



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

Серія: Ветеринарні науки

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

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print

ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet10602

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

UDC 636.09:616.9-036/.995.132.8

Trichinosis in Ukraine – epizootological situation, prevention and control (2015–2020)

L. P. Artemenko¹, L. M. Soloviova¹, I. P. Selykh², I. P. Ligomina³, V. M. Sokoliuk³✉

¹ Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

² Separate structural subdivision “Technological and Economic Professional College of Bila Tserkva, National Agrarian University”, Bila Tserkva, Ukraine

³ Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Article info

Received 11.03.2022

Received in revised form
12.04.2022

Accepted 13.04.2022

Bila Tserkva National Agrarian
University, Pl. Soborna 8/1,
Bila Tserkva, Kyiv region,
09117, Ukraine.

Separate structural subdivision
“Technological and Economic
Professional College of Bila
Tserkva, National Agrarian
University”, Yaroslava Mudroho
Str., 21/2, Bila Tserkva, Kyiv
region, 09117, Ukraine.

Polissia National University,
Stary Boulevard, 7, Zhytomyr,
10008, Ukraine.
Tel.: +38-097-891-18-40
E-mail: vmsokoluk@gmail.com

Artemenko, L. P., Soloviova, L. M., Selykh, I. P., Ligomina, I. P., & Sokoliuk, V. M. (2022). Trichinosis in Ukraine – epizootological situation, prevention and control (2015–2020). Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 24(106), 10–17. doi: 10.32718/nvlvet10602

The work is devoted to analyzing literary sources and the results of public research on epizootology, epidemiology, and approaches to the fight against trichinosis – one of the most unsafe helminthiasis in animals and people. In the statistics, the primary nutrition is comprehensive, the path and the sources of invasion, the dynamics of infection of pigs and other creatures, now look at the circulation of *Trichinella* in nature and the biocenosis associated with humans, as well as the main directions of preventive entry. We conducted a study on the monitoring of trichinosis infestation. We found that the territory of Ukraine has a stationary unfavorable incidence of trichinosis in pigs, and the most significant number of pig carcasses infected with larvae – 76.5 % were registered in Mykolaivoblast. Z'iasovanie natural causes of trichinosis, as revealed in the Transcarpathian, Mykolaiv, and Kharkiv regions. The dominating significance of the circulation of the bug is given to the invasion of the environment of the wild fauna lies the red fox. At the same time, there is an important creature in the circulation of the census between the synanthropic and natural centers. With laboratory studies of carcasses of creatures infected with *Trichinella* larvae, it is possible to show a significant advantage to the method of over-etching of muscles in piece stomach juice is equal to compressor trichineloscopy. These methods objectively characterize the intensity of invasion in skin creatures and show their role in the circulation of trichinosis. Due to the support of the European legislation, the first leaders are to introduce into the practice of veterinary medicine in Ukraine new methods for post-life and prosperous diagnosis of trichinosis. The system for the complex of entry into the prevention and elimination of trichinosis of creatures is guilty of including preventive measures and the prevention of endemic middle infections.

Key words: trichinosis, helminthiasis, zoonosis, Ukraine, pigs, diagnostics, prevention.

Трихинельоз в Україні – епізоотологічна ситуація, профілактика та заходи боротьби (2015 – 2020)

Л. П. Артеменко¹, Л. М. Соловійова¹, І. П. Селих², І. П. Лігоміна³, В. М. Соколюк³✉

¹ Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

² Відокремлений структурний підрозділ “Технологічно-економічний фаховий коледж Білоцерківського національного аграрного університету”, м. Біла Церква, Україна

³ Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Робота присвячена аналізу літературних джерел та результатів власних досліджень з питань епізоотології, епідеміології та заходів боротьби з трихинельозом – одним із найбільш небезпечних гельмінтозів тварин і людей. У статті висвітлені основні

питання поширення, шляхи та джерела інвазії, динаміки зараження свиней та інших тварин, сучасні погляди на циркуляцію трихінел в природі та біоценозі, пов'язаному з людиною, а також основні напрямки профілактичних заходів. Проведені нами дослідження щодо моніторингу трихінельозної інвазії засвідчили, що територія України є стаціонарно неблагополучною щодо трихінельозу свиней і найбільшу кількість інвазованих личинками туш свиней – 76,5 % були зареєстровані в Миколаївській області. З'ясовані природні осередки трихінельозу, які виявлені в Закарпатській, Миколаївській та Харківській областях. Домінуюче значення у циркуляції збудника даної інвазії серед дикої фауни належить червоній лисиці. В той же час вона є важливою твариною в ланцюзі циркуляції цього збудника між синантропним та природним осередками. При лабораторному дослідженні тушок тварин уражених личинками трихінел можна відзначити значну перевагу методу перетравлення м'язів у штучному шлунковому соку порівняно з компресорною трихінелоскопією. Вказані методи об'єктивно характеризують інтенсивність інвазії у кожній тварини та показують їх роль у циркуляції збудника трихінельозу. Зважаючи на вимоги європейського законодавства першочерговим завданням є впровадження в практику ветеринарної медицини України нових методів післязайної та життєвої діагностики трихінельозу. Система комплексу заходів з профілактики і ліквідації трихінельозу тварин, повинна включати превентивні дії щодо формування та підтримання ендемічних осередків інвазії.

