

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/nvlvet10627

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

UDC 616.9–08:636.8

## Retrospective studies of intestinal yersiniosis in cats in the Chernihiv region

O. O. Truba<sup>✉</sup>, G. A. Zon, L. B. Ivanovska

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

### Article info

Received 06.05.2022

Received in revised form  
06.06.2022

Accepted 07.06.2022

Sumy National Agrarian  
University, G. Kondratieva Str., 160,  
Sumy, 40021, Ukraine.  
Tel.: +38-098-649-03-41  
E-mail: [olga.tryba93@gmail.com](mailto:olga.tryba93@gmail.com)

**Truba, O. O., Zon, G. A., & Ivanovska, L. B. (2022). Retrospective studies of intestinal yersiniosis in cats in the Chernihiv region. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 24(106), 177–185. doi: 10.32718/nvlvet10627**

The work aims to conduct retrospective studies of intestinal yersiniosis in cats in the Chernihiv region. In order to establish the spread of intestinal yersiniosis among cats in the Chernihiv region, 225 animals were spontaneously selected for the study, which had a history of the various clinical picture, but the vast majority registered diarrhea. The animals were different in age, sex, breed, and outbred. Flushes from the mucous membranes of the mouth and intestines, as well as feces and urine, were examined. To isolate the pathogen of yersiniosis, the selected material (feces) before the study was subjected to “cold enrichment” followed by sowing on a yersiniosis nutrient medium. Incubation was carried out at 26 °C for two days. Studies on identifying the pathogen were performed following the “Determinant of Bergi bacteria.” Verifying intestinal yersiniosis diagnosis was done by detecting yersiniosis antibodies, which are used in RA standard yersiniosis antigens (O:3; O:6.30; O:9). RA production was performed by the macro method by the classical method. In order to determine the pathogenicity of isolates of *Y. enterocolitica*, white mice were infected according to standard procedures. The antibody titer of 1:200 and higher was considered significant concerning the diagnosis of the disease. Sowing of washes from the intestines of animals was carried out on a yersiniosis nutrient medium LLC “Pharmactive.” Additional general clinical blood and urine tests were performed on all animals in the cultures isolated from the causative agent of intestinal yersiniosis. In our study for 2019–2021, 87 animals with intestinal yersiniosis from specific territorial centers of the Chernihiv region were identified. The increase in the incidence rate of intestinal yersiniosis in cats in the Chernihiv region may be due to the landscape-climatic features of the region, which are changing the latter. Cats under one year and two to three years of age are more prone to intestinal yersiniosis than animals over nine, with a reasonably low incidence. Females were 2.6 times more likely to develop the disease than males. Most infections were caused in females of *Y. enterocolitica* by serovar O:3 and accounted for 32.5 %, and in males by serovar O:9 (20 %), or a combination thereof. Serovar O:6.30 caused the disease in only four cases (5 %), three of which were reported in females. However, more positive reactions were detected with O:3 antigens and accounted for 41.25 % of the total number of subjects. Clinical signs of intestinal yersiniosis are depression, anorexia, vomiting, dehydration, hyperthermia, enteritis, diarrhea, tenesmus, rarely otitis, paraproctitis, abdominal wall pain, bronchospasm, and nephritis, nephrosis, endometritis, infertility, lymphadenitis, lymphadenitis.

**Key words:** intestinal yersiniosis, serovars *Y. enterocolitica*, cats.

## Ретроспективні дослідження за кишкового ієрсиніозу котів у Чернігівській області

O. O. Труба<sup>✉</sup>, Г. А. Зон, Л. Б. Івановська

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Мета роботи – провести ретроспективні дослідження за кишкового ієрсиніозу котів у Чернігівській області. З метою встановлення поширення кишкового ієрсиніозу серед котів на території Чернігівської області для дослідження були спонтанно відібрані 225 тварин, які мали в анамнезі різноманітну клінічну картину, але у переважній більшості реєстрували діарею. Тварини були різні за віком, статтю та породою, а також безпорідні. Досліджували змиви зі слизових оболонок ротової порожнини та кишеч-

нику, а також кал і сечу. Для ізоляції збудника ієрсиніозу відібраний матеріал (кал) перед дослідженням піддавали “холодовому збагаченню” з подальшим висіванням на ієрсиніозне поживне середовище. Інкубацію здійснювали за температури 26 °С протягом 2 діб. Дослідження з ідентифікації збудника проводили відповідно до “Визначника бактерій Берджі”. Верифікацію діагнозу на кишковий ієрсиніоз здійснювали шляхом виявлення ієрсиніозних антитіл, для чого використовували в РА стандартні ієрсиніозні антигени (O:3; O:6.30; O:9). Постановку РА проводили макрометодом за класичною методикою. З метою визначення патогенності ізолятів *Y. enterocolitica* проводили зараження білих мишей за стандартною процедурою. Значущим щодо діагностики хвороби визнали титр антитіл 1:200 та вищий. Посів змивів з кишкового тварин проводили на ієрсиніозне поживне середовище ТОВ “Фармактив”. Всім тваринам, в посівах яких було виділено збудника кишкового ієрсиніозу, проводили додаткові загальноклінічні аналізи крові та сечі. В ході нашого дослідження за період 2019–2021 рр. було виявлено 87 тварин, хворих на кишковий ієрсиніоз, з окремих територіальних осередків Чернігівської області. Показано, що зростання показника інцидентності за кишкового ієрсиніозу котів у Чернігівській області може бути пов’язано з ландшафтно-кліматичними особливостями регіону, який зазнав змін останнім. Коти до року та у віці двох-трьох років більш схильні до виникнення кишкового ієрсиніозу, ніж тварини віком понад 9 років, які мають досить низький рівень захворюваності. Самки в 2,6 раза були більш схильні до виникнення захворювання, ніж самці. Переважна частина інфікувань спричинена у самок *Y. enterocolitica* сероваром O:3 та становила 32,5 %, а у самців сероваром O:9 (20 %), або їх комбінацією. Серовар O:6.30 викликав хворобу лише в чотирьох випадках (5 %), три з яких були зареєстровані у самок. Проте більша кількість позитивних реакцій була виявлена з антигеном O:3, і становила 41,25 % від загальної кількості досліджених. Серед клінічних ознак кишкового ієрсиніозу виявляються пригнічення, анорексія, блювота, дегідратація, гіпертермія, ентерит, діарея, тенезми, рідше отит, парапроктит, болючість черевної стінки, бронхоспазм, нефрит, нефроз, ендометрит, безпліддя, лімфаденіт, дерматит, висипи, артрит.

