



Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print  
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11110  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 619:656:576.895.1:599.6/73

## Helminthiasis of wild ungulates: helminth fauna. Spread and features of prevention

Yu. R. Hunchak<sup>1</sup>, B. V. Gutyj<sup>1</sup>, A. V. Hunchak<sup>2✉</sup>, M. P. Soltys<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Animal Biology, NAAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

### Article info

Received 29.05.2023

Received in revised form  
03.07.2023

Accepted 04.07.2023

Stepan Gzhytskyi National  
University of Veterinary Medicine  
and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv,  
79010, Ukraine.

Institute of Animal Biology,  
Naas of Ukraine Lviv,  
V. Stusa Str., 38, Lviv,  
79034, Ukraine.  
Tel.: +38-098-266-52-53  
E-mail: a\_gunchak@ukr.net

**Hunchak, Yu. R., Gutyj, B. V., Hunchak, A. V., & Soltys, M. P. (2023). Helminthiasis of wild ungulates: helminth fauna. Spread and features of prevention. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 25(111), 62–72. doi: 10.32718/nvlvet11110**

Ensuring the veterinary and sanitary welfare of animals is essential. Parasitic diseases are especially dangerous for deer. Helminths cause considerable material damage to deer farms, mainly decreasing the productive, trophy, and marketable qualities of animals. This article studies the distribution and features of preventing helminthiasis of wild ungulates. In ungulate populations settled in new ecological conditions, helminth fauna formation depends on many factors. In particular, this process is influenced by the correct selection of the settlement area, the physiological state of animals, the organization of animal feeding, medical and preventive measures, etc. Among the main measures for preventing helminthiasis in deer in the conditions of their semi-free keeping (farms, aviaries), those that reduce the possibility of infection of animals with parasites common to domestic animals are also vital. Wild animals are much more often infected with helminths of domestic animals, and the most dangerous parasitosis for them are fasciolosis, parafascioloposis, cysticercosis, trichostrongylidosis of ruminants. Infection with nematodes *Capillaria* spp. is characteristic exclusively for red deer, and the intensity of infestation is higher for this species of ruminant ungulates in free-range conditions. According to some researchers, meycystocirrosis and strongyloidosis are among the most common helminthiasis in deer, the infection with pathogens of which is 74.5 and 73.3 %, respectively. Parafascioloposes (IE – 5.9 %), nematodirus (IE – 5.9 %), and paramphistomatids (IE – 2.8 %) are found somewhat less often. Thus, the study of helminth fauna, the development and implementation of adequate means, and methods of prevention of parasites in wild animals acquire considerable relevance. There are several ways to prevent helminthiasis in hunting and aviary deer farms; when examining the land and choosing an area for aviaries for deer, a helminthological assessment should be taken into account; it is mandatory to examine animals for helminthiasis (parasitocenoses) and carry out deworming of all imported animals; carry out annual disinfection of feeders, watering holes, places for feeding, protective structures for animals; it is crucial to rationally place biotechnical facilities in areas safe from parasitosis; infected animals with characteristic clinical signs of the disease must be culled. There is quite a lot of information in the available literature regarding the group method of using anthelmintics for deer.

**Key words:** parasitology, parasitosis, helminths, prevention, red deer.

## Гельмінтози диких копитних тварин: гельмінтофауна. Поширення та особливості профілактики

Ю. Р. Гунчак<sup>1</sup>, Б. В. Гутий<sup>1</sup>, А. В. Гунчак<sup>2✉</sup>, М. П. Солтис<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

<sup>2</sup>Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

Важливим є забезпечення ветеринарно-санітарного благополуччя тварин. Особливо небезпечним для оленів є паразитарні захворювання. Гельмінти завдають оленячим фермам значних матеріальних збитків, які в основному складаються із зниження продуктивних, трофейних та товарних якостей тварин. Дана стаття присвячена вивченню поширенню та особливостям профілактики гельмінтозів диких копитних тварин. У популяціях копитних, поселених в нові екологічні умови, процес формування гельмінтофауни залежить від багатьох чинників. Зокрема, на цей процес впливають правильність вибору території розселення, фізіологічний стан тварин і організація підготовки тварин, лікувально-профілактичні заходи тощо. Серед основних заходів профілактики гельмінтозів в оленів в умовах їх напіввільного утримання (ферми, вольєри) важливими є такі, що забезпечують зниження можливості зараження тварин паразитами, які є спільними і для домашніх тварин. Дикі тварини набагато частіше заражаються гельмінтами свійських тварин, і найбільш небезпечними паразитами для них є фасціольоз, парафасціолопсоз, цистицеркози, трихостронгілози жуйних. Зараженість нематодами *Capillaria spp.* є характерною виключно лише для благородного оленя, причому інтенсивність інвазії є вищою для цього виду жуйних копитних тварин в умовах вільного утримання. На думку окремих дослідників, до найпоширеніших гельмінтозів у оленів належать мецистоцироз і стронгілодоз, зараженість збудниками яких становить 74,5 і 73,3 % відповідно. Деяко рідше виявляють парафасціолопсози (ІЕ – 5,9 %), нематодіруси (ІЕ – 5,9 %) і парамфістоматиди (ІЕ – 2,8 %). Таким чином вивчення гельмінтофауни, розробка і впровадження ефективних засобів і способів профілактики паразитів у диких тварин набуває значної актуальності. Є кілька шляхів профілактики гельмінтозів у мисливських і вольєрних оленячих господарствах, а саме: при дослідженні угідь і виборі території під вольєри для оленів слід враховувати гельмінтологічну оцінку; обов'язково досліджувати тварин на гельмінтози (паразитоценози) і проводити дегельмінтизацію всіх завезених тварин; проводити щорічну дезінвазію годівниць, водопоїв, місць для годівлі, захисних для тварин споруд; важливо раціонально розміщувати біотехнічні споруди у безпечних по паразитозах угіддях; в обов'язковому порядку слід вираховувати заражених звірів, що мають характерні клінічні ознаки захворювання. У доступній літературі доволі багато інформації щодо групового методу застосування антигельмінтиків оленям.

**Ключові слова:** паразитологія, паразитози, гельмінти, профілактика, благородний олень.

Комплексне управління фермою з вирощування оленів (*Cervus elaphus*) як галузі тваринництва, в тому числі у різних кліматично-географічних умовах України, веде до зростання чисельності та природної щільності цього виду диких тварин і одночасно призводить до розвитку специфічної та неспецифічної паразитофауни. Ефективна боротьба з паразитами на оленячих фермах вимагає розуміння зв'язку між тваринами, паразитами та довкіллям. Принципи боротьби з паразитами на оленячих фермах подібні до інших систем тваринництва. Водночас комплекс протипаразитарних заходів є складовою частиною технології виробництва тваринницької продукції, основною ланкою профілактичних і спеціальних заходів з ліквідації інвазійних захворювань оленів, щоб звести до мінімуму втрати виробництва через паразитизм (Didyk, 2006; Chintoan-Uta et al., 2014; Petrychenko et al., 2015; Pepko et al., 2017; Stybel et al., 2018; Gugosyan et al., 2018).

Серед основних видів копитних у світі, які використовують для розведення у вольєрах, є олень благородний (*Cervus elaphus*), чисельність якого на початку ХХ ст. в Європі була дуже низькою (Burbaité & Csányi, 2010). Природний арсенал цього виду диких копитних тварин охоплює не лише Євразію а й Північну Америку. Динаміка чисельності оленя зазнавала суттєвих змін і в останні два столітні періоди постійно зменшується. Найбільш суттєве скорочення поголів'я пов'язують з масовим знищенням тварин і зміною біотопів (XVIII ст.). У подальшому (середина ХХ ст.) цей вид тварин теж був знищеним в багатьох країнах Західної та Центральної Європи. На початку ХХ ст. олені в цій частині світу збереглися лише в окремих ізольованих осередках і на охоронних територіях. З середини 50 рр. ХХ ст. через організацію ефективної охорони, розселення та акліматизацію – чисельність благородного оленя у світі поступово відновлюється (Vos, 1982; Domnich et al., 2010).

Останніми роками у світі й в Україні зокрема виявлено інтенсифікацію оленячих господарств, що вимагає підвищення ролі біотехнологічних заходів,

зокрема покращення кормової бази. На тлі зростання поголів'я оленів все більше набувають актуальності питання щодо їх розселення, акліматизації та реакліматизації (Putman & Staines, 2004; Kuba et al., 2015; Laguna et al., 2021).

