

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна

**ПАРАЗИТОЗИ
КОНЯЧИХ (EQUIDAE) В РІЗНИХ УМОВАХ
УТРИМАННЯ ЗООПАРКУ БІОСФЕРНОГО
ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА»**

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

УДК 599.723:636.02(1-751.3)(477.72)(083.132)
П18

Розробники:

Н. С. Звегінцова – старший науковий співробітник лабораторії збереження різноманіття диких тварин Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна НААН України
вул. Паркова, 15, смт Асканія-Нова, Каховський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна
e-mail: askazveg@gmail.com; orcid 0000-0002-8010-8382

Т. А. Кузьміна – кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
вул. Богдана Хмельницького, 15, Київ, 01030 Україна;
e-mail: taniak@izan.kiev.ua; orcid 0000-0002-5054-4757

Рецензент:

В. О. Харченко – доктор біологічних наук, директор Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

*Розглянуто та схвалено до друку вченою радою
Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна
(протокол № 4 від 21 липня 2022 року)*

П18 **Паразитози** Конячих (Equidae) в різних умовах утримання зоопарку Біосферного заповідника «Асканія-Нова»: науково-методичні рекомендації / Н. С. Звегінцова, Т. А. Кузьміна. — Львів-Торунь: Liha-Pres, 2022. — 80 с.

ISBN 978-966-397-260-2

Науково-методичні рекомендації розроблені на підставі вивчення основних питань епізоотології паразитозів Конячих (Equidae), а також результатів заходів з оздоровлення тварин в різних умовах утримання в зоопарку Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна Національної академії аграрних наук України.

Призначено для біологів, спеціалістів з ветеринарії та розведення диких тварин, а також для приватних підприємців та власників коней.

УДК 599.723:636.02(1-751.3)(477.72)(083.132)

© Біосферний заповідник «Асканія-Нова»
імені Ф. Е. Фальц-Фейна НААН, 2022
© Н. С. Звегінцова, Т. А. Кузьміна, 2022

ISBN 978-966-397-260-2

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КОНЯЧИХ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ТА УМОВИ ЇХ УТРИМАННЯ	6
1.1. Кінь Пржевальського	6
1.2. Кулан туркменський	10
1.3. Зебри	11
1.4. Поні шетлендський	14
1.5. Осел свійський	15
2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Прижиттєві методи діагностики паразитозів	16
2.2. Постмортальна діагностика	23
2.3. Методи оцінки ефективності протипаразитарних препаратів	25
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАЗИТОФАУНИ КОНЯЧИХ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА»	28
3.1. Загальні положення	28
3.2. Особливості паразитофауни коня Пржевальського	39
3.3. Особливості паразитофауни кулана туркменського	44
3.4. Особливості гельмінтофауни зебр	50
3.5. Особливості гельмінтофауни свійських конячих	58
4. ЗАХОДИ З БОРОТЬБИ З ГЕЛЬМІНТОЗАМИ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА	65
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	72

ВСТУП

Зоопарк «Асканія-Нова» був заснований Ф. Е. Фальц-Фейном наприкінці ХІХ століття, і за весь час існування до нього завозились тварини як із інших зоопарків, які народилися та виростили в неволі, так і відловлені на волі в місцях природного мешкання. У Біосферному заповіднику (далі – БЗ) «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна Національної академії аграрних наук України утримуються тварини, завезені з різних зоогеографічних зон в різні часи. Це створює сприятливі умови для накладення аборигенної та привнесеної паразитофаун різних груп тварин, що обумовлює складний шлях формування сучасного паразитарно-фауністичного комплексу у диких тварин асканійського зоопарку. Оскільки основною задачею заповідника є збереження видового різноманіття копитних тварин, це може бути досягнуто, зокрема, шляхом комплексного моніторингу паразитологічної ситуації, а також вивчення екологічних факторів і феноменів, які обмежують чисельність та розповсюдження паразитів. До таких протипаразитарних заходів можна віднести зміну випасних площ з їх розширенням, згодовування тваринам рослин з антгельмінтними властивостями, використання елімінувального для вільноживучих стадій паразитів впливу чисельної колонії граків з родини Corvidae, а також використання сучасних антигельмінтних препаратів різних фармакологічних груп для контролю паразитозів копитних тварин.

Паразитологічні дослідження в зоопарку БЗ «Асканія-Нова» проводяться науковцями заповідника протягом більше 30 років спільно з паразитологами з Інституту зоології НАН України, Учбово-наукового інституту ветеринарної медицини і якості та безпеки продукції тваринництва Національного аграрного університету, Сумського державного аграрного університету. Результати цих досліджень викладено у низці наукових статей та рекомендацій.

Колекція зоопарку «Асканія-Нова» включає більше 25 видів та підвидів тварин з родини Конячих (диких та свійських), жуйних тварин (з родин Антилоп, Биків, Оленів, Мозолоногих та Козлоподібних), а також різні види безкільових та кілегрудих птахів. В умовах зоопарку частина тварин утримується в неволі,

індивідуально або малочисельними групами у невеликих за розмірами вольєрах (0,04–0,15 га). Більша частина тварин БЗ «Асканія-Нова» перебуває в умовах напівволі у заповідній зоні на території ділянки «Великий Чапельський під» (далі – ВЧП) у 13 загонах загальною площею 2376,4 га. Тут спільно утримуються представники різних родин диких тварин. На цій площі співвідношення тварин за типом харчування становить 2–3 особини жуйних на 1 особину конячих, що вважається оптимальним для підтримання режиму збереження природної екосистеми (Ясинецькая, Жарких, 2007; Ясинецькая, Мезинов, 2015). Тварини добре адаптувалися до місцевих умов та регулярно розмножуються.

У холодний період року (листопад–березень) теплолюбні види конячих (зебри, осли, поні) переводяться на утримання у зимові приміщення; решта тварин (кінь Пржевальського, кулан туркменський) залишаються на пасовищі. У випадку суворих умов зими для них влаштовують укриття та забезпечують підгодівлю. Під час зміни типів утримання копитних перед зимовим та літнім сезонами у зоопарку регулярно проводяться паразитологічні дослідження поголів'я тварин на протипаразитарні заходи.

Науково-методичні рекомендації створено на підставі вивчення основних питань екології паразитів та епізоотології паразитозів окремих видів диких та свійських еквідів в різних умовах утримання та оцінки результатів контролю цих захворювань в БЗ «Асканія-Нова». Останнім часом в Україні підвищився інтерес до розведення диких і свійських видів тварин, створення приватних зоопарків, зоокуточків та розплідників, тому ці рекомендації, що відображають подібний досвід, представляють певний інтерес для широкого кола фахівців – біологів, зоологів, фахівців з утримання та розведення диких тварин, лікарів ветеринарної медицини, а також для приватних підприємців і власників коней. У роботі наведена характеристика паразитофаун коня Пржевальського, кулана туркменського, зебр двох видів (рівнинних та Греві), поні шетлендського й осла свійського, а також багаторічні результати контролю паразитарних захворювань в умовах Асканії-Нової. Крім того, узагальнено досвід утримання вищевказаних видів тварин в основних розплідниках, що займаються їх розведенням.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КОНЯЧИХ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ТА УМОВИ ЇХ УТРИМАННЯ

1.1. Кінь Пржевальського

Кінь Пржевальського *Equus ferus przewalskii* Poljakov, 1881 – рідкісний вид дикого коня, який є мешканцем степів Середньої Азії. До кінця XVIII ст. його природний ареал займав територію від Монгольського Алтаю до схилів Тянь-Шаню. В XIX ст. світова популяція коня Пржевальського катастрофічно зменшилась через комбінований вплив пасовищної конкуренції зі свійською худобою та надмірного полювання. Останній раз в дикій природі цих тварин відмічали в 1969 році у Джунгарії (Монголія) (Boyd, Нопрт, 1994). Вид зберігся тільки завдяки тому, що з 1899 р. дикі коні утримувалися у колекціях зоопарків світу, зокрема, в Асканії-Новій. Кінь Пржевальського має 66 хромосом, тоді як свійський кінь – 64. Отже, незважаючи на спорідненість зі свійським конем, кінь Пржевальського є останнім видом дикого коня в світі. Сучасний стан цього виду продовжує бути критичним, оскільки світова популяція походить від обмеженої кількості засновників. Вид занесено до Червоного списку МСОП (I категорія «Endangered» – «Вразливий вид») та до Додатку II Конвенції CITES (King et al., 2015).

З метою збереження коня Пржевальського в різних країнах світу були ініційовані проекти з його розведення та реінтродукції в природу. Нині створено 12 крупних центрів розведення цього виду у Європі (Франція, Угорщина, Україна) та Азії (Китай, Монголія, Узбекистан, Казахстан, Росія) (Zimmermann, 2004; Бакирова, Жарких, 2015, 2016; Zvegintsova et al., 2019).

Зоопарк «Асканія-Нова» брав безпосередню участь у реалізації частини проектів з реінтродукції коня Пржевальського в природу. Так, у 1992 році була здійснена програма з реінтродукції диких коней у Монголію (Національний парк Хустайн-Нуруу та Центр Тахін-Таль, Великий Гобійський біосферний заповідник (ділянка Б)), куди були завезені тварини з Асканії-Нової та

з Німеччини (рис. 1) (Bouman, 1995; Zimmermann, 2000). За останніми даними, на сьогодні поголів'я коней Пржевальського на території Монголії перевищує 900 особин (Численность лошадей Пржевальского ..., 2022).



Рисунок 1. Коні Пржевальського в Монголії
Фото: М. Бобек

У 1998 році в Зону відчуження Чорнобильської АЕС було завезено 31 особину коней Пржевальського з Асканії-Нової. Зараз там існує вільна локальна популяція цього виду чисельністю близько 130 особин (рис. 2) (Ясинецька, Кліх, Слівінська, 2019). За участю фахівців з Асканії-Нової також було створено локальну популяцію коня Пржевальського в зоологічному парку місцевого значення «Таврія» (Запорізька обл.), яка зараз нараховує 42 особини (Ясинецька, Звєгінцова, Герасимчук, 2021).

У 2015 році в Передуральських степах у Державному природному заповіднику «Оренбурзький» (РФ) була розпочата «Програма створення напіввільної популяції коня Пржевальського в заповіднику «Оренбурзький». Початково туди було завезено 6 особин коня Пржевальського із заповідника Ле Вілларет (Франція) (рис. 3), протягом 2016–2017 років – ще 30 особин з Хортобадського заповідника (Угорщина). На кінець 2021 року популяція коня Пржевальського в Оренбурзькому заповіднику нараховувала вже 69 особин (Бакирова, 2021). Науковці з БЗ «Асканія-Нова» безпосередньо брали участь у проведенні паразитологічних досліджень новоствореної популяції.



Рисунок 2. Коні Пржевальського в зоні ЧАЕС

Фото: С. Гуменюк



Рисунок 3. Коні Пржевальського в Оренбурзькому заповіднику

Фото: Т. Жаркіх

На сьогодні БЗ «Асканія-Нова» є одним із перших та найбільшим центром з розведення коня Пржевальського у світі. Вперше ці тварини були завезені в Європу, а саме в Асканію-Нову

у 1899 р. засновником заповідника Ф. Е. Фальц-Фейном (Треус, 1968; Фальц-Фейн, 1997). До 1940 року в зоопарку було отримано 37 чистокровних лоша́т, але під час Другої світової війни все поголів'я коней Пржевальського було знищено. Відтворення виду у зоопарку почалося після війни від 2 жеребців та 5 кобил, завезених з різних зоопарків світу у 1948–1982 рр. Чисельність поголів'я коливалась від 9 (1972 р.) до 126 особин (1993 р.). На початок 2022 року в зоопарку «Асканія-Нова» утримувалось 58 особин коня Пржевальського. Тварини знаходяться в умовах напіввільного утримання у невеликих вольєрах зоопарку (площею 0,04–0,08 га) та у більших за площею загонах ВЧП (70,8; 89,8; 2334 га) групами різного статевовікового складу (рис. 4).



Рисунок 4. Коні Пржевальського
в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова»
Фото: Т. Жаркіх

Асканійська популяція коней Пржевальського має унікальний генофонд, несе у собі кров усіх основних світових ліній, зберігає високий рівень генетичного та фенотипового різноманіття, має високу стійкість до впливу інбредної депресії, інфекційних та паразитарних хвороб. Вирощені в напіввільних умовах заповідного степу, тварини мають типовий екстер'єр, природні форми поведінки та високий рівень пристосованості до суворих кліматичних умов (Жарких, Ясинецкая, 2000).

1.2. Кулан туркменський

Кулан туркменський *Equus hemionus kulan* Groves and Mazák, 1967 утримується у зоопарку «Асканія-Нова» з 1950 р. (Треус, 1968) (рис. 5). Загальна чисельність підвиду на початок 2022 р. складала 174 особини. Більшість поголів'я утримується напіввільно в загонах ВЧП, декілька особин (група з 2–5 тварин) – у вольєрах екскурсійного маршруту зоопарку. У природі кулан туркменський знаходиться під загрозою зникнення; занесений до Червоного списку МСОП до категорії «Endangered» (Kaczensky et al., 2015).



Рисунок 5. Кулан туркменський

В історичному минулому кулани мешкали у степах України, Північного Кавказу, півдня Західного Сибіру та Забайкалля; ще в XIX столітті це вид був розповсюджений в Казахстані, Туркменії та Узбекистані. На початку XX століття кулани зустрічалися на півдні Туркменії та у східному Казахстані, зрідка заходили з території Монголії у південно-східне Забайкалля. За межами країн колишнього Радянського Союзу кулан туркменський мешкає в напівпустелях країн Центральної Азії. Вид малочисельний, дотепер зберігся тільки в заповідниках. На південному сході Туркменії в Бадхизському заповіднику (міжріччя річок Теджен та Мургаб) утримується близько 700 особин. Тварини віддають перевагу напівпустельним рівнинам та пологим схилам пагорбів до висоти 300–600 м над рівнем моря. У Північному Китаї кулани тримаються сухих степів передгір'я та кам'янистих пустель.

На складеному за результатами генетичних досліджень генеалогічному дереві конячих (Equidae) дикі осли чітко розподіляються на африканську та азіатську гілки. Кулани належать до другої з них.

1.3. Зебри

Зебри в БЗ «Асканія-Нова» представлені двома видами: рівнинна (бурчелова) зебра *Equus quagga* Boddaert, 1785 (синонім *Equus burchelli* Boddaert, 1785) (рис. 6) та зебра Грєві, або пустельна *Equus grevyi* Oustalet, 1882 (рис. 7). Обидва види були завезені до зоопарку ще за часів засновника заповідника Ф. Е. Фальц-Фейна: перший вид – в 1893, другий – в 1912 році (Треус, 1968).



Рисунок 6. Зебра рівнинна (бурчелова)

Фото: Департамент туризму та курортів Херсонської ОДА

Протягом пасовищного сезону (квітень–жовтень) зебри знаходяться в загонах ВЧП (площею 70,8 га та 79,9 га) та у вольєрах (площею 8,11; 0,88; 0,18 та 0,11 га), а взимку – в зимових приміщеннях. На початок 2022 року кількість рівнинних зебр в зоопарку складає 28 особин, зебр Грєві – 4 особини.

Зебра рівнинна, або бурчелова – найбільш поширений вид африканських зебр, названий на честь англійського ботаніка

Вільяма Бурчелла. Довжина тіла рівнинної зебри становить 2–2,4 м, вага – 290–340 кг. Малюнок на шкірі тварин змінюється залежно від місця мешкання в Африці, де було виділено 6 окремих підвидів. В Асканії-Новій на сьогодні утримуються зебри підвиду Чапмана *Equus quagga chapmani* Layard, 1865.



Рисунок 7. Зебра Греві

Фото: Н. Звєгінцова

У природі зебри мешкають виключно в Африці. Рівнинна зебра широко розповсюджена у південно-східній Африці – від Південної Ефіопії до сходу Південно-Африканської республіки (ПАР) та Анголи. За списком МСОП цей вид віднесений до категорії «Near threatened» – «Під загрозою» (King, Moehlman, 2016).

Зебра Греві названа на честь одного з президентів Франції, Жюля Греві, який отримав в кінці XIX ст. від влади Абіссинії зебру в подарунок.

Представники цього виду зебр є найбільшими серед родини Конячих, мають довжину тіла до 3 м та вагу понад 400 кг.

Природний ареал розповсюдження зебри Греві звужений до декількох заповідних територій Кенії та Ефіопії, причому чисельність популяцій продовжує зменшуватись. У Червоній книзі

МСОП вид віднесений до категорії «Endangered» – «Під загрозою зникнення» (Rubenstein et al., 2016).

Відмінною особливістю зебри Греві є перевага білого або біло-жовтуватого кольору і широка темна смуга, що проходить посередині спини. Смужки у цього виду зебр тонші, ніж у інших видів, і розташовані ближче одна до одної. Колір смуг чорний або чорно-коричневий; на животі смуги відсутні. Великі вуха зебри мають коричневий колір і округлу форму.

Смуги на шкірі зебри складають унікальний для кожної особини візерунок, не буває двох однакових тварин. Малюки зебри впізнають матір саме за унікальним візерунком. Смужки зебри є своєрідним захистом: тварина візуально зливається з розпеченим, тремтячим повітрям савани, що дозволяє дезорієнтувати хижаків. Крім того, це маскує тварин від мух цеце та інших комах, що реагують тільки на поляризоване світло і сприймають зебру як неістивний об'єкт, який являє собою миготіння чорно-білих смуг. Смужки також забезпечують терморегуляцію тіла тварини. Існує припущення, що чорно-біле забарвлення зебри здатне охолоджувати тварину завдяки тому, що області тіла по-різному нагріваються: білі слабкіше, чорні сильніше. Різниця в температурі викликає мікроциркуляцію повітряних потоків поруч з твариною, що допомагає їй жити під палючим сонцем. На сьогодні вважається, що зебри мають чорно-білу смугастість (Egri et al., 2012).

Бігають зебри не так швидко, як коні, але за необхідності можуть розвивати швидкість до 80 км/год. У разі переслідування зебра використовує особливу тактику бігу зигзагами, що разом з особливою витривалістю робить тварину недосяжною здобиччю для багатьох хижаків.

У зебри дуже слабкий зір, але відмінно розвинений нюх, що дає змогу тварині відчутти потенційну небезпеку на значній відстані та вчасно попередити табун. Тварини можуть повертати вуха практично в будь-якому напрямку. Вони використовують цю здатність, щоб підтримувати зв'язок з іншими членами табуна. Звуки, що видають зебри, вельми різноманітні: бувають схожі на гавкіт собаки, іржання коня, крики осла та ін. Все залежить від ситуації, в якій зебра кричить. За сприятливих

обставин тривалість життя зебри в природі досягає 25–30 років, в неволі – до 40 років.

Спроби приручити зебр позитивних результатів не дали через дикий і злий норов. Зебри полохливі, і навіть ті тварини, які утримуються у зоопарку, при наближенні людини тікають вглиб вольєра. Вважається, що зебра – одна з найлякливіших тварин.

Зебри можуть схрещуватися з ослами, куланами та кіньми. У результаті одержують гібридне потомство – зеброїдів або зебулів. Самці таких гібридів безплідні. Зебри є найулюбленишим об'єктом в експозиціях зоопарків.

1.4. Поні шетлендський

Поні шетлендські *Equus caballus dom.* утримуються у зоопарку з 1959 року (Треус, 1968). На початок 2022 року в зоопарку «Асканія-Нова» було 25 особин (рис. 8). Протягом пасовищного сезону (квітень–жовтень) тварини знаходяться в загонах ВЧП (площею 70,8 та 79,9 га) та у вольєрах (0,88; 0,18 та 0,11 га).



Рисунок 8. Поні шетлендські в зоопарку «Асканія-Нова»
Фото: Н. Звєгінцова

Порода цих конячих сформувалася на Шетлендських островах (Шотландія) більше тисячі років тому. Шетлендські поні

вважаються однією з найбільш низькорослих порід коней. Висота у холці становить лише 75–107 см. При цьому поні шетлендські мають досить міцну конституцію, тому цю породу довгий час використовували у гірничій промисловості для вивозу з шахт руди або вугілля. Найпоширеніші масті – ворона, руда, сіра, ряба, солова та чубара.

У наші дні поні шетлендські найчастіше використовуються для прогулянок верхи або в дитячому спорті, для їзди в екіпажах, в анімалотерапії, а також як поводири для сліпих. Крім того, їх нерідко демонструють в контактних зоопарках.

1.5. Осел свійський

Осел свійський *Equus asinus* Linnaeus, 1758 (рис. 9) утримується у зоопарку з 1984 року (Жарких, Ясинецкая, 2010). Чисельність виду у БЗ «Асканія-Нова» на початок 2022 року становила 13 особин. Протягом пасовищного сезону (квітень–жовтень) тварин утримують у загонах та вольєрах окремими групами, а взимку переводять на стійлове утримання.



Рисунок 9. Осел свійський в зоопарку «Асканія-Нова»

Фото: Н. Звєгінцова

Осел використовувався людиною як робоча тварина не менше 5000 років. Сучасний осел є одомашненим нащадком дикого африканського осла *Equus africanus* Heuglin, Fitzinger, 1866 та відіграв важливу історичну роль у розвитку господарювання та

культури людини. Вид розповсюджений у багатьох країнах світу, світова популяція свійських ослів нараховує понад 40 млн особин (Starkey and Starkey, 2004).

