел.: +380 44 209-27-06, +380 67 501-05-95
e-mail: office@npro.gov.ua, <https://www.npro.gov.ua>, код згідно з ЄДРПОУ 44673629



26.08.2025 № 14977/ЗУ/25

Адреса для листування
ІНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ НААН, ОСМОЛОВСЬКА
Л.В., вул. Донецька, буд. 30, м. Київ, 03151

Стосується заявки № у 2025 00282
/ при листуванні просимо посилатися на цей № /

Рішення
від «26» серпня 2025 р.

(21) Реєстраційний номер заявки у 2025 00282

(22) Дата подання 22.01.2025

(71) Заявник(и)

**ІНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Керуючись Законом України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі", Правилами складання, подання та проведення експертизи заявки на винахід і заявки на корисну модель, затвердженими наказом Міністерства економіки України від 09.09.2024 № 23301, що зареєстрований в Міністерстві юстиції 18.09.2024 за № 1411/42756, УКРНОІВІ на підставі висновку експертизи від 26.08.2025 № 14976/ЗУ/25 прийнято рішення про державну реєстрацію корисної моделі "СПОСІБ КІЛЬКІСНОГО ВИЯВЛЕННЯ ЯЄЦЬ НЕТЕРАКІС SP. ТА ООЦИСТ EIMERIA SP. У ПОСЛІДІ КУРЕЙ".

Це рішення може бути оскаржене в судовому порядку або до Апеляційної палати протягом двох місяців з дати одержання цього рішення чи копій затребуваних матеріалів.

Директор

Олена ОРЛЮК

Інна ЯВТУШИНСЬКА 494-05-47

ДОДАТОК ДО ВИСНОВКУ(21) u202500282 стор.1

(21) Реєстраційний номер заявки u 2025 00282

(22) Дата подання 22.01.2025

(71) Заявник(и)

**ІНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

(72) Повне ім'я винахідника(ів)

**Євстаф'єва Валентина Олександрівна, Година Віктор Павлович, Омельченко
Ольга Вікторівна, Мельничук Віталій Васильович, Гудзь Наталія Вікторівна**

(73) Власник(и) патенту

**ІНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

вул. Донецька, 30, м. Київ, 03151, UA

(74) Представник у справах інтелектуальної власності

ОСМОЛОВСЬКА ЛЮДМИЛА ВОЛОДИМИРІВНА

(51) МПК (2025.01)

A61B 10/00

G01N 33/50 (2006.01)

(54) Назва корисної моделі

**СПОСІБ КІЛЬКІСНОГО ВИЯВЛЕННЯ ЯЄЦЬ *Heterakis* SP. ТА ООЦИСТ
Eimeria SP. У ПОСЛІДІ КУРЕЙ**

(57) Формула корисної моделі

1. Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis* sp. та ооцист *Eimeria* sp. у посліді курей, що включає відбір проб, підготовку зразка та дослідження на наявність яєць гетеракисів і ооцист еймерій шляхом мікроскопії проб з подальшим визначенням рівня інвазованості курей в перерахунку на 1 г посліду, який **відрізняється** тим, що для дослідження використовують весь отриманий після центрифугування однієї проби осад, яким заповнюють дві пробірки одночасно, підготовку останніх здійснюють шляхом змішування отриманого осаду з флотаційною рідиною та накриванням пробірок покривними скельцями з наступним відстоюванням проб упродовж 8–10 хвилин та подальшим підрахунком яєць *Heterakis* sp. та ооцист *Eimeria* sp. з двох покривних скельць, знятих з дослідних пробірок, та визначають кількість яєць *Heterakis* sp. та ооцист *Eimeria* sp. за формулою:

$$E_{гп} = n_1 + n_2 \times 15 \times 1,2$$

де: $E_{гп}$ - кількість виявлених яєць *Heterakis* sp. та ооцист *Eimeria* sp. у 1 г. посліду;

n_1, n_2 , – кількість виявлених яєць *Heterakis* sp. та ооцист *Eimeria* sp. під покривним скельцем;

15 – об'єм рідини у пробірці;

1,2 – коефіцієнт корекції.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як флотаційну рідину використовують двокомпонентний флотаційний розчин кальцієвої селітри та кухонної солі з питомою вагою 1,36 г/см³.