Ключові слова: трихінельоз, гельмінтоз, зооноз, Україна, свині, діагностика, профілактика.

Вступ

Трихінельоз це гельмінтозна хвороба тварин і людей, яка становить небезпеку для здоров'я населення і є економічною проблемою у виробництві свинини та безпеці харчових продуктів. Саме через зоонозну важливість інвазії, основні зусилля вчених багатьох країн зосереджені на розробці заходів по боротьбі з трихінелами, або їх елімінації з харчового ланцюга людини (Bai et al., 2017; Diaz et al., 2020).

Сприйнятливі до трихінельозу всі види ссавців, рептилії, птахи, хворіють також і люди. Збудники цього нематодозу циркулюють серед домашніх та диких тварин і спричиняють виникнення ендемічних з трихінельозу зон. Основними чинниками у передачі трихінельозу людини є уражена личинками трихінел свинина. В той же час значну роль, під час спалахів хвороби у Європі за останні три десятиліття, відіграло споживання населенням м'яса коней та диких кабанів. Гельмінтоз викликається при споживанні в їжу сирого, або недостатньо обробленого м'яса ураженого личинками трихінел.

Автори повідомляють про більше десяти тисяч випадків захворювання людей на трихінельоз щорічно, летальність від цього захворювання у світі становить 0,2 %. Хвороба також завдає шкоди тваринницьким господарствам (організація протиепідемічних заходів, утилізація інвазованих туш, уражених личинками трихінел, захворювання людей, зниження їх працездатності, інвалідність тощо) (Caplinskas et al., 2018; Akimov & Didyk, 2020; Antolová et al., 2020).

Отже, економічні збитки тваринництву, спонукають вчених до вивчення різнобічних аспектів проблеми трихінельозної інвазії та впровадження науково обґрунтованих превентивних заходів боротьби з цією патологією.

Епізоотологія збудників трихінельозу тісно пов'язана з їх біологією. На відміну від інших нематод, народження личинок трихінел та порівняно невисока плодючість самок є слабкими сторонами біології збудника, але вони компенсуються іншими властивостями. Наприклад, повна відсутність вільно живучої стадії паразита в зовнішньому середовищі, робить його незалежним від природно-кліматичних умов і дозволяє поширювати свій ареал в будь-якій географічній зоні, де живуть сприйнятливі до трихінельозу тварини (Didyk, 2006; Gottstein et al., 2009; Diaz et al., 2020).

Саме тому метою проведених досліджень є удосконалення методів діагностики та заходів боротьби з трихінельозною інвазією та впровадження їх у практику ветеринарної медицини.

Матеріал і методи досліджень

Наукова робота на тему: “Удосконалення та впровадження в практику ветеринарної медицини комплексної програми боротьби з трихінельозом” була розпочата співробітниками кафедри паразитології і фармакології факультету ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету в 2011 році. Спочатку вона була частиною державної бюджетної тематики, пізніше в 2017–2021 роках виконувалася як ініціативна тема. Протягом цього періоду був проведений моніторинг рівня трихінельозної інвазії у природних та синантропних осередках різних регіонів України.

Вихідним матеріалом для проведення роботи був аналіз статистичних даних щодо виявлення інвазованих туш свиней, м'ясоїдних, кабанів, синантропних та диких тварин у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи ринків, міжрегіональних та лабораторії кафедри паразитології і фармакології факультету ветеринарної медицини.

Дослідження на трихінельоз проводили згідно з “Правилами передзайного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясопродуктів” (2002 р.) та “Інструкцією з діагностики, профілактики та ліквідації трихінельозу тварин” (2007 р.). За вказаний період нами було проведено дослідження заморожених м'язів трупів 9 червоних лисиць, 11 мишей, 7 собак, кабана і борсука.

Від кожної тварини відбирали дві проби м'язів за такими вимогами: від туш кабанів – м'язи ніжок діафрагми, язика та передпліччя; борсука – ніжок діафрагми; лисиць – м'язів кінцівок на переході їх у сухожилля; собак – м'язи кінцівок, язика; мишей – м'язів кінцівок. Для проведення трихінелоскопії із кожного відібраного зразка робили по 24 зрізи, розміром з вівсяне зерно (всього 48 зрізів). У разі вапняного переродження капсул трихінел, проби м'язів піддавали декальцинації в 5–10 розчину хлористоводневої кислоти протягом двох годин. Потім зрізи просвітлювали, додаючи краплями гліцерин. Зразки досліджували за допомогою світлового мікроскопа під малим збільшенням (8 × 10).