Інтродукція благородного оленя проводилась в широких масштабах. Він акліматизований в багатьох країнах світу, зокрема Аргентині, Марокко, Чилі, Австралії, Новій Зеландії тощо. Цей вид тварин є типовим євритопом. Упродовж багатьох років на розлогих ареалах олень благородний заселяє гори, ліси, степи, напівпустелі і навіть пустелі, де концентрується біля водних джерел. У горах ці копитні проживають у всіх зонах, навіть альпійського поясу. У багатьох європейських країнах вони чисельні в окультуреному сільгоспландшафті (Khoietskyi & Kvatyrko, 2010; Khoietskyi & Pokhaliuk, 2014; Romportl et al., 2017).

Успішність реакліматизації благородного оленя залежить від багатьох чинників. Основними з них є географічні та кліматичні умови території, перетримка завезених тварин у вольєрі, кількісний і якісний склад оленів – засновників нової популяції, продуктивність природних кормових екосистем звірогосподарства, умови проживання а також проведення комплексу біотехнічних і лікувально-профілактичних заходів. При створенні нової популяції благородного оленя необхідна вольєрна його перетримка впродовж не менше одного року. За сучасними вимогами мінімальна площа вольєра для перетримки одного такого оленя має складати 0,25 га за найменшої висоти огорожі 2,5 метра (Khoietskyi & Kvatyrko, 2010; Pepko, 2016; Romportl et al., 2017).

Важливим є забезпечення ветеринарно-санітарного благополуччя тварин. Особливо небезпечним для оленів є паразитарні захворювання. Гельмінти завдають оленячим фермам значних матеріальних збитків, які в основному складаються із зниження продуктивних, трофейних та товарних якостей тварин (Kuzmina et al., 2010; Demiaszkiewicz, 2014; Acerini et al., 2021). Крім того, ці інвазії в мисливських госпо-

дарствах, на жаль, мають значне поширення і наносять вагомі економічні збитки через зниження народжуваності, появу на світ ослабленого молодняку, зменшення маси тіла, вибраковки уражених органів, зниження якості продукції і нерідко є причиною загибелі тварин (Kharchenko, 2004; Mysterud et al., 2016).

Все це вимагає глибокого і всебічного вивчення захворювань оленів, особливо паразитарних. Останні часто є визначальними в регуляції популяції природної фауни і становлять потенційний ризик в епізоотичному та епідеміологічному аспектах.

Мисливські тварини є візитною карткою ландшафтних парків, мисливських господарств, вольєрів, а гельмінтофауна визначає потенційні ризики зараження тварин різними паразитами. Становлення гельмінтофауністичних комплексів будь-яких груп тварин залежить від природних і антропогенних чинників. При цьому знижується роль угідь як природної кормової бази для тварин і зростає значення мисливсько-господарської і ветеринарно-профілактичної діяльності. Збільшення поголів'я оленів різних вікових груп і зростання їх загальної кількості на квадратний метр території безпосередньо корелюється з інтенсивністю ураження паразитами та їх передачею до інших тварин й негативно впливає на фізіологічні процеси у період росту і розвитку особин (Drózdź et al., 1991; Misiewicz & Demiaszkiewicz, 1993; Khoietskyi et al., 2015).

Результати гельмінтологічного дослідження акліматизованих видів тварин засвідчили, що саме географічні та кліматичні фактори визначають склад гельмінтофауни диких копитних. Транскордонне розміщення території Західного Полісся України на межі кількох фізико-географічних зон сприяє появі широкого видового різноманіття вільноживучих і паразитуючих гельмінтів. Причиною зростання показника інвазованості гельмінтами є також відсутність у регіонах достовірних епізоотичних даних, оскільки не досліджувався склад, стан і біоекологічні особливості місцевих паразитоценозів. Також відсутні дані про ареали окремих видів паразитів (Kharchenko, 2004).

Природно-кліматичні умови, що склалися в зоні Волинського Полісся сприяють акліматизації диких тварин, що мають мисливсько-господарське значення. Багатство тваринного світу й помірно континентальний клімат території сприяють інтенсивному розвитку паразитичних гельмінтів. Західна частина України має високі потенційні можливості щодо інтродукції (переселення) диких копитних тварин, що створює ризики зміни паразитарного статусу випасних угідь, а транскордонне розташування західних регіонів України сприяє розширенню арсеналу гельмінтів, їхній адаптації до визначених умов паразитування у нових господарів. За повідомленнями багатьох дослідників-паразитологів та ветеринарних лікарів – на формування гельмінтофауни копитних в Західних регіонах України впливає низка чинників, зокрема антропогенні (інтродукція і конкуренція диких копитних), інтенсивність і правильність проведення санітарних та біотехнологічних заходів (підгодівля, облаштування штучних перекиртів, регуляція чисельності хижаків) та природні фактори (наявність умов для існуван-

ня проміжних господарів, сприятливі фітоценози, віковий склад популяції господарів для повного завершення циклів розвитку гельмінтів, роль угідь як природної кормової бази, конкуренція диких тварин тощо) (Didyk, 2006; Khoietskyi & Kvatyrko, 2010).

Аналізу паразитофауни мисливських господарств, в тому числі сучасних окультурених оленячих ферм, де тварини перебувають у напіввільному стані, присвячено багато наукових досліджень. Однак більшість із них мали стосунок до обмежених територій і характеризувались певною фрагментарністю. Паразитологічна ситуація серед оленів, у т. ч. спеціалізованих господарств, залежить від багатьох чинників, зокрема – чисельності тварин, наявності проміжних господарів-гельмінтів, умов зовнішнього середовища тощо. При цьому кількість тварин, допустима для ведення господарства без катастрофічних втрат від гельмінтів, є неоднаковою не тільки в різних природно-кліматичних зонах, а й в окремих господарствах цього регіону. Важливим є фізіологічний гомеостаз макроорганізму господаря, в якому паразитує гельмінт (Drózdź et al., 1991; Boiko, 2010; Merenzak & Delehan, 2016).

У популяціях копитних, поселених в нові екологічні умови, процес формування гельмінтофауни залежить від багатьох чинників. Зокрема, на цей процес впливають правильність вибору території розселення, фізіологічний стан тварин і організація підгодівлі тварин, лікувально-профілактичні заходи тощо. Дегельмінтизація диких копитних призводить лише до зниження домінантних (превалуючих) видів паразитичних гельмінтів. Ще у 1946 році Е. Н. Павловський зазначив, що для розуміння процесу розвитку та формування гельмінтофауни важливо мати уявлення про коло потенційних господарів паразитів і про фактори становлення організму господарем паразита. Останні залежать від багатьох чинників, серед яких вирізняються такі, як анатомо-фізіологічні особливості організації потенційного господаря, біоценотичні зв'язки трофічного характеру та фактори зовнішнього середовища (Pavlovsky, 1946).

Надійним показником приуроченості гельмінта до того чи іншого біотопу є чисельність і зараженість проміжних господарів або виявлення в даному типі угідь личинок паразита. Найбільш небезпечними для тварин є ті різновиди угідь, які забезпечують паразиту новий цикл розвитку (наприклад – у тварин в Азово-Сиваському національному природничому парку не виявлено внутрішніх паразитів, оскільки тут несприятливі умови для розвитку молюсків, які є проміжними господарями багатьох гельмінтів). За умов радіаційного забруднення (Чорнобильська зона, землекористування обмежене, немає домашньої худоби) знижується гельмінтофауна диких тварин. Зростання тут чисельності хижаків призводить до підвищення рівня зараженості тварин личинковими стадіями гельмінтів (Morley, 2012; Albery et al., 2018).

Є окремі повідомлення, що на ступінь зараження тварин гельмінтами впливають також терміни і способи проведення полювання. Оскільки в одних випадках виводяться зі стада найсильніші, здорові тварини, а в інших – слабкі, ті, що відстають у рості, хворі



звірі, в т. ч. і з паразитарними захворюваннями. Тобто, від способів полювання залежить збереженість в популяції особин – поширювачів паразитів (Merenzak & Delehan, 2016).