Додаток Б

Полтавський державний аграрний університет
Головне управління Держпродспоживслужби в Полтавській області

РЕКОМЕНДАЦІЇ

З ДІАГНОСТИКИ, ЗАХОДІВ БОРОТЬБИ ТА
ПРОФІЛАКТИКИ ЗА ГЕТЕРАКОЗУ КУРЕЙ



2025

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ДІАГНОСТИКИ, ЗАХОДІВ БОРОТЬБИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ЗА ГЕТЕРАКОЗУ КУРЕЙ

У рекомендаціях наведено літературні дані та результати власних досліджень щодо епізоотології, ефективності методів захиттєвої лабораторної копроовоскопічної діагностики та лікувальних заходів за гетеракозу курей, а також овоцідних властивостей сучасних дезінфікуючих засобів відносно яєць гетераків. Розраховані для здобувачів вищої освіти та фахівців у сфері ветеринарної медицини.

Рекомендації підготували:

Омельченко О. В., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії (Полтавський державний аграрний університет);

Євстаф'єва В. О., доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи (Полтавський державний аграрний університет);

Мельничук В. В., доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи (Полтавський державний аграрний університет).

Рецензенти:

Замазій А. А., доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки (Полтавський державний аграрний університет);

Михайлютенко С. М., кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи (Полтавський державний аграрний університет).

Омельченко О. В., Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В. Рекомендації з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей. Полтава, 2025. 27 с.

Рекомендації розглянуто та схвалено:

Радою з якості вищої освіти спеціальності «Ветеринарна медицина» Полтавського державного аграрного університету (протокол № 9 від 14 квітня 2025 року);

Головним управлінням Держпродспоживслужби в Полтавській області (протокол № 6 від 12 червня 2025 року).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Епізоотологічні дані гетеракозу курей.....	5
2. Захиттєва лабораторна копроовоскопічна діагностика гетеракозу курей.....	10
3. Лікувальні заходи за гетеракозу курей.....	15
4. Дезінвазія у системі заходів боротьби та профілактики гетеракозу курей.....	19
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	27

Додаток В


 Затверджую
 Проректор з науково-педагогічної,
 наукової роботи, професор
Анатолій ШОСТЯ
 (підпис)
 «05» лютого 2025 р.
 М.П.

А К Т про впровадження/використання результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у **«Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю **211 «Ветеринарна медицина»**

виконаної **Омельченко Ольгою Вікторівною**
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін:
«Паразитологія та інвазійні хвороби тварин», «Сучасні методи діагностики інвазійних хвороб тварин», «Лабораторна діагностика паразитарних хвороб тварин»

Дані щодо епізоотологічних особливостей гетеракозу курей в умовах господарств Полтавської області; методів зажиттєвої лабораторної діагностики за гетеракозу курей та їх ефективності, терапевтичної ефективності сучасних антигельмінтних препаратів за спонтанного гетеракозу курей, а також овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів відносно збудників гетеракозу, що паразитують в курей.

на кафедрі **паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи**
 у підготовці фахівців за ступенем вищої освіти **«Магістр», «Доктор філософії»**
 за спеціальністю **«Ветеринарна медицина»**

у Полтавському державному аграрному університеті

Завідувач кафедри паразитології та
 ветеринарно-санітарної експертизи,
 доктор ветеринарних наук



Віталій МЕЛЬНИЧУК

Додаток Д

Затверджую

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи, професор

Мargarita ЛИЩЕНКО

«18»

сер 6



А К Т

про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у **«Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю **211 «Ветеринарна медицина»**

виконаної **Омельченко Ольгою Вікторівною**
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін:
«Паразитологія та інвазійні хвороби», «Ветеринарні технології профілактики паразитарних хвороб тварин», «Інвазійні хвороби продуктивних тварин»

Дані щодо епізоотології, ефективності методів зажиттєвої лабораторної копроовоскопічної діагностики та лікувальних заходів за гетеракозу курей, а також овоцидних властивостей сучасних дезінфікуючих засобів відносно яєць гетеракісів.

на кафедрі **епізоотології та паразитології**

у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня **«Магістр»**

за спеціальністю **«Ветеринарна медицина»**

у Сумському національному аграрному університеті

Завідувач кафедри епізоотології та
паразитології, доктор ветеринарних наук,
професор

Оксана КАСЯНЕНКО

Декан факультету ветеринарної медицини
доктор ветеринарних наук, професор

Людмила НАГОРНА

Додаток Е

Затверджую

Перший проректор, проректор з організаційної роботи, доктор с.в.т. наук, професор

Володимир Недашківський

(підпис)

„ 19 ”



2025 р.

А К Т

про впровадження/використання результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у **«Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю **211 «Ветеринарна медицина»**

виконаної **Омельченко Ольгою Вікторівною**
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін:
„Паразитологія та інвазійні хвороби”, „Хвороби птахів”, „Лабораторна діагностика”, „Зоонози та концентрація єдиного здоров’я”.