Паралельно зразки м'язів перетравлювали у штучному шлунковому соку.

Суть цього методу у різних його варіантах полягає в тому, що подрібнені зразки м'язової тканини перетравлюють у колбі з штучним шлунковим соком, який містить 1 % ферменту пепсину та 1% хлороводневої кислоти. Його готували безпосередньо перед дослідженням, використовуючи стандартний набір реактивів для ідентифікації личинок *Trichinella spiralis*. Процес пепсинізації відбувався за температури 44–46 °С з постійним помішуванням суспензії м'язів протягом 30 хвилин. Після закінчення перетравлення отримували осад, який досліджували під малим збільшенням (8 × 10) мікроскопа. У позитивних пробах знаходили декапсульовані личинки трихінел, при цьому звертали увагу на морфологію збудника і будову капсули.

Результати та їх обговорення

Відомо, що для циркуляції трихінел в природних умовах необхідна наявність складних аліментарних зв'язків багатьох видів сприйнятливих тварин, в тому числі хижаків і всеїдних. У біоценозі людини можуть виникати інші шляхи поширення трихінельозу. У результаті активної господарської діяльності людина може сприяти зараженню домашніх тварин (свиней, м'ясоїдних, хутрових звірів та інших), згодовуючи їм заражені м'ясні відходи, тушки дичини та домашніх тварин (Gottstein et al., 2009; Mendes et al., 2017; Ceballos et al., 2019; Cavallero et al., 2021).

В Україні трихінельоз почали вивчати у другій половині XIX століття у м. Харкові під керівництвом професора В.П. Крилова, дослідження проводили на свинях і щурах. Пізніше, у 20–30-х роках з'явилися повідомлення вчених про значне поширення трихінельозу серед свиней. Було зазначено, що більш високий рівень інвазії реєстрували у західних та південних регіонах нашої країни (Bulhakov, 1972).

Вивчаючи питання епізоотології трихінельозу в Україні, Артеменко Ю. Г. (Artemenko, 1979) підкреслював про наявність вогнищевої інвазії серед свиней у Хмельницькій, Вінницькій та Одеській областях. Автором з'ясовано, що в Україні існують різні за характеристикою осередки трихінельозної інвазії – природний та синантропний. Вони можуть формуватися незалежно один від одного, і автономно підтримувати захворювання в різних видів тварин. У наукових працях висвітлена роль синантропних тварин, які у деяких місцевостях мігрують навесні за межі населених пунктів, а восени повертаються. Така природна особливість синантропних гризунів сприяє зараженню домашніх, синантропних, диких тварин і людини (Subbotin & Yatusyevych, 2009).

Науковці (Shevelytka & Partoieva, 2016), провівши дослідження у Вінницькій, Хмельницькій, Чернігівській областях в ендемічних осередках трихінельозу виявили, що щурі були уражені на 0,7 %, а мишовидні гризуни – 2,1 %. В той же час у відстріляних диких тварин (вовків та лисиць) інвазія личинками трихінел складала 57 % і 11 %, відповідно.

Бессонов А. С. (Bessonov, 1970) підкреслював, що не можна відводити важливу роль у поширенні трихінельозу виключно одному виду тварин. Наприклад, поруч зі свинею, яка відіграє важливе значення в епізоотологічному процесі за трихінельозу, не можна виключати щура, зважаючи його “мандрівний” спосіб життя, але не варто і переоцінювати його значення. Також необхідно враховувати роль собак, котів, ведмедів, лисиць, вовків та інших видів тварин в поширенні цієї інвазії.

Ендемічні осередки трихінельозу виявлені у Волинській, Черкаській, Донецькій, Житомирській, Рівненській, Київській, Закарпатській областях (Kravchuk, 2015). Стосовно Закарпатського регіону, де були проведені більш глибокі дослідження, встановлено, що ураження лисиць становить 13,4 %, вовків – 25,0, кабанів – 7,1, безпритульних собак – 2,3, котів – 20,0, сірих щурів – 2,2 % (Yuskiv & Kozak, 2003).

У Західному Поділлі інвазованість трихінельозом вовків складала – 22,2 %, лисиць – 9,2, лісових куниць – 3,85, тхорів – 2,3, 1,1 – собак, 4,4 – домашніх котів, 5,2 – сірих щурів та 1,1 % трупів людей.

Спостереження багатьох дослідників засвідчують, що у неблагополучних з трихінельозу регіонах провідна роль належить своєму конкретному джерелу і чиннику передачі інвазії. В районах, неблагополучних з трихінельозу свиней, відходи м'ясокомбінатів і боєнь, м'ясні залишки подвірного забою свиней, а також відходи їдалень, кафе, ресторанів є важливим джерелом поширення трихінельозу серед свиней, домашніх тварин і гризунів. Так, практика згодовування свиням не знешкоджених м'ясних відходів, яка описана в Сполучених Штатах Америки в 40–60-х роках минулого століття, призвела до масового зараження свинопоголів'я. Деякі з американських дослідників назвали трихінелу “garbage worm” – “черв'як міських відходів” (Bessonov, 1970).