Залежно від породи осли можуть мати зріст 90–163 см. Вага дорослих тварин – від 200 до 400 кг. Забарвлення ослів залежить від породи. Тривалість життя може становити 30–50 років.

Осли пристосовані до пустельних біотопів. Харчуються трав'янистою та чагарниковою рослинністю; набагато легше за решту конячих переживають відсутність кормів та води. Осли погано переносять вогкість (особливо часто страждають копита) і взимку потребують утримання у сухих приміщеннях. Гучний поклик або рев осла, який зазвичай триває двадцять секунд, може бути чутний на відстань до 3 км. Рев допомагає підтримувати зв'язок з іншими тваринами на великих просторах пустелі. В ослів великі вуха, які можуть уловлювати звуки на великих відстанях, а також охолоджувати кров.

Шляхом міжвидового схрещування ослів і коней отримують дві гібридні форми: мула (гібрид осла та кобили) та лошака (гібрид жеребця та ослиці). Як і інші міжвидові гібриди, мули та лошаки зазвичай безплідні, але відрізняються витривалістю осла та такою фізичною силою і швидкістю, майже як кінь.

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Прижиттєві методи діагностики паразитозів

Для виявлення паразитозів копитних тварин проводять їх прижиттєву (*in vivo*) та посмертну (*post mortem*) діагностику (Котельников, 1984).

Прижиттєва діагностика включає гельмінтокопроскопічні методи досліджень, при проведенні яких у пробах фекалій тварин виявляють яйця гельмінтів (гельмінтоовоскопія), їх личинок (гельмінтоларвоскопія) або статевозрілих гельмінтів (гельмінтоскопія).

Метою прижиттєвих паразитологічних досліджень є встановлення рівня зараженості тварин гельмінтами

(за кількістю яєць в 1 г фекалій – ЕРГ) та кількості заражених тварин (екстенсивність інвазії – ЕІ, %), дослідження сезонної та вікової динаміки гельмінтозів, а також діагностика наявності окремих гельмінтозів за морфологічними ознаками яєць або інвазійних личинок гельмінтів.

За результатами досліджень різних видів конячих у зоопарку «Асканія-Нова» встановлено, що домінантною групою паразитів еквидів, як і в більшості копитних степової зони України, є нематоди-стронгіліди (Nematoda: Strongylida), що паразитують у шлунково-кишковому тракті. Для успішної циркуляції цієї групи нематод у степовому біоценозі заповідника є всі передумови – щільний рослинний покрив та порівняно висока середня температура повітря (10 °С протягом вегетаційного періоду), що обумовлює швидкий розвиток личинок до інвазійної стадії та їх виживання на пасовищах. Зараження тварин відбувається переважно в теплий період року (за середньої температури повітря близько 10 °С) на пасовищі аліментарним шляхом – інвазійні личинки стронгілід потрапляють у травний тракт з травою та водою.

За результатами прижиттєвих досліджень виявлено, що, крім стронгілід, у більшості видів конячих зоопарку виявляють параскарид *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) та рідше оксіур *Oxyuris equi* (Schrank, 1788) або стронгілоїдесів *Strongyloides westeri* Ihle, 1917. Ці види паразитів за типом життєвого циклу є геогельмінтами та заражають конячих аліментарним шляхом.

Прижиттєву діагностику тварин на наявність гельмінтозів здійснюють на підставі характерних морфологічних особливостей яєць окремих видів гельмінтів. Переважну більшість яєць гельмінтів шлунково-кишкового тракту, що виявляють у фекаліях конячих, становлять так звані «яйця стронгілідного типу», оскільки яйця представників окремих видів родини Strongylidae не відрізняються за морфологічними ознаками (рис. 10). Ці яйця прозорі, світло-сірого кольору, овальної форми, з гладкою оболонкою та

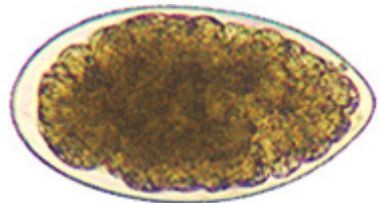


Рисунок 10. Яйце стронгілідного типу

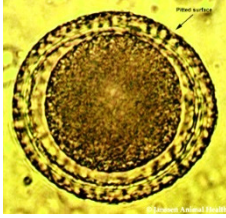


Рисунок 11.
Яйце *Parascaris equorum*

зернистою масою всередині, середніх розмірів (0,07–0,1 × 0,04–0,045 мм).

Яйця *P. equorum* круглі, великі (діаметром 0,09–0,1 мм), вкриті тонкою гладкою оболонкою, переважно темно-коричневого кольору, іноді (незрілі яйця) мають світло-сірий колір (рис. 11).

Яйця *O. equi* (Nematoda: Oxyuridae) (рис. 12) середніх розмірів (0,08–0,09 × 0,04–0,05 мм), асиметричні, прозорі, жовтуватого кольору, зрілі (з личинкою всередині), на одному з полюсів є несправжня кришечка.

Яйця стронгілоїдесів *S. westeri* овальні, дрібні (0,04–0,05 × 0,04–0,05 мм), прозорі, мають тонкі стінки. Зазвичай яйця мають рухому майже розвинену личинку, яка вилуплюється з яйця за 1–2 доби.

Яйця аноплоцефалід (Cestoda: Anoplocephalidae) круглої форми, асиметричні, крупні (діаметр 0,05–0,08 мм), сірого кольору, з трьома оболонками, всередині знаходиться личинка – онкосфера (рис. 13).



Рисунок 13. Яйце *Anoplocephala perfoliata*

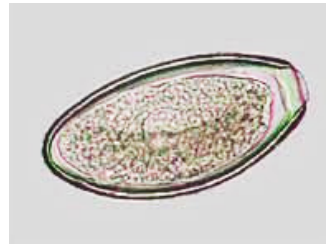


Рисунок 12. Яйце *Oxyuris equi*

Окрім гельмінтів шлунково-кишкового тракту, у Конячих заповідника (переважно в ослів та туркменських куланів) паразитують легеневі нематоди *Dictyocaulus arnfieldi* (Cobbold, 1884) (Nematoda: Dictyocaulidae). Яйця цих нематод розвиваються дуже швидко, тому зазвичай у фекаліях конячих знаходять личинок діктіокаулусів.

Для проведення копрологічних досліджень використовують флотаційні копрологічні (гельмінтоовоскопічні) методи Фюллеборна різних модифікацій та метод МакМастера (Котельников, 1984; Трач, 1992; Herd, 1992).

Діагностична ефективність загальноприйнятих гельмінто-овоскопічних методів досліджень не однакова. Метод Фюллеборна використовується досить широко, оскільки його проведення не потребує спеціального обладнання. З 1984 до 2007 року для проведення паразитологічних досліджень у заповіднику «Асканія-Нова» використовували саме цей метод.

Для копрологічних методів використовують флотаційні рідини (пересичений розчин нітрату амонію або хлориду натрію щільністю 1,2–1,3). Для приготування розчину нітрату амонію для флотації до 1 л гарячої води додають 1500 г нітрату амонію. Розчин готують в емальованому посуді при постійному підігріванні та помішуванні. Фільтрація розчину не обов'язкова. На практиці частіше використовують насичений розчин хлориду натрію (кухарська сіль). Для приготування розчину щільністю 1,18–1,2 до 1 л окропу додають 400–420 г солі. Розчин слід підігрівати і постійно помішувати до випадання осаду. При необхідності розчин фільтрують.

Для паразитологічних досліджень фекалій конячих за методом Фюллеборна рекомендується відбирати свіжі фекалії, бажано не пізніше 12 годин після дефекації. Вага проби має бути 4 г. Проби поміщають в поліетиленові мішечки або в паперові пакетики. Якщо їх відправляють для досліджень в лабораторію ветеринарної медицини, складають супровідний документ, в якому вказують дату і місце відбору проб, вік і стать тварин, а також на які саме види гельмінтів необхідно провести дослідження. У разі, якщо проби неможливо досліджувати негайно, їх можна зберігати в холодильнику (при температурі +4 °С) до 4–5 днів. При підготовці проб фекалій для паразитологічних досліджень їх необхідно спочатку оглянути візуально на предмет виявлення статевозрілих гельмінтів або їх фрагментів, які збирають, фіксують та досліджують методами гельмінтоскопії.

Копрологічне дослідження фекалій за методом Фюллеборна в модифікації Трача (Трач, 1992) полягає в тому, що кожену пробу (вагою 2–2,5 г) кладуть в невелику фарфорову ступку, додають невелику кількість флотаційного розчину і ретельно розтирають товкучкою 20–30 секунд до максимальної гомогенізації суміші для рівномірного розподілу в ній яєць гельмінтів. Потім до

ваги проби додають залишок розчину в співвідношенні 20:1. Суміш фільтрують через марлю або металеве ситечко в скляний стаканчик об'ємом 50 мл і залишають на 30–40 хв. За цей час яйця гельмінтів, які мають меншу питому вагу, ніж питома вага розчину, спливають на поверхню і утворюють поверхневу плівку. Потім металевою петелькою з мідного дроту діаметром кільця 0,5 см, зігнутою під кутом 90°, обережно торкаються в різних місцях до поверхні проби і переносять фрагменти плівки на предметне скло в кількості 3–5 крапель. Після дослідження кожної проби петельку ретельно промивають водою. Пробу досліджують під мікроскопом. Кількість яєць у всіх краплях підсумовується. Загальну кількість яєць в пробі підраховують за формулою:

$$M = n D^2/d^2,$$

де n – середня кількість яєць в одній краплі, D – внутрішній діаметр склянки, d – внутрішній діаметр петельки (Трач, 1992). При підрахунку яєць в 1 г фекалій (EPG – Eggs per Gram) необхідно загальну їх кількість в пробі розділити на вагу дослідженої проби.

На сьогодні найбільш широковживаним та ефективним за визначенням кількості яєць в 1 г фекалій є флотаційний метод МакМастера з використанням лічильної камери МакМастера (рис. 14) та флотаційної рідини (пересичений розчин кухарської солі або нітрату амонію). Можна також користуватися вітчизняною рахунковою камерою Галат-Євстаф'євої, яка надає можливість здійснювати вимір преімагінальних форм розвитку гельмінтів (Галат, Євстаф'єва, 2007).

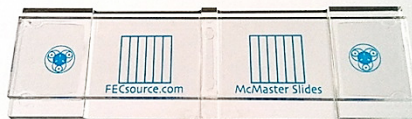


Рисунок 14. Камера МакМастера

Для проведення копрологічного дослідження за методом МакМастера 4 г свіжих фекалій розводять 30 мл флотаційної рідини та розмішують скляною паличкою до гомогенної суспензії. Піпеткою з середини суміші забирають частину суспензії, обережно розмішують під обома решітками камери МакМастера (рис. 14) та досліджують під світловим мікроскопом. Кількість яєць гельмінтів під обома решітками підсумовується та перемножується на 25 (для визначення кількості яєць в 1 г фекалій – EPG). Чутливість методу складає 25 яєць на грам фекалій.

Для вивчення сезонної динаміки гельмінтозів гельмінтооскопія у різних груп тварин у БЗ «Асканія-Нова» проводиться щосезону.

Для обстеження тварин на діктіокаульоз (з метою виявлення у фекаліях живих личинок *D. arnfieldi*) проводять ларвоскопічні дослідження свіжих фекалій (бажано не пізніше 2–3 годин з моменту дефекації) з використанням методу Бермана – Орлова у модифікації Шильнікова (Котельников, 1984). У склянки, які мають форму зрізаного конуса, вставляються скляні лійки діаметром 45 мм, на них кладеться марля. Проби фекалій обережно пінцетом переносять на марлю та загортають, після чого контейнери для проб прополіскують теплою водою (до +35 °C), рідину виливають у лійку. Потім кількість теплої води доводять до такого рівня, щоб кінець лійки торкався рідини. Проби лишають на 8–12 годин та надалі діють відповідно до модифікації Шильнікова. Для знерушення личинок до осаду додають 2–3 краплі розчину Люголя. Для диференціації личинок діктіокаулюсів проводиться їх фарбування: до осаду додається 1–2 краплі 0,1 % розчину метиленового синього, в результаті чого через 20–30 секунд личинки діктіокаулюсів фарбуються у яскраво-бузковий або світло-бузковий колір, личинки інших нематод залишаються незафарбованими, частки корму набувають зеленого, а рідина – блакитного кольору.

У разі необхідності визначення стронгілід, виявлених у фекаліях конячих, до рівня підряду (Strongylinae або великі стронгіліди та Cyathostominae або малі стронгіліди) для прижиттєвої диференційної діагностики стронгілідозів

використовують ларвоскопічні методи, зокрема, метод культивування інвазійних личинок стронгілід. Диференційні ознаки стронгілід до рівня підряду формуються у стронгілід лише у личинок на III стадії розвитку, коли вони стають саме інвазійними. Для культивування інвазійних личинок пробу свіжих фекалій кладуть у склянку, покривають твердим папером, зав'язують та залишають при кімнатній температурі (+23–25 °С) на 10 діб. При температурі 25–26 °С проводять періодичне незначне зволоження проб. Личинки стронгілід парнопалих у процесі розвитку потребують частішого зволоження (проба повинна мати консистенцію густого тіста). Через 10 діб проводять виділення інвазійних личинок з фекального субстрату методом Бермана–Орлова в модифікації Шильнікова. Знерушують личинок 0,1% розчином йоду або розчином Барбагалло (10% розчин формаліну на фізіологічному розчині) (Котельников, 1984; Водянов, Луцук, Толоконников, 2009; Ятусевич и др., 2015).

Визначення личинок стронгілід до рівня підряду проводять за морфологічними ознаками, а саме за кількістю клітин кишечника – інвазійні личинки циагостомін мають 8 клітин кишечника, у великих стронгілін кишкових клітин більше (у *Strongylus equinus* 16 клітин, у *Triodontophorus* spp. – 18, у *Strongylus edentatus* – 20, *Strongylus vulgaris* – 32) (Soulsby, 1965).

Більш детальну прижиттєву діагностику стронгілідозів Конячих з визначенням стронгілід до видового рівня можливо проводити *in vivo* методом діагностичної дегельмінтизації (Кузьміна и др., 2004). Це стало можливим завдяки застосуванню високоефективних антгельмінтних препаратів групи макроциклічних лактонів (івермектин, аверсектин, моксидектин), які забезпечують майже тотальну дегельмінтизацію тварин від статевозрілих форм гельмінтів. Для збору кишкових стронгілід методом діагностичної дегельмінтизації в умовах БЗ «Асканія-Нова» ми використовували препарат з групи макроциклічних лактонів «Універс» (0,2% аверсектин С) в дозуванні 50 мг препарату на 1 кг маси тварини. Після дегельмінтизації від кожної тварини відбирали фекалії (по 200 г) через 24, 36, 48 та 60 годин; загалом не менше 800 г фекалій від кожної тварини. Фекалії промивали фізіологічним розчином до прозорого

стану, а кишкових гельмінтів вибирали вручну, за потреби з використанням збільшувальної лінзи або стереомікроскопа. Всіх зібраних гельмінтів фіксували в 70° етанолі. Перед визначенням гельмінтів до видового рівня всіх гельмінтів просвітлювали 80% розчином фенол-гліцерину (80% фенолу, 20% гліцерину) та ідентифікували під світловим мікроскопом за допомогою визначників гельмінтів (див. стор. 25).

При проведенні досліджень методом діагностичної дегельмінтизації ключовим фактором є вибір ефективного антгельмінтного препарату з ефективністю 100%. Для цього найчастіше використовують препарати групи макроциклічних лактонів, для яких на сьогодні майже не зареєстровано випадків антгельмінтної резистентності у стронгілід конячих. Методика оцінки ефективності препаратів наведена нижче (див. розділ 2.3).

2.2. Постмортальна діагностика

Найбільш ефективним та результативним методом постмортальної діагностики гельмінтозів копитних тварин, і конячих в тому числі, є метод повного гельмінтологічного розтину, або розтину окремих органів за К. І. Скрябіним (Скрябин, 1928).

Методика проведення такого дослідження у еквідів полягає в такому. Після зняття шкіри з гуманно забитої тварини слід уважно проглядати підшкірну клітковину на предмет виявлення нематод підряду *Filariata*. З грудної та черевної порожнин виймають усі внутрішні органи в окремі контейнери. Стінки черевної порожнини ретельно продивляються на наявність нематод *Setaria* sp., аневризмів брижних судин та паразитичних личинок *Strongylus edentatus* під парієтальним листком черевини або у мезентеріумі. Легені досліджують окремо на наявність нематод *Dictyocaulus arnfieldi* та паразитичних личинок *Parascaris equorum*. Для цього легені розрізають за ходом крупних бронхів, частини легеневої тканини розрізають на невеликі шматочки, поміщають у контейнер, заливають водопровідною водою, промивають та досліджують осад. Нематод *D. arnfieldi* збирають вручну; змиви легенею збирають у контейнер, відстоюють

та осад проглядають на наявність личинок *P. equorum* під стереомікроскопом. Всіх зібраних нематод фіксують у 70° етанолі.

Для виявлення шлунково-кишкових гельмінтів представників родини Конячих ретельно досліджують вміст окремих ділянок шлунково-кишкового тракту (кишковий матрикс): шлунка, сліпої та ободової кишок. Кожен орган досліджують окремо; для дослідження відбирають 10% матриксу з кожного органу, з якого вибирають всіх гельмінтів. Вибраний вміст кожного з органів поміщають в окремий контейнер та промивають фізіологічним розчином (або водопровідною водою з додаванням кухарської



Рисунок 15. Чашка Петрі з вибраними з матриксу гельмінтами
Фото: Ю. Кузьмін

солі до 0,9% концентрації) методом послідовних змивів доти, поки надосадова рідина не стане прозорою. Після цього осад злегка віджимають, поміщають в окрему тару та етикетують. На етикетці вказується дата розтину, стать та вік тварини, орган, з якого відібрано матрикс для дослідження. Матрикс частинами переносять у чашки Петрі, вибирають з нього всіх гельмінтів (рис. 15). Матеріал досліджують візуально, або за допомогою збільшувального скла (лінзи), або під малим збільшенням

стереомікроскопа. У процесі дослідження матрикс зберігають у холодильнику для запобігання автолізу гельмінтів. Зібраних гельмінтів фіксують розчином Барбагалло (10% розчин формаліну у фізіологічному розчині) або 70° етанолом та етикетують флакони з гельмінтами аналогічно матриксу, додатково вказуючи види визначених гельмінтів. Етикетки всередині флакона мають бути написані простим олівцем на щільному папері.

Для виявлення личинок гастрофілід роду *Gasterophilus* ретельно оглядають вміст, а також слизову оболонку шлунку (рис. 16), дванадцятипалої та прямої кишок. Личинки збирають пінцетом, відмивають від решток кишкового матриксу фізіологічним розчином, фіксують у окремих флаконах та

етикетують з означенням стадії розвитку личинки.

У наших дослідженнях кишкових гельмінтів конячих у БЗ «Асканія-Нова» визначення матеріалу проводили за морфологічними ознаками з використанням визначників монографій (Грунин, 1953; Ивашкин, Двойнос, 1984; Двойнос, Харченко, 1994; Tolliver, 2000; Lichtenfels, Kharchenko, Dvojnos, 2008).



Рисунок 16. Личинки *Gasterophilus* у шлунку кулана туркменського
Фото: Н. Звєгінцова

2.3. Методи оцінки ефективності протипаразитарних препаратів

Нині у ветеринарній медицині для лікування паразитозів конячих використовують протипаразитарні (антгельмінтні) препарати трьох фармакологічних груп: бензimidазоли, тетрагідропіримідини та макроциклічні лактони. У зв'язку з швидким розвитком антгельмінтної резистентності у різних груп паразитів до антгельмінтиків при плануванні заходів контролю паразитів коней та виборі антгельмінтних препаратів, що будуть застосовані, необхідно проводити оцінку їх протипаразитарної ефективності. Всесвітньою Асоціацією розвитку ветеринарної паразитології (World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, WAAVP) були розроблені рекомендації щодо оцінки ефективності різних груп антгельмінтних препаратів, які застосовуються в конярстві (Coles et al., 2006; Nielsen et al., 2022). Основним методом оцінки ефективності різних груп антгельмінтиків, що дає змогу виявити перші ознаки резистентності у паразитичних нематод, є Тест скорочення кількості яєць паразитів у фекаліях (FECRT – Faecal Egg Count Reduction Test). Тест був розроблений та рекомендований WAAVP для різних груп тварин, в тому числі й для коней, та на сьогодні є «золотим стандартом» тестів для визначення

ефективності антгельмінтиків у ветеринарії (Coles et al., 2006; Kaplan, Nielsen, 2010; Nielsen et al., 2016, 2022).

Приводимо детальний опис методики проведення «Тесту скорочення кількості яєць паразитів у фекаліях» для визначення ефективності антгельмінтних препаратів за рекомендаціями WAAVP (Coles et al., 2006; Kaplan, Nielsen, 2010).

1. Для дослідження відбирають коней з рівнем зараженості не менше 150 яєць нематод в 1 г фекалій ($EPG \geq 150$). Тварин не слід обробляти ніякими антгельмінтними препаратами як мінімум протягом 12 тижнів до проведення дослідження. У дослідній групі повинно бути не менше 10 коней.