**Ключові слова:** кишковий ієрсиніоз, сероваріанти *Y. enterocolitica*, коти.

## Вступ

Кишковий ієрсиніоз антропоознозне захворювання, яке викликає грамнегативна ентеробактерія – *Y. enterocolitica*, що характеризується септицемією і токсемією, як наслідок – ураженням шлунково-кишкового тракту, органів респіраторної системи, народженням нежиттєздатного молодняку за гострого перебігу, та безпліддям, артритом за хронічного перебігу, а іноді безсимптомним перебігом.

Ієрсиніоз є досить розповсюдженою інфекцією, яка реєструється більш ніж в 30 країнах світу. Випадки хвороби різного прояву та періодичності реєструють переважно в країнах, що мають доволі прохолодний клімат. В цьому плані Україна не є винятком.

На цей час в Україні реєструються непоодинокі випадки хвороби з досить різноманітним клінічним проявом, різним за перебігом та прихованим бактеріоносійством ієрсиніозної інфекції. Проте підтверджених випадків кишкового ієрсиніозу серед домашніх тварин описано дуже мало та офіційно не зареєстровано. Досі виникають труднощі в діагностиці даної хвороби, адже основні причини проблеми – в різноманітності клінічного прояву кишкового ієрсиніозу, а інколи в його відсутності. Саме різноманітність симптомів, які супроводжують хворобу за різним перебігом, гостротою у тварин різного виду та статі не дозволяє виділити патогномонічні ознаки кишкового ієрсиніозу. Це спонукає до здійснення багатовекторної диференціації від інших, схожих за проявом бактеріозів, вірозів, інтоксикацій, які насамперед перебігають з клінікою гастроентероколіту та діареєю (Barkov & Lenchenko, 1997).

Досить часті випадки повторних інфікувань, переходу хвороби у хронічну форму за контактних заражень майже у 12 % хворих свідчать про те, що проведені діагностичні та лікувальні процедури були більш інтуїтивними і недостатньо обґрунтованими (Domashenko et al., 2016). Це пов’язано насамперед з неповним розумінням особливостей патогенезу та механізмів формування рецидивуючого стану, специфічності протікання затяжної та хронічної форм хвороби. Тому для лікарів ветеринарної медицини зали-

шається відкритою проблема вибору методики супроводу тварин на різних етапах захворювання на кишковий ієрсиніоз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв’язання проблеми. Збудник кишкового ієрсиніозу – *Y. enterocolitica*, бактерія роду *Yersinia*. Ієрсинії вважають сапрофітами і досить стійкими в навколишньому середовищі, здатними до репродукції в широкому діапазоні температур (від 2 до 40 °С), виживати за різних умов довкілля. Існує припущення, що в ґрунті патогенні ієрсинії мають своїх хазяїв, а температура, вологість та хімічний склад ґрунту можуть безпосередньо впливати на тривалість їхньої життєдіяльності (Kalinichenko et al., 2008). Ієрсинії активно розмножуються за температури побутових холодильників та овочесховищ, і саме ця їхня здатність сприяє контамінації різних харчових продуктів (Kavruk et al., 2005). Ці бактерії гинуть при кип’ятінні, висиханні, впливі прямого сонячного світла та дезінфікуючих засобів. Доведено, що пастеризація не завжди їх інактивує (Somova et al., 2015).

*Y. enterocolitica* вважають однією з причин розвитку імунопатологічних станів, які можуть бути викликані її патогенними серотипами: O:3, O:4, O:5, O:6.30, O:8 та O:9, і саме вони є основними збудниками кишкового ієрсиніозу дрібної і великої рогатої худоби, оленів, свиней, щурів, а також приматів, в тому числі людини (Orekhova, 2015). Певна частина патогенних штамів *Yersinia enterocolitica* можуть бути отримані людиною від цуценят та кошенят. Ці тварини стають джерелом інфекції, особливо під час тісних контактів з дітьми. Хоча собаки та коти не є основним резервуаром та джерелом інфекції *Yersinia enterocolitica*, цей мікроорганізм слід включити до диференціальної діагностики причин інфекційних ентеритів, переважно коли діарея у молодих домашніх тварин супроводжується кров’янистими випорожненнями. Про це може свідчити той факт, що штам *Y. enterocolitica* біотипу 4, серотипу O:3 був виділений із фекалій та змивів з кишкового тварин як хворих на діарею, так і здорових котів та собак (Ivanovska, 2003). Клінічні випадки серед домашніх тварин найчастіше спостерігаються у молодих особин, тимчасом як дорослі тварини зазви-

чай є безсимптомними носіями (Ivanovska, 2007). Дослідження Fukushima H. (Fukushima et al., 1985) вказують на наявність *Y. enterocolitica* O:3 у 12,2 % щенят віком до року та у 3,3 % собак старшого віку. В гуманній медицині, на відміну від ветеринарної, *Y. enterocolitica* прийнято вважати однією з найчастіших причин кишкових захворювань людини, з прогресуючим зростанням інцидентності (European Food Safety Authority, 2010). Водночас, за даними деяких інших дослідників, септицемія іерсиніозного походження досить рідко реєструється у людей і приматів (Fredriksson-Ahomaa et al., 2012). В багатьох публікаціях зазначається, що свині є найважливішим резервуаром патогенних для людини штамів *Yersinia enterocolitica*. Збудника також виявляють у диких та декоративних гризунів (Monack et al., 1998).