Цей шлях поширення трихінельозної інвазії описаний дослідниками та підтверджений ефективністю виконання законів щодо обов'язкового проварювання відходів перед згодовуванням тваринам (Pyburn et al., 2005).

Про роль заражених відходів м'ясокомбінатів, забійних пунктів, боєнь у розповсюдженні захворювання відомо із матеріалів вітчизняної та зарубіжної наукової літератури. Так, Артеменко Ю. Г. (Artemenko & Artemenko, 2000) підкреслював, що субпродукти (вуха, хвост, суглоби кінцівок та ін.), які уражені личинками трихінел, при подальшому поступленні в реалізацію, призводять до виникнення нових захворювань серед тварин та людей. Ураження тварин із звірогосподарств трихінельозною інвазією відбувається в основному через згодовування відходів м'ясокомбінатів.

Мисливські промисли сприяють взаємозв'язку природного та синантропного осередків трихінельозної інвазії. Це відбувається при полюванні, дичина потрапляє у населені пункти, яка уражена личинками трихінел. Автор отримав дані щодо виживання та тривалої інвазійності личинок капсульних трихінел у мездри шкур червоної лисиці. Це свідчить про те, що мездра та підшкірні м'язи можуть бути джерелом і

фактором передачі збудника трихінельозу у синантропному біоценозі.

У звірогосподарствах часто використовують тушки для годівлі домашніх свиней і курей. За таких обставин виникають неблагополучні щодо трихінельозу населені пункти, що сприяють поширенню інвазії. Такі випадки описані Артеменком Ю. Г. (Artemenko & Artemenko, 2000) в Літинському районі Вінницької області. Автором зазначається, що свині з підсобного підприємства на 90 % були уражені трихінельозною інвазією внаслідок згодовування забитих тушок норок, вирощених у звірогосподарстві.

Дані щодо виявлення трихінельозу свиней за сезонами року не дають відповіді на питання, коли відбулося зараження, в якому віці тварини і що було джерелом ураження. Класичні методи гелмінтооскопії та ларвоскопії неможливо використати для вивчення динаміки ураження свиней трихінельозом. Єдиний можливий шлях – це врахування морфологічних змін личинок і капсул трихінел у м'язах, за якими можливо визначити їх вік. Якщо при цьому відомий вік ураженої тварини і дата забою, то нескладно визначити, звичайно приблизно, дату зараження. Використання цієї методики та експериментальних даних про вікові особливості трихінел у м'язах дозволило пізнати особливості сезонної і вікової динаміки поширення трихінельозної інвазії (Wang, 2021).

За даними Бессонова А. С. (Bessonov, 1970) свині частіше уражуються в віці від 3-х до 9-ти місяців біля 50 %, у віці 2–3-х місяців, тобто відразу після відлучення від свиноматки – 8,8, віком 10–12 місяців – 12,2, старші одного року – 23,0 % випадків.

Поширення інвазії серед населення залежить в першу чергу від кількості заражень трихінельозом свиней, рівня і якості протиепідемічних заходів, в значній мірі від місцевих навичок та звичаїв у приготуванні їжі. На територіях значного поширення трихінельозу основним джерелом зараження людини є свинина (м'ясо і сало, інші продукти забою), які реалізуються без проведення ветеринарно-санітарної експертизи. Не слід проте забувати і про можливість зараження людей через м'ясо диких тварин – ведмедів, кабанів, борсуків, собак.

Трихінельоз у людей частіше проявляється у вигляді спорадичних випадків, які охоплюють певну кількість осіб. Груповий характер захворювання

пов'язаний з одним джерелом інвазії, частіше яким є свинина, або харчові продукти із неї. Ендемічні спалахи іноді носять сімейний характер. Вони можуть бути пов'язані з підприємствами громадського харчування, куди реалізуються без належного дослідження на трихінельоз свинини.

Так, у Закарпатській області зареєстровані випадки зараження людей від вживання ураженого личинками трихінел м'яса кабана та ведмедя (Van De et al., 2015; Chelladurai et al., 2017). Біля тисячі випадків трихінельозу у людей в Україні описані автором в період 1998–2002 рр., були пов'язані із вживанням зараженої свинини (35,8 %), ведмежатини (39,5 %), м'яса диких тварин, перш за все борсука (10,6 %), м'яса домашніх та безпритульних собак (11,9 %).

Вивчаючи джерела інвазії людей, першочергове значення вчені надають інфікованій свинині та продуктам із неї, а далі – м'ясним продуктам від нутрій та тварин мисливського “промислу” – кабана, ведмедя, борсука та ін. Розглядаючи різні трофічні ланцюги, наприклад комахи – хижакі, автори вважають, що суттєва інвазованість *Trichinella spiralis* їжаків пов'язана із поїданням комах. Серед останніх є немало тих, які розвивалися на трупах загинулих тварин. За даними дослідників, на які посилаються автори публікації, в кишечнику комах личинки трихінел можуть зберігатись до 12 днів (Jiang et al., 2016; Roesel et al., 2016; Bakhur et al., 2019).

