



Трихінельоз: морфологічні ознаки, цикл розвитку збудника, поширення захворювання

Артеменко Л.П., доцент кафедри паразитології і фармакології БНАУ
Небежук О.Д., кандидат ветеринарних наук

Трихінельоз – гельмінтоз-зооноз з гострим чи хронічним перебігом та яскраво вираженим алергічним проявом, викликаний нематодами роду *Trichinella*. Особливістю збудника є те, що він не розвивається у зовнішньому середовищі: статевозрілі гельмінти нетривалий час паразитують у тонкому кишечнику тварин і людей, личинки – роками (іноді десятиліттями) – у поперечносмугастій м'язовій тканині. Отже трихінела живе виключно в макроорганізмі, а тому надовго зберігається в біологічному куті – до загибелі чи забою тварини, смерті людини.

У продовж більше ста років після виявлення першого випадку трихінельозу, збудником захворювання вважали один унікальний вид – *Trichinella spiralis*.

1. Морфологічні ознаки та цикл розвитку трихінел

Довжина статевозрілих самок становить 2460–3390 мкм, діаметр – 35–70 мкм, самців відповідно 1040–1300 мкм та 29–32 мкм. Довжина новонароджених личинок *Trichinella spiralis* становить 80–120 мкм, діаметр – 5–6 мкм. Личинки не збільшуються, доки не досягнуть поперечносмугастої м'язової тканини. Між м'язовими волокнами личинки починають розвиватися і на 30-й день інвазії досягають розмірів 900–1280 мкм за довжиною та 35–40 мкм у діаметрі. Інші інкапсулюючі види трихінел морфологічно подібні їй за розмірами не відрізняються від *Trichinella spiralis*.

Сполучнотканинні капсули у трихінел інкапсулюючих видів переважно овальної форми розміром 140–230 x 96–120 мкм. Вважалося, що розмір капсул залежить лише від виду живителя, однак останні дані свідчать про те, що розмір капсул залежить і від виду трихінел. Зазвичай капсула містить лише одну личинку, однак їх може бути і декілька.

Трихінели неінкапсулюючих видів, такі як *Trichinella pseudospiralis*, *Trichinella papuae* та *Trichinella zimbabwensis*, подібні до інкапсулюючих, однак у м'язових волокнах навколо їхніх личинок не формується сполучнотканинна капсула.

Цикл розвитку паразита відомий ще з XIX ст. Цей рід виділяється серед паразитуючих нематод тим, що повний цикл його розвитку відбувається в одному живителі. У природі цикл розвитку повторюється тоді, коли одна тварина поїдає тканини іншої, що містять життєздатні личинки. У своєму розвитку трихінела проходить п'ять стадій, чотири рази линяє. Усі процеси линьки відбу-

ваються у кишечнику. На парентеральній стадії личинки мігрують до поперечносмугастої м'язової тканини (ML-1).

Личинки після перетравлювання м'язів під дією пепсину і соляної кислоти у шлунку нового живителя звільняються від прилеглих тканин та капсул і проникають через епітеліальні клітини у стінку тонкого відділу кишечника. Через 30 год. вони диференціюються в статевозрілих самок та самців. Трихінели – личинко-живородні паразити. Після копуляції, на 2–3 добу інвазії самки починають народжувати личинок. Процес відтворення личинок продовжується в середньому впродовж 6 тижнів після зараження, доки, завдяки імунітету організму живителя, статевозрілі паразити не вийдуть із кишечника. Кількість новонароджених личинок залежить від імунного статусу, виду інвазованого живителя та виду трихінел, що паразитують. Одна самка може відродити 500–1500 і більше личинок. Вони мігрують глибоко у слизову оболонку кишечника (у товщу ворсинок, ліберкунові залози). За допомогою стилетів та ферменту гіалуронідази личинки проникають у лімфатичні судини і через грудну лімфатичну протоку – у кров'яне русло, звідки заносяться в усі органи і тканини живителя. Личинки трихінел знаходять у крові тварин з 7-ї до 28-ї доби після зараження. Відомо, що мігруючі личинки можуть багаторазово циркулювати у кров'яному руслі, виходячи у навколишні тканини, але продовжують свій розвиток лише ті личинки, що потрапили до скелетних м'язів.