Дані щодо епізоотологічних особливостей гетеракозу курей; діагностичної ефективності методів копроовоскопічної діагностики гетеракозу курей; сучасних антигельмінтних препаратів, які рекомендовані у боротьбі та профілактиці гетеракозу курей.

на кафедрі **паразитології та фармакології**

у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр»

за спеціальністю «Ветеринарна медицина»

у Білоцерківському національному аграрному університеті

Декан факультету ветеринарної
медицини Білоцерківського НАУ,
кандидат ветеринарних наук

Завідувач кафедри паразитології та
фармакології, доктор ветеринарних наук,
професор

Тарас ЦАРЕНКО

Сергій РУБЛЕНКО

Додаток Ж

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової та інноваційної діяльності
Дніпровського державного аграрно-економічного університету

« 20 » серпня 2025 р.

Юрій ТКАЛІЧ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Перший проректор – проректор з навчальної роботи Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Дмитро ОНОПРИЄНКО
М.П.



А К Т

про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у **«Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю **211 «Ветеринарна медицина»**

виконаної Омельченко Ольгою Вікторівною
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисципліни:
«Паразитологія та інвазійні хвороби»

Дані щодо епізоотологічних особливостей гетеракозу курей; діагностичної ефективності методів копроовоскопічної діагностики гетеракозу курей; сучасних антигельмінтних препаратів, які рекомендовані у боротьбі та профілактиці гетеракозу курей.

на кафедрі паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр»

за спеціальністю «Ветеринарна медицина»

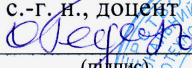
у Дніпровському державному аграрно-економічному університеті

Завідувачка кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Зам

Надія ЗАЖАРСЬКА

Додаток И

Затверджую
Проректор з наукової роботи,
к. с.-г. н., доцент
 Олег ФЕДЕЦЬ
(підпис) (Прізвище, ініціали)
«23» червня 2025 р.
М.П.



А К Т

про впровадження/використання результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у «Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина»

виконаної Омельченко Ольгою Вікторівною
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін:
«Загальна ветеринарна профілактика», «Методологія наукових досліджень»

Дані щодо поширення гетеракозу курей на території України, діагностичної ефективності методів копроовоскопії; антигельмінтної ефективності сучасних препаратів за гетеракозу курей; особливостей впливу сучасних дезінфікуючих засобів на яйця гетеракісів, що паразитують у курей.

на кафедрі гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики

у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр»

за спеціальністю «Ветеринарна медицина»

у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького

Завідувач кафедри гігієни, санітарії та
загальної ветеринарної профілактики
імені М. В. Демчука, д. вет. н., професор



Богдан ГУТИЙ

Додаток К

ЗАТВЕРДЖУЮ

в.о. ректора Одеського державного
аграрного університету,
доктор ветеринарних наук, професор
Михайло БРОШКОВ

« 25 » грудня 2025 р.



А К Т

про впровадження/використання результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи, які висвітлюються у **«Рекомендаціях з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю **211 «Ветеринарна медицина»**

виконаної **Омельченко Ольгою Вікторівною**
ПІБ здобувача

впроваджено у робочу програму при викладанні навчальних дисциплін:
«Діагностика, лікування та профілактика паразитарних хвороб тварин»,
«Глобальна паразитологія»

Дані щодо епізоотологічних особливостей гетеракозу курей в умовах господарств Полтавської області; методів життєвої лабораторної діагностики за гетеракозу курей та їх ефективності, терапевтичної ефективності сучасних антигельмінтних препаратів за спонтанного гетеракозу курей, а також овоцидної ефективності дезінфікуючих засобів відносно збудників гетеракозу, що паразитують у курей.

на кафедрі **інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. професора В. Я. Атамася**

у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр»

за спеціальністю «Ветеринарна медицина»

у Одеському державному аграрному університеті

Професор кафедри інфекційної патології,
біобезпеки та ветеринарно-санітарного
інспектування ім. професора В. Я. Атамася,
доктор ветеринарних наук, професор

 Микола БОГАЧ

Додаток Л

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science Core Collection

1. Yevstafieva V., **Omelchenko O.**, Melnychuk V., Nagorna L., Petrenko M., Shaferivskyi B., Kravchenko S., Suprunenko K., Karysheva L., Sheiko S., Burda T., Syzonenko N., Savenkova O., Liulka V. Influence of temperature on viability and development of *Heterakis gallinarum* (Nematoda, Heterakidae) eggs. *Zoodiversity*. 2024. № 58 (5). P. 435–444. <https://doi.org/10.15407/zoo2024.05.435> (**Scopus**) (Здобувач провела експериментальні дослідження, визначила показники виживання яєць *H. gallinarum* за впливу температури та підготувала статтю до публікації).