Отже, наведені вище результати досліджень свідчать про те, що трихінельоз має соціальне та економічне значення, і є серйозною проблемою громадського здоров'я в світі. Захворювання завдає значних економічних збитків господарствам із-за проведення діагностичних міроприємств, заходів щодо профілактики і ліквідації трихінельозу та в обмежені торгівлею свининою.

Важливі та досить непрості для вирішення екологічні проблеми, пов'язані із постійним функціонуванням природних осередків трихінельозу. Території заселені численними популяціями диких тварин (в тому числі промислових), створюють умови для періодичного виникнення та поширення захворювання у тварин і людей.

Отримані матеріали щодо епізоотичної ситуації з трихінельозу в Україні свідчать про неблагополуччя в окремих областях (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дослідження трихінельозних туш свиней в Україні (2015–2020 рр.)

Область	Роки						Всього
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Житомирська	1	0	0	0	0	0	1
Закарпатська	0	0	0	0	0	0	0
Миколаївська	2	5	13	3	1	2	26
Херсонська	0	0	3	0	0	0	3
Чернівецька	0	0	0	0	1	0	1
Запорізька	1	0	0	0	1	1	3
Всього	4	5	16	3	3	3	34

За результатами проведених досліджень встановлено, що найбільшу кількість трихінельозних туш свиней, було виявлено у Миколаївській області, що становило 76,5 %. Аналізуючи кожен окремий випадок виявлення інвазії, слід встановлювати джерела ураження тварини та розробляти план заходів з профілактики та ліквідації трихінельозу відповідно з

інструкцією. Він є обов'язковим для виконання всіма суб'єктами господарювання та фізичними особами, які займаються сільськогосподарською діяльністю.

Впродовж 2014–2020 рр. ми продовжували моніторинг та проводили дослідження матеріалів від заражених на трихінельоз диких та синантропних тварин (табл. 2, 3).

Таблиця 2

Результати дослідження тушок лисиць, уражених личинками трихінел (2014–2019 рр.)

Область	Роки						Всього
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Закарпатська	1	1	2	2	6	3	15
Полтавська	0	0	0	1	0	2	3
Харківська	1	0	4	1	2	4	12
Миколаївська	2	3	1	3	1	2	12
Всього	4	4	7	7	9	11	42

Із матеріалів таблиці видно, що навіть виявлена невелика кількість випадків ураження лисиць свідчить про активну циркуляцію трихінел у природних осередках за участі цих диких тварин. Враховуючи літературні дані, аналіз матеріалів досліджень лабораторій та отримані власні результати, вказують на те, що червона лисиця є домінуючим видом (у зв'язку із значною їх популяцією) у циркуляції збудника трихінельозу серед дикої фауни.

У таблиці 3 наведені результати досліджень, проведені протягом останніх шести років у лабораторії паразитології ДНДІ з лабораторної діагностики та ветери-

нарно-санітарної експертизи та лабораторії паразитології БНАУ проб м'язів від диких тварин та собак із синантропного осередку. Аналіз даних таблиці свідчить про те, що дикі тварини, зокрема червона лисиця є потужним джерелом трихінельозної інвазії в Україні.

За матеріалами лабораторного дослідження м'язів тварин уражених личинками трихінел, можна зазначити значну перевагу методу пепсинізації у порівнянні з компресорною трихінелоскопією. Вони об'єктивно відображають інтенсивність інвазії у кожній тварини, а отже засвідчують вірогідну роль у циркуляції збудника трихінельозу.

Таблиця 3

Результати досліджень проб м'язів від диких та синантропних тварин, уражених трихінелами

Вид тварин	Кількість досліджених тварин	Метод дослідження		Результати дослідження	
		Трихінелоскопія	Пепсинізація	Трихінелоскопія	Пепсинізація
Кабан	1	48	5	20	336
Лисиці	9	48	45	120	324
Борсук	1	48	5	12	34
Миші	4	48	20	33	123
Щурі	3	48	15	124	226
Собаки	5	48	25	16	80

Комплекс заходів із профілактики і ліквідації трихінельозу тварин включає превентивні дії щодо зараження людей, домашніх і синантропних тварин, недопущення заносу інвазії із дикої природи у синантропний біоценоз, обмеження циркуляції збудника у природному середовищі. Заходи по кожному із цих пунктів мають свою специфіку, різний рівень важливості та складності, але всі вони підпорядковані єдиній меті – захисту здоров'я людей і тварин (Cui et al., 2013; Boutsini et al., 2014; Gutiérrez et al., 2016; Bruschi & Pozio, 2020).