Формування місцевого складу гельмінтофауни залежить від ландшафту території, клімату, складу фітоценозів, характеристики ґрунтів, гідрологічного режиму, стану кормової бази, умов утримання тварин, характеру діяльності господарства тощо. Підгодівля диких тварин, штучна кормова база, регуляція чисельності хижаків теж має прямий вплив на гельмінтологічну ситуацію, а зростання чисельності популяції – опосередкований. Одним із факторів, що впливає на формування паразитофауни, є конкуренція диких копитних, яка може бути інтерференційною (міжособистісною) й ексмутатійною (боротьба за кращі умови проживання) (Forchhammer et al., 2002; Latham et al., 2009). Дикі тварини, які раніше перебували на цій території, є джерелом зараження гельмінтами. Гельмінтофауна переселеного виду формується із видів гельмінтів, що паразитують у тварин на цій території. Для вільноживучих популяцій найбільш значущою є біотопічна конкуренція (Pascual-Rico et al., 2021; Balińska & Demiaszkiewicz, 2022).

Інтродукція (вселення видів тварин у нові умови проживання) тварин впливає на збільшення і накопичення паразитарного начала в природних біотопах, сприяє утворенню паразитарних вогнищ. При цьому тварини набувають аборигенних паразитів та заражають нові території нехарактерними для неї видами гельмінтів, частина з яких не в змозі пристосуватись до нових умов співіснування, а інша – знаходить своїх господарів. В умовах пов'язаних з інтродукцією тварин, очевидно, йде завезення нових видів гельмінтів, які не притаманні цьому регіону, але можуть бути інвазійними для аборигенних видів.

Багаторічні дослідження диких ссавців показують, що найчастіше в ієрархічному ланцюгу паразитизму провідну роль займають гельмінти, які наносять значні збитки популяціям, а деякі з них є небезпечними для домашніх тварин і людини. Серед них найбільш патогенними для кабана є метастронгілоз; для лося – парафасціолопсоз, ліпоптеноз; для оленя – парафасціолопсоз і нематодози; косулі і зубра – трематодози і нематодози (Malega, 2010).

Формування паразитофауни диких копитних та контроль за спричинюваними ними захворюваннями є важливим ветеринарним заходом при вирощуванні оленів. Через це розроблення засобів та способів профілактики і лікування, особливо на тлі всезростаючого антропогенного навантаження на екосистеми й забруднення територій “чужорідними” речовинами, набуває особливого значення. Серед основних заходів профілактики гельмінтозів в оленів в умовах їх напіввільного утримання (ферми, вольєри) важливими є такі, що забезпечують зниження можливості зараження тварин паразитами, які є спільними і для домашніх тварин. Дикі тварини набагато частіше заражаються гельмінтами свійських тварин, і найбільш небезпечними паразитами для них є фасціольоз, парафасціолопсоз, цистицеркози, трихостронгілози жуйних і

метастронгілози свиней (Kekshina & Anisimova, 2009; Aukstikalniene & Bukelskis, 2013).

Гельмінтофауна диких копитних тварин у природо-кліматичних зонах є різною. Так, в межах Європи вона нараховує 161 вид (в Україні 99). Зокрема, в оленя благородного – 78, оленя плямистого – 17, козулі – 86, у лані – 40, дикого кабана – 35, муфлона – 64 види. Дослідження в різних частинах арсеналу характеризувалось невисоким видовим насиченням гельмінтів: у Біловезькій пущі – 17 видів, на Кавказі – 15. І навпаки – в Криму в оленів зареєстровано 43 види паразитичних гельмінтів, при цьому більшість із них трихостронгіліди (Dovhii et al., 2011; Aukstikalniene & Bukelskis, 2013).

За результатами досліджень Рівненської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини – на території західного Полісся було виявлено 43 види гельмінтів (трематоди – 7, цестоуди – 23 і нематоди – 13) (Pepko et al., 2018).

Природно-кліматичні умови, що склалися в зоні Українського Полісся, сприяють акліматизації диких тварин, які мають мисливсько-господарське значення. Багатство тваринного світу і помірно-континентальний клімат території сприяли інтенсивному розвитку паразитичних гельмінтів. У ссавців тут зареєстровано 237 видів паразитів. Дикі копитні мають обширний видовий склад паразитичних гельмінтів: у зубра – 41, лося – 38, благородного оленя – 40, косулі – 44, кабана – 40 видів. У всіх популяціях більше половини індивідуумів є носіями гельмінтозної інвазії. Так, за наявними науковими повідомленнями: у плямистого оленя – 95–100 %, благородного оленя – 75 %, європейського зубра – 50–100 %, косулі європейської – 50 %. При цьому більшість із них заражені одним (5–75 %) або двома (від 25 до 31,8 %) видами гельмінтів. Трьома і більше видами паразитів інвазовані близько 9 % особин (Dovhii et al., 2011; Pepko et al., 2018; Gugosyan et al., 2018).

На думку окремих дослідників, до найпоширеніших гельмінтозів у оленів належать мецистоцироз і стронгілоїдоз, зараженість збудниками яких становить 74,5 і 73,3 % відповідно. Деяко рідше виявляють парафасціолопсози (ІЕ – 5,9 %), нематодіруси (ІЕ – 5,9 %) і парамфістоматиди (ІЕ – 2,8 %). Екстенсивність інвазії благородного оленя в мисливських угіддях за вольєрного утримання в цих умовах складала від 32,3 і до 59,8 %, а за вільного – від 2,3 % до 28 %. Частіше зустрічаються в регіоні шлунково-кишкові гельмінти, рідше – найпростіші, а домінували в досліджуваних біотопах *Strongyloides papillosus*, *Mecistocirus digitatus*, *Trichuris skrjabini*, *Gongylonema pulchrum* (Kekshina & Anisimova, 2009).

Шляхом гельмінтовооскопічних досліджень проб ексcrementів диких жуйних в Литві встановлено наявність їх трематод і нематод різних видів. Більше всього їх знайдено в ексcrementах козуль (269,7) і найменше – в благородного оленя (84,6). Найвища концентрація яєць трематод теж була у козулі (63,1), а найнижчою – в ексcrementах лося (24,6). Крім того встановлено, що в калових масах благородних оленів, які перебувають у вільних умовах було майже вдвічі більше яєць нематод, ніж у тварин в загоні. Інвазія

трематод в останніх була подібною до аналогічного показника тварин на волі. У результаті видового аналізу яєць гельмінтів у екскрементах лосів було встановлено найбільше *Trichuris* spp. (69,4) і мінімум – *Nematodirus* spp. (13,1). У благородних оленів на волі в екскрементах переважали теж яйця гельмінтів видів *Trichuris* spp. (31,1), *Nematodirus* spp. (22,0) і порівняно мало було яєць виду *Capillarria* spp. (10,1). За утримання тварин в загонах відзначено максимум яєць виду *Strongyloides* spp. (166) і мінімум – *Nematodirus* spp. (5,4) (Aukstikalniene & Bukelskis, 2013).

У Норвегії в диких північних оленів у сичузі зареєстровано 6 різних видів сичужних нематод *Ostertagia gruehneri*. При цьому домінуючим був вид *Ostertagia arctica*. В благородного оленя однією із нематод, яка виявлена в сичузі, був вид *Trichostrongylus axei* (Bye, 1987; Bakka et al., 2006; Davidson et al., 2014; Handeland et al., 2019).

З'ясовано, що в Аукштайтінському національному парку Литви благородні олені і лосі були заражені нематодами кількох видів, які зазвичай ідентифікуються в цих видів тварин не лише в Литві, а й в інших європейських країнах (Sarkunas et al., 2007).

За еколого-гельмінтологічних досліджень в умовах територіальних районів центральної лісорослинної підзони та Полісся встановлено, що в благородного оленя переважають шлунково-кишкові гельмінти, рідше трапляються найпростіші. У видовому відношенні в гельмінтоценозі клас нематод був представлений 6 видами, а трематод – 2 видами. Найбільш поширеними гельмінтами у тварин цього виду є мезістоцеркоз і стронгілоїдоз (зараження досягає 76,1 і 71,4 % відповідно). З інших гельмінтів високою була екстенсивність трихоцефалозної і диктіокаульозної інвазії (22,4 і 20,1 %). Рідше трапляються парафасціолопсози (ІЕ 6,2 %, ІІ – 1–2 екз.), нематодіруси (ІЕ 4,4 %, ІІ 1–2 екз.) і парамфістоматиди (ІЕ 3,3, ІІ – 1–2 екз.) (Kharchenko, 2004; Petrychenko et al., 2015; Kowal et al., 2015; Gugosyan et al., 2018; Hunchak et al., 2022).

Одним із важливих трематодозів у оленів є фасціолоїдоз. Це паразитарне захворювання умовах Угорщини реєструють як у справжніх оленів (*Cervidae*), так і в їх географічних підвидів (*Alce alces*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus* і т.д.). Дефінітивними господарями можуть бути і домашні тварини (коні, яки, лами і т.д.) (Nagy et al., 2018).