2. Рівень зараженості коней кишковими нематодами визначають за кількістю яєць паразитів у фекаліях за копрологічним методом МакМастера. Кількість яєць нематод в 1 г фекалій (EPG – eggs per gram), яке було визначено до початку експерименту (EPG_0), приймається за контроль.

3. Коней обробляють антгельмінтними препаратами індивідуально. Дозування препаратів розраховують залежно від ваги тварини (відповідно до Інструкції щодо застосування препарату); для розрахунку індивідуальної кількості препарату коней слід зважити або використовувати вагові стрічки для точного визначення ваги тварин, щоб запобігти неправильним розрахункам дозування.

4. Повторне визначення кількості яєць нематод в фекаліях методом МакМастера проводять через 10 діб (EPG_{10}) після дегельмінтизації коней бензimidазольними препаратами чи пірантелом або через 14 діб (EPG_{14}) після дегельмінтизації коней макроциклічними лактонами (івермектин, аверсектин).

5. Розрахунок ефективності препаратів визначають за формулою:

$$FECRT (\%) = 100 \times (1 - (EPG_{14} / EPG_0)),$$

де EPG_0 та EPG_{14} – кількість яєць нематод у 1 г фекалій до дегельмінтизації (контроль) та на 14 добу після дегельмінтизації, відповідно. При застосуванні бензimidазолів або тетрапіримідинів повторні проби беруть за 10 діб (EPG_{10}).

Ефективність препарату менше 90–95% дає підстави вважати, що у нематод реєструються перші ознаки прояву резистентності до досліджуваного препарату. При ефективності менше 90% констатують наявність стійкої резистентності до досліджуваної фармакологічної групи препаратів. Граничні значення FECRT для різних груп антгельмінтних препаратів наведено в таблиці 1 (за Nielsen et al., 2016).

Зараз Тест скорочення кількості яєць паразитів у фекаліях (FECRT) широко застосовується для оцінки ефективності антгельмінтних препаратів та дослідження розповсюдженості антгельмінтної резистентності у паразитів свійських тварин в усьому світі (Coles et al., 2006; Nielsen et al., 2016, 2022).

В Україні FECRT застосовується, переважно для наукових цілей, та дотепер цей Тест ще не отримав широкого застосування у ветеринарній практиці, зокрема й у конярстві.

Таблиця 1. Граничні значення Тесту скорочення кількості яєць паразитів у фекаліях (FECRT, %) для різних груп антгельмінтних препаратів (Nielsen et al., 2016)

Препарат	Результати FECRT, %			
	висока ефективність	прийнятна ефективність	передбачувана резистентність	стійка резистентність
1	2	3	4	5
Альбендазол/ Фенбендазол/ Оксибендазол	99	>95	90–95	<90
Пірантел	94–99	>90	85–90	<85
Івермектин/ Моксидектин	99,9	>98	95–98	<95

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАЗИТОФАУНИ КОНЯЧИХ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА»

3.1. Загальні положення

Аналіз багаторічних еколого-паразитологічних досліджень, проведених в БЗ «Асканія-Нова», показав, що в напіввівільних, близьких до природних умовах асканійського зоопарку паразитоценоз копитних складається переважно з угруповань гельмінтів різних класів (трематоди, цестоди і нематоди), простіших (еймерії і інфузорії) і личинок комах (шлунковий та підшкірний овід, вольфартова муха).

Для всіх видів диких копитних тварин домінантною групою ендопаразитів є нематоди *Nematoda* підряду *Strongylida* (Трач, 1986; Zvegintsova et al., 2018). Стронгіліди – геогельмінти, їх розвиток здійснюється прямим шляхом, без участі проміжних хазяїв, за схемою «хазяїн – зовнішнє середовище – хазяїн» (Скрябин, Ершов, 1933; Soulsby, 1965). Для екологічного благополуччя цієї групи паразитів в умовах півдня України є всі передумови: тепле довге літо, порівняно м'які короткі зими, щільний степовий травостій, необхідний для вертикальної міграції личинок, і відповідна видова різноманітність копитних-хазяїв. Зараження тварин відбувається на пасовищі в теплий період року (за середньої добової температури близько 10 °C) аліментарним шляхом: тварини заковтують з травою і водою інвазійних личинок цих нематод, які мають здатність до вертикальної міграції по вологих стеблинах трави та по вологому ґрунту.

У зимовий період збудники інвазій, насамперед інвазійні личинки, можуть успішно зберігатися в умовах довкілля завдяки їх високій стійкості до низьких температур, тим більше, що місцеві зими відрізняються порівняно м'якими умовами (середня температура складає –3,5 °C), проте вони погано переносять літню посуху.

Переважає кількість стронгілід – гематофаги, малі стронгіліди (циатостоміни) також харчуються слизом та клітинами кишечника хазяїна. Паразитуючи в кишечнику, вони травмують слизову

оболонку за допомогою зубів або скаріфікуючих поверхонь, розташованих у ротовій капсулі стронгілід. Механічне пошкодження слизової оболонки, як правило, супроводжується запаленнями, крововиливами, некрозом ворсинок та епітелію, кровотечами, що може призводити до утворення виразок (Скрябин, Ершов, 1933; Love et al., 1999). Крім того, паразити проявляють антигенну й інокуляторну діяльність, що сприяє розвитку вторинних інфекцій, інтоксикації хазяїна продуктами їх життєдіяльності, з'являються порушення роботи органів травної, нервової та кровоносної систем.

Цестоди, або стрічкові черви, що паразитують у Конячих, є біогельмінтами – їхній розвиток відбувається зі зміною хазяїв. Проміжними хазяями аноплоцефал (*Anoplocephala perfoliata*, *A. magna*) та параноплоцефал (*Paranoplocephala tamillana*) є дрібні ґрунтові панцирні кліщі орибатиди (Acariformes: Oribatida), які мешкають в поверхневому шарі цілинного ґрунту (до 23 тис. екз. на 1 м²) та які також є проміжними хазяями цестод жуйних тварин (*Moniezia expansa* та *M. benedeni*) (Абуладзе и др., 1990). В організмі кліщів розвивається інвазійна личинкова стадія цих цестод – цистицеркоїд. Зараження цестодами конячих, що є остаточними, або дефінітивними хазяями цестод, відбувається при поїданні заражених личинками кліщів з травою (Шевцов, 1983).

Клінічні ознаки гельмінтозів конячих можуть бути дуже різними залежно від виду збудника, стадії його розвитку та інтенсивності інвазії тварини. В цілому загальні клінічні ознаки цих інвазій неспецифічні і характерні для багатьох інфекційних і незаразних захворювань (пригнічений стан, анемія слизових оболонок, діарея, виснаження). Тому правильна діагностика паразитозів конячих, дослідження структури та функціонування паразитоценозів БЗ «Асканія-Нова» є надзвичайно важливими.

Розглядаючи стан та структуру паразитоценозів конячих БЗ «Асканія-Нова», слід зазначити, що вона залежить насамперед від видового складу хазяїв, як дефінітивних, так і проміжних на досліджуваній території, від щільності утримання тварин на пасовищах заповідника (при підвищеній щільності відбувається стимуляція інвазії за рахунок зростання частоти контактів

і ослаблення імунологічної реактивності тварин), а також від погодних умов року, особливо літнього періоду.

Основними епізоотологічними чинниками, застосування яких може істотно впливати на чисельність паразитів диких тварин, є:

- зміна пасовищ з можливим розширенням випасних площ;
- підбір видів тварин, які користуються пасовищами, з точки зору їх еколого-паразитологічної сумісності (однокопитні та жуйні);
- наявність на пасовищі видів рослин з антгельмінтними властивостями, що є природними регуляторами інтенсивності інвазії тварин в умовах асканійського заповідного степу; до таких можна віднести пижму звичайну (*Tanacetum vulgare*) і деякі види полину (рід *Artemisia*) (Звегинцова, 1998).

За більш як 30-річний період проведення паразитологічних досліджень була вивчена паразитофауна шести видів тварин з родини Конячих, що утримуються у зоопарку «Асканія-Нова» (табл. 2).

Усього за весь час досліджень у конячих БЗ «Асканія-Нова» зареєстровано 49 видів гельмінтів, з них 2 види цестод і 46 видів нематод. У коня Пржевальського виявлено 43 види, у куланів – 45, у зебр – 33, у поні – 33, у ослів – 24 види.

Основне місце в структурі угруповання гельмінтів родини Конячих займають геогельмінти – 87,5%. Домінантне становище займають представники родини Strongylidae – нематоди шлунково-кишкового тракту. Найбільшу патогенність виявляють стронгіліни Strongylinae, зокрема *Strongylus vulgaris*. Довжина статевозрілої самки цієї нематоди – до 2,5 см, самця – до 1,6 см. Типовим місцем локалізації статевозрілої стадії *S. vulgaris* є сліпа кишка, де вони можуть викликати виразки слизової оболонки. Личинкові стадії *S. vulgaris* розвиваються у стінках артерій брижі коней (рис. 17), що призводить до утворення різних за розміром аневризм (вип'ячувань стінки артерії з їх поступовим потоншенням), небезпечних для життя тварин.

Таблиця 2. Гельмінтофауна Конячих зоопарку «Асканія-Нова» (за даними дослідження 135 голів тварин 6 видів; «+» – наявність, «—» – відсутність виду паразитів)

№ з/п	Види гельмінтів	Кінь Пржевальського	Кулан туркменський	Зебри рівнинна та Грєві	Поні шелгендський	Осел свійський
1	2	3	4	5	6	7
ЦЕСТОДИ Cestoidea						
Родина Anoplocephalidae						
1	<i>Anoplocephala perfoliata</i>	+	+	+	—	—
2	<i>Paranoplocephala mamillana</i>	—	+	+	+	—
НЕМАТОДИ Nematoda						
Родина Strongylidae						
Підродина Strongylinae						
3	<i>Strongylus equinus</i>	+	—	—	—	—
4	<i>S. edentatus</i>	+	+	+	+	+
5	<i>S. vulgaris</i>	+	+	+	+	+
6	<i>Triodontophorus serratus</i>	+	+	+	+	—
7	<i>T. brevicauda</i>	+	+	+	—	+
8	<i>T. tenuicollis</i>	+	+	+	+	—
9	<i>T. minor</i>	+	+	—	—	—
10	<i>T. nipponicus</i>	+	+	—	+	—
11	<i>Craterostomum acuticaudatum</i>	+	+	+	+	—
Підродина Cyathostominae						
12	<i>Cyathostomum catinatum</i>	+	+	+	+	+
13	<i>C. pateratum</i>	+	+	+	+	+
14	<i>C. tetracanthum</i>	—	+	—	—	+
15	<i>Coronocyclus coronatus</i>	+	+	+	+	+
16	<i>C. labiatus</i>	+	+	+	+	+
17	<i>C. labratus</i>	+	+	+	+	+
18	<i>C. sagittatus</i>	+	—	+	—	+
19	<i>Cylicostephanus calicatus</i>	+	+	+	+	+
20	<i>C. minutus</i>	+	+	+	+	+
21	<i>C. hybridus</i>	+	+	—	+	—
22	<i>C. longibursatus</i>	+	+	+	+	+

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7
23	<i>C. goldi</i>	+	+	+	+	+
24	<i>Cylicotetrapedon bidentatus</i>	+	+	+	+	—
25	<i>C. asymmetricus</i>	+	+	—	+	—
26	<i>Cylicocycylus radiatus</i>	+	+	—	+	+
27	<i>C. elongatus</i>	+	+	+	—	+
28	<i>C. insigne</i>	+	+	+	+	+
29	<i>C. leptostomus</i>	+	+	+	+	+
30	<i>C. nassatus</i>	+	+	+	+	+
31	<i>C. ashworthi</i>	+	+	+	+	+
32	<i>C. brevicapsulatus</i>	—	+	—	+	—
33	<i>C. ultrajectinus</i>	+	+	—	—	—
34	<i>Petrovinema poculatum</i>	+	+	—	+	+
35	<i>Cylicodontophorus bicoronatus</i>	+	+	+	+	+
36	<i>Parapoteriostomum euproctus</i>	+	+	—	—	—
37	<i>P. mettami</i>	+	+	+	+	+
38	<i>Poteriostomum imparidentatum</i>	+	+	+	—	
39	<i>P. ratzii</i>	+	+	+	—	—
40	<i>Gyalocephalus capitatus</i>	+	+	+	+	+
Родина Trichostrongylidae						
41	<i>Trichostrongylus axei</i>	—	+	—	—	—
Родина Dictyocaulidae						
42	<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	+	+	+	—	—
Родина Oxyuridae						
43	<i>Oxyuris equi</i>	+	+	+	+	—
Родина Coamocercidae						
44	<i>Probstmayria vivipara</i>	+	+	—	—	—
Родина Habronematidae						
45	<i>Habronema musca</i>	—	+	—	—	—
46	<i>H. microstoma</i>	+	+	+	—	—
Родина Ascarididae						
47	<i>Parascaris equorum</i>	+	+	+	+	—
Родина Onchocercidae						
48	<i>Parafilaria multipapillosa</i>	—	+	—	—	—
Родина Setariidae						
49	<i>Setaria equina</i>	+	+	+	+	—

Також небезпечним для молодяку всіх видів конячих є нематоди *Parascaris equorum* (рис. 18), які мешкають в тонкому кишківнику. Це крупні гельмінти, 15–37 см завдовжки. При інтенсивній зараженості може спостерігатися закупорка гельмінтами просвіту тонкої кишки. Розвивається ця нематода прямим шляхом, але в організмі хазяїна вона здійснює гепато-пульмональну міграцію, характерну для всіх аскарид, що ускладнює її патогенез. Сліди міграції личинок параскарид також часто можна бачити на поверхні печінки коней при їх патологічному розтині.

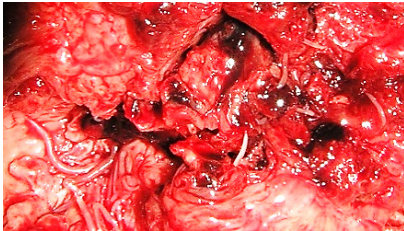


Рисунок 17. Личинки *Strongylus vulgaris* у стінках артерії брижі



Рисунок 18. *Parascaris equorum* у фекаліях коня

Усі виявлені у конячих види гельмінтів є звичайними, характерними для паразитофауни свійських коней (Скрябин, Ершов, 1933), хоча різні види і гібридні форми диких коней утримувалися в зоопарку впродовж різного часу та завозилися з різних зоогеографічних зон. Існує припущення, що це є наслідком використання ними в далекому історичному минулому загальних пасовищ (Двойнос, Харченко, 1994).

За результатами вивчення видового складу гельмінтофауни різних видів Конячих БЗ «Асканія-Нова» проаналізовано рівень подібності їх гельмінтофаун (рис. 19). Порівняння ступеня видової подібності гельмінтофаун еквідів за допомогою кластерного аналізу «Cluster Yes-No» за індексом Сьоренсена доводить, що гельмінтофауни диких видів (кінь Пржевальського, кулан туркменський, зебри) мають високий ступінь подібності – більше 80% (довгий час утримання тварин в однакових умовах, на спільних територіях), поні шетлендський – 50%, а осел свійський – менше 40%.

Порівняння гельмінтофаун за часткою окремих видів в угрупованнях представлено на рисунку 20.

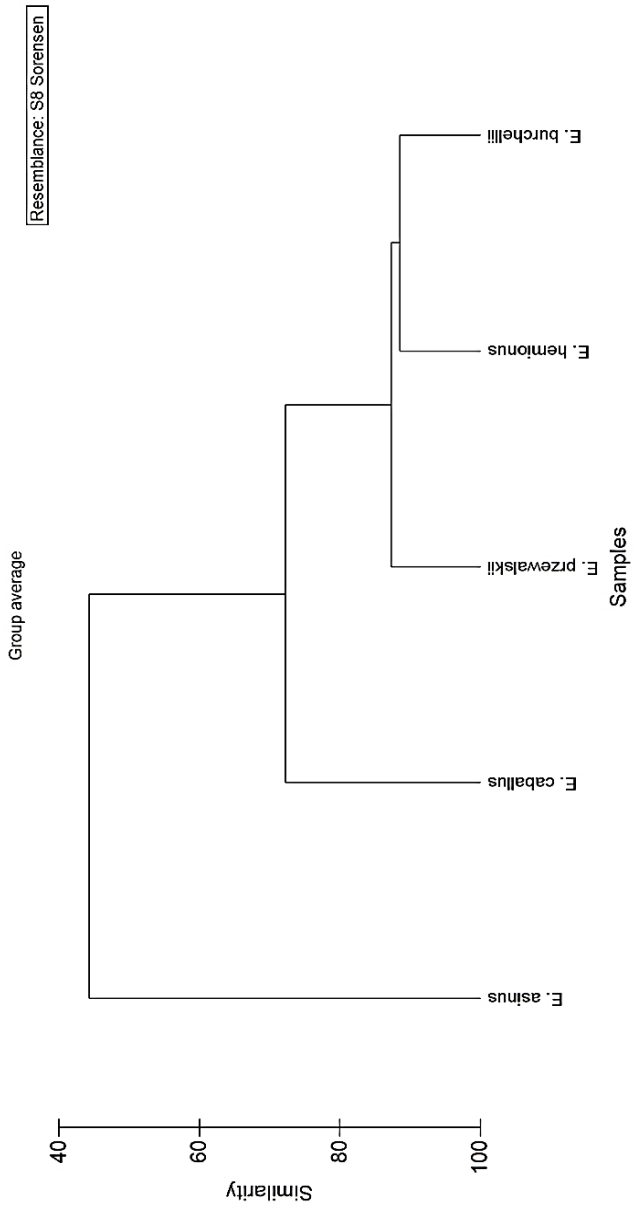


Рисунок 19. Кластерний аналіз подібності видового різноманіття гелмінтофаун еквідів БЗ «Асканія-Нова»

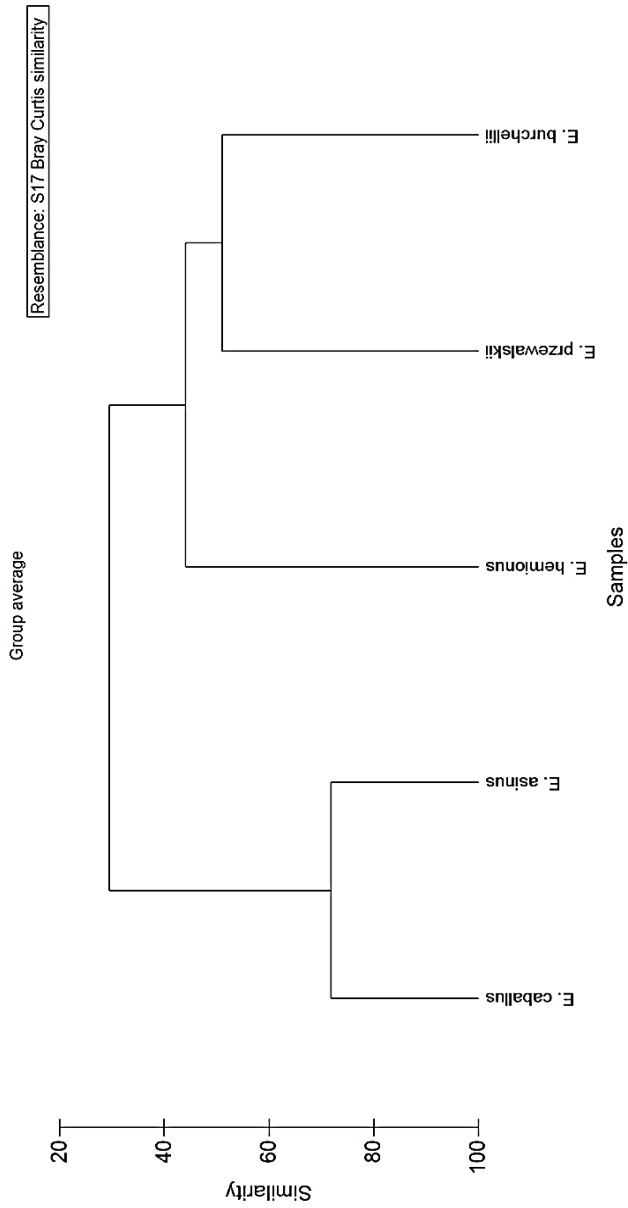


Рисунок 20. Результати кластерного аналізу гелмінтофаун ексцидів за часткою виду в угрупованні

Порівняльний аналіз гельмінтофаун еквидів за кількісною часткою кожного виду паразита в угрупованні гельмінтів підтверджує умовний розподіл еквидів на групи диких (кінь Пржевальського, туркменський кулан та зебри) та свійських (свійський осел та поні) – за чисельністю гельмінтів переважає група свійських еквидів.

Ентомофауна паразитичних комах БЗ «Асканія-Нова», личинкові стадії яких паразитують у різних видів конячих, викликаючи ентомози, представлена 4 видами, з них двома видами шлункових оводів *Gasterophilus intestinalis* De Geer, 1776 та *G. haemorrhoidalis* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Oestridae), підшкірного овода *Hypoderma* Latreille, 1818 (Diptera: Oestridae) і вольфартовою мухою *Wohlfarthia magnifica* (Schiner, 1862) (Diptera: Sarcophagidae).