Є дані, що дрібні домашні тварини також можуть бути носіями цього збудника і таким чином потрапити до людини. При цьому основними шляхами потрапляння збудника вважають харчовий, фекально-оральний, водний та контактний-побутовий. Зазвичай інфікування людини відбувається при вживанні контамінованих збудником або недостатньо оброблених продуктів, таких як молоко, м'ясо, риба, яйця, фрукти та овочі (De Boer, 1992). Водний шлях зараження констатують рідше, насамперед при вживанні забрудненої колодязної води, відкритих водойм та природних джерел, доступ до яких є вільним як для диких так і для домашніх тварин. З'явилися також дані, що виникнення кишкового іерсиніозу може бути пов'язане з переливанням реципієнту контамінованою збудником крові (Guinet et al., 2011).

У домашніх тварин і людей, іерсинії при потрапленні в шлунково-кишковий тракт та подоланні його захисного бар'єру призводять до розвитку катарально-ерозивного гастродуоденіту, після чого накопичуються у клубовій кишці, де відбувається їх адгезія до епітеліальних клітин клубової і сліпої кишки. Через Пейєрові плямки *Y. enterocolitica* проникає в епітеліоцити, спричиняючи цитотоксичне ушкодження цитоплазми, адгезію і розмноження бактерій на поверхні епітелію. На думку В. П. Малога, саме це є підґрунтям найбільш частого симптому кишкового іерсиніозу – діареї (Malysi, 2016).

Інкубаційний період хвороби може складати від кількох днів до трьох тижнів. Залежно від тяжкості інфекції у продуктивних тварин, клінічно хвороба характеризується утворенням рідкого вмісту кишечника, діареєю, загальною слабкістю та пригніченням, застійними явищами в легенях у легших випадках; набряками та крововиливами, виразками в кишечнику, іноді смертю – в більш важких випадках. Кишковий іерсиніоз також може протікати безсимптомно та бути основною причиною безпліддя (Weese, 2007).

Вважають, що збудник хвороби може зберігати свою контамінацію навіть після зникнення всіх клінічних симптомів (Weese, 2007). Клінічна картина за кишкового іерсиніозу є поліморфною, а іноді прихованою.

Дослідники кишкового іерсиніозу людини виділяють такі клінічні форми іерсиніозу: гастроентероколітичну, жовтяничну, септичну, артралгічну, менінгіа-

льну, екзематозну та змішану. Кожна з цих форм може протікати гостро або повільно (Ostroff et al., 1992). У ветеринарній медицині досі остаточно не визначено клінічні форми хвороби. У продуктивних тварин переважає гастроентероколітна форма, рідше генітальна, суглобова і як виняткові – легенева, нервова та інші (Skrypnyk, 1999). Водночас у дрібних домашніх тварин, зокрема собак, найчастіше реєструють безсимптомну форму перебігу, проте з'являються повідомлення про гастроентероколітну форму та змішану, за ускладнення іншими інфекційними агентами (Zon et al., 2015).

Для виділення збудника розроблені декілька схем збагачення та селекції. Види збудника ідентифікуються за допомогою бактеріологічних та серологічних методів. Так, з метою виявлення антигенів *Y. enterocolitica* з клінічного матеріалу використовують такі серологічні реакції, як РНГА, МФА, РАЛ, РКОА, РІФ (кров, сеча, випорожнення, слина тощо) до 10-го дня від початку хвороби, що застосовують для прискореної діагностики (Malysi, 2016).

Титри антитіл зростають вже на першому тижні захворювання і досягають свого піку на другому тижні. Діагностично достовірним прийнято вважати приріст титрів антитіл в чотири рази. Але за відсутності отримання парних сироваток є можливість використання умовно-діагностичних титрів для дорослих тварин – 1:200 – 1:400, для молодих тварин віком до року 1:100 – 1:200. Діагностичний титр в РА становить 1:160. Проте у низці випадків РА може давати неспецифічні результати (Ivanovska, 2003). Використання РНГА також знижує потенційно високі ризики перехресних реакцій до *Brucella abortus*, *Rickettsia* spp., *Salmonella* spp., *Morganella morganii* (Ivanovska, 2007). Водночас серологічна діагностика з використанням РНГА має недоліки у зв'язку з певним дефіцитом антигенних еритроцитарних діагностикумів і можливістю отримання псевдонегативних результатів дослідження, тому не може самостійно застосовуватись для постановки діагнозу, а лише в комплексному дослідженні (Malysi, 2016).

Збудник у багатьох тварин негативно впливає на статеву сферу. Проте при диференційній діагностиці потрібно враховувати, що причиною абортів можуть бути й інші статеві інфекції. У молодих тварин насамперед потрібно виключати кокцидіоз, нематодний паразитизм, панлейкопенію тощо (Kruse et al., 2011).

Для лікування хворих на кишковий іерсиніоз як етіотропну терапію застосовують: антибіотики (тетрацикліни, цефалоспорины 3-го покоління), сульфаніламід, засоби патогенетичної терапії, яка базується на дезінтоксикації, а також імуностимулюючу терапію та вітамінні комплекси. За необхідності використовують спазмолітики, гепатопротектори, антиперетики (Malysi, 2016). Хворі, які мають безсимптомний перебіг, отримують терапію залежно від перебігу (субклінічний чи реконвалесцентний). Протоколи лікування за гострого субклінічного варіанту відповідають терапії легкого перебігу локалізованої форми. В терапії тварин за хронічного субклінічного і реконвалесцентного варіантів додатково використовують

фторхінолони, аміноглікозиди, рефампіцин та імуноорієнтовані препарати (Leonchik, 2007; Maliy, 2016).