Гельмінти впливають на чисельність популяції диких звірів. За дослідженнями екскрементів від оленів (2007–2008 рр.) – в природних парках Литви встановлено, що найбільше яєць нематод знайдено в пробах екскрементів козуль (269,7) і найменше – благородного оленя (84,6). Найвищою концентрація яєць трематод була теж в козулі (63,1) і найнижчою – в екскрементах лосів (24,6). Встановлено залежність від умов проживання: в екскрементах оленів з вільним вигулом кількість яєць нематод була вдвічі більшою, ніж в оленів за загінного утримання. Інвазія трематод в оленів у загоні була значно меншою, ніж у тварин на волі. Яєць гельмінта виду *Fasciola hepatica* не було знайдено в екскрементах благородних оленів, які перебували в умовах вільного утримання, в загонах – незначне зараження цими трематодами (Sarkunas et

al., 2007; Aukstikalniene & Bukelskis, 2013; Rudaitytė-Lukošienė et al., 2020).

В. М. Каплич (2016) за результатами своїх досліджень інформує, що в умовах північної лісорослинної підзони Білорусі у благородного оленя виявлено 8 гельмінтів: *Parafasciolopsis fasciolaemorphia* (Ejsmont, 1932), *Paraphistomum ichikawai* (FuKui, 1929), *Nematodirus filiculis*, (Rudolph, 1802), *Trichocephalus skrjabini* (Baskakow, 1924), *Haemonchus contortus* (Rud., 1803, Cobbold, 1898), *Dictyocaulus ecterti* (Skrjabin, 1931), *Strongyloides papillosus* (Weld, 1856), *Mecistoricus digitatus* (Linstow, 1906), Railletet Henry, 1912), які належать до 2-х класів (Nematoda і Trematoda) і еймерій (*Eimeria* sp. класу Sporozoa) (Kaplich et al., 2016).

Поширеність паразитів сичуга серед оленів коливається залежно від періоду року, вікового класу господаря і досліджуваних видів паразитів. Збільшення середньої інтенсивності досліджуваних паразитів у дорослих особин, порівняно з однорічками і телятами, може бути свідченням того, що набутий імунітет не розвивається за деяких інвазій, зокрема пов'язаних з нематодою з підроддини *Ostertagiinae*. Благородні олені з волверу навколо нафтопереробного заводу в Монремагі (Норвегія) були заражені сичужними паразитами сичуга значно більше, ніж тварини цього виду на вільному вигулі (Bye, 1987; Gjerde, 2014; French et al., 2019; Slivinska et al., 2022).

Зараженість нематодами *Capillaria* spp. є характерною виключно лише для благородного оленя, причому інтенсивність інвазії є вищою для цього виду жуйних копитних тварин в умовах вільного утримання (Sarkunas et al., 2007).

Важливим є вивчення впливу гельмінтів на організм молодих оленів, оскільки вони часто сильно інвазовані, а смертність серед них є регулюючим чинником популяції. J. Acerini et al. (2022) досліджували на острові Ран (Шотландія) зв'язок між зараженням молодих диких тварин гельмінтами і їх виживанням в зимовий період. При цьому з'ясували стан організму телят і однорічок оленя благородного (*Cervus elaphus*) на тлі гельмінтозів. Встановлено, що паразити ряду *Strongilidae* (Railliet & Henry, 1913) знижують здатність виживати за суворої зими тварин обидвох вікових груп. Для *Fasciola hepatica* характерним було пригнічення життєздатності однорічок, водночас *Elaphostrongylus cervi* (Cameron, 1931) не асоціювався з функціональним станом тварин у зимовий період ні в одному з вікових класів (Acerini et al., 2022).

Отже, вивчення гельмінтофауни, розробка і впровадження ефективних засобів і способів профілактики паразитів у диких тварин набуває значної актуальності.

Є кілька шляхів профілактики гельмінтозів у мисливських і волверних оленячих господарствах. Основними з них є підтримання чисельності тварин на рівні, за якого масове зараження не трапляється, а спостерігається запобігання циркуляції інвазії (через грамотну селекційну роботу із популяції тварин слід виділяти найбільш заражених особин – основних поширювачів інвазії в природі). На сьогодні більшість

фахівців вважають, що в системі ефективних профілактичних заходів важливо дотримуватись та виконувати такі вимоги: при дослідженні угідь і виборі території під вольєри для оленів слід враховувати гельмінтологічну оцінку; обов'язково досліджувати тварин на гельмінтози (паразитоценози) і проводити дегельмінтизацію всіх завезених тварин; проводити щорічну дезінвазію біотехнічних споруд (годівниць, сольових брикетів, водопоїв, місць для годівлі, захисних для тварин споруд (від сонця, вітру, морозу і т.д.); важливо раціонально розміщувати біотехнічні споруди у безпечних по паразитозах угіддях; використовувати способи і терміни полювання, за яких знімається найбільш нежиттєздатна частина популяції звірів; відлов і відстріл звірів необхідно проводити силами кваліфікованого персоналу з метою створення бажаного статевозрілого і якісного складу поголів'я; в обов'язковому порядку слід вибракувати заражених звірів, що мають характерні клінічні ознаки захворювання (Lyko et al., 2015; Volokh, 2015; Pepko et al., 2016, 2017; Kovalenko & Shevchenko, 2019).

В умовах сучасних оленячих ферм, вольєрів та за вільного утримання тварин серед інших заходів визначальною є профілактична їх обробка засобами антигельмінтної дії. Проведення дегельмінтизації у благородних оленів є непростим з технічної точки зору і визначається умовами утримання (вільне, напіввільне, вольєри, ферми). Арсенал антипаразитарних засобів для дегельмінтизації оленів в Україні досить широкий. В. О. Пепко зі співавт. (2018) вказують, що широкого застосування в практиці оленярства набувають антигельмінтики з групи бензімідазолів у формі гелю, які мають, в такій формі, високу біодоступність і є зручними в застосуванні. Однак такий метод застосування є добрим в умовах сучасних оленячих ферм певною мірою – за вольєрного утримання тварин. Для диких тварин природних екосистем і мисливських господарств з високою ймовірністю можна стверджувати, що на ефективність такої профілактичної дегельмінтизації покладатися не завжди можна. Тут і питання дозування препарату, вплив на його фізико-хімічні і фармако-токсикологічні властивості. Про екстенсефективність та інтенсефективність цього профілактичного заходу за такого способу утримання тварин говорити не доводиться (Pepko et al., 2018).

У науковій літературі трапляються повідомлення щодо ефективності інших засобів. Зокрема високою екстенс- та інтенсефективністю за лікування і профілактики гельмінтозів в оленів вирізняються препарати “Нілверм” (0,015 г/кг м.т.), “Тетрамізол 20 %” (0,05–0,06 г/кг м.т.). Лікарський засіб “Вермітан 10 %” (7–10 мг/кг м.т.) проявляє комплексну дію одночасно на трематод, цестод і нематод (Pepko et al., 2018).

Для профілактики та лікування фасціольозу оленів часто використовують препарати, в основі яких є діючі речовини: оксиклозанід (13–28,5 мг/кг м.т.), рафоксанід (12–25 мг/кг м.т.), нітроксиніл (11–24 мг/кг м.т.), альбендазол (25–45 мг/кг м.т.), триклабендазол (20–60 мг/кг м.т.) тощо. Підсилити протипаразитарну дію останнього в оленів можна шляхом сумісного його застосування із клозантелом і клорсулоном. Механізм протипаразитарної дії піримідинів і імідотіазолів є

подібним до препаратів групи бензімідазолів та заснований на блокуванні передачі імпульсів у нервово-м'язових волокнах і паралічі м'язової системи нематод.

З метою профілактики фасціольозу в оленів часто використовують оксиклозанід (13–28,5 мг/кг м.т.), рифоксанід (12–25 мг/кг), нітроксиніл (11–24 мг/кг), альбендазол (25–45 мг/кг), триклабендазол (20–60 мг/кг) тощо. Підсилити протипаразитарну дію останнього в оленів можна теж шляхом сумісного його застосування із клорсулоном і клозантелом (Halat et al., 2003; Sommer et al., 2022).

