

УДК 591.69:599.723(477.72)

Н.С. Звегінцова

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН
вул. Паркова, 15, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна
e-mail: askazveg@gmail.com

orcid.org/0000-0002-8010-8382

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2020-22/9>

ПАРАЗИТИ ЗЕБР У БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "АСКАНІЯ-НОВА"

Еквіди, гастрофіліди, гельмінтофауна, параскариди, стронгіліди

ПАРАЗИТИ ЗЕБР У БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ "АСКАНІЯ-НОВА". Н.С. Звегінцова. – В статті представлені дані багаторічного моніторингу (1984–2019 рр.) еколого-паразитологічного стану представників родини Equidae – зебр рівнинної *Equus burchelli* та Гревї *E. grevyi*. Надано характеристику таксономічної структури гельмінтофауни, місць локалізації гельмінтів, описано специфічні особливості гельмінтофауни кожного з видів хазяїв, ступінь ураженості гастрофілідами. Гельмінтофауна зебр включає 40 видів гельмінтів, у т.ч. два види цестод і 38 – нематод. В угрупованні домінують нематоди: стронгіліди (78,2% від загальної кількості гельмінтів; домінуючі види *Cyathostomum catinatum* та *Strongylus vulgaris*, ЕІ кожного виду складає 81,3%), а також *Parascaris equorum* (ЕІ=87,5%). Структура гельмінтофауни мультимодального типу. Всі види гельмінтів є характерними для еквід півдня України. Личинки оводів роду *Gasterophilus* виявлені з низькою інтенсивністю інвазії (ІІ=9,1 екз./ос.) та представлені двома видами – *G. intestinalis* та *G. haemorrhoidalis*.

ПАРАЗИТЫ ЗЕБР В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ "АСКАНИЯ-НОВА". Н.С. Звегинцова. – В статье представлены данные многолетнего мониторинга (1984–2019 гг.) эколого-паразитологического состояния представителей семейства Equidae – зебр равнинной *Equus burchelli* и Гревьи *E. grevyi*. Дана характеристика таксономической структуры гельминтофауны, мест локализации гельминтов, описаны специфические особенности гельминтофауны каждого из видов хозяев, исследована степень зараженности гастрофилидами. Гельминтофауна зебр включает 40 видов гельминтов, в т.ч. два вида цестод и 38 – нематод. В сообществе доминируют нематоды: стронгилиды (78,2% от общего количества гельминтов; доминирующие виды *Cyathostomum catinatum* и *Strongylus vulgaris*, ЭИ каждого вида составляет 81,3%), а также *Parascaris equorum* (ЭИ=87,5%). Структура гельминтофауны мультимодального типа. Все виды гельминтов являются характерными для эквид юга Украины. Личинки оводов рода *Gasterophilus* обнаружены с низкой интенсивностью инвазии (ИИ=9,1 экз./ос.) и представлены двумя видами – *G. intestinalis* и *G. haemorrhoidalis*.

PARASITES OF ZEBRAS IN THE BIOSPHERE RESERVE "ASKANIA NOVA". N.S. Zvegintsova. – The paper represents long-term (1984–2019) monitoring data on ecological and parasitological state of representatives of the Family Equidae – plain zebra *Equus burchelli* and Grevyi zebra *E. grevyi*. The characteristics of the taxonomic structure of helminth fauna and localities of helminths are given; peculiar characters of the helminth fauna of each of host species and a degree of lesion caused by gastrophyliidae are described. The helminth fauna includes 40 helminthes species including 2 species of cestodes and 38 of nematodes. Strongylides (78.2% in total) dominate in the community. *Cyathostomum catinatum* and *Strongylus vulgaris* (prevalence of each species 81.3%), and *Parascaris equorum* (prevalence 87.5%) are the dominant species. The structure of the helminth fauna is multimodal. All species of helminthes are typical for Equines of the South of Ukraine. Larvae of the botflies from the genus *Gasterophilus* were found with low intensity (average 9.1); two species of botflies – *G. intestinalis* and *G. haemorrhoidalis* were found.

Зоологічний парк Біосферного заповідника "Асканія-Нова", заснований у 1886 році, є одним з найстаріших в Європі. За період існування зоопарку в його колекції утримувалися тварини з різних країн Євразії, Африки та Америки – вихідці з різних зоогеографічних зон, зокрема: представники родини Конячих (дикі та домашні види коней) і жуйні тварини (родин Антилоп, Биків, Оленів, Мозолоногих та Козлоподібних). Частина тварин

знаходиться у неволі, індивідуально або малими групами, у невеликих за розмірами вольєрах, решта – у напіввільних умовах у загонах на території Великого Чапельського поду. Співіснування на обмежених територіях тварин, завезених з різних природних зон, неминуче призводить до привнесення на територію заповідника невластивих для місцевої паразитофауни компонентів паразитоценозів – паразитів різних видів тварин-інтродуцентів. Накладання аборигенної та привнесеної паразитофауни, а також трансформування різних компонентів паразито-хазяїнних систем в умовах південноукраїнського степу створюють в цілому складну еколого-паразитологічну ситуацію на території заповідника.