Через 16–17 діб після зараження личинки починають скручуватися, набуваючи спочатку S-, а потім спіралеподібної форми. Частина личинок віком 17 діб здатні викликати зараження (стають інвазійними). Через 23–25 діб після зараження у м'язах навколо личинок починає формуватися сполучнотканинна капсула, а через 30–36 діб її вже добре видно під час мікроскопії. Через 3–4 міс. після зараження чітко виявляють двошаровість капсули. Під час формування капсули, в її сполучнотканинному



шарі розвивається сітка кров'яних капілярів та нервових волокон. Процес петрифікації починається з 3-го до 16-го місяця після зараження. Тривалість звалнення залежить від виду живителя.

Розселення личинок трихітел у скелетних м'язах людини і тварини нерівномірне. Є «улюблені» м'язи або ділянки м'язів, в яких личинки накопичуються у більшій кількості. У людей найбільше уражуються м'язи діафрагми, *Musculus gluteus*, *Musculus pectoralis* та *Musculus deltoideus*. У свиней – ніжки діафрагми, їх сухожилкові закінчення і ділянки, що прилягають до печінки. Інтенсивно уражуються також язик, міжреберні, очні, шийні та деякі інші м'язи. У коней, на відміну від свиней, личинки трихітел здебільшого локалізуються у м'язах язика та жувальних м'язах; м'ясоїдних – у ніжках діафрагми, м'язах язика, міжреберних та м'язах тазових кінцівок (рис. 1, 2).

Личинки неінкапсулюючих видів трихітел більш рухливі (перебувають у постійному русі), тому навколо них капсула не утворюється. Ці личинки між м'язовими волокнами закручені спіралеподібно або мають вигляд капцелярської «скріпки».

Личинки в капсулах залишаються інвазійними тривалий час, навіть упродовж усього життя деяких живителів. Було виявлено життєздатних личинок трихітел у м'язах людини через 39 років після зараження. У м'язах загиблї тварини личинки залишаються життєздатними ще впродовж кількох тижнів і навіть місяців.

Визнані два основних осередки трихітелозної інвазії – природний і синантропний. В останньому передача збудника відбувається, головним чином, за схемою «свиня – продукти забою свині – свиня» та за участі гризунів. Природний цикл розвитку здійснюється переважно за участі м'ясоїдних та всеїдних диких тварин.

Відомо більше 100 видів ссавців, які є живителями трихітел. Як живителі виступають не лише хижаки та всеїдні, а й окремі види трав'яїдних тварин, наприклад, коні.

Нині список включає 70 видів ссавців, у яких інвазія була підтверджена ізоляцією паразита чи серологічно. Загальна кількість видів живителів фактично набагато більша, оскільки зазначений список включає значну кількість великих таксономічних груп живителів (примати,

кажани, миші-полівки та ін.). Так, наприклад, вид *Trichinella pseudospiralis* має широкий діапазон живителів та значне географічне розповсюдження з причини масової міграції його живителів (птахів).

Зараження трихітелами людини відбувається, головним чином, під час вживання м'яса свині, ведмеда, кабана чи моржа, що містить личинки трихітел. Однак основні спалахи трихітелозу серед людей, зафіксовані в Європі за останні тридцять років, були пов'язані з вживанням зараженої конини. Про трихітелоз у людини, що виникав унаслідок споживання недостатньо термічно обробленого м'яса коней, повідомляли у Франції та Італії. Останнім часом зареєстровано кілька спалахів хвороби серед населення цих країн, внаслідок яких захворіло більше 3350 людей.