Специфічної профілактики кишкового ієрсиніозу у тварин на даний час не існує. Основними засобами профілактики хвороби є ветеринарно-санітарний контроль та нагляд за об'єктами утримання тварин різних видів, виробничих приміщень з переробки та зберігання тваринної продукції, овочів, проведення регулярної дератизації (Somova et al., 2015), прибирання фекалій дрібних домашніх тварин з прибудинкових територій та місць відпочинку людей (Zon et al., 2020).

Аналіз літературних джерел вказує на брак інформації щодо прояву кишкового ієрсиніозу у котів. В Україні на цей час такі дослідження не проводяться, хоча, на нашу думку, вони є актуальними і своєчасними з огляду на зростання поголів'я як домашніх, так і безпритульних котів. Тому саме ці питання і були предметом наших досліджень.

**Мета роботи** – провести ретроспективні дослідження за кишкового ієрсиніозу котів в Чернігівській області.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження виконувалась в рамках науково-дослідної роботи кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці Сумського НАУ: “Удосконалення методів ранньої діагностики і лікувально-профілактичних заходів для запобігання емерджентних та економічно значущих хвороб тварин” (№ державної реєстрації 0118U100371).

З метою встановлення поширення кишкового ієрсиніозу серед котів на території Чернігівської області для дослідження були спонтанно відібрані 225 тварин, які мали в анамнезі різноманітну клінічну картину, але в переважній більшості реєстрували діарею. Тварини були різні за віком, статтю та породою, а також безпородні. Досліджували змиви зі слизових оболонок ротової порожнини та кишечника, а також кал і сечу. Для ізоляції збудника ієрсиніозу відібраний матеріал (кал) перед дослідженням піддавали “холодовому збагаченню” з подальшим висіванням на ієрсиніозне поживне середовище (Zon et al., 2020). Інкубацію здійснювали за температури 26 °С протягом 2 діб. Оцінку результатів проводили згідно з паспортом середовища. При активному рості бактеріальних колоній проводили подальші дослідження з ідентифікації збудника відповідно до “Визначника бактерій Берджі” (Schaake et al., 2013). Верифікацію діагнозу на кишковий ієрсиніоз проводили шляхом виявлення ієрсиніозних антитіл, для чого використовували в РА стандартні ієрсиніозні антигени (O:3; O:6.30; O:9), виготовлені лабораторією вивчення бруцельозу ННЦ “Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини” (м. Харків), а також в РНГА антигени виготовлені РАО “Биопрепарат” (Санкт-Петербурзький науково-дослідницький інститут вакцин и сывороток) Постановку РА здійснювали макрометодом за класичною методикою. З метою визначення патогенності ізолятів *Y. enterocolitica* проводили зараження білих мишей. Для внутрішньочеревного зараження

використовували чисту культуру, яка попередньо вирощувалася 3 години на LB бульоні за сталої температури 27 °С. Групі білих мишей віком від 6 до 8 тижнів внутрішньочеревно вводили 0,1–0,2 мл в розведенні  $3 \times 10^6$  клітин/мл. Через три дні після зараження мишей усипляли та проводили оцінку внутрішніх змін. Встановлення антитіл проти *Y. enterocolitica* в сироватці проводили шляхом змішування краплі сироватки та взятої у зараженої миші з колонією, що була відібрана з чистої культури і менше ніж за хвилину спостерігалась реакція аглютинації в 7 випадках з 10 (Konev, 2005; Kanan & Abdulla, 2009).

З метою встановлення серотипу збудника нами додатково були відібрані 80 проб крові клінічно хворих тварин для дослідження в РНГА зі специфічними антигенами (O:3, O:6.30, O:9). Постановку РНГА здійснювали мікрометодом за класичною методикою, в разі отримання позитивних реакцій визначали максимальний титр антитіл. Значущим щодо діагностики хвороби визнавали титр антитіл 1:200 та вищий.

Посів змивів з кишечника тварин проводили на ієрсиніозне поживне середовище ТОВ “Фармактив”. Оцінку отриманих результатів проводили через 48 годин з урахуванням того факту, що колонії ієрсинії набувають жовтого кольору протягом перших 24 годин за рахунок ферментації глюкози, а на другу добу інкубації колонії ієрсинії, розщеплюючи сечовину, набувають синього кольору.

Всім тваринам в посівах, де було виділено збудника кишкового ієрсиніозу, проводили додаткові загальноклінічні аналізи крові та сечі, а також серологічний аналіз сироваток крові зі специфічними антигенами.

З метою встановлення географічного поширення кишкового ієрсиніозу серед котів на карті Чернігівської області позначали місця реєстрації збудника. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програми Microsoft Office Excel 2019 для MAC та програмних пакетів Statistika v. 6.1 (SNANSOFT) методами варіаційної статистики, які використовуються в медицині, із застосуванням критеріїв Стьюдента.

### Результати дослідження

В ході нашого дослідження за період 2019–2022 рр. було виявлено 87 тварин, хворих на кишковий ієрсиніоз, з наявними клінічними ознаками, з окремих територіальних осередків Чернігівської області. На поданій мапі Чернігівської області (рис. 1) повністю зафарбованими оранжевим кольором є райони, в яких за результатами дослідження випадки захворювання на кишковий ієрсиніоз були зафіксовані у більше ніж 20 спонтанно відібраних тварин. Блакитним кольором позначені міста, де встановлені поодинокі випадки кишкового ієрсиніозу котів (не більше ніж 5 спонтанно відібраних тварин); без позначок – райони, в яких дослідження домашніх котів не проводилося. Отримані дані вказують про те, що більшість випадків хвороби виявлено в Чернігівському, Ніжинському, Борзнянському та Бахмацькому

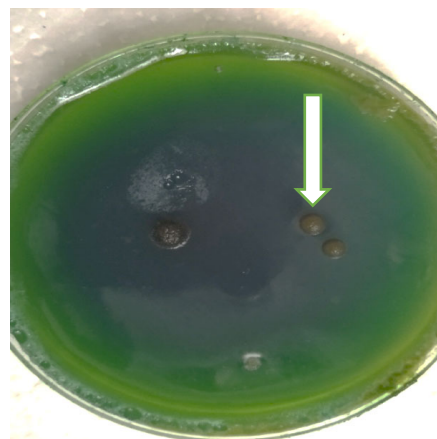
районі, менше в Ріпкинському, Городнянському, Прилуцькому, Менському та Короському районах.