Основною задачею Біосферного заповідника "Асканія-Нова" є збереження біорізноманіття степових екосистем. Одним з напрямів реалізації цієї задачі є моніторинг та прогнозування паразитологічної ситуації серед різних видів тварин, що утримуються в заповіднику, а також здійснення профілактичних заходів і терапії інвазійних захворювань. Суттєвого значення набуває з'ясування екологічних факторів і феноменів, що обмежують чисельність паразитів.

Зебри були присутніми в колекції зоопарку з часів його заснування: рівнинні зебри *Equus burchelli* Boddaert, 1785 – з 1893, а зебра Греві *E. grevyi* Oustalet, 1882 – з 1912 року (Треус, 1968). Однак, їхній паразитарний статус довгий час залишався малодослідженим. Поштовхом для поглиблення паразитологічних досліджень зебр у заповіднику стало те, що шлунково-кишкові захворювання виявилися однією з основних причин їхньої загибелі (Треус, Звєгинцова, 1999). До того ж представники родини Equidae Gray, 1821 входять у групу найбільш уразливих гельмінтозами непарнокопитних зоопарку (Звєгинцова, Треус, 1989). У природних умовах ареал розповсюдження зебри Греві звужений до декількох заповідних територій Кенії та Ефіопії, причому чисельність популяцій продовжує зменшуватись. Вид внесений до Червоної книги МСОП до категорії "endangered" або "під загрозою зникнення" (Rubenstein et al., 2016). Рівнинна, або бурчелова зебра широко розповсюджена у південно-східній Африці, від Південної Ефіопії до сходу ПАР та Анголи. За списком МСОП цей вид відноситься до категорії "near threatened" – "під загрозою" (King, Moehlman, 2016).

Актуальність даної роботи полягає у з'ясуванні ролі паразитарного фактору у патології шлунково-кишкового тракту рідкісних видів зебр.

Метою роботи є вивчення сучасного еколого-паразитологічного стану двох видів зебр – рівнинної та Греві, що утримуються в зоопарку Біосферного заповідника "Асканія-Нова".

Матеріали та методи досліджень

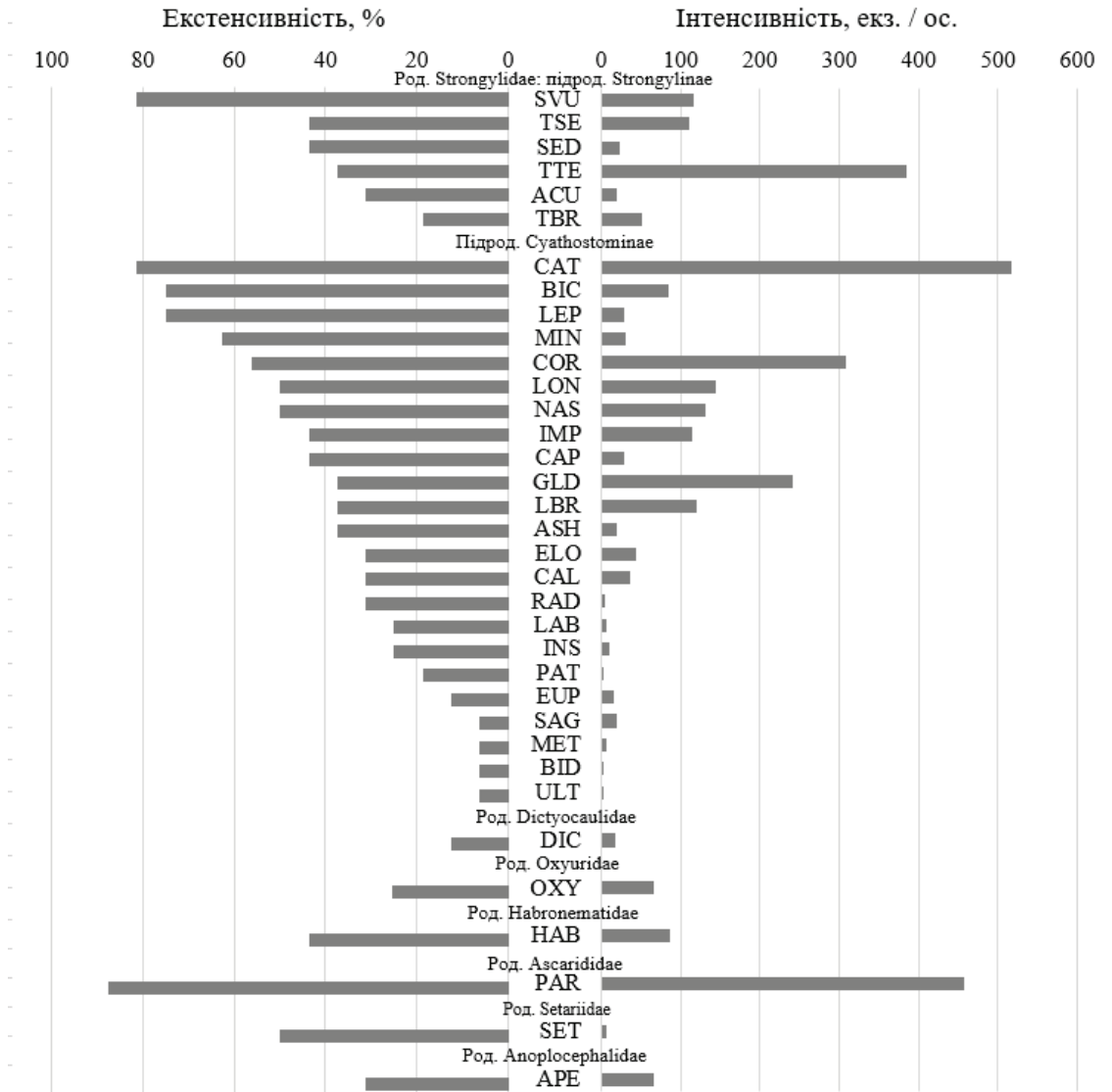
Чисельність рівнинних зебр та зебр Греві в зоопарку "Асканія-Нова" на 01.01.2019 становила 23 та 4 особини відповідно. Протягом пасовищного періоду (квітень–жовтень) зебри знаходяться в умовах напіввільного утримання у загонах Великого Чапельського поду (площею 70,8 та 79,9 га) та у вольєрах зоопарку (площею 8,11; 0,88; 0,18 та 0,11 га). У холодний період року (листопад–березень) зебри, як і інші теплолюбні види тварин, переводяться до зимових приміщень.