За сприятливих кліматичних умов (посушливе літо) гастрофіліоз може досягати значної екстенсивності та інтенсивності ураження тварин. Були зафіксовані випадки, коли личинки оводів цілковитим шаром укривали слизову оболонку всього шлунку конячих (до 1000 екз. на тварину), що викликало виразково-геморагічний гастрит. Цикл розвитку цього видів роду *Gasterophilus* включає декілька стадій: 1) самка дорослого овода (стадія імаго) відкладає яйця на шерсть тварин (переважно в області ніг – у таких місцях, до яких тварина може дістатися зубами), або на волосся губ коня, або на траву (залежно від виду оводів); 2) з яйця виходить дрібна личинка I стадії (1 мм завдовжки), яка активно рухається, подразнює шкіру та шляхом розчухування та облизування твариною ураженого місця або просто з травою потрапляє до ротової порожнини; 3) розвиток личинки до II стадії проходить у слизовій оболонці рота в навколорубних порожнинах або біля кореня язика; згодом личинка II стадії проковтується та потрапляє у шлунок або дванадцятипалу кишку (залежно від виду овода), де й проходить її дозрівання до III стадії та подальший ріст, коли личинка набуває розміру до 20 мм завдовжки та до 10 мм завширшки. Саме з цією стадією пов'язаний період найбільш патогенного впливу личинки на організм хазяїна: для міцної фіксації до тканинної поверхні головний кінець личинки озброєний хітинізованими гачками, які

й призводять до її ушкодження, навіть до виразково-геморагічного гастриту; 4) зріла личинка пізньої III стадії відкріплюється від слизової оболонки та виходить разом з фекаліями коня у зовнішнє середовище, де прямо у фекаліях або в поверхневому шарі ґрунту перетворюється на ляльку; 5) через певний час (залежно від температури) з ляльки вилітає овід-імаго. Весь цикл розвитку овода протікає в середньому за 9–10 місяців.

Середній рівень зараженості конячих заповідника гастрофілідами порівняно невелика: у кулана туркменського вона складає близько 160 личинок на тварину, у коня Пржевальського – 150, у зебр – 10 личинок. Однією з можливих причин значно нижчої зараженості гастрофільозом зебр може бути специфічність окрасу цього виду хазяїв, яка забезпечує їх захист від інтенсивного нападу оводів, що відкладають яйця на шерсть тварин. Видовий склад гастрофілід обмежений двома видами – овід-гачок *G. intestinalis* і овід-травняк *G. haemorrhoidalis*, з яких превалує перший (більш 90% по всіх видах Конячих). Основним засобом боротьби зі шлунковими оводами конячих у БЗ «Асканія-Нова» є використання антигельмінтних препаратів широкого спектра дії.

У складі ентомофауни конячих БЗ «Асканія-Нова» було зареєстровано підшкірних оводів родини *Hypodermatidae* (рід *Hypoderma*), але ці комахи зустрічаються в поодиноких випадках серед диких тварин. У наших дослідженнях при проведенні паразитологічних розтинів рід *Hypoderma* не зустрічався, його видовий склад у БЗ «Асканія-Нова» не вивчено.

У копитних найулюбленішими місцями для відкладання личинок вольфартовою мухою *W. magnifica* є рани на безшерстих ділянках тіла – на зовнішніх статевих органах, пуповині, губах, яснах, повіках, вінчиках копит тощо. Ці місця також є найбільш уразливими для пасовищних кліщів, паразитування яких супроводжується пошкодженням шкіри, виділенням ексудату або трансудату. Крім того, ймовірність утворення вольфартових виразок (міазів) виникає у тварин при будь-яких запаленнях слизових оболонок, травмах або пораненнях. Самки вольфартової мухи мають добре розвинений нюх, що дає змогу їм на далекій відстані визначати місця знаходження тварин як за їх власним запахом, так і за запахом гнилих тканин у існуючому

осередку інвазії. У зв'язку з тим, що в ту саму рану мухи можуть відкладати личинок багаторазово, рана збільшується, личинки з рани переходять на вкриту шерстю шкіру, знищуючи епідерміс та підлягаючі шари шкіри, захоплюючи при цьому великі ділянки. В природних умовах без втручання людини ураженні вольфартиозом тварини нерідко гинуть від загальної інтоксикації організму продуктами розкладу тканин та виділень личинок. У випадках, коли інвазованість тих самих ділянок спостерігається протягом декількох років, доводиться вдаватися до вибраковки тварин. У БЗ «Асканія-Нова» був випадок втрати зеброю репродуктивної здатності внаслідок щорічного ураження вольфартиозом зовнішніх статевих органів. Найчастіше та повторні зараження тварин вольфартиозом відмічені переважно в роки зі спекотним і сухим весняно-літнім сезоном. Клінічно вольфартиоз у тварин під час їх перебування в стаді проявляється у неспокої, постійному зализуванні рани, зниженні апетиту, прогресуючому схудненню.

У зоопарку «Асканія-Нова» був проведений аналіз захворювання вольфартиозом різних видів копитних. У загонах ВЧП зараженість вольфартиозом у 24-х видів, підвидів та гібридних форм тварин коливалась у великих межах. Найчастіше вражаються жуйні (6,5–33,5% від загального числа захворювань), рідше – конячі (0,4–4,7% випадків). За 18-річний період досліджень із цієї причини загинуло або було вибракувано 39 особин еквидів, у тому числі 6 особин коня Пржевальського, 3 зебри та 30 куланів. Цікаво, що у коней Пржевальського та зебр ураженими виявилися лише кобили, а у куланів статеве співвідношення склало 1:1 (15 жеребців, 15 кобил) (Треус, Звегинцова, 1999).

В умовах зоопарку «Асканія-Нова» для проведення лікувальних обробок проти ентомозів, викликаних паразитичними комахами, тварин заганяють у приміщення, в яких завдяки зниженому освітленню унеможливується повторне зараження, оскільки вольфартова муха як мешканець відкритих пасовищ уникає затемнених приміщень. Личинок з ран видаляють пінцетом, після чого рану обробляють дезинфікувальною рідиною. Якщо тварина не підпускає на досить близьку відстань, рану обробляють аерозолем «Вольфазол», після чого личинки випадають з рани.

Для профілактики вольфартіозу диких копитних необхідно вести пошук засобів боротьби з дорослими мухами та їх личинками, не допускати травмування копитних при проведенні біотехнічних заходів у загонах, слідкувати за станом огорож, своєчасно проводити лікування хворих тварин, за можливістю обробляти будь-які шкіряні ушкодження плівкоутворювальними препаратами (кубатол та ін.). Гарні результати для попередження повторного зараження дають внутрішньом'язові ін'єкції протипаразитарного препарату широкого спектра дії з ряду макроциклічних лактонів «Івомеку».

3.2. Особливості паразитофауни коня Пржевальського

Багаторічні дослідження коней Пржевальського у БЗ «Асканія-Нова» вказують на досить високий рівень їх зараженості стронгілідами – $665,7 \pm 10,1$ EPG (lim 25–4200). При цьому клінічних проявів стронгілідозів у заповіднику не спостерігалось. Екстенсивність інвазії (EI) коней стронгілідами, як правило, складає 100%. Аналіз сезонної динаміки стронгілідозів виявив весняний та осінній піки інвазії. Весняне підвищення кількості яєць у фекаліях коней виявилось достовірно вищим решти сезонів: зимового – $t=3,89$, літнього – $t=3,94$ та осіннього – $t=4,19$ ($p < 0,001$).

Таксономічна структура гельмінтофауни коня Пржевальського представлена на діаграмі (рис. 21).

Загалом у гельмінтофауні досліджених нами коней Пржевальського виявлено 36 видів: 2 види цестод і 34 види нематод, у т. ч. 29 видів стронгілід. Інтенсивність інвазії (II) однієї тварини становила в середньому $1313,9 \pm 292,2$ екз./ос. Як відомо, більшість видів стронгілід є гематофагами, при чому найбільш небезпечними є представники підродини Strongylinae (Nematoda: Strongylidae), виділені на графіку в окрему групу, яка включає 6 видів.

Стронгіліни мають найбільші розміри та значний патогенний вплив на організм хазяїв. Домінантним видом серед них і стронгілід в цілому є *Strongylus vulgaris*: II 286,5 екз./ос. (lim 20–845), що становило 24,7% в угрупованні стронгілід та 20,5% у складі гельмінтофауни в цілому. Вид був виявлений у всіх досліджених тварин, крім 4-місячного жеребчика. Основна

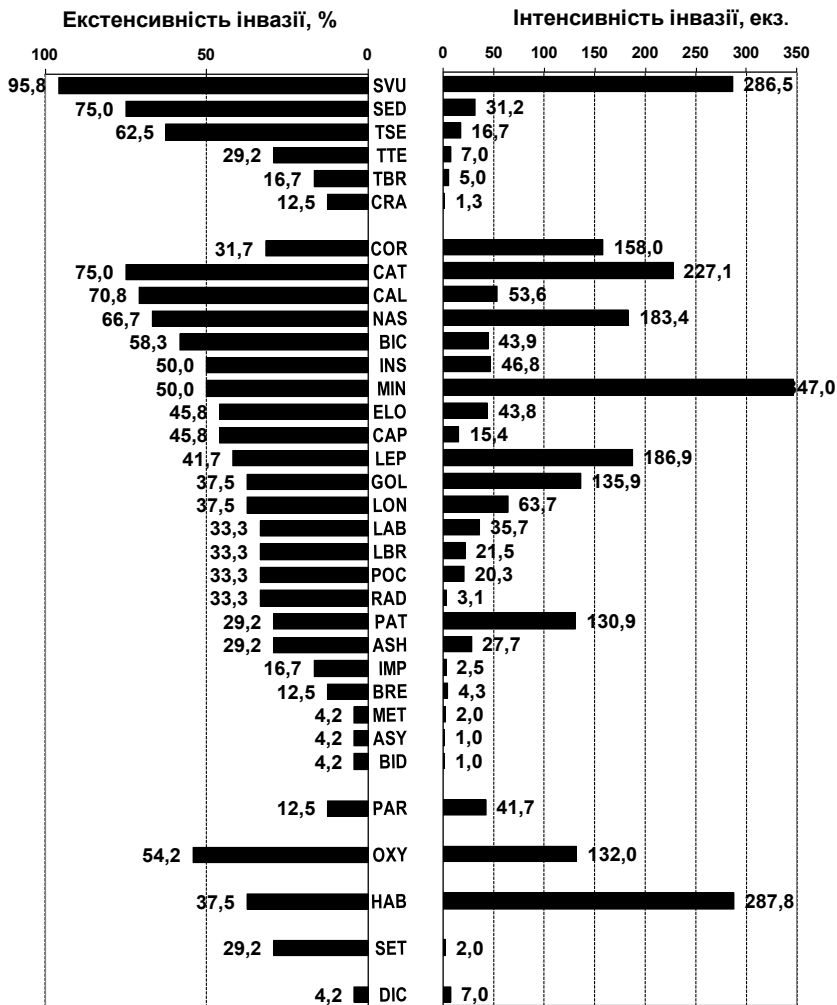


Рисунок 21. Таксономічна структура гельмінтофауни коня
Пржевальського в зоопарку «Асканія-Нова»

Абревіатура: SED – *Strongylus edentatus*, SVU – *S. vulgaris*, TSE – *Triodontophorus serratus*, TBR – *T. brevicauda*, TTE – *T. tenuicollis*, CRA – *Craterostomum acuticaudatum*, CAT – *Cyathostomum catinatum*, PAT – *C. pateratum*, COR – *Coronocylus coronatus*, LAB – *C. labiatus*, LBR – *C. labratus*, CAL – *Cylicostephanus calicatus*, MIN – *C. minutus*, LON – *C. longibursatus*, GOL – *C. goldi*, ASY – *Cylicotetrapedon*

asymmetricus, BID – *C. bidentatus*, RAD – *Cylicocyclus radiatus*, BRE – *C. brevicapsulatus*, ELO – *C. elongatus*, INS – *C. insigne*, LEP – *C. leptostomus*, NAS – *C. nassatus*, ASH – *C. ashworthi*, POC – *Petrovinema poculatum*, DIC – *Cylicodontophorus bicoronatus*, MET – *Parapoteriosrtomum mettami*, IMP – *Poteriosstomum imparidentatum*, CAP – *Gyalocephalus capitatus*, PAR – *Parascaris equorum*, OXY – *Oxyuris equi*, HAB – *Habronema microstoma*, SET – *Setaria equina* та DIC – *Dictyocaulus arnfieldi*

патогенна дія цього виду полягає не стільки в життєдіяльності статевозрілих гельмінтів, скільки в розвитку їх личинкової стадії L₄. Вона проходить у артеріях брижі, де личинки концентруються масово, що призводить до утворення тромбів і аневризм судин (рис. 17). У деяких випадках надмірна чисельність личинок може призвести до розриву аневризми і загибелі тварини. Кількісна характеристика паразитичних личинок *S. vulgaris* в аневризмах брижних артерій у коней Пржевальського наведена в таблиці (табл. 3).

Таблиця 3. Кількість личинок *Strongylus vulgaris* в аневризмах брижних артерій у коней Пржевальського в зоопарку «Асканія-Нова»

Дата розтину	Кличка	Стать	Вік, р.	Кількість личинок
28.06.1988	–	самка	5	7
11.01.1991	Сігор	самець	19	1660
17.10.1994	Посейдон	самець	16	36
29.11.1995	Велюр	самець	3	385
06.09.1999	Вір	самець	1	229
07.09.1999	Лувр	самець	1	368
09.09.1999	Ліхтар	самець	1	303
25.09.1999	Віват	самець	7	66
03.02.2006	Віра	самка	31	31
16.10.2006	Гроза	самка	32	12

У молодянку коней однорічного віку виявили 29% знайдених личинок *S. vulgaris*, решту – у дорослих тварин. В середньому в одній тварині паразитувало $309,7 \pm 157,7$ личинок (lim 7–1660).

Абсолютна більшість личинок (99,8%) реєструється в осінньо-зимовий період, що відповідає циклу розвитку цього виду стронгілін. За нашими даними, переважна більшість паразитичних личинок виявлена у самців (98,4%).

Найкрупніші для еквидів нематоди *P. equorum* у коней Пржевальського в заповіднику зустрічаються рідко – частка параскарид у структурі гельмінтофауни склала лише 0,4%. Рівень зараженості параскаридами у цього виду коней дорівнювала в середньому $132,5 \pm 33,0$ EPG. Параскарид виявляють переважно у молодих тварин віком від 6 міс. до 2 років, хоча в нашому дослідженні найбільша інтенсивність інвазії зареєстрована у 13-річної самки – 114 екз. Найвищий рівень зараженості молодняка параскаридозом спостерігається в осінній період – $517,2 \pm 202,3$ EPG (37,6% від усіх тварин до 2 років, заражених даним гельмінтозом). ЕІ складає 2,4% від усього поголів'я.

У коня Пржевальського в одиничних екземплярах зареєстровано рідкісні види циагостомін: *Cylicocycylus brevicapsulatus*, який попередніми дослідниками в Асканії-Новій не виявлявся (Двойнос, Харченко, 1994), а також *Cylicotetrapedon asymetricus*, *C. bidentatus* та *Parapoteriostomum mettami*. Лише в однієї тварини було знайдено 7 екз. легеневої нематоди *Dictyocaulus arnfieldi* (Strongylida: Dictyocaulidae).



Рисунок 22. *Anoplocephala perfoliata* в клубовій кишці

Крім того, у 41,7% коней Пржевальського виявлено цестод *Anoplocephala perfoliata* (lim 2–177) (рис. 22), які відмічаються у складі гельмінтофауни коней Пржевальського з 1999 року. Це може бути пов'язано з привнесенням збудника зовні, з інвазованими тваринами будь-якого виду диких або свійських конячих.

Постмортальні дослідження коней Пржевальського виявили на яєчниках двох самок старшого віку (13 та 31 року) личинкові форми цестоди *Echinococcus granulosus* у кількості 4 і 1 міхури відповідно, розмірами

з квасолою. Кінцевими хазяями цієї цестою є хижі ссавці, а зараження конячих цим видом гельмінтів в Україні є досить рідкісним (Zvegintsova et al., 2018).

За розподілом за екстенсивністю інвазії структуру гельмінтофауни коня Пржевальського в БЗ «Асканія-Нова» можемо класифікувати як структуру мультимодального типу з включенням домінантних ($EI > 80\%$) (3), субдомінантних ($EI \Rightarrow 50-80\%$) (7), фонових ($EI \Rightarrow 20-50\%$) (11) та рідкісних ($EI < 20\%$) (9) видів (рис. 23).

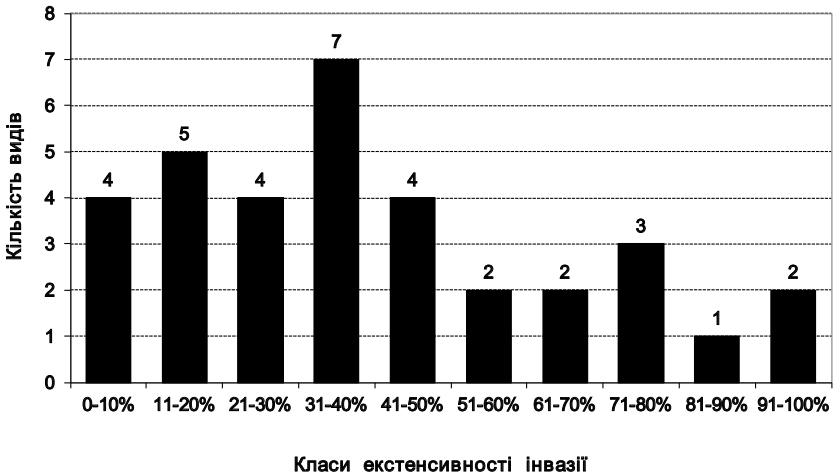


Рисунок 23. Розподіл видів гельмінтів коней Пржевальського БЗ «Асканія-Нова» за класами екстенсивності інвазії

Така структура угруповання є типовою для диких тварин та тих, які рідко підлягають дегельмінтизаціям (Bucknell et al., 1996; Kuzmina, Zvegintsova, Zharkikh, 2009).

У коней Пржевальського реєструються, як правило, полівидові угруповання гельмінтів з паразитуванням двох та більше видів у одного коня. За даними повних розтинів, в середньому в одній тварині паразитує $16,8 \pm 1,0$ видів гельмінтів (lim 13–22).

Личинки шлункових оводів роду *Gasterophilus* паразитують практично у всіх коней Пржевальського. Середня П коней складає $177,9 \pm 14,0$ екз./ос. (lim 2–609). В угрупованні гастрофілід домінує

G. intestinalis – 88,5%. Достовірної різниці в зараженості між різними віковими групами тварин не виявлено.

3.3. Особливості паразитофауни кулана туркменського

Багаторічні прижиттєві паразитологічні дослідження куланів туркменських БЗ «Асканія-Нова» показали, що домінантною групою їх паразитів є кишкові стронгіліди. Рівень зараженості стронгілідами куланів склав $620,4 \pm 19,2$ EPG (lim 25–3900). Лінія тренду зараженості стронгілідами за даними багаторічних досліджень вказує на незначне підвищення рівня зараженості тварин, що може бути обумовлено низкою факторів, зокрема підвищенням загальної чисельності поголів'я куланів у заповіднику. Спостереження за тваринами при їх напіввільному утриманні, особливо за молодими куланами, виявляють такі клінічні прояви гельмінтозів, як періодична затримка линяння, скуйовдженість волосяного покриву та навіть стронгільозні кольки (Двойнос, Харченко, 1994). За даними багаторічних досліджень, ЕІ куланів стронгілідами у заповіднику складає 100%. Весняний пік стронгілідозної інвазії є максимальним – $734,2 \pm 33,7$ EPG, а також достовірно вищим за інші сезони року: зимовий – $F_t = 5,92$, літній – $F_t = 3,11$ та осінній – $F_t = 3,17$ ($p < 0,01$).

Рівень зараженості кулана туркменського параскаридами *P. equorum* у БЗ «Асканія-Нова» дорівнював у середньому $215,1 \pm 45,7$ EPG. Як і в коня Пржевальського, зараженість молодняка куланів достовірно вища, ніж дорослих тварин – $F_t = 3,75$ ($p < 0,001$). ЕІ куланів становить 11,7% від усього поголів'я, що майже в 5 разів вище, ніж у коня Пржевальського. В усі сезони року зараженість параскаридами знаходиться в межах низького рівня інтенсивності (до 500 EPG), максимальне підвищення ($246,9 \pm 58,9$ EPG) також спостерігалось навесні.

За даними багаторічних гельмінтофауністичних досліджень куланів туркменських прижиттєвими та постмортальними методами, інтенсивність інвазії однієї тварини становила в середньому $2416,0 \pm 877,0$ екз./ос., що майже у два рази вище, ніж у коня Пржевальського ($1313,9 \pm 292,2$ екз./ос.). Дані щодо таксономічної структури гельмінтофауни кулана туркменського наведені на рисунку 24.

