

## ВСТАНОВЛЕННЯ ЦИРКУЛЯЦІЇ ЗБУДНИКІВ ГЕЛЬМІНТОЗНОЇ ІНВАЗІЇ В ОРГАНІЗМІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

**Коваленко Лідія Михайлівна**

кандидат ветеринарних, доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-4350-2284

KovalenkoLm4@gmail.com

**Коваленко Олександр Іванович**

кандидат ветеринарних, доцент

Сумська регіональна лабораторія Державної Служби України

з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-6338-7917

Vetlabsumy@ukr.net

Формуванню гельмінтофауни сприяє циркуляція і збереженість інвазійного початку в зовнішньому середовищі. Природно-кліматичні умови Північної частини України мають сприятливі умови для розвитку паразитів сільськогосподарських тварин. Широке розповсюдження паразитів як серед тварин, так і людей сприяє обміненню навколишнього середовища інвазійними елементами, що в свою чергу утворюють умови для інтенсивного перезараження поголів'я. Еколого-паразитологічна оцінка водоймищ, пасовищ, вигульних площадок, стійл щодо утримання тварин та інших об'єктів навколишнього середовища має важливу роль в циркуляції збудників гельмінтозних інвазій. В наукових роботах фрагментарно висвітлюється напрямок досліджень як нематодозної, так і трематодозної інвазії. Сучасні технології ведення господарства обумовлюють значні зміни екологічного середовища для мешкання збудників. Вони надають можливість розірвати життєвий цикл розвитку гельмінтів та спрямувати дії на оздоровлення господарств від інвазії. Окрім традиційних біологічних методів боротьби, необхідно застосовувати традиційні, з використанням ефективних препаратів, які рекомендовані в практичній діяльності. Вивчення гельмінтофауни шлунково-кишкового тракту тварин здійснювали в господарствах, розташованих в поліській зоні. Експертизою лабораторних досліджень мали підтвердження на рівень зараженості тварин гельмінтами, що випасалися протягом одного та більше пасовищних сезонів. Встановлювали інвазованість в шлунково-кишковому тракті великої рогатої худоби, тварини різних вікових груп мають неоднакову зараженість збудниками. Максимальний відсоток припадає на *Trichostrongylus* від 21,3% до 37,9%, *Oesophagostomum* від 8,6% до 13,7% і *Capillaria* від 5,8% до 13,1%. Контамінація поголів'я великої рогатої худоби залежить від пори року, що пов'язано з розвитком статевозрілих форм паразитів. Визначається, що заходи боротьби та профілактики розповсюдженості збудників стають невід'ємним ланцюгом. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є розробка науково обґрунтованих біолого-екологічних методів боротьби з гельмінтами шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби в умовах північної частини України, з урахуванням вивченості факторів, що зумовлюють формування гельмінтофауни.

**Ключові слова:** збудники, шлунково-кишковий, паразитарна система, профілактика, капілярії, стронґілоїди, фасціоли, молюски, навколишнє середовище.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.12>

**Вступ.** На теперішній час закордоном і в Україні присвячено багато чисельні наукові роботи які спрямовані на вивченні паразитарних хвороб великої рогатої худоби. З наукових досліджень встановлено, що гельмінтозні захворювання наносять значні економічні збитки. На сучасних фермах та при удосконалені технологічних процесах з концентрацією поголів'я на обмежених площах залишаються ці питання у центрі уваги, щодо розповсюдженості збудників. На думку (Charlier, J., et al., 2020; Wang, T., et al., 2022), що епідеміологія шлунково-кишкових нематод залежить від навколишнього середовища, хазяїна та економічних факторів. Фактори погоди та мікросередовища впливають на розвиток і виживання вільноживучих паразитичних стадій. Згідно з поглядами (Ten Doesschate, S. J., et al., 2017; Hildreth, M. B., et al., 2020) деякі види паразитів, що заражають велику рогату

худобу, жуйних тварин на частині Північної Америки, загалом такі ж, як і в Канаді. По всій території Канади велика рогата худоба переважно інфікована *Ostertagia ostertagi* та *Cooperia oncophora*, личинки яких можуть не втрачати своєї патогенності в холодний зимовий період, в ґрунті пасовищ. Перезимовуючи личинки цих видів, балансують тимчасову популяцію та можуть сприяти ураженості худоби на початку пасовищного періоду. Велика рогата худоба з півночі Сполучених Штатів також інфікована *Cooperia punctata* та *Haemonchus placei*. Інвазійна стадія розвитку гельмінтозів менш стійка до низьких температур зовнішнього середовища. Дослідженнями цієї проблеми займалися (Nogareda, C., et al., 2006) метою цих досліджень було визначення динаміки зараження великої рогатої худоби та пасовищ шлунково-кишковими нематодами, в помірно вологому середовищі на північному заході Іспа-