Для загального аналізу складу паразитофауни зебр використані матеріали колекцій гельмінтів та личинок гастрофілід лабораторії збереження різноманіття диких тварин наукового відділу Біосферного заповідника "Асканія-Нова", зібраних за період 1972–2019 рр. Вивчено гельмінтофауну 31 особини клінічно здорових зебр (у т.ч. 25 – рівнинних та 6 – Греві) віком від 3 міс. до 21 року за стандартними методиками. Від 12 особин матеріал досліджено методом повного гельмінтологічного розтину, від 19 – часткового (Скрябин, 1928). Визначалися інтенсивність (ІІ, екз./ос.) та екстенсивність (ЕІ, %) інвазії та частка виду в структурі угруповання (у %). Визначення проводили під світловим мікроскопом за морфологічними ознаками (Ивашкин, Двойнос, 1984; Двойнос, Харченко, 1994; Tolliver, 2000). Було визначено 28412 екз. гельмінтів, у т.ч. 21233 – від рівнинних зебр та 7179 – від зебр Греві. Гастрофілиди роду *Gasterophilus* були виявлені у 27 особин зебр (у т.ч. 23 – рівнинних та 4 – Греві) віком від 4 міс. до 20 років, зібрано 246 екз. личинок та визначено до виду за морфологічними ознаками (Грунин, 1953), у т.ч. 215 – від рівнинних зебр та 31 – від зебр Греві. Статистична обробка даних проводилась за допомогою програми Excel.

Результати та обговорення

Встановлено, що домінуючими паразитами досліджених представників родини Equidae, як і решти пасовищних тварин, є нематоди ряду стронгілід (Nematoda: Strongylida) шлунково-кишкового тракту (Трач, 1986). Для успішного розвитку цієї групи нематод в степовому біоценозі є всі передумови: щільний рослинний покрив та відносно висока середня температура повітря (вище +10 °C протягом вегетаційного періоду року), що забезпечує інвазійним личинкам стронгілід можливість виживання та вертикальної і горизонтальної міграції по вологих стеблинах трави і по вологому ґрунту. Зараження травоядних тварин відбувається на пасовищі аліментарним шляхом: інвазійні паразитичні личинки потрапляють у травний тракт з травою та водою.

Таксономічна структура гельмінтів зебр представлена на рисунку.



Таксономічна структура гельмінтофауни зебр в Асканії-Нова

Абревіатура: APE – *Anoplocephala perfoliata*, 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 – *Coronocyclus coronatus*, LAB – *C. labiatus*, LBR – *C. labratus*, SAG – *C. sagittatus*, CAL – *Cylicostephanus calicatus*, MIN – *C. minutus*, LON – *C. longibursatus*, GLD – *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* та SET – *Setaria equina*.

