

Н.О. Волошина¹, П.Я. Кілючицький²

¹Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, кафедра екології,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 10601

²Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, кафедра зоології
вул. Володимирська, 64, Київ, 01601

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАРАЗИТАРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ

Паразитарне забруднення, нематоди, домашні тварини, агроландшафти

Сьогодні охорона довкілля від різних видів забруднень знаходиться під пильною увагою державних і міжнародних організацій, вчених та практикуючих фахівців різних галузей науки і виробництва у всьому світі. Водночас, впродовж останніх десятиріч у всіх регіонах Земної кулі спостерігається неухильна тенденція до загострення паразитарної ситуації, в тому числі і в країнах зі стабільним політичним та економічним статусом. Причиною цього став прямий чи опосередкований вплив людини та її діяльності на природу, який супроводжується прогресуючою деформацією і руйнуванням, сформованих протягом багатьох століть, природного колообігу речовин та енергетичних потоків на планеті. Наслідками деструктивного впливу людини на біосферу є зміни в структурі та функціонуванні водних і наземних екосистем, зокрема аномальний ріст чисельності та біомаси окремих видів макро- і мікроорганізмів рослинного та тваринного походження, збудників паразитарних хвороб [3, 11, 20].

У системі «паразит-хазяїн» відбувається розбалансування еволюційно створених функціональних зв'язків, порушення механізмів саморегуляції паразитарних систем та подовження періодів, необхідних для їх стабілізації на якісно нових рівнях. Таку ситуацію оцінюють як паразитарне забруднення і проявляється вона в ураженні паразитами людини, тварин та рослин у кількостях, що значно перевищують природний фон [20].

Паразитарне забруднення складає значну частку в загальному об'ємі біологічного забруднення, а його профілактика – є складним екологічним і медико-ветеринарним завданням [5, 11].

В Україні ситуація з паразитарним забрудненням має стійку тенденцію до погіршення та все більше загострюється у зв'язку зі зростанням соціальної значущості окремих нозологічних форм зоопаразитів. Формування і функціонування цієї ситуації забезпечують сукупність екологічних чинників: абіотичні – хімічні, кліматичні, топографічні, едафічні; біотичні – інвазовані тварини і паразитозоїї (джерело поширення); антропогенні – господарська діяльність людини, зміна соціальної структури населення і життєвих стандартів, ріст чисельності домашніх та безпритульних тварин-компаньйонів (собак, котів), санітарні умови їх утримання, посилення міграційних потоків, регулярність профілактичних протипаразитарних заходів тощо [5, 7, 15].

Екологічні закономірності формування та функціонування паразитарного забруднення в сучасних агроландшафтах України чітко відслідковуються на прикладі групи найпоширеніших епідемічно небезпечних нематод з ряду *Ascaridida*. Ефект

паразитарного забруднення аскаридідозами проявляється внаслідок впливу антропогенних чинників саме на трансформованих територіях. Зонами екологічного ризику стають тваринницькі ферми та населенні пункти з домашніми і безпритульними тваринами [1, 9].

Серед ендопаразитів аскаридідози займають домінантне положення і спричинюють важкі захворювання у людини та сільськогосподарських тварин. Вони представлені видами, що уражують свиней – *Ascaris suum* (Goeze, 1782); коней – *Parascaris equorum* (Goeze, 1782); велику рогату худобу – *Neoascaris vitulorum* (Goeze, 1782); собак – *Toxocara canis* (Werner, 1782) і *Toxascaris leonina* (von Linstow, 1902) та котів – *Toxocara cati* (Schränk, 1788) [5, 7, 11].

Еколого-паразитологічні обстеження, проведені на території тваринницьких господарств різної форми власності в різних регіонах України, показали їх рясну контамінацію пропативними стадіями паразитів. Головним компонентом паразитарного забруднення на цих антропогенно трансформованих територіях виявились геогельмінти тварин, серед яких домінуючим є угруповання нематод з ряду *Ascaridida* [1, 9].