нії. Для цього кількісно оцінювали зараженість пасовища вільноживучими стадіями паразитів. Результати їх досліджень показали високу річну мінливість, яка залежала від погодних умов. На досліджуваній території були чітко визначені періоди року, з м'якою вологою зимою та відносно сухим літом, зареєстрованими протягом декількох років дослідження. Зараження пасовищ личинками змінювалося з року в рік, досягаючи піку в серпні першого року, між серпнем і груднем другого року та в жовтні третього року. Річні коливання в основному були зумовлені погодними умовами, зокрема кількістю дощів влітку. Види нематод були ідентифіковані під час розтину та віднесені до видів *Ostertagia osteragi*, *O. lyrata*, *Cooperia oncophora*, *C. macmasteri*, *C. punctata* та *Trichostrongylus ovis*, причому *O. ostertagi* та *C. oncophora*. При дослідженні феєс виявлені такі родини: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Oesophagostomum* і *Strongyloides*. Наукові дослідження по вивченню біогельмінтозів методологічним підходом до вивчення паразитів не піддається оцінці взаємодій, які відбуваються між двома або більше організмами у зовнішньому середовищі, які інфікують основного господаря. Насправді господарі зазнають кількох одночасних впливів від багатьох патогенів уздовж спектру від симбіотичної мікрофлори до вірулентного патогену. Автори спираються на вивчення розвитку збудника *Fasciola hepatica*. Надаються результати по вивченню контамінації поголів'я гельмінтами. Констатуються факти, що встановлення взаємодії організму із зовнішнім середовищем можуть впливати не лише на результат розповсюдження інфекції, але й на її діагностику та контроль. Нові методи системного підходу до біологічного циклу розвитку, мають значні надії на розв'язання цих глобальних питань, особливо, впливу супутньої мікрофлори при потраплянні личинкових форм паразитів в організм основного господаря (Garza-Cuartero, L., et al., 2014). За результатами дослідницьких робіт (Arias, M., et al., 2011) визначено, що гельмінти в організмі тварин спричиняють патогенетичну дію. У Забитих тварин досліджено наявність трематод у печінці, жовчному міхурі, стравоході та шлунку, рубці та ретикулумі. Зібрані дані проаналізовані за віком і породою тварин. Прослідковується той факт, що удосконалення методів боротьби на профілактики при шлунково-кишкових захворюваннях великої рогатої худоби надає можливість зменшити відсоток ураженості тварин та їх загибелі. За даними (Karlan R. M., 2020), що боротьба з шлунково-кишковими нематодами базується на антигельмінтиках. Однак, ця стратегія є нежиттєздатною через резистентність до антигельмінтиків. Паразитичні нематоди мають біологічні та генетичні особливості, які сприяють розвитку стійкості до ліків, що робить появу резистентних нематод неминучим. На швидкість розвитку резистентності впливають контрольовані фактори. Існує потреба змінити парадигму контролю шлунково-кишкових нематод, щоб зменшити швидкість розвитку резистентності. Цих поглядів дотримуються (Cotter, J. L., et al., 2015), констатуючи проте, що стійкість до антигельмінтиків у нематод м'ясної худоби є актуальною проблемою в усьому світі. Це має наслідки для ефективної боротьби з паразитами. Поширеність

резистентності до паразитарних препаратів, у м'ясної худоби в середземноморській кліматичній зоні на південному заході Західної Австралії є актуальним і в теперішній час. Науковцями вивчаються морфологічні, біологічні аспекти розвитку збудників, комплекс заходів щодо профілактики захворювання тварин. Важливими та актуальними стають питання збереження поголів'я і підвищення їх продуктивності (Leontovuč, R., et al., 2014). Дослідженнями встановлено, що не зважаючи на ряд заходів проти інфекційних і незаразних хвороб залишається не вирішена задача оздоровлення неблагополучних ферм від гельмінтозів. Сучасні технології ведення господарства обумовлюють значні зміни екологічного середовища для мешкання збудників. Вони надають можливість розірвати життєвий цикл розвитку гельмінтів та спрямувати дії на оздоровлення господарств від інвазії. Завдяки поширенню прогресивних прийомів і систем утримання тварин, їх годівлю в країнах оздоровлено немало господарств (Saha, S., et al., 2014). Однак природні біотопи, недостатнє окультурювання пасовищ, сінокосів стають нерозривним епізоотологічним ланцюгом тому епізоотична ситуація в більшості комплексів, спеціалізованих господарствах потребують заходів щодо своєчасної діагностики і обробки поголів'я проти гельмінтозів. Окрім традиційних біологічних методів боротьби, необхідно застосовувати традиційні, з використанням ефективних препаратів, які рекомендовані в практичній діяльності (Sanchís, J., et al., 2013). Паразитовання в шлунку і кишковикі гельмінтів трихоцефалюсів, коперій, езофагостом та іншої асоціації викликають важкі захворювання, а перш за все, порушення функції травлення та зниження продуктивності сільськогосподарських тварин.

З наукових джерел встановлено, що формування гельмінтофауни шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби, еколого-паризотологічна оцінка водних об'єктів, пасовищ, навколишнього середовища, виявлення їх ролі в циркуляції збудників гельмінтозних інвазій та вплив абіотичних факторів є не розривним ланцюгом. Наукові дослідження продовжують бути спрямованими для ефективного ведення тваринництва та запобігання розповсюдженості інвазійного початку. Науковці вивчають закономірності формування гельмінтофауни в залежності від пори року, територіального розведення і утримання поголів'я сільськогосподарських тварин (Sargison, N., et al., 2016). Встановлена немало важлива роль води з джерел навколишнього середовища в циркуляції збудників паразитів, які проходять свій біологічний цикл розвитку в біотопах. Наукові роботи розкривають питання відносно впливу основних факторів ураження тварин. Привертається увага саме на такі дифузні ділянки на пасовищах, встановлюється роль групи безхребетних в розповсюдженості інвазійного матеріалу. В наукових джерелах розкриваються питання щодо досліджень підлоги в тваринницьких приміщеннях, поїлок, годівниць та їх значення, як факторів передачі гельмінтів. Надається статистика наявності паразитів в досліджених пробах води, змивів з стін, підлоги. В пробах води з поїлок визначалися яйця стронгілят шлунково-кишкового тракту до 162,7 екз/10л, личинки