Загалом, в гельмінтофауні зебр Асканії-Нова виявлено 38 видів: 2 види цестод і 36 видів нематод, у тому числі 32 види стронгілід, які належать до двох класів, 6 рядів, 8 родин та 18 родів. Її в середньому становила $1775,7 \pm 517,0$ екз./ос. (лім 233–53237), кількість видів – $13,4 \pm 1,2$ (лім 7–21). Нематоди спостерігалися у 100% досліджених тварин, цестоди – у 31,3%. Домінуючою групою гельмінтів виявилися стронгіліди – 78,2% від загальної кількості гельмінтів. У досліджених зебр виявлено 6 видів найбільш небезпечних за патогенною дією стронгілін (підродина Strongylinae), доля яких становила 17,5% від загальної кількості вибраних гельмінтів, або 60,7% у структурі гельмінтофауни.

Розподіл гельмінтів в паразитарних угрупованнях зебр на категорії за ЕІ виявив домінуючі (ЕІ 80–100%), субдомінуючі (ЕІ 66,7–80%), фонові (ЕІ 33–66,7%) та рідкісні види (ЕІ < 33%) (Кузьміна, Харченко, Звєгинцова, 2008).

До домінантних видів віднесені три види: *Parascaris equorum* Goeze, 1782, *Syathostomum catinatum* та *Strongylus vulgaris* (ЕІ=87,5–81,3%).

Домінантний вид *P. equorum* має найвищий показник ЕІ та зустрічається у зебр частіше, ніж у решти видів конячих зоопарку, що є відмінною рисою структури їх гельмінтофауни. Її цього виду дорівнює $457,8$ екз./ос. (лім 1–1755); частка в угрупованні – 17,7%. Як і стронгіліди, вид *P. equorum* є геогельмінтом, який не потребує для свого розвитку проміжних хазяїв; проте він здійснює в організмі хазяїна гепато-пульмональну міграцію, характерну для більшості видів аскарид. Як патологічний прояв зараження параскаридами, сліди міграції личинок часто можна візуально бачити на поверхні печінки зебр при їх патологічному розтині.

Більшість видів конячих після першого року життя набувають стійкого імунітету до параскарид. Зокрема, дорослі коні Пржевальського *Equus przewalskii* Poljakov, 1881 та кулани туркменські *E. hemionus kulan* Groves and Mázak, 1967 у зоопарку "Асканія-Нова" майже не виявляють параскаридозу. На відміну від цих видів диких еквід, у зебр обох видів максимальна чисельність параскарид була зареєстрована саме у дорослому віці.

Той факт, що зебри не набувають відповідного імунітету до параскарид, може пояснюватись тим, що у природних умовах Африки ця інвазія серед зебр мало розповсюджена (Seeber et al., 2020). Так, у Південній Африці у рівнинних зебр взагалі не знаходили параскарид (Krecek et al., 1994; Junker, Horak, Penzhorn, 2015). Зажиттєві паразитологічні дослідження зебр Грєві у Кенії виявили присутність яєць *P. equorum* лише у 5,3% досліджених тварин. Було виявлено, що параскаридами інвазовані всі вікові категорії зебр. Автор пов'язує низький показник з високою температурою у регіоні дослідження, яка могла б зменшити кількість яєць та вплинути на їхню життєздатність, а також особливостями імунітету на видовому рівні. Крім того, чутливість зебр до гельмінтозів може пояснюватись незвичайною для них місцевою паразитофауною, на рівні інших підвидів і навіть штамів гельмінтів (Mwatenga, 2017).

Найбільш чисельним серед домінантних видів паразитів є вид циаостомін *S. catinatum*: ЕІ=81,3%; $\Pi = 516,1$ екз./ос. (лім 1–4709); частка в угрупованні 23,6%. У коня Пржевальського та кулана туркменського цей вид є субдомінантним (Кузьміна, Харченко, Звєгинцова, 2009). Помічено, що чисельність деяких видів циаостомін (*S. catinatum*, *Cylicostephanus longibursatus*, *S. goldi*, *Coronocyclus coronatus*) з часом зростає. До кінця 1980-х років стронгіліни (Strongylinae) склали у зебр більше 60% у структурі гельмінтофауни (Треус, Звєгинцова, 1999). Той факт, що протягом останніх 20 років такий же відсоток припадає на представників підродина Syathostominae, може пояснюватись проведенням регулярних протипаразитарних заходів (дегельмінтизацій), з використанням, у тому числі, препаратів групи макроциклічних лактонів, які мають дуже високу антигельмінтну ефективність та забезпечують тотальну дегельмінтизацію. Внаслідок цього великі стронгіліди поступово зникають з угруповання кишкових гельмінтів, а їх місце за чисельністю та патогенністю займають більш дрібні та краще пристосовані циаостоміни. Така ж тенденція спостерігається й у свійських коней за умови частого проведення дегельмінтизацій (Herd, 1990; Lyons, Tolliver, Drudge, 1999; Kaplan, 2002; Kuzmina, Kharchenko, 2008). У інших видів диких коней відсоток стронгілін, зокрема *S. vulgaris*, залишається постійним протягом всього періоду досліджень.