Ступінь паразитарного забруднення компонентів довкілля залежить від багатьох факторів, провідними серед них є: вид тварин, які мешкають на даній території, спосіб утримання, санітарний стан тваринницьких приміщень і благоустрій прилеглих до них територій, регулярність здійснення протипаразитарних заходів тощо.

Залежно від способу утримання, рівня санітарно-гігієнічного забезпечення у господарстві та виду тварин накопичення інвазійних елементів переважно відбувається або у тваринницьких приміщеннях, або на прилеглих до них територіях. При утриманні тварин у приміщеннях (утримання великої рогатої худоби та свиней без надання їм виходу) створюються сприятливі умови для високого ступеня контамінації цих приміщень яйцями і личинками паразитів. Локалітетами збудників інвазії є забруднені пропативними стадіями гельмінтів підлога, стіни, ґрати та сітки, годівниці, інвентар для прибирання приміщень і догляду за тваринами, а також одяг, взуття та руки обслуговуючого персоналу або господарів тварин, які є джерелом зараження і механічного поширення пропативних стадій гельмінтів у побуті [1, 6, 9].

У випадках, коли тварини знаходяться на обмежених територіях (утримання собак у вольєрах, на прив'язі, вихідні майданчики, загони та літні табори для продуктивних тварин) або при безконтрольному переміщенні кішок і собак інвазійні елементи частково зазнають негативного впливу абіотичних факторів (прямі сонячні промені, коливання вологості та температури тощо). З іншого боку, значно розширюються межі їхньої міграції в антропоценозах за рахунок механічного поширення і проникнення в організм паразитичних хазяїв [10, 13, 22].

Існуюча на сьогодні кризова ситуація в галузі тваринництва в Україні вкрай негативно позначилась на всіх біологічних системах, в тому числі і паразитарних.

Причини цього полягають у:

- 1) зuboжінні аграрного сектору;
- 2) різкому скороченні рентабельності утримання поголів'я сільськогосподарських тварин;
- 3) перерозподілі продуктивних тварин з тваринницьких ферм різної форми власності у дрібні особисті господарства;
- 4) порушенні санітарних норм виробництва та обігу продуктів харчування;
- 5) низькій ефективності профілактичних протипаразитарних заходів;
- 6) низькому рівні санітарної культури населення.

Передумови виникнення таких проблем криються в суттєвих соціальних перетвореннях, які відбуваються сьогодні в різних галузях господарства України. Вони

супроводжуються зміною форм власності та господарювання на селі, що відбуваються на фоні кризових явищ в усіх сферах виробництва. Великомасштабна, екстенсивна, надмірно концентрована, енергомістка і хімізована модель ведення агропромислового виробництва, створена в минулому столітті, змінилась на велику кількість дрібних приватних господарств та невеликих акціонерних ферм [13].

Разом з цим, залишились без належного нагляду відповідних служб території, де раніше функціонували підприємства з виробництва та переробки продукції тваринництва, місця утилізації гною, скотомогильники тощо, які представляють реальну епідемічну і епізоотичну небезпеку [6].

Поглиблення негативних наслідків та ускладнення екологічної ситуації в агроценозах в період реформування агропромислового комплексу зумовлені відсутністю природоохоронних заходів, економічних механізмів природокористування і недотриманням норм технологій сільгоспвиробництва.

Сьогодні в Україні існують дві категорії господарств з виробництва тваринницької продукції – індивідуальні тваринницькі господарства та сільськогосподарські підприємства. Останні об'єднують спеціалізовані тваринницькі комплекси (кооперативні, фермерські) і змішані, що виникли на базі напівзруйнованих колгоспів та радгоспів. Паразитарна ситуація в усіх категоріях функціонуючих нині тваринницьких господарствах виявляється складною. Особливу стурбованість викликає санітарний стан приміщень для утримання тварин і прилеглих до них територій в індивідуальних господарствах, для яких характерним є утримання на обмежених територіях (нерідко в одному приміщенні) значної кількості різних видів тварин.