В Європі перший спалах трихітелозу у людей був зареєстрований в жовтні 1975 р. в регіоні Ріано (Італія) і пов'язаний із вживанням конини. Тоді трихітелами заразилися 89 людей. Трихітелозна конина була імпортована зі Східної Європи (Югославії чи Польщі). Спеціалісти цей факт сприйняли скептично, і керівництвом служби охорони здоров'я не було вжито жодних заходів. Другий спалах виник наприкінці 1975 р. у Франції (у передмісті Парижа Chatenay-Malabry захворіло 125 людей). Як і в попередньому випадку, джерелом збудника інвазії була конина. Тварина також була завезена зі Східної Європи і забита на переробному підприємстві у Франції. Повідомлення про цей випадок на той час розглядалося як щось неправдоподібне, і знову не було вжито жодних профілактичних заходів. Третій випадок, унаслідок якого заразилося 13 осіб, був зареєстрований у регіоні Varese (Італія) у 1984 р. Заражена тварина була доставлена з Югославії.

431 випадок зараження людей трихітелами, два з яких були летальними, реєстрували в серпні 1985 р. у Франції під час спалаху інвазії у двох регіонах – Melun та 14-му районі Парижа. В результаті епідеміологічного розслідування була доведена причетність до спалаху конини. Встановлено, що туша доставлена літаком із США. У Франції дві півтуші однієї конячої туші були направлені у зазначені вище регіони. Випадок привернув увагу лише незначної кількості науковців.

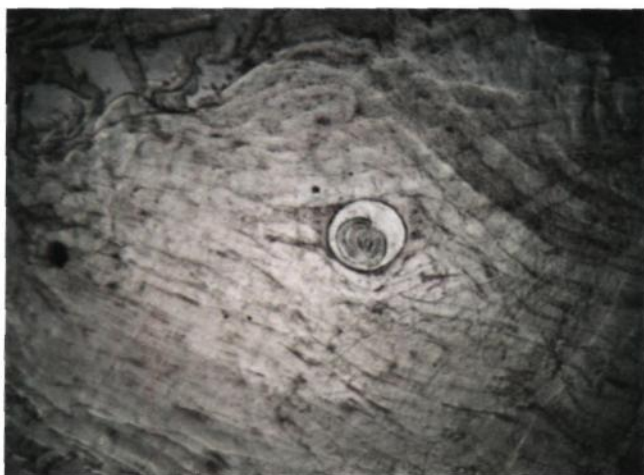


Рис. 1. Личинка *Trichinella spiralis* у масетерах коня

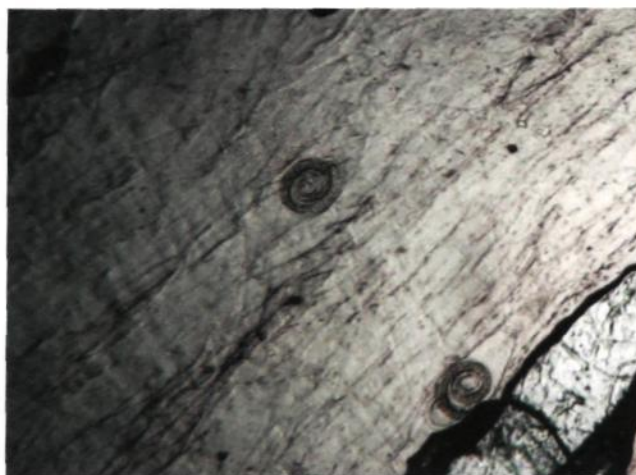


Рис. 2. Личинки *Trichinella spiralis* у діафрагмі собаки

У жовтні 1985 р. у Франції виник новий спалах трихінельозу: захворіло 642 людини, троє з яких померли. Епідеміологічними дослідженнями було встановлено джерело збудника інвазії, яким виявилася одна коняча туша, імпортована до країни з бойні Західної Німеччини.

У Мексиці на двох бойнях під час дослідження коней методами штучного перетравлювання та ПЛР трихінельоз був виявлений у 1,36 та 4,2 % відповідно.