Тим не менш, за розповсюдженістю серед зебр *S. vulgaris* також є домінантним видом з EI=81,3%, але решта параметрів у нього невисокі: П=116,1 екз./ос. (lim 2–496); частка в угрупованні 5,3%. При патологічному дослідженні лише у одній зебри була зареєстрована аневризма артерій брижі, в якій знаходилась 41 личинка *S. vulgaris*. У інших видів диких коней, особливо у коней Пржевальського, це явище було характерним майже для кожної тварини.

До субдомінантних видів відносяться циатостоміни *Cylicocyclus leptostomus* та *Cylicodontophorus bicoronatus* (EI=75%). Ці ж види були субдомінантними також у коня Пржевальського, але у зебр *C. bicoronatus* реєструється з майже вдвічі вищою інтенсивністю, а *C. leptostomus* – з нижчою.

Вид *C. coronatus* є першим серед фонових за EI (56,2%) та його часткою в угрупованні (9,8%), але другим за П (308,8 екз./ос.). Вища П реєструвалася у *Triodontophorus tenuicollis* (384,7 екз./ос.). Відносно високі показники зараженості відмічаються для виду *Poteriostomum imparidentatum* (EI=43,7%; П=114,4 екз./ос.; частка в угрупованні 2,8%), що є специфікою гельмінтофауни зебр в Асканії-Нова; у коня Пржевальського та кулана туркменського цей вид циатостомін реєструвався поодинокими екземплярами.

У двох з досліджених зебр виявляли нематод *Oxyuris equi* (Schrank, 1788) з EI 12,5%, lim 23–110, частка в угрупованні гельмінтів – 0,5%. Шлункових нематод *Habronema microstoma* (Schneider, 1866) реєстрували у 43,7% зебр, у кількості значно нижчій, ніж у інших видів диких конячих зоопарку (lim 2–568), що становить лише 2,2% у складі гельмінтофауни. Це біогельмінт, розвиток якого проходить за участю проміжного хазяїна – мух-жигалок (Diptera: Muscidae) *Stomoxys calcitrans*, *Lyperosia exigus*, *L. irritans* (Ивашкин, Двойнос, 1984). Нематода черевної порожнини *Setaria equina* (Abildgaard, 1789) (Filariata: Setariidae) зустрічається поодинокими екземплярами у 50,0% зебр. Вона також є біогельмінтом і розвивається за участю проміжних хазяїв – комарів (Diptera: Culicidae) *Aedes communis* та *A. maculatus* (Ивашкин, Двойнос, 1984).

Специфічними особливостями гельмінтофауни рівнинних зебр в заповіднику Асканія-Нова є наявність у складі гельмінтофауни таких рідкісних видів стронгілід як *Cylicotetrapedon bidentatus*, *Coronocyclus sagittatus*, *Parapoteriostomum euproctum* та *Cylicocyclus ultrajectinus*. Слід зауважити, що види *C. sagittatus* і *C. ultrajectinus* після 1980-х років не відмічалися, тому, можливо, що через малу чисельність вони не збереглися у складі місцевої гельмінтофауни. Після проведення діагностичної дегельмінтизації у зебр був знайдений в одиничних екземплярах рідкісний вид *Cylicostephanus hybridus* (Kotlan, 1920) Cram, 1924 (Kuzmina et al., 2013).

Слід зазначити, що в гельмінтофауні зебр, як і кулана туркменського, не відмічена *Petrovineta roculatum* (Looss, 1900) Ershov, 1943, яка є звичайним видом стронгілід для коней Пржевальського та зустрічається у третини їх поголів'я.

Цестоди двох видів, *Anoplocephala perfoliata* (Goeze, 1782) та *Anoplocephaloides tamillana* (раніше *Paranoplocephala tamillana*) Mehlis, 1831, почали реєструвати у зебр з 1990-х років, як і у представників інших видів диких конячих зоопарку. Проміжними хазяями цих цестод є орібатидні кліщі (Acariformes: Oribatei), які також є проміжними хазяями для таких цестод жуйних тварин як *Moniezia expansa* Rudolphi, 1810 та *M. benedeni* Moniez, 1879 (Абуладзе и др., 1990).