У світі визнано дві системи щодо попередження захворювання людей трихінельозом. У країнах Європейського Союзу, вони базувалися на трихінелоскопії м'яса забитих свиней та утилізації туш, уражених личинками трихінел. У США та деяких інших країнах метод трихінелоскопії не узаконений. Обмеження стосується продуктів, які споживаються сирими чи напівсирими. Їх рекомендують обов'язково проварю-

вати або заморожувати (Borza et al., 2012; Soloviova & Doha, 2013; Houin, 2014; Conlan et al., 2014; Murrell, 2016).

Заходи профілактики і боротьби з трихінельозом в різних країнах, як правило, включають одні і ті ж пункти, однак порядок їх і важливість залежать від того, які джерела інвазії є найважливішими чи переважаючими (Shmaun, 2013; Lassen et al., 2017; Kovalenko & Kovalenko, 2017).

Недостатня ефективність профілактики та заходів боротьби з трихінельозом в окремих країнах, в тому числі в Україні, обумовлена різними причинами. Зокрема, недостатня дієвість існуючих засобів масової інформації з метою інформування населення про причини виникнення захворювання на трихінельоз та заходи щодо його ліквідації. Органи державної ветеринарної медицини повинні забезпечувати проведення широкої просвітницької роботи з використанням усіх доступних засобів: лекції, бесіди, виступи по

радіо і на телебаченні, в пресі, випуск листівок, пам'яток і бюлетнів тощо.

Також мають місце порушення вимог ветеринарного законодавства про обов'язкову трихinelоскопію свинини і м'яса промислових тварин. Частіше це відбувається за подвірного забою домашніх тварин і відстріляних на полюванні. Частина населення порушують закон про обов'язкову трихinelоскопію через неурегульованість юридичних норм відповідальності за невиконання вимоги закону (Betson et al., 2014; Vlaminc et al., 2014).

Для діагностики трихinelозу важливо впровадити в Україні метод пепсинізації, який більш ефективний в порівнянні з трихinelоскопією. Це положення закріплено в "Інструкції з діагностики, профілактики та ліквідації трихinelозу тварин", де чітко визначено, що основний метод післязайної діагностики трихinelозу – метод перетравлення проб м'язів у штучному шлунковому соку. Прижиттєвими методами діагностики трихinelозу свиней, коней, кабанів та м'ясоїдних є імуноферментний аналіз (ІФА) та хроматографічний аналіз, які зазначені у діючій інструкції.

Згідно рекомендацій Міжнародного епізоотичного бюро (International Epizootic Bureau) та Міжнародної комісії з вивчення трихinelозу (International Commission for Trichinosis) на території України, як неблагополучній зоні з трихinelозу, необхідно щорічно здійснювати планові моніторингові дослідження на трихinelоз серед домашніх, синантропних та диких тварин і відповідно з особливостями джерел поширення інвазії проводити заходи з їх ліквідації.

Висновки

1. Територія України є стаціонарно неблагополучною щодо трихinelозу свиней. Найбільшу кількість інвазованих личинками туш свиней – 76,5 % було зареєстровано в Миколаївській області.

2. Природні осередки трихinelозу виявлено в Закарпатській, Миколаївській та Харківській областях. Домінуюче значення у циркуляції збудника інвазії серед дикої фауни належить червоній лисиці.

3. За лабораторного дослідження тушок тварин уражених личинками трихinel можна відзначити значну перевагу методу перетравлення м'язів у штучному шлунковому соці порівняно з компресорною трихinelоскопією. Вони об'єктивно характеризують інтенсивність інвазії у кожній тварини та показують їх роль у циркуляції збудника трихinelозу.