У науковій літературі є повідомлення, що левамізол не дає доброго протипаразитарного ефекту проти легеневих гельмінтів у благородних оленів, що, очевидно, є результатом надто швидкого метаболічного перетворення препарату в організмі цього виду тварин (Lawrence et al., 2013). R. M. Connan (1997) у своїх дослідженнях описує дегельмінтизацію благородного оленя із застосуванням впродовж 3-х днів фенбендазолу разом з гранульованим кормом із розрахунку 10 мг/кг м.т. тварин. Є повідомлення про те, що серед чисельних антигельмінтних засобів у румінальних тварин родини Cervidae добрий протипаразитарний ефект проявляють такі препарати як кофендазол, альбендазол, тіабендазол, мебендазол, фенбендазол, люксабендазол, тетрамізол тощо (Holden-Dye & Walker, 2007; Lawrence, 2011). Оксфендазол і тіабендазол (доза 1,7 мг/кг і 44 мг/кг м.т., три послідовні прийоми) а також мебендазол, 10 % гранульований (10 мг/кг, 3–5 діб) забезпечували в оленів за шлунково-кишкових інвазій ефективність від 78100 % (за винятком *Trichuris spp.*, тут ефективність була на рівні 54,6–72,3 %). Кращий результат отримано за 5-денного лікування (Watson & Manley, 1985). Група вчених досліджували вплив комбінації антигельмінтних засобів (альбендазол, івермектин, левамізол) на резистентність препаратів до хімотерапевтичних речовин в плямистих оленів. За оцінкою тесту на зменшення кількості яєць і личинок гельмінтів (FECRT) встановлено 100-відсоткову чутливість до альбендазолу і на 97 % – до івермектину, що може свідчити про низьку резистентність гельмінтів до цих засобів. Стосовно тесту на параліч дорослих форм паразитів (LPA) бензімідазол і левамізол були менш ефективними (Hoskin et al., 2005).

Зіставляючи результати багатьох досліджень, можна констатувати, що протипаразитарним засобом з широким спектром дії і найкращою ефективністю у Cervidae є івермектин. S. M. Andrews et al. (1993) досліджували застосування івермектину у благородних оленів. Як результат – ними підтверджено, що досліджуваний засіб в дозі 400 мкг/кг м.т. був ефективніший, ніж 200 мкг/кг (Andrews et al., 1993). За введення івермектину в дозі 200 мг/кг м.т. у плазмі крові препарат не виявляли через 14 днів, хоч у 40 % оленів, яким застосовували 400 мг/кг м.т. залишкові кількості були ще наявні в цей період. Подібні результати отримав S. Rehbein і M. Visser (1997). Ефективність івермектину як засобу “pou-ono” за дози препарату 500 мкг/кг щодо *D. viviparus* в благородних оленів була на рівні 99 % (Rehbein & Visser, 1997).



С. G. Mackintosh з колегами (1985) досліджували ефективність івермектину з фебантелом у благородних оленів. ІЕ препарату фебантел у знешкодженні незрілих і зрілих паразитів складала від 85 до 99,8 %, а івермектин був ефективним на 100 % (Mackintosh et al., 1985). Ін'єкції івермектину не схвалені для використання для оленів ні в Новій Зеландії, ні в Канаді. Хоч окремими науковими повідомленнями, на тлі доволі високої антигельмінтної дії, період напіввиведення івермектину в плазмі крові благородного оленя коротший, ніж у великої рогатої худоби (7 днів у оленя проти 8,3 дня у великої рогатої худоби) (Mackintosh et al., 2014). С. G. Mackintosh et al. (1997) у своїх дослідженнях використовували як антигельмінтик для оленів моксидектин (Vetdectinum, Нова Зеландія; Cudectinum, Північна Америка) 0,5 % розчин. За використання в дозі 1 мл/10 кг м.т. (0,5 мг/кг) препарат проявляв високу активність, за повторного зараження оленів легеневидами гельмінтами, впродовж 35–42 днів, тимчасом як івермектин демонстрував подібну дію лише 21–28 днів (Mackintosh et al., 1997). Суміш запатентованих антигельмінтиків (0,5 мг/кг моксидектину, 9,06 мг/кг оксфендазолу, 15 мг/кг левамізолу, 0,08 мг/кг селену) спричиняє, на думку Р. L. Hughes (2018), ефективний протипаразитарний ефект у оленів щодо гельмінтів типу *Ostertia Trichostrongylus axei*. Ефективність окремих його складників, зокрема моксидектину, зберігається впродовж 35–42 діб. Автор зазначає, що комбінація у складі препарату кількох антигельмінтиків визначає його як ефективний і практичний засіб для використання у благородних оленів на тлі широкого поширення резистентних форм паразитів до зареєстрованих альтернативних засобів (Hughes, 2018).

Стійкість макроциклічних лактонів (ML) до антигельмінтиків на оленячих фермах Нової Зеландії, на думку вчених, викликає занепокоєння (Flint, 2021). D. W. Lawrence et al. (2013) встановили, що левомізол проявляє високу ефективність щодо шлунково-кишкових паразитів оленів. Моксидектин більш ефективний за парентерального введення, а уникнути розвитку резистентності гельмінтів можна шляхом використання потрібної комбінації препаратів (Moxidectin Jnj. + per os oxbendazole/albendazole + levamisole) (Lawrence et al., 2013). Middelberg et al. (1994) за результатами своїх досліджень показали, що моксидектин був високоефективним в оленів за знешкодження *D. viviparus*, *haemonchus*, *ostertagia*, *trichostrongylus*, *oesophagostomum*. Ефективність моксидектину за *D. viviparus* складала 99,74 % (Middelberg & Wilson, 1994). Важливою темою, якій останнім часом приділяється значна увага, є спосіб введення різних антигельмінтиків в організм тварин та особливості фармакокінетики препаратів і їхня ефективність на резистентні генотипи паразитів. Вплив шляху введення на фармакокінетику та ефективність макроциклічних лактонних антигельмінтиків був предметом інтересу через його потенціал впливати на розвиток резистентності до антигельмінтиків. У своїй статті D. M. Leathwick et al. (2021) зазначають, що пероральне введення призводить до найвищих концентрацій препарату в паразитів і найкращої його ефективності

щодо резистентних генотипів. Однак результати останніх їхніх досліджень є дещо суперечливими. Так, в одній із серій дослідів на оленях благородних вивчалась ефективність моксидектину за перорального та ін'єкційного шляхів введення. Підтверджено припущення, що ін'єкційне введення макроциклічного лактонного антигельмінтика, ймовірно, є оптимальним для забезпечення ефективності проти паразитів *Ostertagiinae* і потенційно корисним для уповільнення появи резистентності у цих паразитів (Leathwick et al., 2021).

Три групи із 10-та 4-місячних телят благородного оленя, експериментально заражених легеневидами глистами (*D. viviparus*), лікували або пероральним введенням івермектину (200 мкг/кг) або “roug-ono” івермектином (500 мкг/кг), або пероральним задаванням оксфендазолу (5 мг/кг). Встановлено, що личинки паразитів в екскрементах оленів були відсутні впродовж 14 днів після лікування оксфендазолом, 8 днів – після перорального задавання івермектину і впродовж 49 днів – після івермектину “roug-ono” (Hoskin et al., 2005).

У доступній літературі доволі багато інформації щодо групового методу застосування антигельмінтиків оленям. Так, описано випадки, коли монізен в дозі 1 мл/15 кг м.т. і 1 мл/30 кг м.т. застосовували оленям перорально одноразово у формі водної емульсії, яку змішували з вівсом рівномірно по всій сипучій масі (Burbaité & Csányi, 2010). Наявні приклади лікування і профілактики гельмінтозів в оленів з використанням антигельмінтного та імуностимулятивного засобів “Фенбенвет” і “Пентавет”. Їх застосовували шляхом вимішування препарату “ФенбенВет-20” разом з кормом із розрахунку 50 мг/кг м.т., з повторним задаванням через 10 днів. Ефективність досліджуваних засобів показала, що вже через 10 днів після дегельмінтизації ефективність препарату при стронгілоїдозі, мецистофозі і нематодирозі складала 97 %, а при гемонхозі – 95,5 % (Lawrence et al., 2013). Про позитивний вплив препарату “Фенбен-20” повідомляє В. М. Каплич зі співавт. (2016). За результатами копрологічних досліджень було з'ясовано, що ефективність цього засобу при стронгілоїдозі, мецистоцирозі та нематодирозі становила 97 %, а гемонхозі – 95,5 %.