Щодо специфіки структури гельмінтофауни зебр Греві, то слід зазначити, що стронгіліни роду *Triodontophorus* у них реєструвалися частіше, ніж у рівнинних зебр: *T. serratus* становив 85,8% від сумарної кількості гельмінтів цього виду, *T. Tenuicollis* – 96,4% та *T. brevicauda* – 64,3%. Домінуючими є види *T. tenuicollis* та *P. equorum*. Крім того, у зебр Греві переважно зустрічався субдомінантний вид *C. bicoronatus* (80,6% від сумарної кількості гельмінтів цього виду), нематода черевної порожнини *S. equina* (57,6%), а також легенева нематода *Dictyocaulus arnfieldi* (Cobbold, 1883) – 100%.

Аналіз гельмінтофауни зебр Біосферного заповідника "Асканія-Нова" показав, що структура угруповання є мультимодальною з наявністю домінуючих (n=3), субдомінуючих (n=2), фонових (n=13) та рідкісних видів (n=19). Це свідчить про те, що, не зважаючи на регулярні дегельмінтизації, у зебр зберігається тип гельмінтофауни, характерний для

інших видів диких конячих в Асканії-Нова та зебр у природних умовах (Bucknell, Gasser, Beveridge, 1995; Anjos, Rodrigues, 2003; Matthee, Krecsek, McGeoch, 2004).

Усі види гельмінтів, виявлені у зебр в Асканії-Нова, є широко розповсюдженими паразитами 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.

В Африці у зебр виявляються такі види стронгілід як *Triodontophorus burchelli* Krecsek et al., 1997, *T. hartmannae* Krecsek et al., 1997, *Cyathostomum montgomeryi* (Boulenger, 1920) K'ung, 1964, *Cylicocyclus adersi* (Boulenger, 1920) Ershov, 1943, *Cylicodontophorus reineckei* Scialdo-Krecsek and Malan, 1984, *Parapoteriostomum schuermanni* (Ortlepp, 1962) Hartwich, 1986 та види роду *Cylindropharynx* (Krecsek et al., 1997). Хоча в структурі гельмінтофауни зебр, як екзотичних для Асканії-Нова видів, знайдено ряд відмінностей від решти свійських та диких конячих, проте гельмінтів, характерних для зебр у природних умовах Африки, не виявлено, як і в цілому в Україні (Kuzmina et al., 2013).

Дослідження сезонної динаміки зараженості зебр показало, що найчисельніші види цятостомін реєструються переважно восени (*C. catinatum*, *C. longibursatus*, *C. goldi*, *Cylicocyclus nassatus*), оскільки їх інкубаційний період триває 2–3 міс. Стронгіліди середніх розмірів – усі види тріодонтофорусів та *Craterostomum acuticaudatum* – реєструються виключно протягом осінньо-зимового сезону, період їх розвитку розтягнутий до 4–5 місяців. Крупні за розмірами стронгіліди (*P. imparidentatum*, *S. vulgaris*) були виявлені переважно зимою, а найкрупніша (*Strongylus edentatus*) – навіть влітку.

Розподіл за місцями локалізації статевозрілих стронгілід кишкового тракту зебр наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл стронгілід зебр зоопарку "Асканія-Нова" за місцями їх локалізації в кишечнику хазяїна

№ з/п	Види стронгілід	Сліпа кишка		Ободова кишка	
		екз.	%	екз.	%
1	2	3	4	5	6
1	<i>Strongylus edentatus</i> (Looss, 1900) Railliet et Henry, 1909	7	16,6	35	83,3
2	<i>S. vulgaris</i> (Looss, 1900) Railliet et Henry, 1909	1310	89,5	153	10,5
3	<i>Triodontophorus serratus</i> (Looss, 1900) Looss, 1902	319	41,2	455	58,8
4	<i>T. brevicauda</i> Boulenger, 1916	11	7,1	143	92,9
5	<i>T. tenuicollis</i> Boulenger, 1916	16	0,7	2283	99,3
6	<i>Craterostomum acuticaudatum</i> (Kotlan, 1919) Ihle, 1920	2	2,1	94	97,9
7	<i>Cyathostomum catinatum</i> (Mehlis, 1831) Molin, 1861	1857	27,7	4843	72,3
8	<i>C. pateratum</i> (Yorke et Macfie, 1919) Cram, 1924			9	100
9	<i>Coronocyclus coronatus</i> (Looss, 1900) Hartwich, 1986	2722	97,9	58	2,1
10	<i>C. labiatus</i> (Looss, 1902) Hartwich, 1986	12	46,2	14	53,8
11	<i>C. labratus</i> (Looss, 1900) Hartwich, 1986	341	47,4	379	52,6
12	<i>C. sagittatus</i> (Kotlan, 1920) Hartwich, 1986			2	100
13	<i>Cylicostephanus calicatus</i> (Looss, 1900) Cram, 1924	74	86,0	12	14,0
14	<i>C. minutus</i> (Yorke et Macfie, 1918) Cram, 1924	131	58,0	95	42,0
15	<i>C. longibursatus</i> (Yorke et Macfie, 1918) Cram, 1924	25	2,2	1131	97,8
16	<i>C. goldi</i> (Boulenger, 1917) Lichtenfels, 1975	30	2,1	1418	97,9
17	<i>Cylicotetrapedon bidentatus</i> (Theiler, 1923) Ihle, 1925			2	100
18	<i>Cylicocyclus radiatus</i> (Looss, 1900) Chavers, 1930			20	100
19	<i>C. elongatus</i> (Looss, 1900) Chaves, 1930	98	45,6	117	54,4
20	<i>C. insigne</i> (Boulenger, 1917) Chaves, 1930	2	4,9	39	95,1
21	<i>C. leptostomus</i> (Kotlan, 1919) Chaves, 1930	98	28,7	243	71,3
22	<i>C. nassatus</i> (Looss, 1900) Chaves, 1930	378	35,9	676	64,1
23	<i>C. ashworthi</i> (Yorke et Macfie, 1918) Chaves, 1930	57	54,3	48	45,7
24	<i>C. ultrajectinus</i> (Ihle, 1920) Ershov, 1939			2	100