стронгілоїдесів до 104,3 екз/10л. При змивах з годівниць встановлено від 1,8 до 3,5 екз/100 см<sup>2</sup> та поїлок до 11,6 екз/100 см<sup>2</sup> яєць стронгілат шлунково-кишкового тракту і до 10,3 екз/100 см<sup>2</sup> личинок стронгілоїдесів. При дослідженні матеріалу змивів з підлоги зареєстровано до 15,1 екз/100 см<sup>2</sup> яєць паразитів. Асоціацією фауни паразитів науковцями встановлені показники при дослідженні ґрунтів, це присутність, окрім перерахованих видів збудників, ще і яйця фасціол. Звертаючи увагу на статистику ураження поголів'я лабораторна діагностика надає можливість удосконалити комплекс профілактичних заходів по боротьбі з гельмінтозами шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби, які базуються на розриві біологічного ланцюга передачі інвазії. На сучасному рівні розроблено надмірна кількість паразитарних препаратів, але визначення ефективних по відношенню тих чи інших гельмінтів, має актуальне значення щодо збереження сільськогосподарських тварин, збільшенню їх продуктивності та вивести господарство на рентабельний рівень.

**Мета роботи:** встановити закономірності формування гельмінтофауни шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби і особливості циркуляції збудників гельмінтозної інвазії в умовах Північної частини України. Вивчити вплив абіотичних факторів на розповсюдження паразитозів. Обґрунтувати біолого-екологічні заходи боротьби з гельмінтами шлунково-кишкового тракту жуйних.

**Матеріали і методи досліджень.** Аграрний бізнес сьогодні є одним із пріоритетних в Україні. Не лише великі компанії беруть участь у виробництві різної сільгосппродукції, дрібні фермерські господарства, а й фізичні особи, які мають свої присадибні ділянки. Для досягнення мети дослідження проводили у господарствах Сумської та Чернігівської областях. Матеріал відбирався від жуйних тварин та приміщень з їх утримання в різну пору року з 2021–2022 рр. включно. Проби доставлялися в регіональну лабораторію і лабораторію кафедри при факультеті ветеринарної медицини. Вивчення гельмінтофауни шлунково-кишкового тракту тварин здійснювали в господарствах розташованих в поліській зоні. Особливістю яких є перетин річок, зволоженість ґрунтів на пасовищах, більшість біотопів для розвитку проміжних господарів збудників гельмінтозів. Утримання тварин в товаристві з обмеженою відповідальністю та приватних підприємствах було не однозначне. Чергування стійлового типу з випасанням на пасовищах як окультурених, так і недостатньо підготовлених до випасу тварин. Відбирались проби не менш 25 фекалій від кожної вікової групи великої рогатої худоби. Дослідженню підпадали телята 1-3 місячного віку, 3-6 міс, молодняк 6-18 місяців, нетелі та корови. Окрім цього відбирались проби води з поїлок, колодязів, відкритих джерел на відстані до одного кілометра від ферми. В стерильний посуд були зроблені змиви з годівниць, поїлок, стін, підлоги. Обов'язковим матеріалом ставали проби ґрунту з пасовищ і прифермерських територій. З біотопів на пасовищах збирали безхребетних, як проміжних господарів збудників.

Епізоотичну ситуацію, щодо гельмінтозів великої рогатої худоби вивчали, за даними ветеринарної звітності Державної Служби України з питань безпечності

харчових продуктів та захисту споживачів в областях, за останні два роки та за результатами власних досліджень. Зараженість тварин встановлювали шляхом досліджень проб фекалій загальноприйнятими в гельмінтології флотаційним і седиментаційним методами. Усього досліджено за два роки 982 проби фекалій великої рогатої худоби. Оцінку епізоотичної ситуації, щодо ураженості великої рогатої худоби проводили за показниками такими, як екстенсивність інвазії (EI), кількість яєць в 1 г фекалій та родового індексу паразитоценозу (РІП). Для виявлення сезонної динаміки інвазованості дорослої великої рогатої худоби проводили дослідження з січня до кінця року, телят поточного року народження з травня до лютого протягом двох років (2021-2022 рр.) у господарствах районів. Для вивчення вікової динаміки інвазійної захворюваності тварин в тих же господарствах було виділено дві групи великої рогатої худоби різного віку, спонтанно інвазованих, молодняк попереднього року народження та дорослі тварини. Проби фекалій від цих груп тварин досліджували наприкінці зимово-стійлового періоду з березня по квітень, протягом двох років. Таким чином, встановлювали рівень зараженості тварин гельмінтами, що випасалися протягом одного та більше пасовищних сезонів. Чутливість методів копроовоскопічної діагностики великої рогатої худоби визначали шляхом порівняльного вивчення методів послідовних промивань, ефірно-оцтової седиментації, флотації з насиченим розчином нітрату свинцю Г.А. Котельникову – В.М. Хренову та комбінованого методу з використанням насиченого розчину хлориду цинку за Г.А. Котельниковим – А.А. Вареничовим. Цей метод був модифікований для діагностики інвазованості великої рогатої худоби. Порядок дослідження наступний: пробу фекалій масою 3 г змішують з об'ємом водою 30 мл і фільтрують через сито. Отриману частину відстоюють протягом 5 хв, над осадову рідину зливають до осаду. Процедура повторюють дворазово, відстоюють протягом 15 хв. До отриманого осаду додають розчин цинку хлориду щільністю 1,6. При постановці дослідів визначення чутливості методів копроовоскопії, були використані проби фекалій великої рогатої худоби, вільні від яєць паразитів. У кожному пробі фекалій було поміщено попередньо підраховані яйця попередньо виділених гельмінтів. Параметри діагностики дотримувалися згідно з описом методів, що вивчаються. Статистичну обробку кількісних показників проводили, визначаючи такі показники: середню арифметичну (M), помилку середньої арифметичної (m), коефіцієнт варіації (CV), різницю середніх (a), помилку різниці (ma). Достовірність даних визначали за критерієм Ст'юдента.