Описано дегельмінтизацію бухарських оленів з використанням препарату “Панакур”. З лікувальною і профілактичною метою його застосовували зазвичай груповим методом. У годівниці задавали одноразово із розрахунку 4 г панакуру грануляту (9 мг/кг фенбендазолу) на 100 кг маси тіла тварин. Антигельмінтик додавали до 500 г злегка зволоженого корму (на голову). Як варіант – його можна задавати 2 рази впродовж перших трьох днів весни і перших трьох днів осені (Penkevich & Penkevich, 1984).

У практиці роботи із оленями антигельмінтні засоби можна застосовувати у формі принад, які містять середню дозу препарату, розраховану на одну тварину. До таких препаратів зазвичай виставляються певні вимоги, зокрема наявність широкого спектру протипаразитарної дії, оптимальна доза, харчова привабливість і стійкість в умовах зовнішнього середовища. В. О. Пепко зі співавт. (2018) пропонують за допомо-

гою порційних приманок проводити дегельмінтизацію благородних оленів препаратом “Фенбендазол” у формі гелю. Фенбендазол є малотоксичним і широко-го спектру протипаразитарної дії лікувальним продуктом (навіть 10-кратне передозування не викликає морфофункціональних змін в організмі тварин), а лікарська форма (гель) забезпечує однорідність розподілу субстанції та добрі смакові якості. Фенбендазол-гель у вигляді порційних приманок добре поїдається тваринами і дає екстенсивність 78,3–81,2%. Придатність препарату до застосування становить 30–40 діб. Лабораторно підтверджено, що виділення гельмінтів починається через 3–5 годин після поїдання принади і триває 3–4 доби (Pepko et al., 2018).

Проводяться випробування способу дегельмінтизації диких копитних тварин із використанням брикетів солі з додаванням фенбендазолу. За результатами профілактичної обробки встановлено зниження інтенсивності та екстенсивності зараження тварин нематодами без негативних наслідків для тварин і довкілля.

До деяких препаратів виробляється стійкість паразитів. Знання генетики і механізмів резистентності гельмінтів є важливим для запобігання цього явища, а також для зменшення поширення резистентних паразитів та розробки ефективної системи профілактичних заходів на всіх етапах життєвого розвитку паразитів. Альтернативою щодо вироблення стійкості до антигельмінтних препаратів є рослинні препарати. Вони продукують широкий спектр вторинних метаболітів або фітохімічних речовин (феноли, алкалоїди, терпеноїди), які мають інсектицидні, моллюскоцидні, протимікробні, протипаразитарні властивості (Holden-Dye & Walker, 2007).

Вже упродовж багатьох десятиліть триває дискусія щодо впливу гельмінтів на якість рогів (пантів). При дослідженні білохвостих оленів (*Odocoileus virginianus*) з'ясована пряма залежність між інтенсивністю зараження фасціолоїдами, зниженням маси тіла та розгалуженістю рогів. Інвазовані цими гельмінтами самки, порівняно із здоровими, мали більшу масу тіла, раніше проявляли ознаки тічки, але зазвичай народжували лише одне оленятко, а не двійню. Останній факт пояснюється тим, що більша маса тіла супроводжується слабшою загальною кондицією, яка не сприяє народженню двійні.

### Висновки

Проведені нами у 2020–2021 роках моніторингові дослідження на ураженість паразитами благородних оленів (*Cervus elaphus*) під час акліматизації їх у Західному Поліссі України (ФГ “Аміла” Турійського району Волинської області) спрямовані на вивчення закономірностей формування фауни паразитів на оленьчій фермі, впливу акліматизації тварин на паразитофауністичні комплекси та розроблення методів терапії і профілактичних заходів за паразитозів.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

### References

- Acerini, C., Morris, S., Morris, A., Kenyon, F., McBean, D., Pemberton, J., & Albery, G. (2022). Helminth parasites are associated with reduced survival probability in young red deer. *Parasitology*, 14(13), 1702–1708. DOI: 10.1017/S0031182022001111.
- Albery, G., Kenyon, F., Morris, A., Morris, S., Nussey, D., & Pemberton, J. (2018). Seasonality of helminth infection in wild red deer varies between individuals and between parasite taxa. *Parasitology*, 145(11), 1410–1420. DOI: 10.1017/S0031182018000185.
- Andrews, S. J., Ferrari, M. M., Pow, J. D., & Lancaster, M. B. (1993). Nematode egg output and plasma concentration of ivermectin after its administration to red deer (*Cervus elaphus elaphus*). *Vet Rec.*, 132(7), 161–163. DOI: 10.1136/vr.132.7.161.
- Aukstikalniene, R. A., & Bukelskis, E. (2013). Contribution to the knowledge of endoparasitic helminthes Fauna of wild and farmed cervidae in Lithuania. *Scholarby Jornal of Biological Science*, 2(1), 1–4.
- Bakka, K., Haukalid, S., & Sætre, E. (2006). Norwegian School of Veterinary Sciences; Oslo, Norway: Endoparasites in Red Deer (In Norwegian with English Abstract), 63.
- Balińska, P., & Demiaszkiewicz, A. (2022). Occurrence of chosen parasitic protozoa of roe deer (*Capreolus capreolus*) and red deer (*Cervus elaphus*) in Poland: a current review. *Annals of Parasitology*, 68(1), 1–8. DOI: 10.17420/ap6801.401.
- Boiko, O. O. (2010). Riznomanittia kompleksiv hehelmintiv kopytnykh na terytorii Dnipropetrovskoho raionu. *Bioloheia tvaryn*, 12, 2 (in Ukrainian).
- Burbaitė, L., & Csányi, S. (2010). Red deer population and harvest changes in Europe. *Acta Zoologica Lituanica*, 20(4), 179–188. DOI: 10.2478/v10043-010-0038-z.
- Bye, K. (1987). Abomasal nematodes from three Norwegian wild reindeer population. *Can J. Zool.*, 65(3), 677–680. DOI: 10.1139/z87-105.
- Chintoan-Uta, C., Morgan, E. R., Skuce, P. J., & Coles, G. C. (2014). Wild deer as potential vectors of anthelmintic-resistant abomasal nematodes between cattle and sheep farms. 281(1780), 20132985. DOI: 10.1098/rspb.2013.2985.
- Connan, R. M. (1997). Hypobiosis in the ostertagids of red deer and the efficacy of ivermectin and fenbendazole against them. *Veterinary Record*, 140(8), 203–205. DOI: 10.1136/vr.140.8.203.
- Davidson, R., Kutz, S., Knut, M., Hoberg, E., & Handeland, K. (2014). Gastrointestinal parasites in an isolated Norwegian population of wild red deer (*Cervus elaphus*). *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56, 59. DOI: 10.1186/s13028-014-0059-x.
- Demiaszkiewicz, A. W. (2014). Migration and the introduction of wild ruminans as a source of parasite exchange and emergence of new parasitoses. *Annals of Parasitology*, 60(1), 25–30. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24930243>.
- Didyk, Yu. M. (2006). Kopytni dykoi fauny yak rezervat trykhinelezu na terytorii Polissia ta Zakhidnoi chastyny Ukrainy. *Vestnyk zoolohyy*, 40(3), 271–



274. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/9308> (in Ukrainian).
- Domnich, V. I., Smyrnova, I. O., Domnich, A. V. Shadura, A. N., & Delehan, I. V. (2010). Zmina chyselnosti ta antropohenne navantazhennia na oleniachykh i psovykh tvaryn v Ukraini. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 20(5), 8–19 (in Ukrainian).
- Dovhii, Yu. Yu., Shendryk, L. I., Feshchenko, D. V., Boiko, O. O., & Fal, L. I. (2011). Nematody dykkyh kopytnykh Ukrainy. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Biolohiia. Medytsyna*, 2(2), 28–32 (in Ukrainian).
- Drózdź, J., Malczewski, A., Demiaszkiewicz, A., & Lachowicz, J. (1991). The helminthofauna of farmed deer (*Cervidae*) in Poland. *Acta Parasitologica*, 42(4), 225–229. URL: [https://www.researchgate.net/publication/286485637\\_The\\_helminthofauna\\_of\\_farmed\\_deer\\_Cervidae\\_in\\_Poland](https://www.researchgate.net/publication/286485637_The_helminthofauna_of_farmed_deer_Cervidae_in_Poland).
- Flint, P. (2021). Deer Parasite Management Information Booklet. Deer Industry New Zealand, 1–80. URL: [https://www.deernz.org/assets/Deer-Hub/Health/Deer-Parasite-Management-Information-Booklet-v4\\_1-Sep-2021.pdf](https://www.deernz.org/assets/Deer-Hub/Health/Deer-Parasite-Management-Information-Booklet-v4_1-Sep-2021.pdf).
- Forchhammer, M. C., Post, E., & Stenseth, N. C. (2002). North Atlantic Oscillation timing of long-and short-distance migration. *Animal Ecology*, 71(6), 1002–1014. URL: <https://www.jstor.org/stable/1555776>.
- French, A. S., Zadoks, R. N., Skuce, P. J., Mitchell, G., Gordon-Gibbs, D. K., & Taggart, M. A. (2019). Habitat and host factors associated with liver fluke (*Fasciola hepatica*) diagnoses in wild red deer (*Cervus elaphus*) in the Scottish Highlands. *Parasites Vectors*, 12, 535. DOI: 10.1186/s13071-019-3782-3.
- Gjerde, B. (2014). Sarcocystis species in red deer revisited: With a re-description of two known species as *Sarcocystis elongata* n. sp. and *Sarcocystis truncata* n. sp. based on mitochondrial *cox1* sequences. *Parasitology*, 141(3), 441–452. DOI: 10.1017/S0031182013001819.
- Gugosyan, Y., Shendryk, C., & Rymyskii, V. (2018). Diversity of helminthofauna of zoo mammals. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(83), 130–135. DOI: 10.15421/nvlvet8325.
- Halat, V. F., Berezovskyi, A. V., Prus, M. P., & Soroka, N. M. (2003). Parazytolohiia ta invaziini khvoroby tvaryn. Kyiv: Vyshcha osvita (in Ukrainian).
- Handeland, K., Davidson, R., Viljugrein, H., Mossing, A., Meisingset, E., Heum, M., Strand, O., & Isaksen, K. (2019). Elaphostrongylus and Dictyocaulus infections in Norwegian wild reindeer and red deer populations in relation to summer pasture altitude and climate. *Int J Parasitol Parasites Wildl.*, 110, 188–195. DOI: 10.1016/j.ijppaw.2019.09.003.
- Holden-Dye, L., & Walker, J. (2007). Anthelmintic drugs. *Worm Book*, 1–13. DOI: 10.1895/wormbook.1.143.1.
- Hoskin, S. O., Pomroy, W. E., Wilson, P. R., Ondris, M. I., & Mason, P. (2005). The efficacy of oral ivermectin, pour-on ivermectin and pour-on moxidectin against naturally acquired infections of lungworm and gastrointestinal parasites in young farmed deer. *Proceedings of the Deer Branch New Zealand Veterinary Association Conference*, 22, 21–25.
- Hughes, P. L. (2018). A Novel Application of an Anthelmintic Mixture for Use against Gastrointestinal Parasites of Red Deer (*Cervus elaphus*). *J Parasitol Res.*, 5. DOI: 10.1155/2018/6024920.
- Hunchak, Y., Yuskiv, I., Gutyj, B., Hunchak, A., & Parchenko, V. (2022). Parasitofauna of farm red deer (*Cervus elaphus*) in Western Polissya of Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 24(105), 50–58. DOI: 10.32718/nvlvet10508.
- Kaplich, V. M., Yakubovsky, M. V., & Bahur, O. V. (2016). Zoological and parasitological otena populyatsii blagorodnogo olenya with volernom Contents in the central lesorastitelnoy subzone of Belarus. *Ecology and fauna*, 2, 230, 33–35.
- Kekshina, A. M., & Anisimova, E. I. (2009). Fauna gelmintov olenya blagorodnogo (*Cervus elaphus*) razlichnykh populyatsiy v Belarusi. *Vestnik zoologii*, 23, 49–53 (in Russian).
- Kharchenko, V. O. (2004). Stan vyvchenosti helminthofauny dykkyh kopytnykh Ukrainy. *Visnyk zoolohii*, 8, 151–153 (in Ukrainian).
- Khoietskyi, P. B., & Kvatyрко, S. M. (2010). Vedennia myslyvskoho hospodarstva v derzhavnomu pidpriemstvi “Volodymyr-Volynske lisove myslyvske hospodarstvo”. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 20(8), 17–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vedennya-mislivskogo-gospodarstva-v-derzhavnomu-pidpriemstvi-volodimir-volynske-lisove-mislivske-gospodarstvo> (in Ukrainian).
- Khoietskyi, P. B., & Pokhaliuk, O. M. (2014). Myslyvske hospodarstvo krain Yevropy. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 8, 42–52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mislivske-gospodarstvo-krayin-evropi> (in Ukrainian).
- Khoietskyi, P. B., Novak, A. A., & Pokhaliuk, O. M. (2015). Svitovyi dosvid vedennia voliernoho myslyvskoho hospodarstva. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 25(3), 32–37. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntu\\_2015\\_25.3\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntu_2015_25.3_7) (in Ukrainian).
- Kovalenko, B. P., & Shevchenko, O. B. (2019). Tekhnolohii rozvedennia myslyvskykh tvaryn: navchalnyi posibnyk. Kharkiv: RVV KhD3VA (in Ukrainian).
- Kowal, J., Kornaś, S.Ł., Nosal, P., Wajdzik, M., Basiaga, M., & Lesiak, M. (2015). Parasite infections in red deer *Cervus elaphus* from Krakow area, southern Poland. *Annals of Parasitology*, 61(1), 49–52. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25911038>.
- Kuba, J., Landete-Castillejo, S., & Udala, J. (2015). Red deer farming breeding practice, trends and potential in Poland *Annals. Animal Science*, 15(3), 59–599. DOI: 10.1515/aoas-2015-0033.
- Kuzmina, T. A., Kharchenko, V. A., & Malega, A. M. (2010). Helminth fauna of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Ukraine: biodiversity and parasite community. *Vestnik zoologii*, 44(1), 15–22. DOI: 10.2478/v10058-010-0002-1 (in Ukrainian).
- Laguna, E., Carpio, A., Vicente, J., Barasona, J. A., Triguero-Ocaña, R., Jiménez-Ruiz, S., Gómez-Manzaneque, Á., & Acevedo, P. (2021). The spatial ecology of red deer under different land use and management scenarios: Protected areas, mixed farms