Водночас, на фоні різкого (у 3,8 разів) скорочення чисельності сільськогосподарських тварин (з 53,2 млн. голів у 1991 році до 13,9 млн. голів на початок 2010 року) відбувається перерозподіл поголів'я із спеціалізованих тваринницьких підприємств в дрібні підсобні господарства. За даними Міністерства аграрної політики України станом на 01.01.2010 р. частка продуктивних тварин у підсобних господарствах становить 65,2%, а в сільськогосподарських підприємствах – 34,8%. Порівнюючи з 1991 роком чисельність тварин в особистих господарствах населення зросла у 2,3 рази [17].

Зміни у структурі поголів'я худоби та способах їх утримання не могли не позначитись на паразитофауні тварин. Перерозподіл місць утримання тварин зумовлює зміщення осередків паразитарного забруднення зоогельмінтами ближче до людини і ускладнює практичне виконання лікувальних та профілактичних заходів, зокрема при паразитарних хворобах. Водночас, зменшення загальної чисельності специфічних хазяїв паразитів спричинює деформацію паразитарних систем і супроводжується процесами паразитарної сукцесії (заміни паразитофауни хазяїв), експресії (збільшення чисельності паразитів, зумовлене зростанням чисельності хазяїв усіх рангів) та експансії (освоєння паразитами нових територій і хазяїв), що проявляються у зростанні рівня інвазованості специфічних та розширення кола паразитичних хазяїв і, як наслідок, ускладненні епідемічної та епізоотичної ситуацій [11, 18].

Вираженість прояву цих процесів залежить від таксономічної приналежності паразитів і притаманних їм властивостей. Зокрема, при аскаридозному забрудненні антропогенно трансформованих територій чітко проявляється:

1. Експресія геогельмінтів з ряду *Ascaridida*. Високі показники паразитарного забруднення аскаридідами формуються здебільшого за рахунок зростання чисельності непродуктивних тварин на урбанізованих територіях. Саме інвазовані токскаррозом та токсаскаррозом собаки і коти контамінують яйцями гельмінтів об'єкти довкілля на територіях населених пунктів [8, 16].

2. Експансія аскаридід – освоєння ними нових хазяїв, територій та поява у них не властивих раніше способів передачі. Космополітне поширення нематод з ряду *Ascaridida* зумовлене винятковою стійкістю їх пропативних стадій до негативного впливу екологічних чинників. Зокрема, яйця аскаридід зберігають свою життєздатність (у межах від 32 до 35% випадків) після знезараження осаду стічних вод шляхом природного підсушування на мулових площадках протягом 2-х років [19].

Суттєвим фактором, що сприяє експансії аскаридід, є посилення міграційних потоків населення, експорт та імпорт сільськогосподарських і декоративних тварин, продуктів харчування, що забезпечує їх активну циркуляцію за рахунок розширення кола хазяїв (дефінітивних, резервуарних) та механічних поширювачів паразитів [21].

Персистентність пропативних стадій аскаридід забезпечує функціонування поширеного еколого-паразитологічного явища – паратенічного паразитизму, як складової паразитарного забруднення. Людина для цих зоонозних паразитів є неспецифічним хазяїном. В її організмі розвивається синдром «*visceral larva migrans*», що супроводжується ураженням життєво важливих органів та може призвести до інвалідності і навіть смерті. Зростаюча кількість випадків ларвальних інвазій, спричинених нематодами з ряду *Ascaridida* тварин, у мешканців мегаполісів створює соціальну проблему. Її екологічний аспект проявляється в інтенсивному залученні людини, як неспецифічного, випадкового хазяїна гельмінта в його життєвий цикл [12].