**Результати досліджень.** Моніторинг закономірностей формування гельмінтофауни та таксономічний аналіз паразитарної системи шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби проводився у двох географічно розкиданих господарствах північної частини України. Встановлено, що таксономічна структура представлена 16 видами гельмінтів. Клас трематод представлений 2 видами це *Fasciola hepatica* і *Liorcyis scotiae*, цестод, саме *Moniezia benedeni* та нематод, декілька видами



такими, як *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum*, *Capillaria*. Аналіз наших статистичних даних розкриває, що значний відсоток складають також нематоди до 54,1% тому, паразитарну систему великої рогатої худоби північної зони двох межуючих регіонів можна охарактеризувати як нематодозну. Встановлено, що збільшення відсотку паразитарної інвазії, залежить від пори року. При дослідженнях матеріалу від великої рогатої худоби, різних вікових груп, в зимовий та весняний періоди року, стронгіляти травного тракту в організмі телят 1-6 міс були відсутні. Переважність інвазованості реєструвалась у літній період та досягала 27,1±2,14%, а до осінньої пори цей показник збільшувався ще на 12,6%. Встановлення ураженості збудниками у молодняку великої рогатої худоби 6-12-місячного віку була 10,3-39,6%, у нетелів 14,7-61,9% та у корів 18,1-72,8%. При цьому максимальним цей показник реєструвався наприкінці літньої та початку осінньої пори року. Інтенсивність виділення яєць стронгілоїдесів у великої рогатої худоби становила 12,4-119,5 екз/г фекалій. Вищою вона була у молодняку до 6-місячного віку. В умовах північної зони двох межуючих областей, серед поголів'я великої рогатої худоби, 71,6% уражено збудниками трематод. Максимуму досягає інвазованість поголів'я дорослих тварин фасціолами навесні та взимку. Інтенсивність виділення яєць становила до 284 екз/г фекалій. З трематоди великий відсоток припадає на парамфістоматиди. Ураженість встановлена у дорослих тварин і досягала 47,5% з інтенсивністю виділення яєць до 59,1 екз /г фекалій. Збудник такий як моніезії у телят 6-12-місячного віку відзначався до 16,4%, але у дорослих тварин цей паразит реєструвався в поодиноких випадках. В осінній період інтенсивність виділення яєць моніезій досягала 62,9 екз/г фекалій. Максимальний показник інвазованості капіляріями відзначався в осінню пору року. Молодняк 6-12-місячного віку уражений на 27,4±1,76% з інтенсивністю виділення яєць до 114,2±8,64 екз/г фекалій. Встановлено, що в географічних умовах північної частини України у великої рогатої худоби гельмінти часто паразитують в асоціації, що ускладнює проведення заходів щодо боротьби з ними. У телят зустрічаються паразитарні системи, що включають від двох до трьох видів гельмінтів. З 423 досліджених проб фекалій від телят 1-6-місячного віку в 49,3% виявили яйця паразитів. При цьому 38,5% інвазованих

тварин встановлювали один вид гельмінтів. Стронгіляти шлунково-кишкового тракту становили 14,7%, стронгілоїди – 27,3, моніезії – 0,5, капілярії – 0,4, неоаскариси – 2,9%. Два види паразитів відмічені в паразитарній системі у 41,8% телят, при цьому частіше реєструвалися стронгіляти шлунково-кишкового тракту до 26,4%. Паразитарна система з чотирьох і більше видів зареєстрована у 23,5 % телят. При дослідженні фекалій від молодняку великої рогатої худоби у віці 6-18 місяців, в кількості 621 голів, у 63,7% інвазовані тварини з переважністю єдиного виду гельмінтів. З них стронгіляти шлунково-кишкового тракту реєструвалися у 34,1%, капілярії у 17,9, моніезії у 4,6%, парамфістоматиди у 3,2, фасціоли у 0,8% тварин. По два види гельмінтів у паразитарній системі відзначалося у 24,8% молодняку. З обстежених 319 голів нетелів гельмінти виявлено у 65,7%. Паразитарна система, що включає один вид гельмінтів, встановлена у 52,4%. З них: стронгіляти шлунково-кишкового тракту у 28,5%, фасціоли у 23,2%, парамфістоматиди у 2,9%, стронгілоїди у 1,6%, моніезії у 1,3% та капілярії у 0,5%% тварин. У 35,1% телят відзначалося по два види гельмінтів у паразитарній системі. Асоціація з трьох і вище видів відзначено у 8,4%. При обстеженні 632 корів, у 66,3% виявлено гельмінти шлунково-кишкового тракту з різним видовим складом і ступенем інвазованості (табл. 1).