**Рис. 1.** Картографічне відображення фіксації випадків кишкового ієрсиніозу котів в окремих районах Чернігівської області

■ – виявлено понад 20 спорадичних випадки кишкового ієрсиніозу котів  
■ – виявлені поодинокі випадки кишкового ієрсиніозу у котів

Детальний аналіз результатів 225 бактеріальних посівів матеріалу(калу) на ієрсиніозне поживне середовище виявив наявність *Y. enterocolitica* у 87 зразках (38,7 %). Колонії збудника на другу добу мали активний ріст, діаметр яких становить 0,51,0 мм, були округлої форми, синьо-зеленого кольору, блискучі. При мікроскопії мазків, забарвлених за Грамом виявляли чисті культури паличок з заокругленими кінцями, червоного кольору, розміром в межах 0,8–1,2×0,3–0,7 мкм (рис. 2 – ріст на середовищі; рис. 3 – мазок з бактеріями).



**Рис. 2.** Ріст *Y. enterocolitica* на ієрсиніозному поживному середовищі( вказано стрілкою)



**Рис. 3.** Мазок з чистої культури клітин *Y. enterocolitica*. Забарвлення за Грамом

Визначення патогенності ізолятів *Y. enterocolitica* шляхом зараження білих мишей показало, що в 73 випадках (84 %) культури були патогенними.

Для серологічного дослідження були відібрано 80 проб крові (35, 5 %) котів, різних за віком. Результати дослідження наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

Вікова залежність виникнення кишкового ієрсиніозу у котів, n = 80

| Тварини   | Вік тварин, роки |    |       |      |     |      |      |     |   |      |                |
|-----------|------------------|----|-------|------|-----|------|------|-----|---|------|----------------|
|           | До року          | 2  | 3     | 4    | 5   | 6    | 7    | 8   | 9 | 10   | Понад 10 років |
| Кількість | 18               | 24 | 11    | 7    | 6   | 5    | 3    | 4   | - | 1    | 1              |
| %         | 22,5             | 30 | 13,75 | 8,75 | 7,5 | 6,25 | 3,75 | 5,0 | - | 1,25 | 1,25           |

За даними таблиці 1 можна стверджувати, що тварини до року та у віці двох-трьох років є більш схильні до виникнення захворювання. Тварини віком понад 9 років мають досить низький рівень захворюваності.

У таблиці 2 наведені результати титрів антитіл, виявлених на ієрсиніозні антигени *Y. enterocolitica* у тварин різного віку.

З даних таблиці видно, що домінуючим титром серед тварин різного віку, незважаючи на спричинене

захворювання різними сероварами збудника, є 1:200 (63,75 %), титри 1:400 виявляли переважно серед тварин з 2 до 8 років (28,75 %), і серед цієї ж групи іноді виявляли титри 1:600 і вище. Водночас, зважаючи на умови досліджень тварин, що належали переважно різним господарям, рідко вдавалося провести повторні дослідження для встановлення факту зростання титрів антитіл, щоб підтвердити гострий перебіг хвороби.

**Таблиця 2**

Серопозитивність котів за віком до ієрсиніозних антигенів *Y. enterocolitica*, n = 80

| Вікова група  | Титри антигін |       |     |       |            |     |
|---------------|---------------|-------|-----|-------|------------|-----|
|               | 200           |       | 400 |       | 600 і вище |     |
|               | n             | %     | n   | %     | n          | %   |
| До року       | 17            | 21,3  | 1   | 1,3   | -          | -   |
| 2-4 років     | 22            | 27,5  | 16  | 20,0  | 4          | 5,0 |
| 5-8 років     | 10            | 12,5  | 6   | 7,5   | 2          | 2,5 |
| Понад 9 років | 2             | 2,5   | -   | -     | -          | -   |
| Разом         | 51            | 63,75 | 23  | 28,75 | 6          | 7,5 |

Аналізуючи дані таблиці 3, можна стверджувати, що самки (72, 5 %) були більш схильні до виникнення захворювання, ніж самці (27,5 %). Значна частини інфікувань, яка була виявлена в ході нашого дослідження, спровокована у самок *Y. enterocolitica* сероваром O:3 та становила 32,5 %, а у самців сероваром O:9 (15 %) або їх комбінацією. А серовар O:6.30 спричинював хворобу лише в чотирьох випадках (5 %), три з яких були зареєстровані у самок. Проте

більша кількість позитивних реакцій була виявлена з антигеном O:3, і становила 37,25 % від загальної кількості досліджених. Крім того, самки в 16,25 % зареєстрованих випадків були одночасно інфікованими декількома сероварами ієрсинії, тимчасом як серед самців даний показник становить лише 2,5.

Спостереження за хворими тваринами з гострим перебігом дозволили виявити основні симптоми кишкового ієрсиніозу (табл. 4).