Про формування нових, раніше не властивих аскаридідам, способів передачі свідчать дані про зростаючу актуальність водного фактора в передачі нематод *T. canis* і *T. leonina* на урбанізованих територіях [4].

3. Паразитарна сукцесія проявляється у частковій зміні паразитофауни хазяїв. Якісне та кількісне домінування нематод з ряду *Ascaridida* у паразитофауні різних видів домашніх тварин і людини пояснюється саме їх активністю в сучасних сукцесійних процесах, яка визначає їх провідну роль у формуванні паразитарного забруднення антропогенно змінених територій. Процес сукцесії проявляється у високих показниках інвазованості сільськогосподарських та домашніх хижих тварин, як на території України так і за її межами. Зокрема, серед гельмінтозів собак токсокароз є найбільш епізоотично значимим у більшості регіонів світу. В окремих містах ураженість тварин *T. canis* сягає 100% [4, 8, 19]. Крім того, зростання екстенсивності інвазії токсокарозом людей є свідченням того, що паразит неухильно розширює свій ареал, проникаючи в екологічну нішу, властиву лише паразитам людини [16].

Аскаридоз свиней протягом десятків років був і залишається найбільш поширеною інвазією, яка спричинює значні економічні збитки свинарству різних країн (навіть з високим економічним потенціалом) [14].

Залежність аскаридід від впливу екологічних факторів надзвичайно велика. Це пов'язане з особливостями їх циклу розвитку, а саме – безпосереднім контактом пропативних стадій гельмінтів з компонентами довкілля (грунтом, водою, повітрям, продуктами харчування, побутовими і виробничими предметами), через які (або з якими) яйця паразитів можуть бути занесені в організми хазяїв усіх рангів.

В сучасних умовах паразитарне забруднення аскаридідозами антропогенно трансформованих територій веде до виникнення і посилення напруженості епізоотичних та епідемічних процесів, а самі паразити вже можуть виступати індикаторами загального забруднення навколишнього середовища. Така ситуація зумовлена втручанням в функціонування паразитарних систем потужних антропогенних чинників, які призвели до підвищення патогенності паразитів з одного боку, та зниження стійкості хазяїв – з іншого.

На необхідність регулювання чисельності паразитичних організмів ще в минулому сторіччі вказував К.І. Скрябін. Ним у 1944 р. була запропонована глобальна

стратегія боротьби з паразитарними та інфекційними хворобами людини, тварин і рослин (деастиції і дегельмінтизації) [20].

Існуюча система контролю і нагляду за інвазійними хворобами вичерпала свої можливості і не дозволяє досягати бажаного ефекту. Сьогодні відсутні адекватні підходи щодо вирішення питань діагностики та профілактики забруднення навколишнього середовища збудниками геогельмінтозів та зараженості тварин.

Складність профілактики осередків паразитозів пов'язана, насамперед, з необхідністю корекції впливу екологічних (зокрема, антропогенних) чинників, що провокують виникнення та підтримання паразитарного забруднення. Одним із напрямів боротьби з паразитарним забрудненням є одночасне знищення паразитів на різних стадіях життєвого циклу (личинок і статевозрілих гельмінтів) в організмі хазяїв – лікувальна дегельмінтизація та їх пропативних стадій у зовнішньому середовищі – дезінвазія. Проте, вирішення цього питання пов'язане з певними проблемами. Однією з них є резистентність до антигельмінтиків, яка виникла на фоні багаторічного використання препаратів, до складу яких входять хімічні сполуки тієї ж хімічної групи або подібного типу дії. До того ж, представлені на світовому ринку сучасні засоби боротьби з паразитами є малоефективними, а їх застосування – хаотичним та безсистемним. Як правило, заходи з дегельмінтизації не супроводжуються дезінвазією контамінованих компонентів довкілля, що забезпечує швидку реінвазію. Існуючі рекомендації щодо боротьби з паразитами потребують корегування у кожному окремому випадку [2, 7, 9]. Одним із варіантів контролю паразитарної ситуації має бути просвітницька робота серед тих верств населення, які утримують тварин в індивідуальних господарствах. Дотримання елементарних вимог виробничої і побутової санітарії та профілактична дегельмінтизація є передумовами успішного вирішення питань паразитарної безпеки.