2. Yevstafieva V., **Omelchenko O.**, Melnychuk V., Dmitrenko N., Krykunova V., Peredera O., Tahiltseva Y. In vitro tests of effect of disinfectants on the viability of *Heterakis gallinarum* nematode eggs during embryogenesis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2024. № 15 (4). P. 696–701. <https://doi.org/10.15421/0224100> (**Scopus, WoS**) (Здобувач провела експериментальні дослідження, встановила овоцидну ефективність сучасних дезінфектантів відносно яєць *H. gallinarum* та підготувала статтю до публікації).

Публікації у фахових виданнях України категорії Б

3. **Omelchenko O.**, Yevstafieva V. Epizootological monitoring studies of chicken heterakosis spreading on the territory of Poltava region. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (3). P. 87–91.

<https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.16> (Здобувач провела дослідження щодо епізоотичного стану птахогосподарств з гетеракозу курей та підготувала статтю до публікації).

4. **Омельченко О. В.** Деркач І. М. Діагностична ефективність сучасних паразитологічних методів копроовоскопії за гетеракозу курей. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (1). С. 112–117.

<https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.19> (Здобувач провела визначення ефективності методів лабораторної діагностики гетеракозу курей та підготувала статтю до публікації).

5. Omelchenko O. Anthelmintic effectiveness of modern preparations against *Heterakis gallinarum* nematodes parasitizing in chickens. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (3). Р. 60–65.

<https://doi.org/10.31210/spi2024.27.03.10>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. **Омельченко О. В.,** Євстаф'єва В. О. Морфометричні ознаки яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод. Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 65-річчю з дня народження професора П. І. Локеса, (19–20 жовтня, 2023, м. Полтава). Полтава, 2023. С. 132–134. (Здобувач визначила диференційні ознаки яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з гонад самок нематод, та підготувала тези до публікації).

7. Омельченко О. В. Особливості морфології яєць *Heterakis gallinarum*, виділених з посліду інвазованих курей. Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. Матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого 2024, м. Полтава). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 155–157.

8. Омельченко О. В. Поширення гетеракозу курей в умовах одноосібних господарств Лубенського району Полтавської області.

Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і здобувачів вищої освіти (28–29 травня 2024, м. Дніпро). Дніпровський ДАЕУ: Дніпро, 2024. С. 100–101.

9. Омельченко О. Ефективність лікувальних заходів за гетеракозу курей. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції. Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців (17–18 жовтня 2024, м. Одеса). Одеса, 2024. С. 141–143.*

10. Євстаф'єва В. О., **Омельченко О. В.** Овоцидна ефективність дезінфікуючого засобу Екоцид С відносно яєць *Heterakis gallinarum*. *Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я». Матеріали VI щорічної Міжнародної науково-практичної конференції (21 травня 2025, м. Київ). Інститут ветеринарної медицини НААН, Київ, 2025. С. 15. (Здобувач провела визначення овоцидної ефективності деззасобу відносно яєць *Heterakis gallinarum*, що паразитують в курей, та підготувала тези до публікації).*

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

11. **Омельченко О. В.**, Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В. Рекомендації з діагностики, заходів боротьби та профілактики за гетеракозу курей. Полтава, 2025. 27 с. *(Здобувач проаналізувала наукову літературу, провела дослідження та підготувала матеріали для методичних рекомендацій).*

12. Євстаф'єва В. О., Година В. П., **Омельченко О. В.**, Мельничук В. В., Гудзь Н. В. (2025). Спосіб кількісного виявлення яєць *Heterakis spp.* та ооцист *Eimeria sp.* у посліді курей: пат. № u 2025 00282. Україна: A61B 10/00 G01N 33/50 (2006.01) МПК (2025.01); заявл. 22.01.2025. *(Здобувач експериментально обґрунтувала діагностичну ефективність кількісного виявлення яєць *Heterakis spp.* та підготувала матеріали для патенту).*

Відомості про апробацію результатів дисертації

- VII Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція, присвячена 65-річчю з дня народження професора П. І. Локеса «Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин» (м. Полтава, 19–20 жовтня 2023 р.);
- IX Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині» (м. Полтава, 15–16 лютого 2024 р.);
- IX Міжнародна науково-практична конференція викладачів і здобувачів вищої освіти «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 28–29 травня 2024 р.);
- II Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції» (м. Одеса, 17–18 жовтня 2024 р.);
- VI щорічна Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я» (м. Київ, 21 травня 2025 р.);
- Круглий стіл «Перспективи провадження наукових інновацій у фахову діяльність та міжнародний простір» (м. Полтава, 11 червня 2025 р.).