**Таблиця 3**

Серопозитивність тварин відповідно до статі та антигенної приналежності, n = 80

| Тварини за статтю | Загальна кількість тварин, гол. |      | Позитивні реакції з ієрсиніозними антигенами |      |        |      |     |    | Одночасно з кількома антигенами |       |
|-------------------|---------------------------------|------|--|------|--------|------|-----|----|---------------------------------|-------|
|                   | N                               | %    | O:3  |      | O:6,30 |      | O:9 |    | n                               | %     |
|                   |                                 |      | n  | %    | n      | %    | n   | %  |                                 |       |
| Самці             | 22                              | 27,5 | 7  | 9    | 1      | 1,25 | 12  | 15 | 2                               | 2,5   |
| Самки             | 58                              | 72,5 | 26   | 32,5 | 3      | 3,75 | 16  | 20 | 13                              | 16,25 |

**Таблиця 4**

Клінічні ознаки у котів різного віку і статі з гострим перебігом кишкового ієрсиніозу, n = 8

| Реакція систем та органів | Симптоми / патології      | Кличка тварини/стать/вік |             |             |             |             |             |             |              |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                           |                           | Міша                     | Маша        | Рижий       | Зося        | Софа        | Рита        | Білий       | Гоша         |
|                           |                           | ♂<br>5 років             | ♀<br>2 роки | ♂<br>2 роки | ♀<br>4 роки | ♀<br>3 роки | ♀<br>3 роки | ♂<br>4 роки | ♂<br>9 років |
| Загальні симптоми         | Пригнічення               | +                        | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            |
|                           | Анорексія                 | +                        | +           |             |             |             |             |             |              |
|                           | Блювота                   |                          | +           |             | +           |             | +           |             |              |
|                           | Дегідратація              |                          | +           |             |             | +           |             |             |              |
|                           | Гіпертермія               |                          |             |             |             |             |             |             | +            |
| Органи чуття              | Отит                      | +                        |             |             |             | +           | +           |             |              |
| Нервова                   | Тенезми                   |                          |             |             |             |             |             |             | +            |
| ШКТ                       | Ентерит                   |                          | +           | +           |             | +           |             | +           | +            |
|                           | Паропроктит               |                          |             |             |             |             |             |             |              |
|                           | Діарея                    |                          | +           | +           |             | +           |             | +           | +            |
|                           | Болочість черевної стінки |                          | +           |             |             |             |             |             |              |
| Респіраторна              | Бронхоспазм               |                          |             |             |             |             |             |             | +            |
| Сечовивідна               | Нефрит                    |                          |             |             |             |             |             |             | +            |
|                           | Нефроз                    |                          | +           |             |             |             |             |             |              |
| Статева                   | Ендометрит                |                          |             |             | +           |             |             |             |              |
|                           | Безпліддя                 |                          |             |             |             |             |             |             |              |
| Лімфатична                | Лімфаденіт                |                          | +           |             |             |             |             |             |              |
| Шкіра                     | Дерматит                  |                          |             |             | +           |             |             |             | +            |
|                           | Висипи                    | +                        |             |             |             |             |             |             | +            |
| Опорно-рухлива            | Артрит                    | +                        |             |             |             |             |             |             | +            |

Узагальнюючи клінічні ознаки серед тварин, що мали гострий перебіг кишкового ієрсиніозу, встановлено такі симптоми: загальне пригнічення, зниження апетиту, малорухливість та нестабільні показники температури тіла у всіх тварин. Різке зниження ваги на фоні дегідратації виявили лише у двох тварин. Блювота більше ніж три рази на добу реєструвалась у трьох тварин. Натомість діарея спостерігалась у п'яťох особин. Проте в двох тварин вона містила слизово-геморагічні виділення з досить світлими відтінками калових мас, а в kota Гоші – червоно-чорні. Ознаки артриту були у двох тварин. Безпліддя, як наслідок ієрсиніозної інфекції, встановлено у двох самиць середнього віку. Ендометрит та дерматит зафіксовані лише в одному випадку, у кішки Зосі. Досить тяжкий перебіг хвороби виявляли у kota Гоші, в анамнезі якого було встановлено: загальну слабкість, підвищену загальну температуру тіла до 39,8 °С, прискорений пульс, тенезми, діарею, бронхоспазм, нефрит, артрит, шкірні висипи та отит. Кіт був підібраний з вулиці та перебував на перетримці у волонтерів вже декілька тижнів. Все вищеперераховане в загальному підсумку сприяло тяжкому перебігу хвороби з ускладненнями та призвело до загибелі тварини. Труп тварини було піддано розтину для встановлення посмертних змін. На розтині виявили ураження шлунково-кишкового тракту. Кишечник з потовщеними стінками, жовтуватого кольору, частково здутий. Брижові лімфатичні вузли збільшені, щільні. Вміст кишечника рідкий, водянистий, пінний. Жовтого кольору місцями з прожилками крові. В ході подальшого розтину було встановлено порушення в серцево-судинній системі, зокрема в серці, об'єм якого був в два рази збільшений. А сам орган мав неправильну форму та містився анатомічно неправильно. Стінки серця були тонкими, в'ялими. Серцева сумка одним зі своїх країв була зрощена з грудною плеврою.

В грудній порожнині було 56 мл ексудату темно-червоного кольору, що також вказує на хронічний перебіг хвороби.

Легені розміщені анатомічно правильно, але їх об'єм був зменшений за рахунок патології серця.

Серед інших симптомів у обстежених тварин спостерігали підвищену тривожність, парапроктит, а також болочість живота при пальпації та його напруженість.

В зв'язку з наявними ознаками гострої кишкової інфекції з метою диференціальної діагностики проводили експрес-дослідження на панлейкопенію. За допомогою експрес тесту FPV та характерних змін в загальних та біохімічних показниках крові було підтверджено факт подвійного інфікування тварини.

### Обговорення

Проведені дослідження свідчать про те, що кишковий ієрсиніоз серед котів нині не є винятковим захворюванням. Ряд дослідників вважають, що цьому посприяв вплив як на збудника, так і на організм тварин багатьох біотичних та абіотичних факторів. Розповсюдження патогенних серотипів *Y. enterocolitica* тісно пов'язане з географічними та кліматичними й

іншими факторами. Існують досить помітні регіональні розбіжності в розповсюдженні кишкового ієрсиніозу серед людей і тварин, які ґрунтуються насамперед на ландшафтно-кліматичних особливостях регіонів: наявності річок та прісних водойм, структурі ґрунтів, спектрі флори і фауни, що створюють необхідні умови для існування *Y. enterocolitica* як класичного представника сапронозної інфекції та слугують певними векторами його передачі. Досить високий показник інфікування котів, порівняно з іншими видами, був виявлений у Чернігівській та Ніжинській громаді. Даний факт може бути пов'язаний з прохолодним та вологим кліматом в певні періоди року, а також наявністю стоячих та мілководних водойм з вільним доступом до них як диких, так і свійських тварин. Ця думка ґрунтується на тому, що майже всі тварини, в яких був виявлений кишковий ієрсиніоз, перебували на вільному утриманні, тож мали доступ як до необробленої їжі, так і до води.