4. Комплекс заходів з профілактики і ліквідації трихinelозу тварин повинен включати превентивні дії щодо формування та підтримання ендемічних осередків інвазії. Проведення ветеринарно-санітарних заходів підпорядковані єдиній меті – захисту здоров'я людей і тварин.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Akimov, I. A., & Didyk, Yu. M. (2020). The problem of trichinellosis among wild animals in Ukraine and the danger to the public. *Dopov. Nac. akad. nauk Ukr.*, 3, 82–87. DOI: 10.15407/dopovidi2020.03.082.
- Antolová, D., Fecková, M., Valentová, D., Hurníková, Z., Miklisová, D., Avdičová, M., & Halánová, M. (2020). Trichinellosis in Slovakia – epidemiological situation in humans and animals (2009–2018). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 27(3), 361–367. DOI: 10.26444/aaem/125194.
- Artemenko, Yu. H. (1979). Izuchenie jepizootologija trihinelozu [Studying epizootology trichinosis]. *Veterinarija*, 9, 62–64 (in Russian).
- Artemenko, Yu. H., & Artemenko, L. P. (2000). Orhанизatsiia zakhodiv borotby z trykhinelozom [Organization of measures to combat trichinosis]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 11, 26–27 (in Ukrainian).
- Bai, X., Hu, X., Liu, X., Tang, B., & Liu, M. (2017). Current Research of Trichinellosis in China. *Frontiers in Microbiology*, 8, 1472. DOI: 10.3389/fmicb.2017.01472.
- Bakhur, T. I., Artemenko, L. P., Soloviova, L. M., Antipov, A. A., & Goncharenko, V. P. (2019). Hlobalna parazytolohiia. Metodichni rekomendatsii dlia samostiinoi roboty [Global parasitology. Methodical recommendations for independent work]. *Bila Tserkva* (in Ukrainian).
- Bessonov, A. S. (1970). Epizootology (epidemiology), diagnostics and prevention of trichinosis. *Moskva* (in Russian).
- Betson, M., Nejsun, P., Bendall, R. P., Deb, R. M., & Stothard, J. R. (2014). Molecular Epidemiology of Ascariasis: A Global Perspective on the Transmission Dynamics of *Ascaris* in People and Pigs. *The Journal of Infectious Diseases*, 210(6), 932–941. DOI: 10.1093/infdis/jiu193.
- Borza, C., Neghina, A. M., Dumitrascu, V., Tirnea, L., Calma, C. L., & Neghina, R. (2012). Epizootiology of trichinellosis in pigs and wild boars in Western Romania, 1998–2011. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 12(8), 712–713. DOI: 10.1089/vbz.2011.0955.
- Boutsini, S., Papatsiros, V. G., Stougiou, D., Marucci, G., Liandris, E., Athanasiou, L. V., Papadoudis, A., Karagiozopoulos, E., Bisias, A., & Pozio, E. (2014). Emerging *Trichinella britovi* infections in free ranging pigs of Greece. *Vet Parasitol*, 199(3–4), 278–282. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.10.007.
- Bruschi, F., & Pozio, E. (2020). *Trichinella britovi*. *Trends Parasitol*, 36(2), 227–228. DOI: 10.1016/j.pt.2019.10.003.
- Bulhakov, V. A. (1972). Vspyshky trykhynelleza v USSR. Problemy parazytolohyy [Flashes of trichinosis in the USSR. Problems of parasitology]. *Trudy VII nauchnoi konferentsyy parazytolohov USSR [Works VII scientific conference parasitologists]*. Kyiv, 1, 109–111 (in Ukrainian).
- Caplinskas, S., Bartuliene, A., & Zagrebneviene, G. (2018). Human Trichinellosis: Epidemiological Situation in Lithuania, 2008–2017. *Immunochem Immunopathol*, 4(1), 1000130. DOI: 10.4172/2469-9756.1000130.