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6
25	<i>Cylicodontophorus bicoronatus</i> (Looss, 1900) Cram, 1924	2	0,2	966	98,8
26	<i>Poteriostomum imparidentatum</i> Quiel, 1919			801	100
27	<i>Parapoteriostomum mettami</i> (Leiper, 1913) Foster, 1936			7	100
28	<i>P. euproctum</i> (Boulenger, 1917)			30	100
29	<i>Gyalocephalus capitatus</i> Looss, 1900	32	16,4	163	83,6
Усього		7524	34,6	14238	65,4

У зебр в 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 у інших видів диких конячих. Лише три види стронгілід зебр віддають перевагу сліпій кишці: *S. vulgaris*, *C. coronatus* та *C. calicatus*. Шість видів більш-менш рівномірно розселяються по всій довжині товстого кишківника. Оксіури *O. equi* зазвичай є паразитами кінцевого відділу товстого кишківника, але у зебр вони переважно реєструвалися у сліпій кишці. Решта видів гельмінтів не приурочена до товстого відділу кишківника: *H. microstoma*, разом з личинками шлункових оводів роду *Gasterophilus*, мешкає у шлунку, *P. equorum* населяє тонкий кишківник, *S. equina* паразитує у черевній порожнині, *D. arnfieldi* – у легенях. Обидва види цестод зустрічалися виключно в сліпій кишці.

Крім гельмінтів, у складі паразитофауни зебр відмічені личинки шлункових оводів (Diptera: Gasterophilidae) двох видів: *Gasterophilus intestinalis* De Geer, 1776 та *G. haemorrhoidalis* Linnaeus, 1758. Її рівнинних зебр склала 92%, зебр Грєві – 66,7%. Середня П зебр становила $9,1 \pm 1,6$ (lim 1–30), що є значно нижчою, ніж у коней Пржевальського ($177,9 \pm 14,0$) та куланів туркменських ($208,5 \pm 16,9$). Серед гастрофілід домінує *G. intestinalis* – 88,6%. Розподіл гастрофілід за сезонами та місцями локалізації наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Розподіл гастрофілід зебр в зоопарку "Асканія-Нова" за сезонами року та місцями їх локалізації

Місяці	n	<i>Gasterophilus intestinalis</i>			<i>Gasterophilus haemorrhoidalis</i>			Всього по сезонах	
		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

На відміну від кулана туркменського та коня Пржевальського, личинки оводів майже не затримуються на дозрівання у прямій кишці – в ній знайдено лише 2 екз. *G. haemorrhoidalis*. Решта личинок локалізувалася виключно у шлунку. Всі личинки, виявлені у зебр Грєві (4 ос.), належали домінуючому виду *G. intestinalis* і склали лише 12,6% від загальної кількості личинок. Максимальна кількість гастрофілюсів зареєстрована у рівнинних зебр навесні (40,2%), у зебр Грєві – восени (83,9%). Видів гастрофілід, притаманних зебрам в межах їх природного ареалу (*G. ternicinctus* Gedoelst, 1912, *G. nasalis* Linnaeus, 1758, *G. pecorum* Fabricius, 1794 та *G. meridionalis* Pillers & Evans, 1926) (Horak, De Vos, De Klerk, 1984), у Біосферному заповіднику "Асканія-Нова" не виявлено.

Зебри мають також незначну схильність до такого паразитозу як вольфартиоз, збудником якого є вольфартова муха *Wohlfarthia magnifica* Schiner, 1862 (Diptera: Sarcophagidae) – 7,7% від загальної кількості випадків цього захворювання серед диких конячих зоопарку. Відмічено, що вольфартові ураження зебр, як і коня Пржевальського, зустрічалися лише у кобил (Треус, Звегинцова, 1999).