З метою з'ясування ймовірності передачі трихінел коням було висунуто дві гіпотези: 1) можливість зараження під час випасання на пасовищах, забруднених інвазованими трупами гризунів або відходами від туш свиней; 2) цілеспрямована годівля коней боєнськими відходами від туш свиней чи м'ясоїдних, що могли бути зараженими личинками трихінел. Однак вірогідні шляхи зараження коней залишалися невідомими.

Нещодавні епідеміологічні дослідження з проблеми трихінельозу в Сербії показали, що, дійсно, власники перед продажем годували коней білками тваринного походження та кухонними відходами. Були висунуті припущення, що більшість коней, особливо із збідненим раціоном, готові поїдати м'ясо. Щоб підтвердити цю теорію, було проведено низку експериментів зі згодовування коням м'яса, у тому числі й свинини, зараженої трихінелами. Усі коні, які вживали інвазовану свинину, заразилися. Згідно з деякими повідомленнями, за певних обставин траводні здатні самостійно поїдати м'ясо.

Описані спалахи трихінельозу у людей пов'язані із вживанням в їжу м'яса собак та коней, а також м'яса диких тварин (ведмедів, єнотів, лисиць, борсуків, моржів та ін.).

2. Різновиди та генотипи трихінел

На початку 90-х років минулого століття рід *Trichinella* був розділений на 8 видів. Класифікація базувалася на алозімному аналізі генів 152 ізолятів (від різних живителів та регіонів), що знаходилися в Міжнародному референс-центрі з трихінельозу (Рим, Італія). Цим генотипам були присвоєні коди Т1–Т8. Невдовзі таксономія була переглянута, і рід був розділений на п'ять окремих видів та три додаткові таксономічні групи (генотипи). Впродовж останніх кількох років було описано ще три нових види й один генотип. Нині рід *Trichinella* включає вісім таксонів зі статусом виду та три генотипи без статусу виду.

Ідентифікація видів трихінел ґрунтується не на морфологічних ознаках, частина з яких є суттєвими, а, перш за все, на біологічних, молекулярних та біохімічних особливостях. Основними біологічними особливостями є кількість живителів, стійкість до температури, кількість новонароджених личинок, яких репродукують самки, що паразитують у різних живителів. Таку важливу морфологічну ознаку, як формування сполучнотканинної капсули навколо м'язових личинок, мають п'ять із восьми видів. Так капсулу утворюють види *Trichinella spiralis*, *Trichinella nativa*, *Trichinella britovi*, *Trichinella nelsoni* та *Trichinella murrelli*, не утворюють – *Trichinella pseudospiralis*, *Trichinella papuae* та *Trichinella zimbabwensis*.

Trichinella spiralis є інвазійною й високо патогенною для людини, домашніх свиней, щурів, мишей, коней та м'ясоїдних багатьох видів. Збудник розповсюджений в усьому світі й відомий ще як генотип Т1. Типові ознаки виду – високий індекс відтворення (народження личинок) самками у пробірках та організмі щурів, а також рання інкапсуляція в м'язах мишей. Цей вид не стійкий до заморожування.



Зараження трихінелами людини відбувається головним чином під час вживання м'яса свині, ведмеда, кабана чи моржа, що містить личинки трихінел.



Щорічно в Україні реєструють захворювання на трихінельоз тварин та людей, що свідчить про стаціонарно неблагополучні території держави.

Вид *Trichinella nativa* був вивчений російськими вченими В.О. Бритовим та С.Н. Боевим у 1972 р., відомий як генотип Т2. Цей вид поширений в арктичній та субарктичній зонах північної півкулі. Паразити переважно у диких м'ясоїдних та всеїдних, включаючи ведмедів, лисиць, кабанів, а також собак, свиней та людей. На відміну від *Trichinella spiralis* – слабо інвазійний для свиней та щурів. Його характерною особливістю є стійкість до заморожування.