Як першочергове завдання в питанні забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя провідні вітчизняні та зарубіжні паразитологи виділяють необхідність інтенсифікації фундаментальних та прикладних досліджень в галузі діагностики, профілактики і лікування паразитарних хвороб, у тому числі із залученням новітніх розробок та технологій (нанотехнології, молекулярної біології, фармакології тощо).

Висновки

1.Формування і функціонування паразитарного забруднення в сучасних агроландшафтах є важливою екологічною проблемою сьогодення.

2.Роль антропогенного фактора у формуванні осередків паразитарного забруднення полягає в незадовільній культурі утримання сільськогосподарських і непромислових хижих тварин та у низькій ефективності методів діагностики та профілактики паразитарних хвороб.

3.Розв'язання даної проблеми пов'язане з інтенсифікацією досліджень питання паразитарного забруднення довкілля та залученням новітніх технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрамгулова Г.Р. Биоекологические аспекты эпидемиологии, эпизоотологии, профилактики кишечных инвазий человека и животных в республике Башкортостан : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. биол. наук: спец. 03.00.19 "Паразитология" / Г.Р. Байрамгулова. — Тюмень, 2010. — 45 с.
2. Березовський А.В. Ветеринарне забезпечення: від самостійності до незалежності / А.В. Березовський // Ветеринарна медицина України. — 2001. — № 8. — С. 28–29.
3. Беэр С.А. Паразитизм и вопросы биоразнообразия / С.А. Беэр // Теоретические и прикладные проблемы паразитологии. — 2002. — Т. 43. С. 25–36.

4. Беэр С.А. Роль водного фактора в рассеивании яиц *Toxocara* и распространении токсокароза в условиях мегаполиса / С.А. Беэр, Г.И. Новосильцев, Л.А. Мельникова // Паразитология. — 1999. — Т. 33., № 2. — С. 129–135.
5. Бодня Е.И. Проблема паразитарных болезней в современных условиях / Е.И. Бодня // Сучасні інфекції. — 2009. — № 1. — С. 4–11.
6. Буряковський В.Д. Підвищити рівень ветеринарно-санітарного і гігієнічного режиму на тваринницьких фермах / В.Д. Буряковський, О.І. Коваленко, О.М. Калашник // Вісник Сумського національного аграрного університету. — 2004. — № 2 (11). — С. 22–25.
7. Вербицький П.І. Епізоотична ситуація в країні та завдання паразитології / П.І. Вербицький // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. — 2001. — Вип. 7(31). — С. 11–13.
8. Вивчення гельмінтофауни безпритульних та домашніх м'ясоїдних тварин : мат-ли Всеукр. наук. конф., присвяченій 175-річчю заснування кафедри зоології ["Зоологічна наука у сучасному суспільстві"], (Київ–Канів, 15–18 верес. 2009 р.) / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка, Ін-т зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ [та ін.]. — К.: Фітосоціоцентр, 2009. — С. 86–89.
9. Волошина Н.О. Паразитарне забруднення довкілля збудниками підряду *Ascaridata* та його взаємозв'язок із інвазованістю тварин [Електронний ресурс] / Н.О. Волошина // Наукові доповіді НУБіП України. — 2010. — № 1 (17) : Режим доступу до журналу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-1/10vnoiia.pdf>.
10. Гельмінтологічні дослідження в системі екологічних заходів профілактики паразитозів – зоонозів / І.С. Дахно, Г.П. Дахно, А.Б. Бородай [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту. — 2005. — № 1–2 (13–14). — С. 152–158.
11. Закономерность формирования паразитарного загрязнения среды в урбанизированных экосистемах / М.Д. Сонин, С.А. Беэр, Ройтман В.А. [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2000. — № 1. — С. 7–11.
12. Захарчук О.І. Патоморфологічні зміни в організмі хазяїна внаслідок міграції ларвальних стадій гельмінтів / О.І. Захарчук // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. — 2007. — Т. 6, № 4. — С. 87–91.
13. Кожоков М.К. Эколого-паразитарные системы и их роль в антропогенных биоценозах / М.К. Кожоков // Российский паразитологический журнал. — 2007. — № 1. — С. 27–35.
14. Моно- и микстнематодозы свиней / А.В. Аринкин, В.В. Сочнев, А.А. Савельев [и др.] // Ветеринарная патология. — 2006. — № 1. — С. 63–66.
15. Павликовская Т.Н. Ситуация по паразитарным болезням на Украине и пути ее улучшения / Т.Н. Павликовская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2004. — № 11. — С. 39–41.
16. Паразитарные болезни домашних всеядных, плотоядных животных и опасность их для человека / А.А. Черепанов, Л.А. Перова, В.И. Околелов, А.Г. Григорьев. — Омск : ОмГАУ, 2001. — 72 с.
17. Погोलів'я худоби та птиці в Укаїні (01.01.2010 р.): Звіт Міністерства економіки України / Режим доступу : <http://ukrexport.gov.ua/ukr/economica/ukr/3181.html>.
18. Ройтман В.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В.А. Ройтман, С.А. Беэр. — М.: РАН, 2008. — 310 с.
19. Романенко Н.А. Санитарная паразитология : руководство для врачей / Романенко Н.А., Падченко И.К., Чебышев Н.В. — М.: Медицина, 2000. — 342 с.
20. Скрыбин К.И. Симбиоз и паразитизм в природе / Скрыбин К.И. — Пг., 1923. — 205 с.