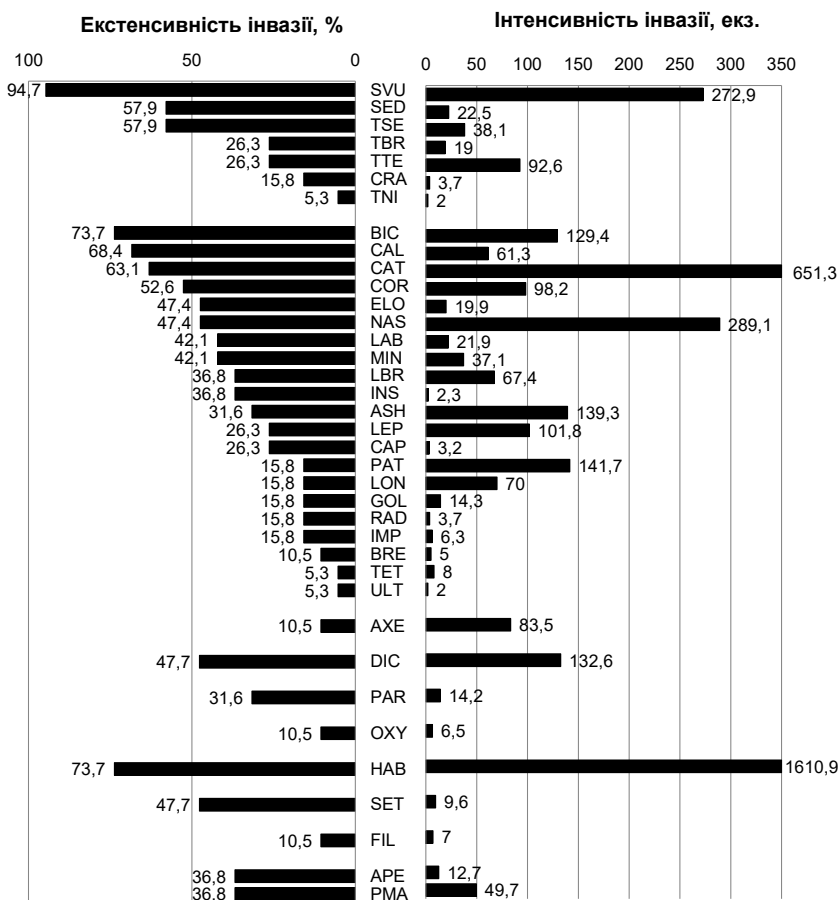


Рисунок 24. Таксономічна структура гельмінтофауни кулана туркменського в БЗ «Асканія-Нова»

Абревіатура: SED – *Strongylus edentatus*, SVU – *S. vulgaris*, TSE – *Triodontophorus serratus*, TBR – *T. brevicauda*, TTE – *T. tenuicollis*, TNI – *T. nipponicus*, ACU – *Craterostomum acuticaudatum*, CAT – *Cyathostomum catinatum*, PAT – *C. pateratum*, TET – *C. tetracanthum*, COR – *Coronocycclus coronatus*, LAB – *C. labiatus*, LBR – *C. labratus*, CAL – *Cylicostephanus calicatus*, MIN – *C. minutus*, LON – *C. longibursatus*, GOL – *C. goldi*, RAD – *Cylicocycclus radiatus*, BRE – *C. brevicapsulatus*, ELO – *C. elongatus*, INS – *C. insigne*,

LEP – *C. leptostomus*, NAS – *C. nassatus*, ASH – *C. ashworthi*, ULT – *C. ultrajectinus*, BIC – *Cylicodontophorus bicoronatus*, IMP – *Poteriostomum imparidentatum*, CAP – *Gyalocephalus capitatus*, AXE – *Trichostrongylus axei*, DIC – *Dictyocaulus arnfieldi*, OXY – *Oxyuris equi*, HAB – *Habronema microstoma*, PAR – *Parascaris equorum*, FIL – *Parafilaria multipapillosa*, SET – *Setaria equina*, APE – *Anoplocephala perfoliata* та PMA – *Paranoplocephala mamillana*

Загалом у гельмінтофауні досліджених нами куланів туркменських виявлено 37 видів гельмінтів – 2 види цестод і 35 види нематод, в тому числі 28 видів стронгілід. Нематоди спостерігалися у 100% досліджених тварин.

Стронгіліди у складі угруповання гельмінтів куланів туркменських становлять 49,5%. Представники підродини Strongylinae (Nematoda: Strongylidae) виділені на графіку в окрему групу, яка включає 7 видів.

Домінантним видом серед стронгілін є *Strongylus vulgaris*: EI – 94,7%, II – $268,4 \pm 60,0$ екз./ос. (lim 20–1023); частка цього виду в угрупованні стронгілід становить 21,3%, а його частка у складі гельмінтофауни куланів у цілому – 10,5%. За інтенсивністю та екстенсивністю інвазії ці показники майже співпадають з такими у коня Пржевальського ($286,5 \pm 58,9$; 95,8%).

У куланів туркменських в аневризмах брижових артерій не було зареєстровано такої значної кількості личинок *S. vulgaris*, як у коня Пржевальського (табл. 4). Середня інтенсивність личинкового стронгільозу склала $103,7 \pm 22,9$ (lim 25–453), але цей гельмінтоз видалити хазяїн переживає більш напружено.

Таблиця 4. Кількість личинок *Strongylus vulgaris* в аневризмах брижових артерій кулана туркменського в зоопарку «Асканія-Нова»

Дата розтину	Стать	Вік	Кількість личинок
1	2	3	4
09.07.1987	самець	дорослий	42
03.04.1991	самець	дорослий	203
30.01.1992	самець	3 роки	61
01.04.2002	самець	дорослий	70

Закінчення таблиці 4

1	2	3	4
02.09.2002	самець	4 міс.	29
04.02.2003	самець	9 міс.	82
21.02.2003	самка	8 міс.	61
27.02.2003	самець	2,5 року	150
15.03.2003	самець	дорослий	150
20.11.2004	самець	дорослий	453
08.02.2005	самець	дорослий	124
10.02.2005	самець	9 міс.	39
11.02.2005	самець	7 міс.	34
26.01.2006	самка	1,5 року	25
10.03.2006	самка	9 міс.	44
27.01.2010	самка	7 міс.	141
20.04.2018	самець	2 роки	141
21.05.2018	самець	дорослий	94
05.07.2018	самець	2 роки	27

У куланів спостерігали такий симптом стронгілозної інвазії, як тромбоемболічні кольки. За час розведення виду в БЗ «Асканія-Нова» зареєстровано чотири випадки загибелі куланів з причини стронгілодозних аневризмів (Yasinetska, Zharkikh, Zvegintsova, 2002). З віком кількість паразитичних личинок *S. vulgaris* в аневризмах збільшується – 41,9% знайдених личинок прийшлося на молодняк до двох років, решта – на дорослих тварин. Більшість стронгілодозних аневризмів у куланів (59,2%) реєструється в осінньо-зимовий період, але процес визрівання личинок більш розтягнений у часі, ніж у коня Пржевальського.

В угрупованні стронгілід кулана туркменського найбільше видове різноманіття спостерігається у циатостомін (підродина Cyathostominae). Нами було зареєстровано 19 видів циатостомін, які в структурі гельмінтофауни сумарно склали 33,4% (рис. 24). Серед них домінує вид *Cyathostomum catinatum*, який в структурі гельмінтофауни може бути віднесений до субдомінантних видів, оскільки ЕІ цього виду становить 63,1%, П – 624,6 екз./ос., а частка виду в угрупованні – 16,3%, Серед решти видів циатостомін можна виділити *Cylicocyclus nassatus* та *Cylicodontophorus*

bicoronatus, частка яких в угрупованні гельмінтів найбільш суттєва (3,4 та 3,9% відповідно).

Серед рідкісних видів стронгілід у кулана були зареєстровані *Triodontophorus nipponicus* та *Trichostrongylus axei*, які не зустрічалися у гельмінтофауні інших Конячих в БЗ «Асканія-Нова». *Trichostrongylus axei* – зооантропонозний вид трихостронгілід, звичайний для жуйних тварин, який може паразитувати й у людини. Рідкісний вид циатостомін *Cylicocyclus brevicapsulatus*, зареєстрований також у коня Пржевальського, було виявлено лише в однієї особини кулана у кількості двох екземплярів.

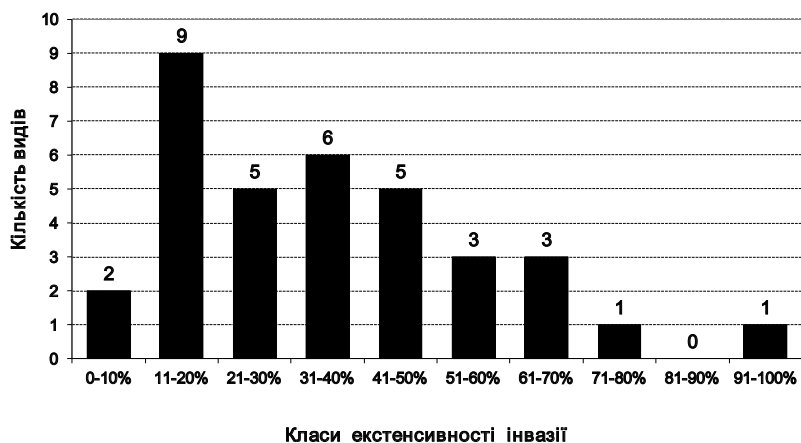
Диктіокаульоз (*Dictyocaulosis*), збудником якого є легенева нематода *D. arnfieldi*, в умовах зоопарку «Асканія-Нова» зустрічається у кулана туркменського значно частіше, ніж у коня Пржевальського. У випадках зараженості тварин у фекаліях виявляють личинок диктіокаулюсів, які вже через тиждень розвитку стають інвазійними. Серед досліджених на диктіокаульоз проб фекалій куланів у БЗ «Асканія-Нова» 61,5% були позитивними. Серед заражених куланів високий та середній рівень зараженості виявляли у 42,2% (по 21,1% у кожній категорії), одиничні екземпляри личинок – у 19,3% досліджених тварин.

Нематода *P. equorum* у кулана реєструються переважно у молодняку до двох років і досить часто – ЕІ дорівнює 31,6% (проти 12,5% у коня Пржевальського). Частка параскарид в угрупованні гельмінтів склала лише 0,2%.

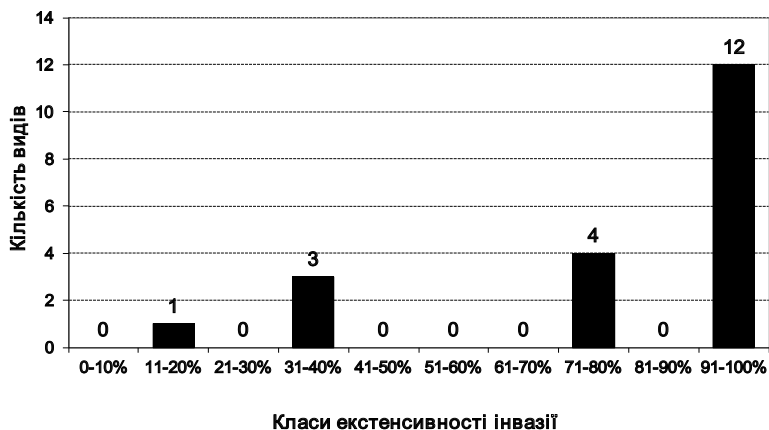
Крім того, характерною рисою гельмінтофауни кулана туркменського у БЗ «Асканія-Нова» є парафіляріоз (*Parafilariosis*), збудником якого є *Parafilaria multipapillosa* (*Filaria*: *Onchocercidae*). Це біогельмінт, проміжним хазяїном якого є кровососна муха *Haematobia atripalpis* (*Diptera*: *Muscidae*), а основним місцем його локалізації – підшкірна клітковина в області загривка (Абуладзе и др., 1990). У структурі гельмінтофауни кулана цей вид є рідкісним – у наших дослідженнях *P. multipapillosa* була зареєстрована лише у двох тварин: ЕІ – 10,5%, ІІ – $7,0 \pm 2,0$ екз./ос., частка виду в угрупованні гельмінтів надзвичайно мала – 0,03%.

За розподілом за класами ЕІ в гельмінтофауні кулана туркменського в умовах напіввільного утримання можна виділити домінантних (ЕІ > 80%) (3), субдомінантних (ЕІ => 50–80%) (7),

фонових ($EI \Rightarrow 20-50\%$) (11) та рідкісних ($EI < 20\%$) (9) видів (рис. 25А). Проте тварини вольєрного утримання демонстрували збіднену структуру гельмінтофауни (рис. 25Б).



А



Б

Рисунок 25. Розподіл видів гельмінтів куланів туркменських БЗ «Асканія-Нова» за класами екстенсивності інвазії:
 А – мультимодальна структура угруповання куланів напіввільного утримання у загонах ВЧП;
 Б – збіднена бімодальна структура угруповання куланів вольєрного утримання у зоопарку «Асканія-Нова»

Угрупування гельмінтофауни кулана туркменського в умовах напіввільного утримання в БЗ «Асканія-Нова» можемо класифікувати як структуру мультимодального типу.

3.4. Особливості гельмінтофауни зебр

Багаторічні паразитологічні дослідження зебр у БЗ «Асканія-Нова» показали, що у них, як і у інших видів конячих, основною групою гельмінтів є кишкові стронгіліди. Середній рівень зараженості стронгілідами рівнинних зебр становив $405,4 \pm 7,4$ EPG (lim 25–3100), зебр Греві – $226,1 \pm 14,3$ (lim 25–1825). ЕІ стронгілідами обох видів зебр складає 100%. Максимальні показники зараженості обох видів зебр стронгілідами спостерігались восени, після повернення тварин з пасовищ у зимові приміщення. Рівень зараженості стронгілідами зебр Греві варіює в широких межах з коливаннями від 100 до майже 800 EPG.

Інвазованість рівнинних зебр параскаридами становить $204,6 \pm 8,3$ EPG (lim 25–2425), зебр Греві – $238,7 \pm 33,3$ EPG (lim 25–3250). ЕІ параскаридами у рівнинних зебр складає 53,9, у зебр Греві – 42,2%. Зебри Греві більш чутливі до параскаридозу, ніж рівнинні зебри, тому високий рівень їх зараженості параскаридами може викликати у них клінічні прояви інвазії, аж до кишкових кольок (Двойнос, Харченко, 1994). Нами був зареєстрований випадок загибелі зебри Греві від параскаридозу.

Рівень зараженості стронгілідами молодих та дорослих тварин у обох видів зебр суттєво не відрізнявся. Зараженість молодняка обох видів зебр параскаридами виявилась достовірно вищою за таку дорослих тварин: $t=4,77$ ($p<0,001$) та $t=3,03$ ($p<0,01$), відповідно. Більшість видів диких та свійських еквідів після першого року життя набуває стійкого імунітету до цього паразитозу. Зебри залишаються чутливими до нього у будь-якому віці. Цікаво, що максимальні показники зараженості параскаридами були зареєстровані у тварин дорослого віку. Той факт, що зебри не набувають відповідної імунної реакції до параскаридозу, може пояснюватись тим, що у природних умовах Африки ця інвазія серед зебр розповсюджена незначно. Так, у Південній Африці у рівнинних зебр взагалі не знаходили

параскарид (Krecsek et al., 1994; Junker, Horak, Penzhorn, 2015). Зажиттєві паразитологічні дослідження зебр Грєві у Кєнії виявили присутність яєць *P. equorum* лише у 5,3% досліджених тварин, при чому параскаридами були заражені усі вікові категорії зебр. Автор пов'язує низький показник зараженості з високою температурою у регіоні дослідження, яка могла б зменшити кількість яєць параскарид у навколишньому середовищі, а також з особливостями імунітету на видовому рівні (Mwatenga, 2017).

У зебр зоопарку «Асканія-Нова» нами спостерігаються випадки резистентності до гельмінтозів на індивідуальному рівні, яка проявлялась у стійкій відсутності яєць кишкових гельмінтів у окремих тварин.

Сезонну динаміку гельмінтозів зебр у БЗ «Асканія-Нова» простежити складно внаслідок проведення регулярних дегельмінтизацій поголів'я зебр. Лише протягом перших років паразитологічних досліджень (1984–1987 рр.), коли дегельмінтизації тварин не були регулярними або їх ефективність була низькою, були зібрані дані із сезонної динаміки основних гельмінтозів обох видів зебр. Виявлено, що рівень зараженості зебр нематодами в літні місяці виявився помітно вищим за весняний та осінній сезони (табл. 5).

Інвазія стронгілідами рівнинних зебр влітку виявилась дещо вищою у порівнянні з весняним та осіннім сезонами: $t=1,84$ та $t=2,56$ ($p<0,1$), відповідно. Параскаридозна інвазія у рівнинних зебр була вищою навесні у порівнянні з літнім та осіннім сезонами.

Таблиця 5. Сезонна динаміка рівня зараженості зебр зоопарку «Асканія-Нова» основними групами кишкових нематод

Місяці	<i>Equus burchelli</i>		<i>Equus grevyi</i>	
	стронгіліди	параскариди	стронгіліди	параскариди
03–05	579,1±65,5	234,3±46,9	160,7±54,8	133,1±43,2
06–08	759,8±73,2	73,1±19,3	118,8±78,0	62,5±16,1
09–11	545,4±40,6	111,6±15,7	108,3±26,7	234,3±7,1

У зебр Грєві, навпаки, найвищою виявилась зараженість параскаридами восени. У порівнянні з літнім сезоном ця різниця

була достовірною ($t=3,39$, $p<0,01$). Дослідження показали, що за певних умов рівень зараженості зебр гельмінтами на пасовищі може стрімко підвищуватись.

Результати дослідження таксономічної структури гельмінтофауни зебр БЗ «Асканія-Нова» представлені на рисунку (рис. 26).

Загалом у гельмінтофауні зебр Асканії-Нової виявлено 36 видів: 2 види цестод і 34 видів нематод, в тому числі 30 видів стронгілід. Інтенсивність інвазії (II) в середньому становила $1775,7 \pm 517,0$ екз./ос. (lim 233–53237), середня кількість видів, виявлених у однієї зебри, – $13,4 \pm 1,2$ (lim 7–21). Нематоли паразитували у 100% досліджених тварин, цестоди – у 31,3%. Домінантною групою гельмінтів зебр є стронгіліди, які становили 78,2% від загальної кількості гельмінтів. Доля найбільш небезпечних та патогенних стронгілін (підродина Strongylinae) в угрупованні гельмінтів зебр становила 17,5%, представників підродини Cyathostominae – 60,7%.

До домінантів гельмінтів у зебр можна віднести види *P. equorum*, *C. catinatum* та *S. vulgaris* (EI=87,5–81,3%), до субдомінантів – *C. leptostomus* та *C. bicoronatus* (EI=75%). Домінантний вид *P. equorum* має найвищий показник EI та зустрічається у зебр частіше, ніж у решти видів конячих зоопарку, що є відмінною рисою структури їх гельмінтофауни. Параметри II цього виду дорівнює 457,8 екз./ос. (lim 1–1755); частка виду в угрупованні 17,7%. У зебр обох видів максимальна чисельність параскарид була зареєстрована у дорослих тварин.