- and fenced hunting estates. *Sci Total Environ*, 786, 147124. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.147124.
- Latham, J., Staines, B., & Gorman, M. (2009). The relative densities of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer and their relationship in Scottish forests. *Journal of Zoology*, 240(2), 285–299. DOI: 10.1111/j.1469-7998.1996.tb05285.x
- Lawrence, D. W. (2011). Cervine anthelmintics. The bubble has burst. *Proceedings of the Deer Branch NZVA*, 87–92.
- Lawrence, D. W., MacGibbon, J. T., & Mason, P. C. (2013). Efficacy of levamisole, moxidectin oral, moxidectin injectable and monepantel against osteragia-type nematodes in deer. *Proceedings of the NZVA conference*, 233–240.
- Leathwick, D. M., Mason, P. C., Fraser, K., Miller, C. M., & Green, P. (2021). Route of administration affects the efficacy of moxidectin against Ostertagiinae nematodes in farmed red deer (*Cervus elaphus*). *Veterinary Parasitology*, 298, 109525. DOI: 10.1016/j.vetpar.2021.109525.
- Lyko, D. V., Pepko, V. O., & Zhyhaliuk, S. V. (2015). Volierne rozvedennia dykykh kopytnykh tvaryn, yak perspektyvnyi napriamok tvarynnytstva (na prykladi predstavnykiv rodyny Oleniachi (*Cervidae*). *Naukovi zdobutky molodi – vyryshenniu problem APK: Materialy Vseukr. nauk.-prakt. konferentsii molodykh vchenykh. Zhytomyr: Vyd-vo MDU im. I. Franka*, 56–58 (in Ukrainian).
- Mackintosh, C., Cowie, C., Fraser, K., & Mason, P. (2014). Reduced efficacy of moxidectin and abamectin in young red deer (*Cervus elaphus*) after 20 years of moxidectin pour-on use on a New Zealand deer farm. *Vet Parasitol.*, 199(1-2), 81–92. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.09.028.
- Mackintosh, C., Mason, P., Manley, T., Baker, K., & Littlejohn, R. (1985). Efficacy and pharmacokinetics of febantel and ivermectin in red deer (*Cervus elaphus*). *New Zealand Veterinary Journal*, 33(8), 127–131. DOI: 10.1080/00480169.1985.35194.
- Mackintosh, C., Qureshi, T., Waldrup, K., Labes, R., Taylor, M., Murphy, A., & Johnstone, P. (1997). Persistence of moxidectin activity against nematodes in red deer. In: *Proceedings of the Deer Branch of the New Zealand Veterinary Association*.
- Malega, A. M. (2010). Helminth Fauna of Roe Deer (*capreolus capreolus*) in Ukraine *Biodiversity and Parasite Comm. Vestnik zoologii*, 44(1), 12–19. URL: <http://dSPACE.nbuv.gov.ua/handle/123456789/65656>.
- Merenzak, S. R., & Delehan, I. I. (2016). Osoblyvosti vedennia myslivskoho gospodarstva na derzhavnomu pidpriemstvi “Drohobyske lisove gospodarstvo”. *Naukovi visnyk NLTU Ukrainy*, 26(8), 133–139. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltsu\\_2016\\_26.8\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltsu_2016_26.8_22) (in Ukrainian).
- Middlelberg, A., & Wilson, P. (1994). *The Proceedings of a Deer Course for Veterinarians No. 11*. Queenstown: New Zealand, 203–205.
- Misiewicz, J., & Demiaszkiewicz, A.W. (1993). Występowanie ekstensywnosc inwazji nicieni płucnych u jeleni, danieli I sarn w lasach olztyńskich I slaskich. *Medycyna Weterynaryjna*, 49(3), 137–138. URL: <https://www.researchgate.net/publication/352901938>
- Występowanie i ekstensywnosc inwazji nicieni płucnych u jeleni danieli i sarn w lasach olsztyńskich i slaskich.
- Morley, N. J. (2012). The effects of radioactive pollution on the dynamics of infectious diseases in wildlife. *J Environ Radioact*, 106, 81–97. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2011.12.019.
- Mysterud, A., Qviller, L., Meisingset, E., & Viljugrein, H. (2016). Parasite load and seasonal migration in red deer. *Oecologia*, 180, 401–407. DOI: 10.1007/s00442-015-3465-5.
- Nagy, E., Jócsák, I., Csivincsik, Á., Zsolnai, A., Halász, T., Nyúl, A., Plucinszki, Z., Simon, T., Szabó, S., Turbók, J., Nemes, C., Sugár, L., & Nagy, G. (2018). Establishment of *Fascioloides magna* in a new region of Hungary: case report. *Parasitol Res.*, 117(11), 3683–3687. DOI: 10.1007/s00436-018-6099-9.
- Pascual-Rico, R., Morales-Reyes, Z., Aguilera-Alcalá, N., Olszańska, A., Sebastián-González, E., Naidoo, R., Moleón, M., Lozano, J., Botella, F., Martín-López, B., & Sánchez-Zapata, J. (2021). Usually hated, sometimes loved: A review of wild ungulates' contributions to people. *Sci Total Environ*, 801, 149652. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.149652.
- Pavlovsky, E. N. (1946). Conditions and factors for an organism to become a parasite host in the process of evolution. *Zoological journal*, 4, 289–302.
- Penkevich, V. A., & Penkevich, A. A. (1984). Primenenie panakura granulyata pri gelmintozah oleney. *Zapoved. Belorussii: Issledovaniya*, Minsk: 8, 127–129 (in Russian).
- Pepko, V. O., Zhyhaliuk, S. V., Sachuk, R. M., & Hulyk, I. T. (2017). Helminthofauna dykykh kopytnykh tvaryn: ekolohiia, vydovyi sklad, poshyrennia *Veterynarna biotekhnolohiia*, 30, 183–195. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb\\_2017\\_30\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb_2017_30_26) (in Ukrainian).
- Pepko, V. O. (2016). Faktory, shcho vplyvaiut na vydovyi sklad helmintiv dykykh kopytnykh tvaryn. *Zbirnyk naukovykh prats Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii. Rivne*, 97–99 (in Ukrainian).
- Pepko, V. O., Sachuk, R. M., Zhyhaliuk, S. V., & Hulyk, I. T. (2017). Sanatsiia mistv pidhodivli dykykh kopytnykh tvaryn. *Suchasni problemy biolohii, ekolohii ta khimii*, 94–96 (in Ukrainian).
- Pepko, V. O., Zhyhaliuk, S. V., & Lysytsia, A. V. (2016). Znezarazhennia gruntv pidhodivnykh maidanchykyv dlia dykykh kopytnykh tvaryn preparatamy PHMH. *Materialy nauk.-prakt. konf. «Aktualni problemy veterynarnoi biotekhnolohii ta infektsiinoi patolohii tvaryn» Kyiv: TsP «Komprynt»*, 65–68 (in Ukrainian).
- Pepko, V. O., Zhyhaliuk, S. V., & Lysytsia, A. V. (2018). Dosvid profilaktychnoi dehelmintyzatsii dykykh kopytnykh u populatsiiakh iz vysokoiu shchilnistiu tvaryn. *Rehionalni heoekolohichni problemy v umovakh staloho rozvytku*, 321–323 (in Ukrainian).
- Petrychenko, V. V., Rubtsova, N. Yu., & Petrychenko, V. V. (2015). Volierne utrymannia dykykh kopytnykh: navchalno-metodychni posibnyk dlia zdobuvachiv stupenia vyshchoi osvity mahistra spetsialnosti «Myslyvske gospodarstvo». *Zaporizhzhia: ZNU* (in Ukrainian).

- Putman, R. J., & Staines, B. W. (2004). Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review*, 34(4), 285–306. DOI: 10.1111/j.1365-2907.2004.00044.x.
- Rehbein, S., & Visser, M. (1997). Persistent anthelmintic activity of topically administered ivermectin in red deer (*Cervus elaphus* L.) against lungworms (*Dictyocaulus viviparus*). *N Z Vet J.*, 45(3), 85–7. DOI: 10.1080/00480169.1997.36000.
- Rompotil, D., Bláhová, A., Andreas, M., Chumanová, E., Anděra, M., & Červený, J. (2017). Current distribution and habitat preferences of red deer and Eurasian elk in the Czech Republic. *European Journal of Environmental Sciences*, 7(1), 52–62. DOI: 10.14712/23361964.2017.5.
- Rudaitytė-Lukošienė, E., Prakas, P., Strazdaitė-Žielienė, Ž., Servienė, E., Januškevičius, V., & Butkauskas, D. (2020). Molecular identification of two *Sarcocystis* species in fallow deer (*Dama dama*) from Lithuania. *Parasitol Int.*, 75, 102044. DOI: 10.1016/j.parint.2019.102044.
- Sarkunas, M., Velickaite, S., Bruzinskaite, R., Malakauskas, A., & Petkevicius, S. (2007). Faecal egg output and herbage contamination with infective larvae of species of *Ostertagia* and *Oesophagostomum* from naturally infected farmed sika deer *Cervus Nippon* in Lithuania. *J. Helminthol.*, 81(1), 79–84. DOI: 10.1017/S0022149X07241884.
- Slivinska, K., Kharchenko, V., & Vishnevsky, D. (2022). Coprological survey of the wild ungulates in the Chernobyl Exclusion Zone. *Annals of Parasitology*, 68, 2.
- Sommer, M., Drdlicek, J., Müller, M., Thelemann, A., & Just, F. (2022). *Fascioloides magna* and other liver parasites in cloven-hoofed game from northeastern Bavaria, Germany: occurrence and pathological findings with special emphasis on red deer (*Cervus elaphus*). *Eur J Wildl Res.*, 68, 73. DOI: 10.1007/s10344-022-01616-4.
- Stybel, V., Svarchevskiy, O., Sobolta, A., Danko, M., Pryima, O., Mazur, I., & Holubtsova, M. (2018). Invazovanist dykykh zhuinykh helmintamy v derzhavnykh pidpriemstvakh volynskoi ta lvivskoi oblasti: Conference “Modern Methods of Diagnostic, Treatment and Prevention in Veterinary Medicine”, 121–122. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/conference/article/view/4445> (in Ukrainian).
- Volokh, A. M. (2015). Napivvilne vyroshchuvannya dykykh tvaryn yak alternatyva tradytsiinomu tvarynnystvu ta myslyvstvu. Materialy konferentsii V Vseukrainskoho zizdu ekolohiv. Vinnytsia: VNHU (in Ukrainian).
- Vos, A. D. (1982). *Deer Farming: Guidelines on Practical Aspects*. Forest Resources Div., FAO. Rome, Italy.
- Watson, T. G., & Manley, T. R. (1985). Pharmacokinetics of oxfendazole in red deer (*Cervus elaphus*). *Res Vet Sci.*, 38(2), 231–233. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4001561>.