Trichinella britovi (генотип Т3) був описаний більше десяти років тому. Поширений у Євразії, паразитує в диких м'ясоїдних багатьох видів, однак інвазійний для свиней, кабанів, коней та людей. Характеризується слабкою інвазійністю для щурів, високим індексом народження самками личинок у пробірці та помірною стійкістю до заморожування.

Trichinella nelsoni (генотип Т7) був виявлений у Кенії і вперше описаний В.О. Бритовим та С.Н. Боевим у 1972 р. Цей вид зустрічається в екваторіальній та південній Африці й паразитує переважно у гієн та диких котичих. Інколи збудника знаходять у свиней та людей, хоча цей вид слабо інвазійний для свиней і щурів.

Trichinella murrelli (генотип Т5) – досить недавно визнаний як вид, раніше відомий як північноамериканський генотип. Поширений у Північній Америці, його жителі – переважно дикі ссавці, однак виявлений також у людей та коней.

Trichinella pseudospiralis визнаний окремим видом з 1972 р., відомий як генотип Т4. Цей вид інвазійний для ссавців багатьох видів, людей і, на відміну від інших видів, може уражувати птицю. Збудник поширений у всьому світі. Довжина його личинок та дорослих особин менша ніж у інших видів, має високу репродуктивну здатність у щурів і низьку – у свиней, не стійкий до заморожування. Через наявність великої кількості жителів різного виду, значного поширення та відсутності капсули, вченими висунуто припущення, що цей вид є найдавнішим у роді *Trichinella*.

Trichinella papuae (генотип Т10) виявлений лише в південно-східній Азії (у Папуа-Новій Гвінеї) серед кабанів та свиней. Відмічена його інвазійність для лабораторних мишей, червоних лисиць, черепах, пітонів, варанів та кайманів, але не інвазійний для птиці. Личинки цього виду в м'язах не утворюють капсули, проте їх розмір більший порівняно з личинками *Trichinella pseudospiralis*, не стійкі до заморожування.

Останній вид у роді – *Trichinella zimbabwensis* – виявлений у забитих крокодилів (Зімбабве) і описаний як окремий вид у 2002 р. Це перший вид, ізольований у дикій природі від рептилій. Його личинки не утворюють капсули, не стійкі до заморожування. У лабораторних умовах вид іназійний для свиней, щурів, мишей, бабусів, черепах, пітонів, варанів, кайманів, але не інвазійний для птиці.

Однак деякі вчені не згодні з зазначеною вище систематикою і вважають, що існує два види трихінел – *Trichinella spiralis* та *Trichinella pseudospiralis*. Інші різновиди трихінел вважають варієтетами двох основних видів

і називають їх *Trichinella spiralis britovi*, *Trichinella spiralis nativa*, *Trichinella spiralis nelsoni*, *Trichinella spiralis murrelli*.

3. Поширення трихінельозу

Рід *Trichinella* поширений у всьому світі, деякі з видів роду – на кількох континентах у значних географічних зонах, інші види розповсюджені більш обмежено.

Трихінельоз досить поширений у європейських країнах. Так у Швеції спалахи людського трихінельозу були зареєстровані кілька разів. У 70-х роках минулого століття в цій країні щорічна кількість випадків ураження людей складала 2,1 на рік, що становило 0,00003 % населення.

В Естонії щорічно реєстрували в середньому 7 випадків зараження людей трихінелами за останнє десятиліття. Однак у 1993 р. було інвазовано 43 людини, більшість з яких заразилися, споживаючи м'ясо диких тварин, і лише 3 людини – м'ясо свиней. Інвазованість кабанів у цій країні становить 1 %, червоних лисиць – 42–44%, єнотоподібних собак – 50–53%, рисі 38–47 %.

Широко розповсюджений трихінельоз кабанів у Латвії. У 1976–1998 рр. захворюваність досягала від 1,3 до 3,2 %. У Литві кількість випадків захворювання людей, про які повідомляють, складає від 6 до 819 упродовж року. За період 1982–1992 рр. зареєстровано 9 летальних випадків. Джерелом інвазії були переважно свинина та м'ясо кабана. У 1992 р. розповсюдженість трихінельозу серед свиней у цій країні складала 0,05 %, серед кабанів – 1,2, лисиць – 18, рисі – 23, диких собак – 18, домашніх собак – 8,9 %.