Найбільш чисельним серед домінантних видів є циагостоміна *C. catinatum*: II – 516,1 екз./ос. (lim 1–4709); частка в угрупованні 23,6%. У коня Пржевальського та кулана туркменського цей вид був субдомінантним. За результатами багаторічних досліджень помічено, що чисельність та доля в угрупованні деяких видів циагостомін (*C. catinatum*, *C. longibursatus*, *C. coronatus*, *C. goldi*) з часом зростає. До кінця 1980-х доля великих стронгілід (підродина Strongylinae) у зебр становила більше 60% (Звегинцова, Треус, 1999). Той факт, що протягом останніх 20-ти років доля стронгілід в угрупованні істотно зменшилася, а доля малих стронгілід (підродина Cyathostominae) становить

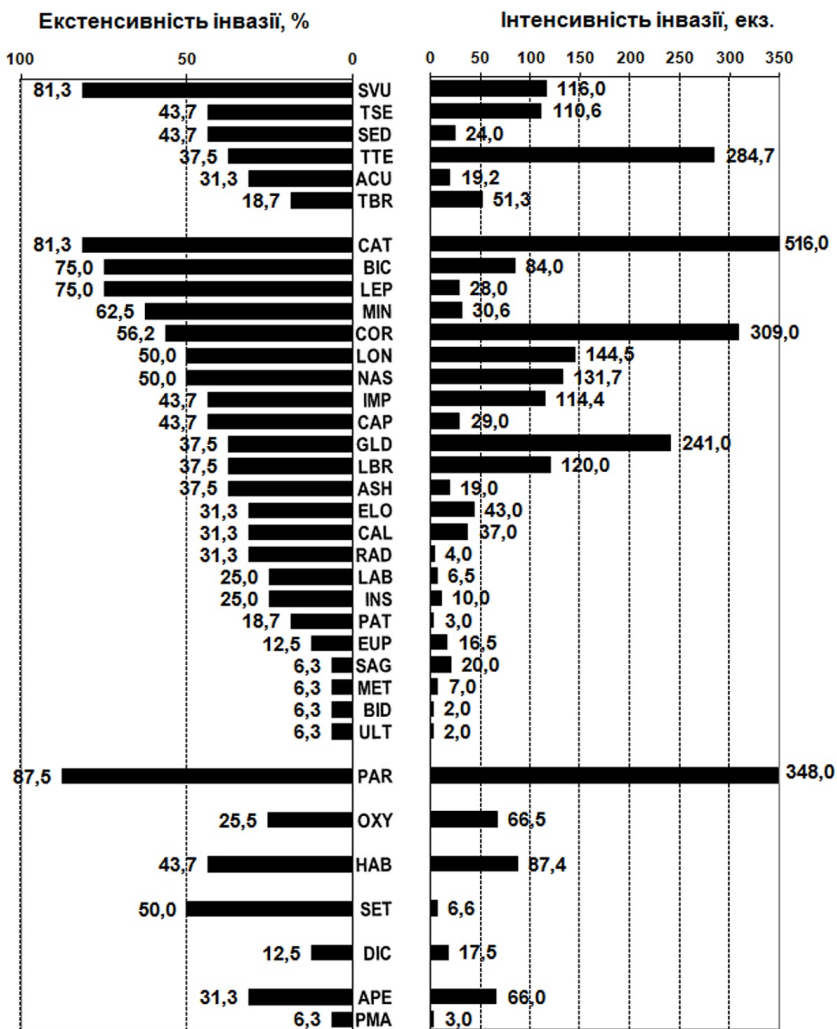


Рисунок 26. Таксономічна структура гельмінтофауни зебр у БЗ «Асканія-Нова»

Абревіатура: SED – *Strongylus edentatus*, SVU – *S. vulgaris*, TSE – *Triodontophorus serratus*, TBR – *T. brevicauda*, TTE – *T. tenuicollis*, ACU – *Craterostomum acuticaudatum*, CAT – *Cyathostomum catinatum*, PAT – *C. pateratum*, COR – *Coronocylus coronatus*, LAB – *C. labiatus*, LBR – *C. labratus*, SAG – *C. sagittatus*, CAL – *Cylicostephanus*

calicatus, MIN – *C. minutus*, LON – *C. longibursatus*, GOL – *C. goldi*, BID – *Cylicotetrapedon bidentatus*, RAD – *Cylicocyclus radiatus*, ELO – *C. elongatus*, INS – *C. insigne*, LEP – *C. leptostomus*, NAS – *C. nassatus*, ASH – *C. ashworthi*, ULT – *C. ultrajectinus*, BIC – *Cylicodontophorus bicoronatus*, EUP – *Parapoteriostomum euproctum*, MET – *P. mettami*, IMP – *Poteriostomum imparidentatum*, CAP – *Gyalocephalus capitatus*, DIC – *Dictyocaulus arnfieldi*, OXY – *Oxyuris equi*, HAB – *Habronema microstoma*, PAR – *Parascaris equorum*, SET – *Setaria equine*, APE – *Anoplocephala perfoliata* та PMA – *Paranoplocephala mamillana*

більше 60%, можливо пояснити проведенням регулярних протипаразитарних заходів з використанням високоефективних препаратів, зокрема макроциклічних лактонів. Така ж тенденція спостерігається по всьому світу у свійських коней, яких також часто дегельмінтизують (Herd, 1990; Lyons, Tolliver, Drudge, 1999; Kaplan, 2002; Kuzmina, Kharchenko, 2008). У інших видів диких коней БЗ «Асканія-Нова», яких не піддають регулярним дегельмінтизаціям, відсоток стронгілін, зокрема *S. vulgaris*, залишається постійним протягом всього періоду досліджень.

Проте за розповсюдженістю серед зебр *S. vulgaris* також є доміантним видом, але решта параметрів у нього невисокі: П – 116,1 екз./ос. (лім 2–496); частка в угрупованні – 5,3%. За період паразитологічних досліджень зебр у БЗ «Асканія-Нова» лише в однієї тварини була зареєстрована аневризма артерій брижі, в якій знаходилась 41 личинка *S. vulgaris*. В інших видів диких коней, особливо у коней Пржевальського, це явище було характерним майже для кожної тварини.

Щодо специфіки структури гельмінтофауни зебр Грєві слід зазначити, що стронгіліни у них реєструвалися частіше, ніж у зебр рівнинних: 85,8% від загальної кількості *T. serratus*, 96,4% – *T. tenuicollis* та 64,3% – *T. brevicauda*. Крім того, у зебр Грєві переважно зустрічався вид *C. bicoronatus* (EI=80,6%), а також нематода черевної порожнини *Setaria equina* (57,6%).

Специфічними особливостями угруповання гельмінтів зебр є наявність у складі гельмінтофауни таких рідкісних видів стронгілід, як *C. bidentatus*, *C. sagittatus*, *P. euproctum* та *C. ultrajectinus*. Два останніх види у зебр в Асканії-Новій зареєстровані вперше. Усі вони виявлені лише у зебри рівнинної.

Слід зауважити, що після 1980-х років ці види не відмічалися, що може вказувати на те, що через їх малу чисельність вони не збереглися у складі місцевої біоти. Рідкісний вид *Cylicostephanus hybridus* (Kotlan, 1920) Sram, 1924 був виявлений у зебр після проведення діагностичної дегельмінтизації (Kuzmina et al., 2013). Слід зазначити, що у гельмінтофауні зебр, як і кулана туркменського, не відмічена стронгіліда *Petrovinema poculatum* (Looss, 1900) Ershov, 1943, яка є звичайним видом для коней Пржевальського і зустрічається у третини їх поголів'я. Легенева нематода *D. arnfeldi* була виявлена лише у зебр Грєві.

Цестоди двох видів, *A. perfoliata* та *P. tamillana*, як і у представників інших видів диких конячих зоопарку, почали реєструвати у зебр з 1990-х рр.

Розподіл гельмінтів зебр БЗ «Асканія-Нова» на категорії за EI вказує на мультимодальну структуру угруповання гельмінтів, що включає 3 домінантні види (EI > 80%), 4 субдомінантні (EI => 50–80), 19 фонових (EI => 20–50%) та 9 рідкісних видів (EI < 20%) (рис. 27).

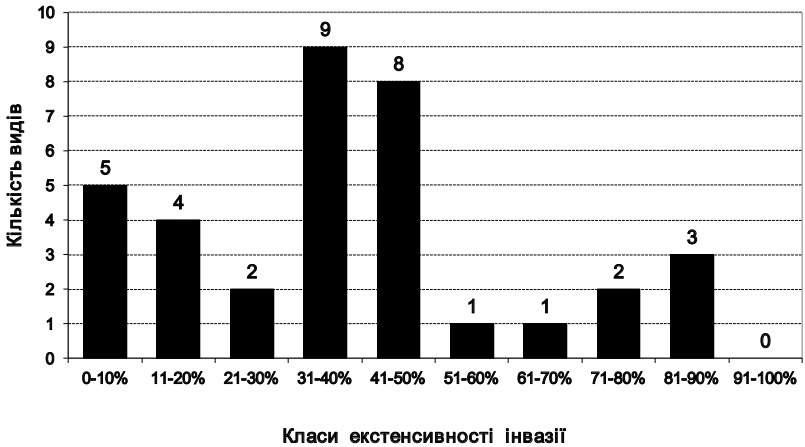


Рисунок 27. Розподіл видів гельмінтів зебр БЗ «Асканія-Нова» за класами екстенсивності інвазії

Це свідчить про те, що, незважаючи на регулярні дегельмінтизації, у зебр заповіднику зберігається мультимодальна

структура угруповання гельмінтів, характерна для інших видів диких конячих в Асканії-Новій та за кордоном – в Австралії, Південній Америці, Африці (Кузьміна, Харченко, Звегинцова, 2008; Bucknell, Gasser, Beveridge, 1995; Anjos, Rodrigues, 2003; Matthee et al., 2004).

Усі види гельмінтів, виявлені у зебр в Асканії-Новій, є звичайними, широко розповсюдженими у свійських та диких конячих (Ивашкин, Двойнос, 1984). За видовим складом гельмінтофауна зебр подібна до такої коня Пржевальського та кулана туркменського, що цілком пояснюється їх тривалим утриманням на спільних пасовищах.

У зебр зоопарку «Асканія-Нова» більшість стронгілід (24 види) є переважно мешканцями ободової кишки (89,7%). Це всі види стронгілін, крім *S. vulgaris*, а також всі найбільш чисельні види (*C. catinatum*, *C. longibursatus*, *C. nassatus*, *C. leptostomus*, *P. imparidentatum*). *P. imparidentatum* та малочисельні рідкісні види (5) є мешканцями виключно ободової кишки, як це спостерігалось і в інших видів диких конячих. Лише три види стронгілід зебр віддають перевагу сліпій кишці: *S. vulgaris*, *C. coronatus* та *C. calicatus*. Шість видів є космополітами і приблизно рівномірно розселяються по всій довжині товстого кишечника.

Оксиуріди *O. equi* зазвичай є паразитами кінцевого відділу товстого кишечника, але, за даними паразитологічних розтинів, у зебр вони переважно реєструвалися у сліпій кишці. *Habronema microstoma* разом з личинками шлункових оводів роду *Gasterophylus* паразитують у шлунку, *P. equorum* населяє тонкий кишечник, *S. equina* паразитує у черевній порожнині, *D. arnfieldi* – у легенях. Обидва види цестод зустрічалися виключно в сліпій кишці.

У складі паразитофауни зебр БЗ «Асканія-Нова» відмічені збудники ентомозів – личинки шлункового овода двох видів: *G. intestinalis* та *G. haemorrhoidalis*. ЕІ рівнинних зебр гастрофілідами склала 92%, зебр Грєві – 66,7%. На відміну від інших видів диких конячих зоопарку, гастрофілід у зебр виявляють одиночними екземплярами. Середня ІІ зебр склала $9,1 \pm 1,6$ екз./ос. (lim 1–30), що значно нижче, ніж у коня Пржевальського ($177,9 \pm 14,0$) та кулана туркменського ($208,5 \pm 16,9$).

В угрупованні гастрофілід домінує *G. intestinalis* – 88,6% від загальної кількості личинок (табл. 6).

На відміну від кулана туркменського та коня Пржевальського, у зебр личинки оводів майже не затримуються на дозрівання у прямій кишці. У рівнинних зебр в ній знайдено лише 2 екз. *G. haemorrhoidalis*. Решта личинок локалізувалася виключно у шлунку. Всі личинки, виявлені у зебр Греві (4 особини), належали до виду *G. intestinalis*.

Таблиця 6. Розподіл личинок гастрофілід у зебр в зоопарку «Асканія-Нова» за сезонами року та місяцями локалізації

Місяці року	Кількість тварин	<i>Gasterophilus intestinalis</i>			<i>Gasterophilus haemorrhoidalis</i>			Всього за сезонами року	
		шлунок		всього	шлунок		пряма кишка		всього
		L ₂	L ₃		L ₂	L ₃			
12–02	2	1	2	3	–	–	–	–	3
03–05	9	–	89	89	–	9	1	10	99
06–08	7	–	40	40	9	7	1	17	57
09–11	9	81	5	86	1	–	–	1	87
Разом	27	82	136	218	10	16	2	28	246

Максимальна кількість личинок *Gasterophilus* була зареєстрована у зебр рівнинних навесні (40,2%), у зебр Греві – восени (83,9%). У зебр БЗ «Асканія-Нова» не виявлено видів гастрофілід, притаманних зебрам у межах їх природного ареалу в Африці (*G. ternicinctus* Gedoelst, 1912, *G. nasalis* Linnaeus, 1758, *G. pecorum* Fabricius, 1794 та *G. meridionalis* Pillers & Evans, 1926) (Horak, De Vos, De Klerk, 1984).

На відміну від інших видів диких конячих БЗ «Асканія-Нова», зебри майже не виявляють зараженості вольфартіозом: у них зареєстровано лише 7,7% від загальної кількості випадків цього захворювання. Відмічено, що вольфартові ураження зебр зустрічались лише у кобил, як і в коня Пржевальського (Треус, Звегинцова, 1999). За однією з версій, причиною такої низької ураженості зебр паразитичними комахами може бути їх смугасте

забарвлення, завдяки якому тварини менш привабливі для комах. Відомо, що в Африці зебри також менше від решти тварин уражаються мухами цеце (Egri et al., 2012).

3.5. Особливості гельмінтофауни свійських конячих

Багаторічні паразитологічні дослідження свійських конячих у БЗ «Асканія-Нова» показали, що основною групою гельмінтів поні шетлендського та осла свійського є кишкові стронгіліди. Рівень зараженості стронгілідами поні шетлендського становить у середньому $505,2 \pm 16,3$ EPG (lim 25–3125), в осла свійського середній рівень зараженості дещо нижчий – $458,9 \pm 19,2$ EPG (lim 25–3550). Відзначено, що серед поні є особини, які виявляють високу індивідуальну резистентність до гельмінтозів, як це спостерігається і у зебр рівнинних. Екстенсивність інвазії поні стронгілідами становить 84,2%, а ослів – 99,4%. Лінії тренду інвазованості стронгілідами обох досліджуваних видів свійських еквідів вказують на тенденцію зниження рівня інвазії.

Рівень зараженості поні та ослів параскаридами *P. equorum* є досить низьким – у середньому $98,5 \pm 20,9$ EPG (lim 25–925) та $125,7 \pm 18,4$ EPG (lim 25–475), відповідно. Екстенсивність інвазії шетлендських поні параскаридами становить 7,1%, а ослів свійських – 7,4%, що нижче, ніж у диких видів еквідів зоопарку «Асканія-Нова», за винятком коней Пржевальського. Максимальні показники зараженості у поні у 2010, 2012 та 2019 рр. було виявлено у молодняку поточного року народження. Клінічних проявів параскаридозу у цих тварин не проявлялось. В ослів параскаридоз став регулярно виявлятися лише протягом останнього десятиріччя, причому суттєвого підвищення рівня інвазії, що притаманно для поні, в ослів не спостерігали.

Аналіз видового складу паразитофауни поні шетлендських та ослів свійських проводили за матеріалами колекції гельмінтів та личинок гастрофілід, зібраної у 1988–2020 роках на базі лабораторії збереження різноманіття диких тварин БЗ «Асканія-Нова» (табл. 7).

Таблиця 7. Таксономічна структура гельмінтофауни поні шетлендського та осла свійського в Асканії-Новій (1988–2019 рр.)

№ з/п	Види гельмінтів	Поні шетлендський		Осел свійський	
		ЕІ, %	частка в угрупованні, %	ЕІ, %	частка в угрупованні, %
1	2	3	4	5	6
Cestoda: Cyclophyllidea Родина Anoplocephalidae					
1	<i>Paranoplocephala tamillana</i>	20	0,04	–	–
Nematoda: Strongylida Родина Strongylidae Підродина Strongylinae					
2	<i>Strongylus edentatus</i>	40	0,06	–	–
3	<i>S. vulgaris</i>	40	0,14	–	–
4	<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	40	0,01	–	–
Підродина Cyathostominae					
5	<i>Cyathostomum catinatum</i>	100	39,1	66,7	21,0
6	<i>C. pateratum</i>	60	0,57	–	–
7	<i>C. tetracanthum</i>	–	–	33,3	0,04
8	<i>Coronocyclus coronatus</i>	60	0,95	100	5,1
9	<i>C. labiatus</i>	40	2,17	100	9,9
10	<i>Cylicostephanus calicatus</i>	80	0,68	100	1,2
11	<i>C. minutus</i>	60	2,36	100	17,8
12	<i>C. longibursatus</i>	60	1,72	100	0,5
13	<i>C. goldi</i>	60	1,06	–	–
14	<i>Cylicocyclus elongatus</i>	–	–	33,3	0,003
15	<i>C. insigne</i>	20	0,004	–	–
16	<i>C. leptostomus</i>	40	7,0	33,3	0,2
17	<i>C. nassatus</i>	100	50,7	100	44,1
18	<i>C. ashworthi</i>	60	0,18	–	–
19	<i>C. brevicapsulatus</i>	20	0,004	–	–
20	<i>Poteriostomum imparidentatum</i>	20	0,07	–	–

Закінчення таблиці 7

1	2	3	4	5	6
Nematoda: Spirurida Родина Habronematidae					
21	<i>Habronema microstoma</i>	40	0,07	–	–
Родина Ascarididae					
22	<i>Parascaris equorum</i>	20	0,03	–	–
Родина Setariidae					
23	<i>Setaria equina</i>	60	0,03	–	–

У гельмінтофауні поні шетлендського виявлено 21 вид гельмінтів, серед яких 1 вид цестод і 20 – нематод, з яких 17 видів кишкових стронгілід (3 види Strongylinae та 14 видів Cyathostominae). Інтенсивність інвазії поні стронгілідами в середньому становила $5436,0 \pm 4305,8$ екз./ос. (lim 63–22371), кількість видів – $10,6 \pm 1,2$ (lim 8–14). Нематоли спостерігалися у 100% досліджених тварин, цестоди – у 20,0%. Переважна більшість (99,2%) виявлених гельмінтів належала до підродини Cyathostominae.

Розподіл виявлених у шетлендських поні видів гельмінтів за класами екстенсивності інвазії виявив мультимодальну структуру угруповання; проте регулярні щорічні дегельмінтизації проявилися у збідненості угруповання гельмінтів (рис. 28).

Домінантними видами в угрупованні гельмінтів є *Cylicocycylus nassatus* (EI=100%; II= $2757,2 \pm 2071,5$ екз./ос.; 50,7% від загальної кількості гельмінтів) та *Cyathostomum catinatum* (EI=100%; II= $2124,4 \pm 1891,0$; 39,1% від загальної кількості гельмінтів). Вид *Cylicostephanus calicatus* є субдомінантним. У структурі гельмінтофауни шетлендських поні присутні також фонові (n=13) та рідкісні види (n=6).

Отже, незважаючи на регулярність дегельмінтизацій шетлендських поні в БЗ «Асканія-Нова», загальна структура угруповання їх гельмінтів є мультимодальною, як у різних видів диких конячих у заповіднику.

У шетлендських поні були зареєстровані поодинокі випадки зараження цестодами *Paranoplocephala mamillana* і нематодами *P. equorum*, *Habronema microstoma* та *Setaria equina*. Також у поні простежується вікова динаміка рівня зараженості

стронгілідозами – від молодих поні (віком до 1 року) зібрано до 97,9% загальної кількості виявлених гельмінтів. Крім того, відзначено, що ураженість видами роду *Syathostomum* (*S. catinatum* та *S. pateratum*) притаманна саме молодим тваринам і з віком зменшується. У решти досліджених видів свійських та диких еквидів такої тенденції не спостерігалося.