Встановлення інвазованості в шлунково-кишковому тракті великої рогатої худоби показало, що тварини різних вікових груп мають неоднакову зараженість збудниками. Максимальний відсоток припадає на *Trichostrongylus* від 21,3% до 37,9%, *Oesophagostomum* від 8,6% до 13,7% і *Capillaria* від 5,8% до 13,1%. Контамінація поголів'я великої рогатої худоби залежить від пори року що пов'язано з розвитком статевозрілих форм паразитів. Наші дослідження були спрямовані на оцінку ролі факторів довкілля у передачі інвазійних збудників. В лабораторію відбиралися проби ґрунту і досліджувалися за загально встановленими методиками. У ґрунті з пасовища, проба яких до 1кг, у весняний період року знаходилося до 8,4 екз яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту, до 3,9 екз личинок стронгілоїдесів. В літній період їхня кількість знижувалася в середньому на 58,4% та 61,5% відповідно. Восени в ґрунті збільшується відсоткове співвідношення інвазійного матеріалу. Вивчення коефіцієнта кореляції показує, що більшість

Таблиця 1

**Вікова інвазованість великої рогатої худоби збудниками шлунково-кишкового тракту, %**

Вік тварин	Видова належність збудників					
	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Ostertagia ostertagi</i>	<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Nematodirus</i>	<i>Capillaria</i>	<i>Oesophagostomum</i>
1-6 міс.	21,3±1,46	4,2±0,28	6,8±0,65	3,8±0,27	5,8±0,43	12,1*0,86
молодняк ВРХ	25,1±1,73	3,3±0,24	5,7*0,48	4,5*0,36	12,3*1,14	13,7*0,92
нетелі	32,4±3,15	2,5*0,11	4,8*0,34	1,7*0,15	9,5*0,77	12,9*1,13
корови	37,9*3,12	2,2*0,13	3,9*0,27	1,2*0,8	13,1*1,10	8,6*0,71

Примітка: -P<0,005

зв'язків між інтенсивністю виділення яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та стронгілоїдесів з фекаліями тварин та забрудненістю ґрунту інвазійним матеріалом є слабкими, позитивними ( $t < 0,3$ ). Лише в осінній період року між цими показниками встановлено середній позитивний зв'язок, це 0,37 та 0,49 відповідно. У весняну пору року, в пробах ґрунту, виявляли яйця фасціол до  $4,2 \pm 0,26$  екз. Вже в літній період цей показник знижувався на 49,7%. Статистична кореляція між кількістю яєць, що виділяються з фекаліями тварин і перебувають у ґрунті, є середніми позитивними у весняну, літню та осінню пору року мала 0,26; 0,39; 0,31 відповідно. В пробах ґрунту, в осінній період року, визначали  $2,6 \pm 0,21$  екз/кг яйця парамфістоматид, а вже в літню пору їхня кількість знижувалася до  $1,4 \pm 0,9$  екз/кг. У ґрунті вигульних дворів найменша кількість яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та личинок стронгілоїдесів спостерігалася у весняний період до 4,2 екз/кг відповідно. У літній період яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту у ґрунті реєстрували до 5,8 екз/кг, а личинок стронгілоїдесів до  $2,9 \pm 0,24$  екз/кг. На траві з пасовища у весняний період року було до 6,3 екз/кг яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та до 4,5 екз/кг личинок стронгілоїдесів. Максимальна кількість яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту в змивах з годівниць для тварин виявлялася в літній період від 1,6 до 8,1 екз/100см<sup>2</sup>, а мінімальне це в осінню пору до 1,3 екз/100см<sup>2</sup>. Личинок стронгілоїдесів знаходили в змивах з годівниць у всі періоди року, крім осені. Результати наших досліджень свідчать, що максимальна кількість яєць фасціол у змивах із годівниць встановлено в зимовий період року до  $3,6 \pm 0,03$  екз/100см<sup>2</sup>, а мінімальна в тепло пору року, при високій температурі зовнішнього середовища встановлювали  $0,3 \pm 0,001$  екз/100см<sup>2</sup>. Дослідженнями змивів з поїлок, підлоги, стін встановлено, що в осінній та зимовий періоди року яйця та личинки стронгілятів шлунково-кишкового тракту та стронгілоїдесів не виявлено, а навесні та влітку реєструвалися поодинокі екземпляри. Вивчення коефіцієнта кореляції показує, що зв'язок між інтенсивністю виділення яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та стронгілоїдесів та забрудненістю ними приміщень по утриманню великої рогатої худоби позитивна від  $0,76$  екз/100см<sup>2</sup> та  $0,79$  екз/100см<sup>2</sup> відповідно. Зростання кількості яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та личинок стронгілоїдесів встановлено навесні. В літній період визначалася максимальна їх кількість до 18,0 екз/100см<sup>2</sup> і до 3,6 екз/100см<sup>2</sup> відповідно ( $t < 0,3$ ). Визначено якість проб води з поїлок, природних джерел, як один з факторів у циркуляції інвазійного матеріалу. Нами встановлено, що навесні у джерельній воді на пасовищі кількість яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту досягала 13,2 екз вище в 3,5 рази порівняно з літнім періодом. У воді поїлок, що знаходяться в приміщенні, вміст яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту в зимовий період було до  $39,3 \pm 2,43$  екз/10л води. У весняний період їхня кількість зростала з 47,5% до 64,8%. Максимальна кількість 27,4 екз/10л яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту відзначалося у воді поїлок для корів. Мінімальна кількість стронгілоїдесів у дже-