21. Сыскова Т.Г. Паразитарные заболевания в Российской Федерации в условиях миграции населения / Т.Г. Сыскова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2004. — №1. — С. 3–5.
22. Ушаков А.В. Сочетаность природных очагов зоонозов : современное состояние проблемы / А.В. Ушаков // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 2004. — № 3. — С. 43–48.
23. Шахов А.Г. Экологические проблемы здоровья животных и пути их решения / А.Г. Шахов, М.Н. Аргунов, В.С. Бузлама // Ветеринария. — 2003. — № 5. — С. 3–6.

Н.А. Волошина, П.Я. Килочицкий

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАЗИТАРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ

Освещена актуальная проблема паразитарного загрязнения окружающей среды и установлены экологические закономерности ее формирования на примере широко распространенных нематод из отряда Ascaridida. Антропогенным факторам принадлежит ведущая роль в функционировании очагов паразитарного загрязнения, а их профилактика неразрывно связана с внедрением современных технологий.

N.O. Voloshyna, P.Y. Kilochytskij

ECOLOGICAL LAWS OF FORMATION OF PARASITIC CONTAMINATION IN AGROLANDSCAPES

The actual problem of parasitic environmental contamination is shined and ecological laws of her formation on an example of widespread nematodes from group Ascaridida are established. Anthropogenous factors possess the leading part in functioning of the centers of parasitic pollution, and their preventive maintenance inseparably linked with introduction of modern technologies.

Надійшла 17.01.2012 р.

УДК 581. 526. 325: 001.814 (282.247.318)(556.524)

О.П. Білоус

Інститут гідробіології НАН України
просп. Героїв Сталінграду, 12, м. Київ-210, 04210

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ПІВДЕННОГО БУГУ ТА ЙОГО ОСНОВНИХ ДОПЛИВІВ

Фітопланктон, різноманіття, історія досліджень, р. Південний Буг

Південний Буг є третьою за довжиною річкою України. Проте, її альгофлора й досі є малодослідженою, а узагальнюючі публікації з історії вивчення цього водотoku в