Отримані нами дані щодо інцидентності хвороби серед котів в окремих районах області важко порівняти з наявним поголів'ям цих тварин, саме тому ми не можемо обрахувати відсоток розповсюдження хвороби. Проте зауважимо, що за останні роки епідемічна ситуація щодо кишкового ієрсиніозу значно змінилась.

Враховуючи той факт, що значна частина тварин може бути носіями *Y. enterocolitica* без прояву клінічних ознак, важко передбачити реальні масштаби як поширення хвороби, так і потенціальних носіїв збудника в дослідженому регіоні та в країні. А якщо зіставити факти, щодо передачі хвороби та кількості бездомних тварин, які є потенційними "резервуарами" хвороби, то можна тільки здогадуватись про можливі наслідки.

Дослідження свідчать про те, що поширення патогенних штамів *Y. enterocolitica* в Чернігівському регіоні має свої особливості. Даний факт був підтверджений за допомогою аналізу епідеміологічної ситуації регіону та лабораторній ізоляції збудника. Так, в ході дослідження було встановлено хворобу з клінічним проявом у 87 котів збудником кишкового ієрсиніозу, що належали до таких серотипів: O:3, O:6.30 та O:9. Проте більша кількість позитивних реакцій була виявлена з антигеном O:3, і становила 41,25 % від загальної кількості досліджених.

Дослідження виявили також, що інфікування кішок було більшим (у 2,6 рази), ніж у котів, що може свідчити про статеву схильність до інфекції у цих тварин. Проте пов'язати встановлений факт з якимись факторами важко, і кількість рандомізованих тварин не дозволяє остаточно підтвердити таку думку. Значна частини інфікувань, виявлена в ході нашого дослідження, була зумовлена у самок *Y. enterocolitica* сероваром O:3 та становила 32,5 %, а у самців сероваром O:9 (20 %) або їх комбінацією. А серовар O:6.30 спричинював хворобу лише в чотирьох випадках (5 %), три з яких були зареєстровані у самок.

Дослідження також свідчать про те, що ієрсинії не належать до високоімуногенних збудників. Так, в більше половини інфікованих тварин (63, 75 %), виробляється невелика кількість антитіл (1:200). У віко-

вій групі 2–4 роки такі показники зареєстровані у 22 тварин, що своєю чергою може слугувати доказом того, що представники родини котячих можуть бути носіями *Y. enterocolitica*, а самі при цьому не хворіти.

### Висновки

1. Зростання показника інцидентності за кишковог-о ієрсиніозу котів в Чернігівській області може бути пов'язано з ландшафтно-кліматичними особливостями регіону, який зазнає змін останнім.

2. Коти до року та у віці двох-трьох років є більш схильні до виникнення кишкового ієрсиніозу, ніж тварини віком понад 9 років, які мають досить низький рівень захворюваності. Самки в 2,6 раза були більш схильні до виникнення захворювання, ніж самці.

3. Переважна частини інфікувань спричинена у самок (72,5 %) *Y. enterocolitica* сероваром O:3 та становила 32,5 %, а у самців сероваром O:9 (20 %) або їх комбінацією. Серовар O:6.30 викликав хворобу лише в чотирьох випадках (5 %), три з яких були зареєстровані у самок (3,75 %). Проте більша кількість позитивних реакцій була виявлена з антигеном O:3, і становила 41,25 % від загальної кількості досліджених.

4. Серед клінічних ознак кишкового ієрсиніозу виявляються пригнічення, анорексія, блювота, дегідратація, гіпертермія, ентерит, діарея, тенезми, рідше отит, парапроктит, болочість черевної стінки, бронхоспазм, нефрит, нефроз, ендометрит, безпліддя, лімфаденіт, дерматит, висипи, артрит.

*Напрямки подальших досліджень.* Планується розробити базовий протокол лікування тварин родини котячих за кишкового ієрсиніозу.

**Подяки.** Висловлюємо подяку волонтерам і власникам тварин, які сприяли ретельному обстеженню, відбору біологічного матеріалу та збору анамнестичних даних про піддослідних тварин.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

### References

Barkov, A. V., & Lenchenko, E. M. (1997). Patogennye i virulentnye svojstva iersinij. *Veterinarija*, 6, 2–22 (in Russian).

De Boer, E. (1992). Isolation of *Y. enterocolitica* from foods. *Int. J. Food Microbiol.*, 17(2), 75–84. DOI: 10.1016/0168-1605(92)90107-e.

Domashenko, O. N., Cherkasova, T. I., Kolesnikova, T. I., & Nebesnaja, L. V. (2016). Sovremennye metody diagnostiki iersinioza. *Arhiv klinicheskij i jeksperimental'noj mediciny*, 25(2), 103–106 (in Russian).

European Food Safety Authority (2010). The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in the European. URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1496>.

Fredriksson-Ahomaa, M., Cernela, N., Hächler, H., & Stephan, R. (2012). *Yersinia enterocolitica* strains associated with human infections in Switzerland 2001–2010. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 31(7), 1543–1550. DOI: 10.1007/s10096-011-1476-7

Fukushima, H., Tsubokura, M., Otsuki, K. et al. (1985). Epidemiological study of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* infections in Shimane Prefecture, Japan. *Zentralblatt für Bakteriologie*, 180(5-6), 515–527. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3895776>.