рельній воді на пасовищі відзначалася навесні до 8,3 екз/10л води, а в літньо-осінній сезон до 117,6 екз/10л. Коефіцієнти кореляції між інтенсивністю виділення яєць стронгілоїдесів з фекаліями тварин і кількістю личинок у воді поїлок з весни до осені були незначними позитивними 0,22; 0,19 і 0,14 відповідно. У зимовий період року у воді поїлок для тварин у приміщенні знаходилося до  $13,8 \pm 0,57$  екз/10 л личинок стронгілоїдесів. Весною спостерігалася збільшення їх кількості до  $26,2 \pm 1,45$  екз/10 л, а восени личинки стронгілоїдесів виявлялися в мінімальних кількостях від  $3,0 \pm 0,18$  до  $5,9 \pm 0,26$  екз/10 л води. Дослідження екологічного стану води джерел та якості води з поїлок для тварин за сезонами року показало, що вона не завжди відповідає санітарно-гігієнічним нормативам і перевищення становить: за жорсткістю від 18,4% до 46,9%, марганцю до 75,3%, окисненню від 43,8 до 158,1%, а за вмістом заліза у 8,6 рази. Встановлено високу забрудненість води бактеріями *E. Coli* у всі пори року. Перевищення санітарно-гігієнічних норм у воді поїлок за цим показником було в 3,5 рази. Як захід боротьби та профілактики розповсюдженості збудників, нами запропоновано внесення в джерела на пасовищах мідного купоросу в з'єднанні з *Carbo activatus* і природним матеріалом бішифітом. Дана композиція дозволила знизити рівень нітратів та хлоридів у воді на 49,7%. Відзначено зниження рівня солей амонію з 0,21 до 0,13 мг/дл<sup>3</sup> окисненою водою на 45,6% ( $P < 0,001$ ). Розроблена композиція знижує і забрудненість води біологічними компонентами. Різні живі організми особливо такі, як прісноводні, сухопутні молюски, осінні види мух, при їх зборі з пасовищ для дослідження, були встановлені, як проміжні господарі розвитку паразитарної інфекції та переносники інвазійного матеріалу. Дослідженнями доведено, що мухи переносять яйця гельмінтів на поверхні свого тіла за допомогою багато чисельних щетинок та волосків. Нами встановлена ефективність розробленої композиції не тільки на якість води, а і на зменшення чисельності проміжних господарів на пасовищах для сільськогосподарських тварин.

**Обговорення.** Встановлення циркуляції збудників гельмінтозної інвазії в організмі великої рогатої худоби дозволило визначити сезонність, видовий склад збудників шлунково-кишкового тракту, біотичні і абіотичні фактори інвазійного початку. В північній частині України, з переміжними погодними умовами, у великій рогатої худоби гельмінти часто паразитують в асоціації, що ускладнює проведення заходів щодо боротьби з ними. При вивченні коефіцієнта кореляції встановлено, що зв'язок між інтенсивністю виділення яєць паразитів шлунково-кишкового тракту та забрудненістю ними приміщень по утриманню великої рогатої однозначно пов'язано. Зростання кількості як інвазійних яєць гельмінтів шлунково-кишкового тракту та личинок збудників встановлено, починаючи вже з весняної пори року. Їх максимальна кількість визначалася в літній період. Температура зовнішнього середовища впливає на розвиток личинкових стадій паразитів, що змінює якість питної води поїлок в приміщеннях по утриманню тварин, а особливо в джерелах на пасовищах. Якість проб води це, як

один з факторів у циркуляції інвазійного матеріалу. Відповідно до сезонності дослідження екологічного стану води з джерел показало, що вона не завжди відповідає санітарно-гігієнічним нормативам і перевищення становить: за жорсткістю, утриманням солей важких металів, окисненням, забрудненістю патогенними бактеріями. З метою запобігання розповсюдженості інвазійного початку, як один із заходів боротьби та профілактики, нами запропоновано внесення в джерела на пасовищах мідного купоросу в з'єднанні з Carbo activatus і природнім матеріалом бішифітом. Дана композиція дозволила знизити рівень нітратів та хлоридів у воді. Нами встановлена ефективність розробленої композиції не тільки на якість води, а і на зменшення чисельності проміжних господарів *Colchicopa*, *Segmentina nitida*, *Gyraulius filiaris*, *Limnaea truncatula*, *Limnaea auricularia*, *Colchicopa*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina nitida*, *Gyraulius filiaris* на пасовищах для сільськогосподарських тварин.