За однією з версій, причиною такої низької ураженості зебр комахами–збудниками ентомозів може бути їх смугасте забарвлення, завдяки якому тварини менш привабливі для комах-інвазорів. Відомо, що в Африці зебри менше від інших тварин уражаються мухами цеце, які реагують тільки на поляризоване світло та сприймають зебру як неістивний об'єкт (Egri et al., 2012).

Оскільки зебри для південних регіонів України є екзотичними тваринами, їх відносини з місцевою паразитофауною складаються напружено: до одних збудників виявляється резистентність, до інших – надмірна сприйнятливість. Паразито-хазяїнні відносини зебр треба вважати такими, що знаходяться у стадії становлення. Не зважаючи на те, що фізіологічні характеристики обох видів зебр є задовільними і вони успішно розмножуються, їх паразитологічний стан не можна вважати екологічно збалансованим та безпечним для здоров'я цих тварин. Обидва види зебр потребують регулярного паразитологічного моніторингу та проведення протипаразитарних заходів не рідше двох разів на рік.

Висновки

Паразитофауна зебр в Асканії-Нова нараховує 42 види, у тому числі 2 види цестод, 38 видів нематод та 2 види паразитичних комах роду *Gasterophilus*. Нематодами заражено 100% досліджених зебр, цестодами – 22,2%, гастрофілідами – 87,1%. Середня П зебр складає $1775,7 \pm 517,0$ екз./ос., кількість видів гельмінтів – $13,4 \pm 1,2$.

До доміантних видів гельмінтів відносяться *P. equorum*, *C. catinatum* та *S. vulgaris* (EI = 87,5–81,3%), до субдоміантних – *C. leptostomus* та *C. bicoronatus* (EI = 75%).

У зебр в Асканії-Нова такі рідкісні види стронгілід як *P. imparidentatum* та *Craterostomum acuticaudatum* реєструються частіше, ніж у коня Пржевальського та кулана туркменського. Дуже рідкісними є види *C. ultrajectinus*, *P. euproctum* та *C. hybridus*.

У зебр спостерігається мультимодальна структура гельмінтофауни, як у диких конячих Асканії-Нова.

Середня зараженість зебр гастрофілідами є найнижчою серед представників родини Конячих в Асканії-Нова. З двох видів гастрофілід домінує *Gasterophilus intestinalis* – 88,6%. У зебр Грєві не виявлений вид *G. haemorrhoidalis*. Відмічена низька ураженість зебр оводами.

Паразитологічний стан зебр є незбалансованим та небезпечним для здоров'я тварин, тому потребує регулярного паразитологічного моніторингу.

- Абуладзе К. И., Демидов Н. В., Непоклонов А. А., Никольский С. Н., Павлова Н. В., Степанов А. В. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / под ред. К. И. Абуладзе. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1990. 464 с.
- 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.
- 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.
- 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. Структура сообществ стронгилид домашних и диких эквид в Украине. *XIV Конф. Укр. наук. тов-ва паразитологів* (Ужгород, 21–24 вересня 2009 р.) : тези доповідей. Київ, 2009. С. 61.
- Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва : Изд-во 1-го МГУ, 1928. 45 с.
- Трач В. Н. Эколого-фаунистическая характеристика половозрелых стронгилят домашних жвачных Украины. Киев : Наукова думка, 1986. 216 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.
- 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.
- 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.
- 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 Veterinary Education*. 1990. Vol. 2, N 1. P. 41–47.
- 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.
- 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. *Equus quagga*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T41013A45172424. Электронный ресурс [https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T41013A45172424.en.]
- 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.
- Krecek R. C., Kharchenko V. A., Dvojnos G. M., Malan F. S. and Krecek T. E. Triodontophorus burchelli sp. n. and Triodontophorus hartmannae sp. n. (Nematoda: Strongylidae) from the Burchell's, Hartmann's, and Cape Mountain zebras in southern Africa. *Journal of the Helminthological Society of Washington*. 1997. Vol. 64, N 1. P. 113–119.
- 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., 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.
- 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.
- Mathee S., Krecek R. C., McGeoch M. A. A comparison of the intestinal helminth communities of Equidae in Southern Africa. *Journal Parasitology*. 2004. Vol. 90. 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.
- 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. Электронный ресурс [https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T7950A89624491.en.]
- Seeber P. A., Kuzmina T. A., Greenwood A. D., East M. L. Effects of life history stage and climatic conditions on fecal egg counts in plains zebras (*Equus quagga*) in the Serengeti National Park. *Parasitol Res*. 2020. https://doi.org/10.1007/s00436-020-06836-8
- 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.

Рекомендує до друку
Кузьміна Т.А.