Guinet, F., Carniel, E., & Leclercq, A. (2011). Transfusion-Transmitted *Yersinia enterocolitica* Sepsis. *Clinical Infectious Diseases*, 53(6), 583–591. DOI: 10.1093/cid/cir452.

Ivanovska, L. B. (2003). Pro klinichni oznaky, shcho sposterihaiutsia u riznykh vydiv tvaryn khvorykh na iiersynioz. *Visnyk SNAU*, 8, 40–43 (in Ukrainian).

Ivanovska, L. B. (2007). Epizootolohichniy monitorynh ta rozrobka serolohichnoi diahnozyky iiersyniozu tvaryn: dys. kand. vet. nuk: 16.00.08 - epizootolohiia ta infektsiini khvoroby. Kh. (in Ukrainian).

Kalinichenko, S. V., Ryzhkova, T. I., Dubova, L. M. ta in. (2008). Rezultaty piatyrichnoho monitorynhu za tsyrkuliuiuchymy shtamamy iiersynii, vyluchenykh z obektiv zovnishnoho seredovyscha. *Mat. naradysemynaru “Akt. probl. prof. osobl. nebezp. infektsii ta biol. bezpeky”*, 131–132 (in Russian).

Kanan, T. A., & Abdulla, Z. A. (2009). Isolation of *Yersinia* spp. from cases of diarrhoea in Iraqi infants and children, *Eastern Mediterranean Health Journal*, 15(2), 276–284. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/117636>.

Kavruk, L. S., Shumilov, K. V., Mel'nichenko, L. P., Skljarov, O. D., Obuhov, I. L., Smirnov, I. V., Zykina, L. F., Shherbakov, A. A. (2005). Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike iersinioza zhivotnyh i obnaruzheniju vzbuditelja bolezni v mjasnom syr'e, moloke i rastitel'nyh kormah. M., 2005. 38 s. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118748> (in Russian).

Konev, A. V. (2005). Patomorfologicheskie izmenenija pri jeksperimental'nom iersinioze laboratornyh zhivotnyh. *Perspektivnye napravlenija nauchnyh issledovanij molodyh uchenyh: materialy IH NPK posvjashh. 75-letiju UGAVM. Troick*, 85–87 (in Russian).

Kruse, B. D., Unterer, S., Horlacher, K., Sauter-Louis, C., & Hartmann, K. (2011). Feline panleukopenia - different course of disease in cats younger than versus older than 6 months of age? *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*, 39(4), 237–242. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22143661>.

Leonchik, Ja. V. (2007). Osnovnye aspekty jeffektivnosti primenenija antibiotikov. *Suchasna veterinarna medicina*, 3, 42–46 (in Russian).

Malyi, V. P. (2016). Yersynioz. *Klinichna imunolohiia. Alerholohiia. Infektolohiia*. Kyiv, 5, 14–22 (in Ukrainian).

Monack, D. M., Meccas, J., Bouley, D., & Falkow, S. A. (1998). *Yersinia* induced macrophage apoptosis in vivo aids in the establishment of systemic infection in



- mice. *Journal of Experimental Medicine*, 188(11), 2127–2137. DOI: 10.1084/jem.188.11.2127.
- Orehova, H. A. (2015). Kyshkovyi iiersynioz tvaryn (aktualnist, epizootolohiia, diahnozyka). *Veterynarna medytsyna*, 101, 125–129. URL: [http://jvm.kharkov.ua/sbornik/101/4\\_35.pdf](http://jvm.kharkov.ua/sbornik/101/4_35.pdf) (in Ukrainian).
- Ostroff, S.M., Kapperud, G., Lassen, J., Aasen, S., & Tauxe, R. V. (1992). Clinical features of sporadic *Yersinia enterocolitica* infections in Norway. *J Infect Dis*, 166(4), 812–817. DOI: 10.1093/infdis/166.4.812.
- Pujol, C., & Bliska, J. B. (2005). Turning *Yersinia* pathogenesis models inside out: subversion of macrophage function by intracellular yersiniae. *Clinical Immunology*, 114(3), 216–226. DOI: 10.1016/j.clim.2004.07.013.
- Schaake, J., Kronshage, M., Uliczka, F., Rohde, M., Knuuti, T., Strauch, E., Fruth, A., Wos-Oxley, M., & Dersch, P. (2013) Human and Animal Isolates of *Yersinia enterocolitica* Show Significant Serotype-Specific Colonization and Host-Specific Immune Defense Properties. *Infect Immun*, 81(11), 4013–4025. DOI: 10.1128/IAI.00572-13.
- Skrypyk, V. H. (1999). Kishechnye iiersiniozy zhivotnyh. Biblioteka veterynarnoi medytsyny. Kyiv. T.4 (in Ukrainian).
- Somova, L. M. Andriukov, B. G., & Plehova, N. G. (2015). Problema iersiniozov v sovremennom mire. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy*, 12, 661–667 (in Russian).
- Weese, J. S. (2007). *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 3rd ed. *Canadian Veterinary Journal*, 48(1), 75. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1716741>.
- Zon, G. A., Ivanovskaja, L. B., Kuznecov, M. Ju., & Kuznecova, E. Ju. (2015). Rezul'taty serologicheskogo monitoringa kischechnogo iersinioza sobak s klinicheskimi priznakami gastroenterita. *Uchenye Zapiski UO VGAVM. Vitebsk*, 51(1), 201–205 (in Russian).
- Zon, H. A., Ivanovska, L. B., Zon, I. H., & Truba, O. O. (2020). Metodichni rekomendatsii z diahnozyky kyshkovoho iiersyniozu dribnykh domashnikh tvaryn, Sumskoho NAU, Sumy (in Ukrainian).
- Zon, I. H., Zon, H. A., & Ivanovska, L. B. (2020). To the epizootology of intestinal yersiniosis in dogs. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, 3(50), 23–30. DOI: 10.32845/bsnau.vet.2020.3.4.