#### Висновки

1. Паразитарні захворювання шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби в умовах північної частини України представлені асоціацією паразитарних збудників. В умовах північної зони двох межуючих областей, серед поголів'я великої рогатої худоби 71,6% уражено збудниками. Паразитарна система, що включає один вид гельмінтів, встановлена у 52,4%. З них: стронгіляти шлунково-кишкового тракту у 28,5%, фасціоли у 23,2%, парамфістоматіди у 2,9%, стронгілоїди у 1,6%, монієзії у 1,3% та капілярії у 0,5%.

2. Контамінація поголів'я великої рогатої худоби залежить від пори року що пов'язано з розвитком статевозрілих форм паразитів. Наші дослідження були спрямовані

на оцінку ролі факторів довкілля у передачі інвазійних збудників. У ґрунті з пасовища у весняний період року знаходилося до 8,4 екз яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту, до 3,9 екз личинок стронгілоїдесів. В літній період їхня кількість знижувалася в середньому на 58,4 та 61,5% відповідно.

3. Восени в ґрунті збільшується відсоткове співвідношення інвазійного матеріалу. У ґрунті вигульних дворів найменша кількість яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту та личинок стронгілоїдесів спостерігалася у весняний період до 4,2 екз /кг відповідно. Личинок стронгілоїдесів знаходили в змивах з годівниць у всі періоди року, крім осені.

4. Визначено якість проб води з поїлок, природних джерел, як один з факторів у циркуляції інвазійного матеріалу. Нами встановлено, що навесні у джерельній воді на пасовищі кількість яєць стронгілятів шлунково-кишкового тракту досягала 13,2 екз вище в 3,5 рази порівняно з літнім періодом.

5. Одним із заходів боротьби та профілактики розповсюдженості збудників, нами запропоновано внесення в джерела на пасовищах композицію з трьох хімічних з'єднань. Встановлена ефективність розробленої композиції не тільки на якість води, а і на зменшення чисельності проміжних господарів на пасовищах для сільськогосподарських тварин.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є розробка науково обґрунтованих біолого-екологічних методів боротьби з гельмінтами шлунково-кишкового тракту великої рогатої худоби в умовах північної частини України, з урахуванням вивченості факторів, що зумовлюють формування гельмінтофауни.

#### Бібліографічні посилання:

1. Acosta, J. F., Ojeda-Chi, M. M., & Rosado-Aguilar, J. A. (2015). Use of Ivermectin as Endoparasiticide in Tropical Cattle Herds Generates Resistance in Gastrointestinal Nematodes and the Tick *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). *Journal of medical entomology*, 52(2), 214–221. <https://doi.org/10.1093/jme/tju025>
2. Arias, M., Lomba, C., Dacal, V., Vázquez, L., Pedreira, J., Francisco, I., Piñeiro, P., Cazapal-Monteiro, C., Suárez, J. L., Díez-Baños, P., Morrondo, P., Sánchez-Andrade, R., & Paz-Silva, A. (2011). Prevalence of mixed trematode infections in an abattoir receiving cattle from northern Portugal and north-west Spain. *The Veterinary record*, 168(15), 408. <https://doi.org/10.1136/vr.d85>
3. Canton, C., Canton, L., Lifschitz, A., Domínguez, M. P., Torres, J., Lanusse, C., Alvarez, L., Ceballos, L., & Ballent, M. (2021). Monopantel pharmaco-therapeutic evaluation in cattle: Pattern of efficacy against multidrug resistant nematodes. *International journal for parasitology. Drugs and drug resistance*, 15, 162–167. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2021.03.003>
4. Charlier, J., Höglund, J., Morgan, E. R., Geldhof, P., Vercruyse, J., & Claerebout, E. (2020). Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 36(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.001>
5. Cotter, J. L., Van Burgel, A., & Besier, R. B. (2015). Anthelmintic resistance in nematodes of beef cattle in south-west Western Australia. *Veterinary parasitology*, 207(3-4), 276–284. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.11.019>
6. Chartier, C., Ravinet, N., Bosco, A., Dufourd, E., Gadanho, M., Chauvin, A., Charlier, J., Maurelli, M. P., Cringoli, G., & Rinaldi, L. (2020). Assessment of anthelmintic efficacy against cattle gastrointestinal nematodes in western France and southern Italy. *Journal of helminthology*, 94, e125. <https://doi.org/10.1017/S0022149X20000085>
7. Cwiklinski, K., Donnelly, S., Drysdale, O., Jewhurst, H., Smith, D., De Marco Verissimo, C., Pritsch, I. C., O'Neill, S., Dalton, J. P., & Robinson, M. W. (2019). The cathepsin-like cysteine peptidases of trematodes of the genus *Fasciola*. *Advances in parasitology*, 104, 113–164. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2019.01.001>
8. Garza-Cuartero, L., Garcia-Campos, A., Zintl, A., Chryssafidis, A., O'Sullivan, J., Sekiya, M., & Mulcahy, G. (2014). The worm turns: trematodes steering the course of co-infections. *Veterinary pathology*, 51(2), 385–392. <https://doi.org/10.1177/0300985813519655>
9. Hildreth, M. B., & McKenzie, J. B. (2020). Epidemiology and Control of Gastrointestinal Nematodes of Cattle in Northern Climates. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 36(1), 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.008>