- Cavallero, S., Rondón, S., Monterrosa, I. et al. (2021). Genotyping of *Ascaris* spp. infecting humans and pigs in Italy, Slovakia and Colombia. *Infection, Genetics and Evolution*, 94, 104997. DOI: 10.1016/j.meegid.2021.104997.
- Ceballos, L., Canton, C., Cadenazzi, G. et al. (2019). Oxfendazole kinetics in pigs: In vivo assessment of its pattern of accumulation in *Ascaris* suum. *Experimental Parasitology*, 199, 52–58. DOI: 10.1016/j.exppara.2019.02.017.
- Chelladurai, J., Murphy, K., Snobl T. et al. (2017). Molecular Epidemiology of *Ascaris* Infection Among Pigs in Iowa. *J Infect Dis*, 215(1), 131–138. DOI: 10.1093/infdis/jiw507.
- Conlan, J. V., Vongxay, K., Khamlome, B., Gomez-Morales, M. A., Pozio, E., Blacksell, S. D., Fenwick, S., Thompson, R. C. (2014). Patterns and risks of trichinella infection in humans and pigs in northern Laos. *PLoS Negl Trop Dis.*, 8(7), e3034. DOI: 10.1371/journal.pntd.0003034.
- Cui, J., Jiang, P., Liu, L. N., & Wang, Z. Q. (2013). Survey of *Trichinella* infections in domestic pigs from northern and eastern Henan, China. *Vet Parasitol*, 194(2–4), 133–135. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.01.038.
- Diaz, J., Warren, R., & Oster, M. (2020). The Disease Ecology, Epidemiology, Clinical Manifestations, and Management of Trichinellosis Linked to Consumption of Wild Animal Meat. *Wilderness & Environmental Medicine*, 31(2), 235–44. DOI: 10.1016/j.wem.2019.12.003.
- Didyk, Yu. (2006). Wild Ungulate, as the Reserve of Trichinellosis in Polesie and Western Part of Ukraine. *Vestnik zoologii*, 40(3), 271–274. URL: <https://eurekamag.com/research/024/139/024139971.php>.
- Gottstein, B., Pozio, E., & Nöckler, K. (2009). Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis. *American Society for Microbiology Clinical Microbiology*, 22(1), 127–145. DOI: 10.1128/CMR.00026-08.
- Gutiérrez García, J. M. (2016). [Trichinae, pigs and veterinary public health: The introduction of the microscopic world into the scientific basis for meat inspection (Barcelona, 1870s)]. *Med Hist (Barc)*, 1, 4–16. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27352484>.
- Houin, R. (2014). Fascioloze, trichinellose et autres zoonoses parasitaires. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 198(7), 1437–1441. DOI: 10.1016/S0001-4079(19)31240-3.
- Jiang, P., Zhang, X., Wang, L. A., Han, L. H., Yang, M., Duan, J. Y., Sun, G. G., Qi, X., Liu, R. D., Wang, Z. Q., & Cui, J. (2016). Survey of *Trichinella* infection from domestic pigs in the historical endemic areas of Henan province, central China. *Parasitol Res*, 115, 4707–4709. DOI: 10.1007/s00436-016-5240-x.
- Kovalenko, L. M., & Kovalenko, O. I. (2017). Hematohichni pokaznyky pry askaroznii invazii svynei [Hematologic indicators in ascess of pigs]. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 35(2.2), 58–60 (in Ukrainian).
- Kravchuk, V. F. (2015). Nebezpeka trykhinelozu. [The danger of trichinosis]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 1(227), 43 (in Ukrainian).
- Lassen, B., Oliviero, C., Orro, T. et al. (2017). Effect of fenbendazole in water on pigs infected with *Ascaris* suum in finishing pigs under field conditions. *Vet Parasitol.*, 237, 1–7. DOI: 10.1016/j.vetpar.2017.03.005.
- Mendes, Â. J., Ribeiro, A. I., Severo, M., & Niza-Ribeiro, J. (2017). A multilevel study of the environmental determinants of swine ascariasis in England. *Preventive Veterinary Medicine*, 148, 10–20. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2017.09.012.
- Murrell, K. D. (2016). The dynamics of *Trichinella spiralis* epidemiology: Out to pasture? *Vet. Parasitol.*, 231, 92–96. DOI: 10.1016/j.vetpar.2016.03.020.
- Pyburn, D. G., Gamble, H. R., Wagstrom, E. A., Anderson, L. A., & Miller, L. E. (2005). Trichinae certification in the United States pork industry. *Vet. Parasitol.*, 132(1–2), 179–183. DOI: 10.1016/j.vetpar.2005.05.051.
- Roesel, K., Nöckler, K., Baumann, M. P., Fries, R., Dione, M. M., Clausen, P. H., & Grace, D. (2016). First Report of the Occurrence of *Trichinella*-Specific Antibodies in Domestic Pigs in Central and Eastern Uganda. *PLoS One*, 11(11), e0166258. DOI: 10.1371/journal.pone.0166258.
- Shevelytska, V. A., & Partoieva, O. H. (2016). Osoblyvosti perebihu trykhinelozu na suchasnomu etapi [Features of trichinosis in a compression stage]. *Oryhinalni doslidzhennia*, 4(86), 73–76. DOI: 10.11603/1681-2727.2016.4.7219 (in Ukrainian).
- Shmaiun, S. S. (2013). Klitynni factory nespetsyfichnoi rezystentnosti svynei za rozvytku askarozu [Cell factors of non-specific resistance of pigs for the development of ascarose]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten instytutu biolohii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok*, 14(3–4), 244–252. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nfbibt_2013_14_3-4_47 (in Ukrainian).
- Soloviova, L. M., & Doha, I. V. (2013). Porivnialna efektyvnist antyhelmintykyv za askarozno-trykhuroznoi invazii svynei [Comparative efficiency of antihelminthics for ascarose-trichurose invasions of pigs]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser.: Veterynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnytstva*, 188(3), 234–237. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_vet_2013_188\(3\)_49](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_vet_2013_188(3)_49) (in Ukrainian).
- Subbotin, A. M., & Yatusevych, A. Y. (2009). Biologicheskie osnovy profilaktiki parazitov dikih kopytnykh i hishnykh mlekopitajushchih Belarusii [Biological bases of preventing parasites of wild hoof and predatory mammals of Belarus]. *Monohrafiya [Monograph]. Vittebsk VHVM* (in Russian).
- Van De, N., Nga, V. T., Dorny, P., Trung, N. V., Minh, P. N., Dung, D. T., & Pozio, E. (2015). Trichinellosis in Vietnam. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 92(6), 1265–1270. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0570.
- Vlaminck, J., Levecke, B., Vercruyse, J., & Geldhof, P. (2014). Advances in the diagnosis of *Ascaris* suum infections in pigs and their possible applications in humans. *Parasitology*, 141(14), 1904–1911. DOI: 10.1017/S0031182014000328.

Wang, J. (2021). Genomics of the Parasitic Nematode *Ascaris* and Its Relatives. *Genes*, 12, 493. DOI: 10.3390/genes12040493.

Yuskiv, I., & Kozak, M. (2003). Trykhieloz-helmintozoonoz. Stan problemy (Povidomlennia)

[Trichinosis helminthosonosis. The state of the problem, message]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 5, 28–30 (in Ukrainian).