У Центральній Європі трихінельозна інвазія існує лише в дикій природі з низькою поширеністю. У Німеччині під час дослідження 7103 лисиць у Бранденбурзькому регіоні виявлено лише п'ять заражених особин (0,07%), однак із 3295 перевірених сироваток лисиць в ELISA були позитивними.

Згідно з річними звітами Європейської Комісії, упродовж 1995–2003 рр. трихінельоз серед людей був зареєстрований в Австрії (10 осіб), Франції (140), Німеччині (106), Італії (99), Іспанії (307), Голландії (22), Великобританії (2) та Норвегії (4). В усіх країнах, крім Франції, Італії та Іспанії, джерело інвазії було імпортованим. Загальна кількість випадків трихінельозу серед людей у країнах ЄС складає 48–67 за рік упродовж 1999–2002 рр.

У США свиней на трихінельоз зазвичай не досліджують. Під час дослідження свиней від 156 свиноферм у двох північно-східних штатах у 90-х роках минулого століття інвазія була виявлена у 0,37% тварин (із 4078 досліджених). У 1991–1995 рр. повідомлялося про 230 випадків трихінельозу серед людей, три з яких були летальними. Джерелом інвазії була свинина та м'ясо диких тварин.

На території СНД трихінельоз значно розповсюджений, розсіяний дифузно. Зараження населення на цій території в 70-х роках ХХ ст. складало 1,5% (приблизно 3,5 млн. людей). Окрім людей і свиней, трихінельоз зареєстрований у 56 видів диких і домашніх тварин, у тому

числі у 34 видів хижаків, 14 – гризунів, 5 – комахоїдних тварин, 2 – домашніх ссавців і одного виду парнокопитних. Найбільша екстенсивність інвазії спостерігається серед великих хижаків (вовк, шакал, єнотоподібний собака, лисиця та ін.).

Високий рівень трихінельозної інвазії серед людей значною мірою пов'язаний зі споживанням м'яса диких тварин, отриманого на полюванні (кабанів, ведмедів, борсуків), а також м'яса собак та лисиць.

Н.Н. Озерецьковською зі співавт. у 1998–2002 рр. досліджені 864 випадки трихінельозу серед людей, із яких 35,8% були пов'язані із вживанням зараженої свинини, 39,5% – ведмежатини, 12,8% – м'яса інших диких тварин (наприклад, борсука – 10,6%), 11,9% – м'яса домашніх та бездомних собак.

Трихінельоз в Україні вперше зареєстрований у 1891 р. Одеською мікроскопічною станцією. У 20–30-х роках ХХ ст. захворювання серед свиней було надзвичайно розповсюдженим, проте більш високий ступінь зараження відмічали в західних та південних регіонах. У післявоєнні роки стан проблеми не змінився. З 1948 по 1951 рр. з кожних 10 тис. досліджених туш свиней виділяли дві, заражені трихінелами. Впродовж 1955–1958 рр. таке співвідношення виросло до 2,7 трихінельозних туш.

Науковими дослідженнями Ю.Г. Артеменка встановлено, що в Україні існують різні за характеристикою осередки трихінельозної інвазії – природний та синантропний. Вони можуть формуватися незалежно один від одного і тривалий час існувати, не впливаючи один на одного.

У нашій країні зареєстровано 22 види диких та синантропних тварин, сприйнятливих до збудника трихінельозу. У природних осередках циркуляція трихінел відбувається між хижаками та всеїдними. В умовах України носіями трихінел є вовк, кабан, звичайна лисиця, лісова куниця, тхір, борсук. Найбільша зараженість трихінелами серед хижаків у лисиці (18,4%). У синантропних осередках основним у циркуляції трихінел є ланцюг «свиня – продукти забою свині – свиня». Можливий взаємозв'язок природного та синантропного осередків трихінельозної інвазії, що спричиняють мисливці, зали-

шаючи на території населених пунктів диких тварин, або згодовуючи їх домашнім тваринам.