10. Kaplan R. M. (2020). Biology, Epidemiology, Diagnosis, and Management of Anthelmintic Resistance in Gastrointestinal Nematodes of Livestock. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 36(1), 17–30. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.001>
11. Leontovyč, R., Košťáková, M., Siegelová, V., Melounová, K., Pankrác, J., Vrbová, K., Horák, P., & Kašný, M. (2014). Highland cattle and *Radix labiata*, the hosts of *Fascioloides magna*. *BMC veterinary research*, 10, 41. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-41>
12. Nogareda, C., Mezo, M., Uriarte, J., Lloveras, J., & Cordero del Campillo, M. (2006). Dynamics of infestation of cattle and pasture by gastrointestinal nematodes in an Atlantic temperate environment. *Journal of veterinary medicine. B, Infectious diseases and veterinary public health*, 53(9), 439–444. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0450.2006.00979.x>
13. Passafaro, T. L., Carrera, J. P., dos Santos, L. L., Raidan, F. S., dos Santos, D. C., Cardoso, E. P., Leite, R. C., & Toral, F. L. (2015). Genetic analysis of resistance to ticks, gastrointestinal nematodes and *Eimeria* spp. in Nellore cattle. *Veterinary parasitology*, 210(3-4), 224–234. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.03.017>
14. Pfukenyi, D. M., Monrad, J., & Mukaratirwa, S. (2005). Epidemiology and control of trematode infections in cattle in Zimbabwe: a review. *Journal of the South African Veterinary Association*, 76(1), 9–17. <https://doi.org/10.4102/jsava.v76i1.387>
15. Saha, S., & Lachance, S. (2019). Effect of essential oils on cattle gastrointestinal nematodes assessed by egg hatch, larval migration and mortality testing. *Journal of helminthology*, 94, e111. <https://doi.org/10.1017/S0022149X19001081>
16. Sanchis, J., Sánchez-Andrade, R., Macchi, M. I., Piñeiro, P., Suárez, J. L., Cazapal-Monteiro, C., Maldini, G., Venzal, J. M., Paz-Silva, A., & Arias, M. S. (2013). Infection by Paramphistomidae trematodes in cattle from two agricultural regions in NW Uruguay and NW Spain. *Veterinary parasitology*, 191(1-2), 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.07.028>
17. Sargison, N., Francis, E., Davison, C., Bronsvoort, B. M., Handel, I., & Mazeri, S. (2016). Observations on the biology, epidemiology and economic relevance of rumen flukes (Paramphistomidae) in cattle kept in a temperate environment. *Veterinary parasitology*, 219, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.01.010>
18. Ten Doesschate, S. J., Pomroy, W. E., Tapia-Escárate, D., Scott, I., & Wilson, P. R. (2017). Establishment rate of cattle gastrointestinal nematodes in farmed red deer (*Cervus elaphus*). *Veterinary parasitology*, 243, 105–108. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.06.016>
19. Verschave, S. H., Charlier, J., Rose, H., Claerebout, E., & Morgan, E. R. (2016). Cattle and Nematodes Under Global Change: Transmission Models as an Ally. *Trends in parasitology*, 32(9), 724–738. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.04.018>
20. Wang, T., Vineer, H. R., Redman, E., Morosetti, A., Chen, R., McFarland, C., Colwell, D. D., Morgan, E. R., & Gilleard, J. S. (2022). An improved model for the population dynamics of cattle gastrointestinal nematodes on pasture: parameterisation and field validation for *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in northern temperate zones. *Veterinary parasitology*, 310, 109777. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109777>

**Kovalenko L. M.**, PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Kovalenko A. I.**, PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy Regional Laboratory of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection

#### **Determination of the circulation of causes of helminthic invasion in the body of cattle**

*The formation of the helminthes fauna is facilitated by the circulation and preservation of the invasive beginning in the external environment. The natural and climatic conditions of the Northern part of Ukraine have favorable conditions for the development of parasites of agricultural animals. The widespread distribution of parasites among both animals and humans contributes to polluting the environment with invasive elements, which in turn create conditions for intensive re-infection of livestock. Ecological and parasitological assessment of reservoirs, pastures, walking areas, stables for keeping animals and other environmental objects has an important role in the circulation of pathogens of helminthic invasions. In scientific works, the research direction of both nematode and trematode infestation is fragmentarily highlighted. Modern farming technologies cause significant changes in the ecological environment for pathogens to live. They provide an opportunity to break the life cycle of the development of helminthes and direct actions to improve farms from infestation. In addition to traditional biological methods of control, it is necessary to apply traditional methods using effective drugs that are recommended in practice. The study of the helminthes fauna of the gastrointestinal tract of animals was carried out in farms located in the Polish zone. The level of infection of animals with helminthes that grazed during one or more pasture seasons was confirmed by the expertise of laboratory studies. Invasion was established in the gastrointestinal tract of cattle, animals of different age groups have different infections with pathogens. The maximum percentage is for *Trichostrongylus* from 21.3% to 37.9%, *Oesophagostomum* from 8.6% to 13.7% and *Capillaria* from 5.8% to 13.1%. Contamination of cattle depends on the season, which is associated with the development of sexually mature forms of parasites. The prospect of further research in this direction is the development of scientifically based biological and ecological methods of combating helminthes of the gastrointestinal tract of cattle in the conditions of the northern part of Ukraine, taking into account the study of the factors that determine the formation of helminthes fauna.*

**Key words:** causative agents, helminthes, gastrointestinal, parasitic system, prevention, capillaries, strongyloides, fasciolae, molluscs, environment.