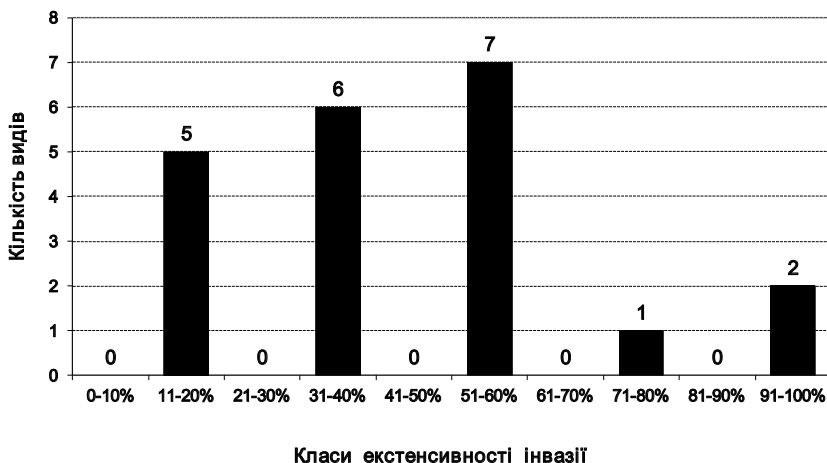


Рисунок 28. Розподіл видів гельмінтів поні шетлендських БЗ «Асканія-Нова» за класами екстенсивності інвазії (постмортальні дослідження)

Дослідження гельмінтофауни поні шетлендського в зоопарку «Асканія-Нова» проводилось також прижиттєвим методом діагностичної дегельмінтизації (Кузьміна и др., 2004). Для цього використовували антгельмінтний препарат широкого спектра дії з групи макроциклічних лактонів «Універм» (0,2% аверсектину С) в дозуванні 50 мг препарату на 1 кг маси тварини. Виявлено 28 видів стронгілід, які належать до 11 родів, у тому числі 6 видів стронгілін та 22 види циатостомін (рис. 29). В однієї тварини паразитувало від 8 до 23 видів (у середньому $14,2 \pm 4,84$). В угрупованні домінували 9 видів циатостомін, які сумарно склали 92,9% та паразитували у 80–100% досліджених тварин. Додатково до видів, виявлених у поні постмортально, було знайдено ще 12 видів: *Triodontophorus serratus*, *T. nipponicus*, *Craterostomum*

acuticaudatum, *Coronocylus labratus*, *Cylicotetrapedon bidentatus*, *C. asyetricus*, *Cylicocylus elongatus*, *C. radiatus*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Parapoteriostomum mettami*, *Petrovinema poculatum*, *Gyalocephalus capitatus* (Кузьмина, Звегинцова, Кузьмин, 2005;

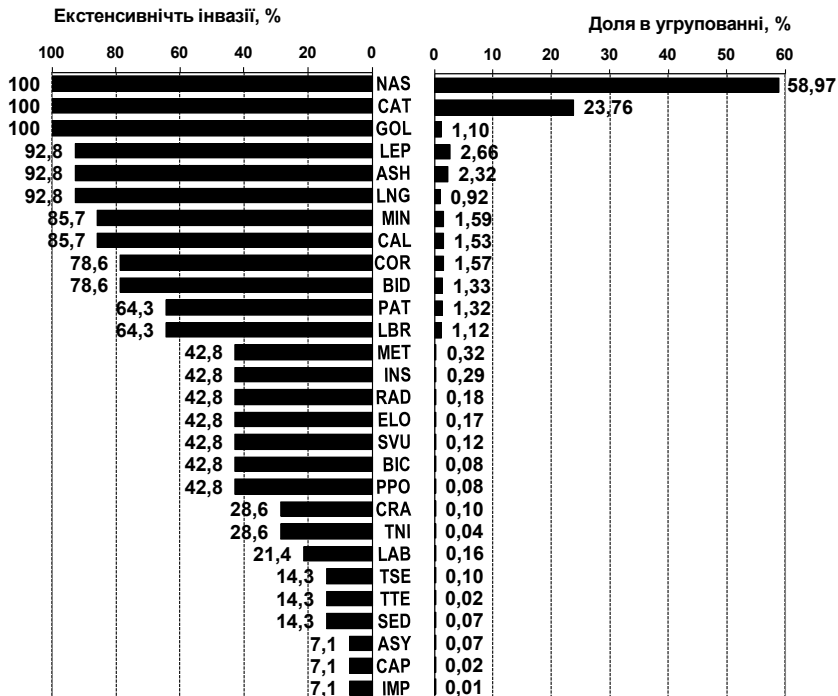


Рисунок 29. Структура угруповання стронгілід шетлендських поні в БЗ «Асканія-Нова», досліджена методом діагностичної дегельмінтизації (Kuzmina et al., 2007)

Абревіатура: SED – *Strongylus edentatus*, SVU – *S. vulgaris*, TSE – *Triodontophorus serratus*, TTE – *T. tenuicollis*, ACU – *Craterostomum acuticaudatum*, CAT – *Cyathostomum catinatum*, PAT – *C. pateratum*, COR – *Coronocylus coronatus*, LAB – *C. labiatus*, LBR – *C. labratus*, CAL – *Cylicostephanus calicatus*, MIN – *C. minutus*, LON – *C. longibursatus*, GLD – *C. goldi*, BID – *Cylicotetrapedon bidentatus*, ASY – *C. asyetricus*, ELO – *Cylicocylus elongatus*, INS – *C. insigne*, LEP – *C. leptostomus*, NAS – *C. nassatus*, ASH – *C. ashworthi*, BIC – *Cylicodontophorus bicoronatus*, MET – *Parapoteriostomum mettami*, CAP – *Gyalocephalus capitatus*

Кузьміна, Харченко, Звєгинцова, 2011). На нашу думку, виявлення нових видів стронгілід під час прижиттєвих досліджень поні пов'язано з тим, що на постмортальні дослідження (забій тварин) зазвичай потрапляють старі особини або такі, що підлягають зоотехнічному вибракуванню, що робить неможливим підбор дослідної групи тварин та суттєво обмежує можливості дослідження видового різноманіття паразитів (Двойнос, Харченко, 1994; Osterman et al., 2003).

В осла свійського в БЗ «Асканія-Нова» постмортальними методами виявлено 10 видів нематод, виключно з підродини *Syathostominae* (табл. 7). В однієї тварини паразитувало від 7 до 9 видів гельмінтів (у середньому $8,0 \pm 0,6$). Середня зараженість ослів гельмінтами склала $12568,3 \pm 6539,6$ екз./ос. Шість видів циагостомін (*C. nassatus*, *C. minutus*, *C. labiatus*, *C. coronatus*, *C. calicatus* та *C. longibursatus*) були знайдені у кожної з досліджених тварин, їх частка в угрупованні склала 78,6%. За усіма показниками першим з домінантних видів є *C. nassatus* (EI=100%; II= $5548,0 \pm 1836,0$ екз./ос.; частка в угрупованні 44,1%). *Syathostomum catinatum* є субдомінантним видом (EI=66,7%; II= $6963,0 \pm 3887,0$ екз./ос.; частка в угрупованні 21,0%). Решта видів є рідкісними. Така структура гельмінтофауни, з «випадінням» субдомінантних та фонових видів, є бімодальною і характерною для свійських видів конячих та тварин, яких часто дегельмінтизують (рис. 30).

У осла свійського зареєстровано специфічний для ослів вид циагостомін, *Syathostomum tetracanthum* (Mehlis, 1831), який відсутній як у гельмінтофауні поні, так і в гельмінтофауні диких видів конячих БЗ «Асканія-Нова». Усі інші види циагостомін осла свійського є звичайними, широко розповсюдженими видами гельмінтів еквідів. *Syathostomum tetracanthum* реєструвався як домінантний вид в угрупованнях стронгілід ослів у різних регіонах світу (Tolliver, Lyons, Drudge, 1985; Oliveira et al., 1994; Burgu et al., 1995; Daoud, Al-Alousi, 1995; Demir et al., 1995; Matthee, Krecek, Milne, 2000). Водночас він не реєструвався у коней, яких утримували разом з ослами у школах верхової їзди, а також у поні та зебр, які паслися на тих же пасовищах, що й осли в Асканії-Новій (Kuzmina, Kharchenko, Zvegintsova, 2007). Дуже рідко у Франції

цей вид зустрічався у свійських коней, його частка у складі гельмінтофауни складала 2,1% (Collobert-Laugier et al., 2002).

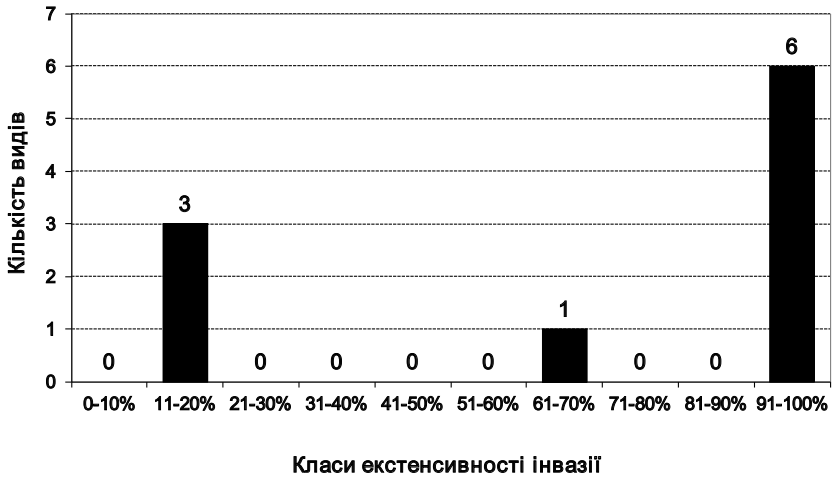


Рисунок 30. Розподіл видів гельмінтів осла свійського БЗ «Асканія-Нова» за класами екстенсивності інвазії (постмортальні дослідження)

Також дослідження видового складу гельмінтофауни ослів БЗ «Асканія-Нова» проводили *in vivo* за методом діагностичної дегельмінтизації препаратом «Універм» (Кузьміна, Харченко, Звєгинцова, 2011). У результаті виявлено 23 види стронгілід, від 5 до 14 на тварину. Додатково, у порівнянні з постмортальними даними, зареєстровано 13 видів стронгілід: *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus*, *Triodontophorus brevicauda*, *Cyathostomum pateratum*, *Coronocylcus labratus*, *Cylicostephanus goldi*, *Cylicocyclcus radiatus*, *C. insigne*, *C. ashworthi*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Parapoteriosrtomum mettami*, *Petrovinema poculatum* та *Gyalocephalus capitatus*. За результатами цих прижиттєвих досліджень, вид *C. tetracanthum* в угрупованні стронгілід був виявлений як домінуючий (EI=100%, частка від загальної кількості зібраних стронгілід – 56,1%). В ослів з різних регіонів України тим же методом виявлено 21 вид стронгілід: на одну тварину приходилось від 16 до 21 виду (Kuzmina, Kuzmin, 2008).

У нашому дослідженні не були виявлені такі типи для стронгілідних угруповань ослів африканських види, як *Triodontophorus burchelli* Krecek, Kharchenko, Dvojnos, Malan, Krecek, 1997, *T. hartmannae* Krecek, Kharchenko, Dvojnos, Malan, Krecek, 1997, *Cylicodontophorus reineckei*, *Cyathostomum montgomeryi*, *Cylindropharinx longicauda* та *C. brevicauda*. Це може бути пов'язано з тим, що вільноживучі личинки цих стронгілід не виживають у зимовий період на півдні України.

У осла, як і в поні шетлендського, чітко простежується вікова динаміка зараження стронгілідами. З трьох досліджених особин найменш ураженим був осел 11-річного віку (11,2% від загальної кількості виявлених гельмінтів), найбільш – 3-річний (67,5%).

У свійських ослів та поні в БЗ «Асканія-Нова» проводили дослідження личинок шлункових оводів (Diptera: Gasterophilidae). Як і в інших видів еквідів, гастрофіліди представлені двома видами – *G. intestinalis* та *G. haemorrhoidalis*. У поні шетлендського 99,75% личинок представлені видом *G. intestinalis*; II складає $89,2 \pm 41,4$ екз./ос. (lim 3–350); лише 0,25% представлені *G. haemorrhoidalis*. В осла свійського знайдено виключно *G. intestinalis*, II = $9,3 \pm 2,3$ екз./ос. (lim 7–14). Зараженість свійських видів конячих заповідника гастрофілідами є значно нижчою, ніж у коня Пржевальського та кулана туркменського, але дещо вищою, ніж у зебр. У поні шетлендського EI гастрофіліозом дорівнює 100%, в осла свійського – 75%.

4. ЗАХОДИ З БОРОТЬБИ З ГЕЛЬМІНТОЗАМИ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Для ефективної боротьби та профілактики захворювань гельмінтозами диких тварин, що утримуються в зоопарку «Асканія-Нова», а також в інших зоопарках, заповідниках та мисливських господарствах, необхідно проводити комплекс протипаразитарних, зоогігієнічних, ветеринарно-санітарних та спеціальних лікувально-профілактичних заходів.

Відповідно до умов утримання конячих у зоопарку «Асканія-Нова» можна умовно розділити на дві групи. До першої групи відносять тварин, які утримуються в напіввільних умовах у великих за площею загонах із степовою рослинністю разом з іншими видами тварин, що користуються природними пасовищами. Друга група – це тварини, які утримуються в умовах неволі окремими групами, у невеликих за розмірами вольєрах та на вигульних двориках. У холодний період року всіх теплолюбних тварин (зебри, осли, кани, верблюди, гуанако та інші) переводять на утримання у стійлах спеціальних зимових приміщень, індивідуально або сімейними чи молодняковими групами. Їх годують відповідно до розроблених у БЗ «Асканія-Нова» раціонів, які включають сухе сіно, концентровані корми, овочі та мінеральні добавки.

Зоотехнічні заходи для тварин вольєрного утримання, а в холодний період – для усіх теплолюбних тварин, мають бути спрямовані на підвищення резистентності організму молодняку та дорослих тварин до інвазійних захворювань, а також послаблення дії на них стресових чинників. Ці заходи включають:

- збалансоване, повноцінне годування;
- дотримання норм щільності утримання та нормативів параметрів мікроклімату приміщень;
- приміщення мають бути відповідно обладнаними, з урахуванням видових і вікових особливостей тварин;
- покриття підлоги має бути рівним, сухим, що значно полегшує прибирання фекалій, а разом з ними й інвазійних елементів (яєць гельмінтів та їх інвазійних личинок), завдяки чому можна попередити виникнення локальних осередків інвазії усередині приміщення;
- покриття вольєрів і вигульних двориків бажано залишати ґрунтовим для успішної фільтрації атмосферних опадів, а їх територія має бути відповідно огороженою.

Загальні лікувально-профілактичні протипаразитарні заходи мають бути спрямовані на зниження можливості зараження тварин гельмінтами. Вони включають:

- обов'язкові паразитологічні обстеження всього поголів'я тварин копрологічними методами перед випуском із зимових приміщень та після повернення з пасовищ;

- дегельмінтизацію найбільш заражених тварин з метою запобігання додаткового забруднення пасовищ яйцями та інвазійними личинками гельмінтів (навесні) і гіперінвазії тварин у стійлах (восени);

- здійснення щомісячного копроскопічного обстеження молодняка, починаючи з 3-місячного віку, з метою своєчасного виявлення властивих йому спалахів інвазій (параскаридоза, стронгілідозів, трихуроza);

- обов'язковою складовою частиною зоопарків та споріднених установ мають бути дезінфекційні бар'єри, санпропускники та карантинні приміщення для нових тварин.

Перші ж паразитологічні дослідження копитних у БЗ «Асканія-Нова» та в зоопарку виявили необхідність проведення протипаразитарних заходів.

Основою протипаразитарних лікувально-профілактичних заходів при інвазійних хворобах є дегельмінтизація тварин проти основних груп гельмінтів. Метою дегельмінтизацій є, в першу чергу, зниження рівня зараженості тварин паразитами та запобігання забруднення навколишнього середовища (пасовищ, вигульних площадок та стійлових приміщень) яйцями та личинками гельмінтів. Дегельмінтизації всього поголів'я тварин мають проводитися щонайменше двічі на рік – навесні перед випуском тварин на пасовище та восени перед по закінченню пасовищного сезону перед переведенням тварин на зимове стійлове утримання. Для запобігання розвитку антгельмінтної резистентності в основних груп гельмінтів копитних може бути рекомендована «селективна дегельмінтизація» тільки найбільш заражених гельмінтами тварин (показники EPG > 200). Для цього до проведення дегельмінтизації необхідно копрологічне обстеження поголів'я копитних для виявлення найбільш заражених тварин та для моніторингу паразитологічної ситуації в заповіднику.

Антгельмінтні препарати задають тваринам перорально (у суміші з кормом) індивідуально або груповим способом. Використання ін'єкційних форм протипаразитарних препаратів бажано уникати, враховуючи лякливості більшості видів диких тварин. Дозу антгельмінтиків розраховують індивідуально

відповідно до живої маси тварини або середньої живої маси групи тварин.

У БЗ «Асканія-Нова» за останні десятиріччя випробовували різні схеми дегельмінтизацій копитних від дегельмінтизації всього поголів'я до часткових дегельмінтизацій, при яких частину тварин залишали для контролю, решту дегельмінтизували або лікували тільки найбільш заражених тварин. Останнім часом прийшли до висновку, що доцільним є дегельмінтизація усього поголів'я найбільш сприйнятливих до гельмінтозів видів тварин, незважаючи на рівень їх ураження гельмінтами. Результати багаторічних дегельмінтизацій копитних БЗ «Асканія-Нова» різними групами препаратів та результати оцінки ефективності антгельмінтних препаратів на прикладі зебр представлені в таблиці 8.

Всесвітня асоціація розвитку ветеринарної паразитології (WAAVP) рекомендує класифікувати антгельмінтики за ефективністю на такі категорії: високоефективні (активність вище 98%), ефективні (90–98%), помірно ефективні (80–89%) та недостатньо або неефективні (нижче 80%) (Архипов, 2009). Враховуючи цю класифікацію, застосування препарату тетрамізол угорського виробництва для представників родини Конячих в БЗ «Асканія-Нова» виявилось неефективним. Препарати піперазин-адипінат та фенотіазин також не виявили достатньої ефективності; перший з них був ефективним проти параскарид, але вже після третього використання втратив ефективність і проти них. Зараз у БЗ «Асканія-Нова» використовують антгельмінтики широкого спектра дії трьох фармакологічних груп: бензimidазоли, тетрагідропіримідини та макроциклічні лактони. Перша група найбільш багаточисельна за переліком використаних нами препаратів (панакур, мебенвет, вальбазен, бровальзен, бровадазол, вермітан та альбендазол), до другої належить препарат гел'місан (або пірантел памоат), до третьої – аверсектинова паста, панакур та універм. Ефективними препаратами групи макроциклічних лактонів є ін'єкційні препарати івомек та івермектин, але їх використання є проблематичним для диких тварин. Результати оцінки ефективності протипаразитарних заходів у БЗ «Асканія-Нова» показали, що тривале використання антгельмінтиків

Таблиця 8. Зараженість стронгідами зобр у БЗ «Асканія-Нова» у 2009–2021 рр. та ефективність дегельмінтизацій препаратом бензімідазольної групи (альбендазол) та групи макроциклічних лактонів (універм)

Рік	Рівнинні зєбри				Зєбри Грєві			
	весна		осінь		весна		осінь	
	EPG	FECRT, %	EPG	FECRT, %	EPG	FECRT, %	EPG	FECRT, %
2009	175 (25–450)	92,4	383 (75–725)	87,4	191 (175–200)	91,7	300 (100–500)	68,0
2010	463 (50–2000)	96,4	346 (50–700)	75	758 (600–975)	ВД	365 (75–775)	88,3
2011	285 (50–775)	універм 100	369 (25–1750)	97,7	180 (25–475)	універм 100	320 (50–650)	87,8
2012	304 (50–600)	ВД	281 (25–800)	універм 100	175 (125–275)	ВД	230 (75–375)	універм 100
2013	322 (25–825)	ВД	360 (25–625)	88,6	160 (50–300)	ВД	250 (100–475)	78,2
2014	307 (25–875)	89,3	361 (25–1600)	86,4	190 (25–425)	80,3	450 (50–825)	85,5
2015	332 (25–1425)	77,6	223 (50–375)	78,2	150 (75–325)	79,3	67 (25–125)	81,2
2016	386 (50–925)	універм 98,6	270 (25–1500)	ВД	117 (50–225)	універм 100	144 (25–275)	ВД
2017	520 (75–1250)	69,4	271 (25–725)	72,6	75 (25–175)	ВД	225 (50–400)	77,2
2018	258 (25–625)	71,5	220 (25–675)	ВД	218 (25–350)	65,2	206 (75–325)	ВД
2019	388 (75–1325)	69,4	168 (50–1000)	—	368 (75–800)	72,7	221 (50–575)	—
2020	523 (25–1800)	62,1	430 (50–1050)	52,6	267 (100–400)	71,9	269 (50–550)	53,5
2021	689 (25–1775)	31,2	572 (25–1275)	39,5	256 (50–425)	34,8	356 (50–650)	40,4

Примітки: EPG – кількість яєць стронгілід в 1 г фекалій; середнє (min–max); FECRT (у %) – ефективність антгельмінтних препаратів за Тестом зниження кількості яєць у фекаліях (Karlan, Nielsen, 2010); ВД – відсутність даних.

бензимидазолового ряду призводить до зниження їх ефективності, особливо проти стронгілід, та призводить до розвитку резистентності до цих препаратів (Kuzmina et al., 2020).

Останнім часом у БЗ «Асканія-Нова» проводиться оцінка ефективності протипаразитарних препаратів з використанням тесту скорочення кількості яєць у фекаліях (FECRT – Fecal Egg Count Reduction Test) (див. розділ 2.3). Використанням цього тесту підтверджено резистентність у стронгілід зебр обох видів до бензимидазольних препаратів (FECRT=72,3% у зебр рівнинних і 72,6% у зебр Грєві) (Kuzmina et al., 2020).

Коливання рівня зараженості гельмінтами свійських тварин залежить також від регулярності проведення дегельмінтизацій, враховуючи доступність різних видів диких конячих для проведення протипаразитарних ветеринарно-санітарних заходів. Результати багаторічних досліджень ефективності різних груп протипаразитарних препаратів проти основних видів гельмінтів свійських видів еквідів у зоопарку «Асканія-Нова» наведено в таблиці 9. Для дегельмінтизації еквідів використовувалися препарати групи бензимидазолів (вальбазен, альбендазол, бровальзен та бровадазол) та останнім часом – макроциклічних лактонів (івермектин, івомек), які виявили досить високу антгельмінтну ефективність – від 96 до 100%.

Враховуючи те, що препарати бензимидазольної групи мають досить високий індекс безпеки, у БЗ «Асканія-Нова» їх успішно застосовують для групових дегельмінтизацій диких тварин. Препарати використовували у такому дозуванні: бровадазол 20% в дозі 1,5 г на 10 кг живої маси (діюча речовина фенбендазол); бровальзен – 1 г на 10 кг живої маси (діюча речовина альбендазол); вермітан – 3 г на 100 кг живої маси (діюча речовина альбендазол); альбендазол – 5 г на 100 кг живої маси. Ефективним також було застосування макроциклічних лактонів, універма та івомека, внутрішньом'язово, у дозі 1 мл 1% розчину на 50 кг маси тварини. Проте, враховуючи складності застосування ін'єкційних форм антгельмінтних препаратів для диких тварин, у заповіднику проводять дегельмінтизацію копитних виключно шляхом згодовування антгельмінтних препаратів разом з кормом.

Таблиця 9. Ефективність антгельмінтних препаратів, використаних проти основних гельмінтозів свійських видів еквидів у зоопарку «Асканія-Нова» у 1994–2021 рр.