Щорічно в Україні реєструють захворювання на трихінельоз тварин та людей, що свідчить про стаціонарно неблагополучні території держави. Якщо впродовж попередніх років трихінельоз мав осередковий характер у Вінницькій, Одеській та Хмельницькій областях, то нині інвазія поширена на всій території нашої країни. Так упродовж 1990–1999 рр. зареєстровано понад 600 випадків зараження на трихінельоз свиней, у тому числі у Кіровоградській області – 210, Одеській – 262, Миколаївській – 65, Хмельницькій – 62, Дніпропетровській – 40.

У Західному Поділлі природна зараженість трихінелами виявлена у 22,2% вовків, 9,29% – звичайних лисиць, 3,85% – лісових куніць, 2,38% – лісових тхорів, 1,19% – домашніх собак, 4,4% – домашніх котів, 5,28% – сірих щурів. Трихінели виявлені також у 1,1% трупів людей.

Станом на 01.01.2012 року на території України зареєстровано 15 неблагополучних пунктів трихінельозної інвазії: 2 – у домашніх свиней (Херсонська область); 3 – у синантропних тварин (Закарпатська та Чернівецька області); 10 – серед диких тварин (Закарпаття, Чернівецька область, Севастополь).

Висновки

1. Аналіз результатів наукових досліджень учених засвідчив існування 8 видів роду *Trichinella* та ще 3-х генотипів без статусу виду.
2. Особливої уваги з точки зору можливого поширення в Україні заслуговує вид *Trichinella pseudospiralis* (безкапсульна трихінела), що є інвазійною для ссавців багатьох видів, людей і, на відміну від інших видів, – для птахів.
3. В останні десятиліття випадки захворювання на трихінельоз мають загрозливі масштаби для здоров'я людей у зв'язку з появою нових джерел та способів ураження як тварин, так і людей, зокрема, за споживання ураженої конини, виробів із м'яса моржів, ведмедів, крокодилів та інших промислових тварин.

Список літератури

1. Бессонов А.С. Трихинеллез / А.С. Бессонов // Сб. «Зоопаразитология» (Проблемы гельминтологии). – 1979. – № 6. – С. 130–208.
2. Артеменко Ю.Г. Трихинеллез и эхинококкоз животных в Украинской ССР. Эпизоотология и меры борьбы / Ю.Г. Артеменко: Дисс. д-ра вет. наук. – М, 1987. – 512 с.
3. Sukura A. *Trichinella nativa* and *T. spiralis* induce distinguishable histopathologic and humoral responses in the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) / [A. Sukura, A. Nareaho, T. Mikkonen et al.] // Vet. Pathol. – 2002. – Vol. 39. – P. 257–265.
4. Jimenez-Cardoso E. Epidemiology: frequency of *T. spiralis* in horses from two slaughter house (Municipal and rural) in the State of Mexico / [E. Jimenez-Cardoso, M. Caballero Garcia, E. Trejo-Hernandez et al.] // XI-th International Conference on *Trichinellosis*, August 8–12, 2004. San Diego, California, USA. Abstracts. P. 73. – Режим доступу: http://www.med.unipi.it/ict/ICT-II Program and_Abtracts.pdf.
5. Murrell K. Epidemiology of equine *trichinellosis*: the risk from animal protein feeding practices / [K. Murrell, M. Djordjevic, K. Cuperlovic et al.] // XI-th International Conference on *Trichinellosis*, August 8–12, 2004. San Diego, California, USA. Abstracts. P. 99. – Режим доступу: http://www.med.unipi.it/ict/ICT-I 1 Program and_Abtracts.pdf.
6. Dupouy-Camet J. Trichinellosis: still a concern for Europe / J. Dupouy-Camet // Euro Surveill. – 2006. – Vol. 11. – № 1. – P. 5.