Рік	Місяць	Препарат	Поні шетлендський				Осел свійський			
			стронгі-лідози		параска-ридоз		стронгі-лідози		параска-ридоз	
			ІЕ, %	ЕЕ, %	ІЕ, %	ЕЕ, %	ІЕ, %	ЕЕ, %	ІЕ, %	ЕЕ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1994	12	панакур	100	100	100	100	–	–	–	–
1996	04	бровадазол	100	100	100	100	–	–	–	–
1997	04	аверсектинова паста	100	100	–	–	91,4	33,3	–	–
1998	03	аверсектинова паста	100	100	–	–	100	100	–	–
1999	01	альбендазол	100	100	100	100	60,1	66,7	–	–
	11	бровермектин	100	100	–	–	–	–	–	–
2000	12	бровальзен	100	100	100	100	100	100	–	–
2001	11	мебендазол	86,3	0	–	–	78,4	0	–	–
2002	02	мебендазол	62,5	0	100	100	–	–	–	–
2003	02	бровадазол	51,2	10,0	0	0	–	–	–	–
	03	дектомакс	100	100	100	100	–	–	–	–
2004	12	універм	100	100	100	100	100	100	–	–
2006	02	бровадазол	76,1	75,0	–	–	–	–	–	–
2007	11	гельмісан	100	100	–	–	–	–	–	–
2008	02	вермітан	–	–	–	–	100	100	–	–
2010	03	вермітан	42,7	52,6	–	–	45,9	6,7	–	–
2011	02	бровадазол	59,6	25,0	62,2	0	–	–	–	–
	11	бровадазол	92,4	66,7	100	100	79,5	0	100	100
2013	11	альбендазол	88,4	68,8	–	–	–	–	–	–
2015	02	альбендазол	85,9	60,0	100	100	–	–	–	–
	10	альбендазол	35,1	60,0	100	100	44,2	0	–	–
2016	03	альбендазол	–	–	–	–	52,3	0	0	0
	04	універм	100	100	–	–	100	100	–	–
2017	03	бровадазол	–	–	–	–	0	0	–	–
	11	альбендазол	0	0	–	–	46,7	0	–	–
2018	03	альбендазол	58,6	66,7	–	–	54,8	0	–	–

Закінчення таблиці 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2019	04	альбендазол	10,6	7,7	–	–	0	0	76,9	50,0
	12	альбендазол	29,2	40,0	100	100	31,4	4,8	100	100
2020	03	івермектин	100	100	–	–	–	–	–	–
	03	альбендазол	5,3	0	–	–	65,4	13,3	–	–
2021	04	альбендазол	58,8	0	–	–	70,4	15,2	–	–
	11	альбендазол	15,5	16,7	100	100	71,7	0	–	–

Примітки: ІЕ – інтенсефективність препарату, або процент зниження рівня зараженості; ЕЕ – екстенсефективність препарату, або процент тварин, які після лікування не виділяють яєць гельмінтів.

Також слід зауважити, що при проведенні кожної дегельмінтизації ефективність лікувальних заходів необхідно перевіряти методом гельмінтокопроскопічних досліджень через 10–14 днів після дегельмінтизації тварин. У разі низької інтенсефективності препарату, що найчастіше вказує на ознаки розвитку резистентності у гельмінтів до певної фармакологічної групи препаратів, необхідним є заміна фармакологічної групи препаратів принаймні на 1–2 роки.

Чітке дотримання цих методичних рекомендацій з боротьби та профілактики паразитарних захворювань копитних дасть змогу запобігти виникненню клінічно виражених інвазійних захворювань і допоможе утримувати паразитологічну ситуацію серед конячих під контролем.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

Абуладзе К. И., Демидов Н. В., Непоклонов А. А. и др. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / под ред. К. И. Абуладзе. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1990. 464 с.

Архипов И. А. Антигельминтики: фармакология и применение. Москва : Типография Россельхозакадемии, 2009. 406 с.

Бакирова Р. Т., Жарких Т. Л. Первый этап проекта по реинтродукции лошади Пржевальского в Оренбургский

заповедник. Подготовка инфраструктуры. *Степной бюллетень*. 2015. № 45. С. 62–64.

Бакирова Р. Т., Жарких Т. Л. Первый этап проекта по реинтродукции лошади Пржевальского в Оренбургский заповедник. II. Транспортировка первой группы основателей популяции. *Степной бюллетень*. 2016. № 46. С. 45–49.

Бакирова Р. Т. В Оренбургском заповеднике разъяснили статус лошади Пржевальского. *Взгляд. Деловая газета*. 11.04.2021. [Электронный ресурс: <https://vz.ru/news/2021/9/2/1116919.html>].

Водянов А. А., Луцук С. Н., Толоконников В. П. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных. В 3 ч. Ч. 1. Ветеринарная гельминтология : уч.-методич. пособие. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь : АГРУС, 2009. 84 с.

Галат М. В., Євстаф'єва В. О. Патент на корисну модель № 26816, Україна МПК (2006) і 2007 05001, B01L 11/00. Лічильна камера Галат-Євстаф'євої. Заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України; заявл. 04.05.2007; опубл. 10.10.2007. Бюл. № 16.

Грунин К. Я. Личинки оводов домашних животных СССР. Москва–Ленинград : Изд-во АН СССР, 1953. 124 с.

Двойнос Г. М., Харченко В. А. Стронгилиды домашних и диких лошадей. Киев : Наукова думка, 1994. 234 с.

Жарких Т. Л., Ясинецкая Н. И. Лошадь Пржевальского – 100 лет в неволе. Чтения памяти профессора В. В. Станчинского. Вып. 3. Смоленск : Изд-во Смоленского государственного университета, 2000. С. 224–232.

Жарких Т. Л., Ясинецкая Н. И. Содержание и разведение домашних ослов *Equus asinus* Linnaeus, 1758 в зоопарке «Аскания-Нова». *115-летию Харьковського зоопарка, 85-летию КЮБЗа и 85-летию Дома слонов посвящается* : сб. научн. статей. Харьков : Оригинал, 2010. Вып. 5. С. 171–174.

Звегинцова Н. С. Опыт изучения паразитоценозов диких копытных в Аскании-Нова и современная концепция контроля паразитозов в заповедниках. «*Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем*» : мат-ли міжнар. наук. конф., присв. 100-річчю заповідання асканійського степу. Асканія-Нова, 1998. С. 52–57.

Звегинцова Н. С., Треус М. Ю. К вопросу о паразитофауне зебр Аскании-Нова. *Вестник зоологии*. 1999. Отд. вып. № 11. С. 98–100.

Ивашкин В. М., Двойнос Г. М. Определитель гельминтов лошадей. Киев : Наукова думка, 1984. 164 с.

Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва : Колос, 1984. 238 с.

Кузьмина Т. А., Харченко В. А., Старовир А. И., Двойнос Г. М. Применение метода диагностической дегельминтизации для изучения кишечных гельминтов лошадей. *Вестник зоологии*. 2004. Т. 38. Ч. 5. С. 67–70.

Кузьмина Т. А., Звегинцова Н. С., Кузьмин Ю. И. Исследование сообщества стронгилид (Nematoda, Strongylida) зебр и ослов заповедника «Аскания-Нова» прижизненным методом диагностической дегельминтизации. *Вестник зоологии*. 2005. Отд. вып. Т. 19, ч. 1. С. 200–203.

Кузьмина Т. А., Харченко В. А., Звегинцова Н. С. Стронгилиды (Nematoda: Strongylidae) эквид в Украине: фауна и структура сообществ у разных видов хозяев. *«Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения»* : мат-лы IV Всерос. съезда Паразитологического общества при РАН. Санкт-Петербург, 2008. Т. 2. С. 102–105.

Кузьмина Т. А., Харченко В. А., Звегинцова Н. С. Исследования биоразнообразия сообщества гельминтов однокопытных прижизненными методами в Биосферном заповеднике «Аскания-Нова» (Украина). *Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа* (г. Ереван, Республика Армения, 26–29 сентября 2011 г.) : мат-лы Международ. науч. конф. Ереван, 2011. С. 3–7.

Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва : Изд-во 1-го МГУ, 1928. 45 с.

Скрябин К. И., Ершов В. С. Гельминтозы лошади. М.-Л. : Сельхозгиз, 1933. 408 с.

Трач В. Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых стронгилят домашних жвачных Украины. Киев : Наукова думка, 1986. 216 с.

Трач В. Н. Рекомендации по применению нового метода учета яиц гельминтов и цист простейших в фекалиях животных. Киев : Изд-во ГУ ветеринарии Мин. сельского хозяйства Украины, 1992. 14 с.

Треус В. Д. Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. 80-летний опыт культурного освоения диких животных и птиц. Киев : Урожай, 1968. 316 с.

Треус М. Ю., Звегинцова Н. С. Профилактика и лечение вольфартиоза диких однокопытных зоопарка «Аскания-Нова». *Вестник зоологии*. 1999. Отд. вып. № 11. С. 211–212.

Фальц-Фейн В. Э. Аскания-Нова. Киев : Аграрна наука, 1997. 348 с.

Численность лошадей Пржевальского в Монголии превысила 900 голов 18.05.2022. [Электронный ресурс: <https://regnum.ru/news/society/3593757.html>].

Шевцов О. О. Ветеринарна паразитологія. Київ : Вища школа, 1983. 280 с.

Ясинецька Н. І., Кліх Д., Слівінська К. А. Популяція коня Пржевальського в Чорнобильській зоні відчуження: моніторинг чисельності тварин та рівня зараженості кишковими паразитами у 2015–2018 рр. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2019. Т. 21. С. 269–275.

Ясинецька Н. І., Звегинцова Н. С., Герасимчук Ю. М. Розведення коня Пржевальського в зоологічному парку місцевого значення «Таврія»: еколого-паразитологічна ситуація. Практичні аспекти збереження біорізноманіття південного степового регіону : зб. наук. праць наук.-практич. семінару (Біосф. зап. «Асканія-Нова», смт Асканія-Нова, 26–27 травня 2021 року). Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. С. 168–174.

Ясинецкая Н. И., Жарких Т. Л. Методика расчета пастбищной нагрузки на степной участок «Большой Чапельский под» в Биосферном заповеднике «Аскания-Нова». *Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження* : мат. міжнар. наук. конф. (18–22 вересня 2007 р.). Армянськ : ПП Андреев О. В., 2007. С. 119–123.

Ятусевич А. И., Галат В. Ф., Мироненко В. М., Березовский А. В., Прус М. П., Братушкина Е. Л., Сорока Н. М., Галат М. В., Вербицкая Л. А. Руководство по ветеринарной паразитологии / Под ред. В. Ф. Галата и А. И. Ятусевича. Минск : ИВЦ Минфина, 2015. 496 с.

Anjos D. H. S., Rodrigues M. L. A. Structure of the community of the Strongylidae nematodes in the dorsal colon of *Equus caballus* from Rio de Janeiro state – Brazil. *Veterinary Parasitology*. 2003. Vol. 112. P. 109–116.

Bouman I. Re-introduction of Przewalski horses in Hustain Nuruu. *Przewalski horse*. 1995. Vol. 36. P. 16–29.

Boyd L., Houpt K. A. (eds). *Przewalski's Horse: the History and Biology of an Endangered Species*. New York : State University of New York Press. 1994. 313 p.

Bucknell D. G., Gasser R. B., Beveridge I. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *International Journal Parasitology*. 1995. Vol. 25. P. 711–724.

Bucknell D., Hoste H., Gasser R. B., Beveridge I. The structure of the community of strongyloid nematodes of domestic equids. *J. Helminthol*. 1996. Vol. 70. P. 185–192.

Burgu A., Doganay A., Oge H., Sarimehmetoglu O., Ayaz E. Helminth species found in donkeys. *Veteriner Fakultesi Dergisi, Ankara Universitesi*. 1995. Vol. 42, N 2. P. 207–215.

Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., Prichard R. K., von Samson-Himmelstjerna G., Silvestre A., Taylor M. A., Vercruyse J. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*. 2006. Vol. 136. P. 167–185.

Collobert-Laugier C., Hoste H., Sevin C., Dorchies P. Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France. *Veterinary Parasitology*. 2002. Vol. 110. P. 77–83.

Daoud M. S., Al-Alousi T. I. A note on some parasites in donkeys in Mosul-Iraq. *Iraqi J. Vet. Sci*. 1995. Vol. 8, N 1. P. 169–170.

Demir S., Tinar R., Aydin L., Cirak V. Y., Ergul R. Prevalence of helminth species by faecal examination in equines of Bursa. *Turkiye Parazitoloji Dergisi*. 1995. Vol. 19, N 1. P. 124–131.

Egri Á., Blahó M., Kriska G., Farkas R., Gyurkovszky M., Åkesson S., Horváth G. Polarotactic tabanids find striped patterns with brightness and/or polarization modulation least attractive: an advantage of zebra stripes. *Journal of Experimental Biology*. 2012. Vol. 215. P. 736–745.

Herd R. P. Equine parasite control – problems associated with intensive anthelmintic therapy. *Equine Vet. Educ*. 1990. Vol. 2, N 1. P. 41–47.

Herd R. P. Performing equine fecal egg counts. *Vet. Medicine*. 1992. Vol. 87. P. 240–244.

Horak I. G., De Vos V., De Klerk B. D. Parasites of domestic and wild animals in South Africa. XVII. Arthropod parasites of Burchell's zebra, *Equus burchelli*, in the eastern Transvaal

Lowveld. *Onderstepoort Journal Veterinary Research*. 1984. Vol. 51. P. 145–154.

Junker K., Horak I. G., Penzhorn B. History and development of research on wildlife parasites in southern Africa, with emphasis on terrestrial mammals, especially ungulates. *Journal Parasitology Parasites Wildl*. 2015. Vol. 4, N 1. P. 50–70.

Kaczensky P., Lkhagvasuren B., Pereladova O., Hemami M., Bouskila A. 2015. Equus hemionus. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T7951A45171204.

Kaplan R. M. Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Vet. Res*. 2002. Vol. 33. P. 491–507.

Kaplan R. M., Nielsen M. K. An evidence-based approach to equine parasite control: it ain't the 60s anymore. *Equine Veterinary Education*. 2010. Vol. 22. P. 306–316.

King S. R. B., Moehlman P. D. 2016. Plains zebra *Equus quagga*. The IUCN red list of threatened species [Internet]. Version 2019.1; e.T41013A45172424.

King S. R. B., Boyd L., Zimmermann W., Kendall B. E. *Equus ferus ssp. przewalskii* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T7961A97205530.

Krecek R. C., Reinecke R. K., Kriek N. J. P., Horak I. G., Malan F. S. Helminth Parasites of Cape Mountain Zebras from Cape Province, South Africa. *Journal of Wildlife Diseases*. 1994. Vol. 30, N 2. P. 277–280.

Kuzmina T. A., Kharchenko V. A., Zvegintsova N. S. Comparative study of the intestinal strongylid communities of equidae in the Askania-Nova biosphere reserve, Ukraine. *Helminthologia*. 2007. Vol. 44, N 2. P. 62–69.

Kuzmina T. A., Kharchenko V. O. Anthelmintic resistance in cyathostomins of brood horses in Ukraine and influence of anthelmintic treatments on strongylid community structure. *Veterinary Parasitology*. 2008. Vol. 154, N 3–4. P. 277–288.

Kuzmina T. A., Kuzmin Yu. I. The community of strongylids (Nematoda, Strongylida) of working donkeys (*Equus asinus*) in Ukraine. *Vestnik zoologii*. 2008. Vol. 42, N 2. P. e18–e23.

Kuzmina T. A., Zvegintsova N. S., Zharkikh T. L. Strongylidae Community Structure of the Przewalski's Horses (*Equus ferus przewalskii*) from the Biosphere Reserve «Askania-Nova», Ukraine. *Vestnik zoologii*. 2009. Vol. 43, N 3. P. 209–215.

Kuzmina T., Kharchenko V., Zvegintsova N., Zhang L., Liu J. Strongylids (Nematoda: Strongylidae) in two zebra species from the «Askania-Nova» Biosphere Reserve, Ukraine: biodiversity and parasite community structure. *Helminthologia*. 2013. Vol. 50, N 3. P. 172–180.

Kuzmina T. A., Zvegintsova N. S., Yasynetska N. I., Kharchenko V. O. Anthelmintic resistance in strongylids (Nematoda: Strongylidae) parasitizing wild and domestic equids in the Askania Nova Biosphere Reserve, Ukraine. *Annales of Parasitology*. 2020. Vol. 66. N 1. P. 49–60.

Lichtenfels, J. R., Kharchenko, V. A., Dvojnjos, G. M. Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). *Vet. Parasitol.*, 2008, 156, P. 4–161.

Love S., Murphy D., Mellor D. Pathogenicity of cyathostome infection. *Vet. Parasitol.* 1999. 85 (2–3). P. 113–122.

Lyons E. T., Tolliver S. C., Drudge J. H. Historical perspective of cyathostomes: prevalence, treatment and control programs. *Veterinary Parasitology*. 1999. Vol. 85, N 2–3. P. 97–112.

Matthee S., Krecek R. C., Milne S. A. Prevalence and biodiversity of helminth parasites in donkeys from South Africa. *Journal of Parasitology*. 2000. Vol. 86, N 4. P. 756–762.

Matthee S., Krecek R. C., McGeoch M. A. A comparison of the intestinal helminth communities of Equidae in Southern Africa. *J. Parasitol.* 2004. Vol. 90, N 6. P. 1263–1273.

Mwatenga M. S. Gastrointestinal parasites infesting Grevy's zebra (*Equus grevyi*) in the Samburu Landscape in Samburu County. Department of Zoological Sciences Kenyatta University Nairobi Kenya. July 2017. 75 p.

Nielsen M. K., Mittel L., Grice A., Erskine M., Graves E., Vaala W., Tully R. C., French D. D., Bowman R., Kaplan R. M., 2016. AAEP Parasite control guidelines. American Association of Equine Practitioners. www.aaep.org

Nielsen M. K., von Samson-Himmelstjerna G., Kuzmina T. A., van Doorn D. C. K., Meana A., Rehbein S., Elliott T., Reinemeyer C. R. 2022. World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP): Third edition of guideline for evaluating the efficacy of equine anthelmintics. *Vet. Parasitol.* 303:109676.

Oliveira C. L., Silva A. V. M., Santos H. A., Costa H. M. A. Cyathostominae parasite to *Equus asinus* L. in some Brazilian states.

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia. 1994. Vol. 6, N 1. P. 51–63.

Osterman Lind E., Eysker M., Nilsson O., Uggla A., Höglund J. Expulsion of small strongyle nematodes (cyathostomin spp) following deworming of horses on a stud farm in Sweden. *Veterinary Parasitology*. 2003. Vol. 115, N 4. P. 289–299.

Rubenstein D., Low Mackey B., Davidson Z. D., Kebede F., King S. R. B. 2016. *Equus grevyi*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2016: e.T7950A89624491.

Soulsby E. J. L. Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Vol. 1: Helminth. Blackwell Scientific publications, Oxford. 1965. 1120 p.

Starkey P., Starkey M. Regional and world trends in donkey population. Donkeys, People and Development. A resource book of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA) / Eds D. Fielding, P. Starkeys. Wageningen, ACP–EU Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), 2000. 244 p.

Tolliver S. C., Lyons E. T., Drudge J. H. Species of small strongyles and other internal parasites recovered from donkeys at necropsy in Kentucky. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*. 1985. Vol. 52, N 2. P. 260–265.

Tolliver S. C. A Practical Method of Identification of the North American Cyathostomes (small Strongyles) in Equids in Kentucky. *University of Kentucky, Depart. of Vet. Science*. 2000. 40 p.

Yasinetska N. I., Zharkikh T. L., Zvegintsova N. S. Conservation and Breeding of the Kulan in Ukraine. *Zool. Garten N. F.* 2002. Vol. 72, N 4. P. 225–237.

Zimmermann W. EEP Asiatic Equids: Husbandry guidelines. Cologne: Zoologischer Garten Koln, Schilling Verlag Munster. 2000.

Zimmermann W. Naturchutz project Hortobagy: Jahresbericht 2003. *Zeitschrift des Kolner Zoo*. 2004. Vol. 47, N 1. P. 35–48.

Zvegintsova N. S., Kharchenko V. A., Kuzmina T. A. Helminths of exotic ungulates (Artiodactyla) in the Askania Nova Biosphere Reserve, Ukraine. *Vestnik Zoologii*. 2018. Vol. 52, N 6. P. 471–494.

Zvegintsova N. S., Zharkikh T. L., Kuzmina T. A. Parasites of Przewalski's horses (*Equus ferus przewalskii*) in Askania Nova Biosphere Reserve (Ukraine) and Orenburg State nature reserve (Russia). *Nature Conservation Research*. Заповедная наука. 2019. Vol. 4, N 2. P. 83–88.

Наукове видання

ЗВЕГІНЦОВА Наталя Сергіївна
КУЗЬМІНА Тетяна Анатоліївна

**ПАЗИТОЗИ КОНЯЧИХ (EQUIDAE)
В РІЗНИХ УМОВАХ УТРИМАННЯ ЗООПАРКУ
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА
«АСКАНІЯ-НОВА»**

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дизайн обкладинки Д. Ведмеденко

*На обкладинці використані фото
Ю. І. Кузьміна та Н. С. Звегінцової*

Підписано до друку 25.07.2022. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times. Цифровий друк.
Ум.-друк. арк. 4,65. Наклад 100.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Надруковано: ТОВ "ЛІНА-PRES"
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6423 від 04.10.2018 р.
Україна, м. Львів, 79012, вул. Кастелівка, 9
Польща, м. Торунь, 87-100, вул. Лубіцка, 44
Тел. +38 (050) 758 14 36