Original researches

Epizootic situation of sheep digestive canal nematodosis in the conditions of the Central and South-Eastern regions of Ukraine

V. V. Melnychuk

Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Received: 05 July 2019
Revised: 24 July 2019
Accepted: 19 August 2019

Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

Tel.: +38-066-674-78-09
E-mail: melnychuk86@ukr.net

Cite this article: Melnychuk, V. V. (2019). Epizootic situation of sheep digestive canal nematodosis in the conditions of the Central and South-Eastern regions of Ukraine. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(3), 153–157. doi: 10.32819/2019.71027

Abstract. Sheep farming is a universal industry that supplies mutton, by-products, milk and wool, ranks third place in the world by statistical indicators and belongs to the economically sound livestock industries. However, along with the significant benefits, the industry has risks connected with a large number of diseases of parasitic etiology, among which one the relevant place belongs to diseases, caused by the nematodosis of the digestive canal. The epizootic situation concerning the nematodosis of the digestive canal was studied in the farms of the Central and South-Eastern regions of Ukraine (Zaporizhia, Kyiv and Poltava regions) during 2015–2019. Coproscopic investigations were performed on sheep of different breeds and age groups using the McMaster quantitative method, determining the magnitude and intensity indicators of the invasion. The investigations have shown a significant spread of nematodes of the gastrointestinal tract of sheep in the Central and South-Eastern regions of Ukraine. The average invasion extensiveness was 45.92 % for intensity from 50 to 2350 eggs/g of fecal. As a result of the conducted coprological investigations, the parasitism of nematodes of the series *Strongylida* (Railliet et Henry, 1913), *Trichurida* (Skrjabin et Schulz, 1928; Spassky, 1954), *Rhabditida* (Chitwood, 1933), were registered on the morphological characteristics of eggs isolated from fecal of diseased sheep. In percentage terms, the strongylidosis invasion was the most widespread in the territory of the investigated region and reached 44.08 % of the total number of sheep with nematodosis diseases of the digestive canal. Accordingly, the trichuriasis and strongylidosis infestations of sheep were recorded slightly less, with a share of 31.32 % and 24.60 %, respectively. In the cross-section of the investigated regions, it was fixed that the greatest quantity of the sheep ill of the digestive canal nematodosis were detected in the sheep farms of Poltava region (EI = 54.27 %). The animal farmings of Kyiv (EI = 48.79 %) and Zaporizhia (EI = 38.21%) regions were more fortunate. The conducted investigations for the first time in Ukraine have elucidated the present epizootic condition with regard to nematodosis of the digestive canal of sheep. The prospect of further investigations is to study the fauna of the nematodes of the sheep alimentary canal of the territory of the Central and South-Eastern regions of Ukraine by the consequences of complete helminthological autopsy of the digestive tract organs.

Keywords: nematodosis; digestive canal; *Strongylata* order; trichuriasis; *Strongylodes*.

Епізоотична ситуація щодо нематодозів травного каналу овець в умовах Центрального та Південно-Східного регіонів України

В. В. Мельничук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна

Анотація. Вівчарство – універсальна галузь, яка поставляє баранину, субпродукти, молоко і вовну, посідає третє місце у світі за статистичними показниками й належить до економічно вигідних галузей тваринництва. Проте поряд зі значними перевагами галузь має ризики, пов'язані з великою кількістю хвороб паразитарної етіології, серед яких вагому роль відіграють захворювання, збудниками яких є нематодози травного каналу. Епізоотичну ситуацію щодо нематодозів травного каналу вивчали в господарствах Центрального та Південно-Східного регіонів України (Запорізької, Київської та Полтавської областей) впродовж 2015–2019 років. Копроовоскопічним дослідженням піддавали овець різних порід та вікових груп за кількісним методом Мак Мастера, визначаючи показники екстенсивності та інтенсивності інвазії. Дослідженнями встановлено значне розповсюдження нематодозів шлунково-кишкового тракту овець на території Центрального та Південно-Східного регіонів України. Середня екстенсивність інвазії становила 45,92 % за інтенсивності від 50 до 2 350 яєць /г фекалій. В результаті копрологічних досліджень за морфологічними ознаками яєць, виділених із фекалій хворих овець, зареєстровано паразитування нематод рядів *Strongylida* (Railliet et Henry, 1913), *Trichurida* (Skrjabin et Schulz, 1928; Spassky, 1954), *Rhabditida* (Chitwood, 1933). У відсотковому співвідношенні стронгілятозна інвазія виявилася найбільш поширеною на території досліджуваного регіону й сягала 44,08 % від загальної кількості хворих на нематодози травного тракту овець. Трихуридозну та стронгілідозну інвазії овець реєстрували дещо менше, їх частка складала 31,32 % та 24,60 % відповідно. У розрізі досліджуваних областей зафіксовано, що найбільшу кількість хворих на нематодози травного каналу овець виявлено у вівчогосподарствах Полтавської області (EI = 54,27 %). Більш благополучними виявилися господарства Київської (EI = 48,79 %) та Запорізької

(EI = 38,21 %) областей. Проведеними дослідженнями вперше в Україні висвітлено сучасний епізоотичний стан щодо нематодозів травного каналу овець. Перспективою подальших досліджень постає вивчення фауни нематод травного каналу овець території Центрального та Південно-Східного регіонів України за наслідками повного гельмінтологічного розтину органів травного тракту.

Ключові слова: нематодози; травний канал; стронгіляти; трихуриси; стронгілоїдеси.

Вступ

Нині вівчарство набуває вагомого соціально-економічного значення у світі (Gibson, 1893; Lescheva & Ivolga, 2015). Ця універсальна галузь, яка поставляє баранину, субпродукти, молоко та шерсть, посідає третє місце у світі за статистичними показниками. Аналіз накопиченого досвіду в галузі вівчарства свідчить, що вівці як сільськогосподарські тварини мають велику кількість цінних фізіолого-біологічних особливостей, які, у свою чергу, позитивно впливають на ведення вівчарської галузі. Так, до них можна віднести: високий ступінь адаптації до умов існування; пристосованість до пасовищного утримання; рухливість; інстинкт стадності; висока здатність до нагулу; наявність вовняного покриву; рання статевая зрілість та багато іншого (Benoit & Veyssset, 2003; Court et al., 2010; Vdovychenko et al., 2012; Vdovychenko & Zhurak, 2013; Slavkova & Kovalova, 2017).

Світова література свідчить, що одна з причин, яка знижує ефективність розвитку вівчарства, – це гельмінтозні захворювання, у тому числі й нематодози травного каналу (Suarez et al., 2009). Широке розповсюдження нематод травного каналу загрожує зростанням чисельності популяції збудників паразитарних захворювань у зовнішньому середовищі та підвищенням ризику зараження тварин й поширенням хвороб на нових територіях (Dhar et al., 1982; Moghaddar, 2008; Kenea et al., 2015).

Аналіз спеціальної літератури свідчить, що за пасовищного утримання овець практично всі тварини в стаді виявляються зараженими різними видами гельмінтів, переважно збудниками нематодозів травного каналу (Meromsev, 2005). Загальновідомо, що всі без винятку паразитарні захворювання завдають галузі значних економічних збитків, що виражаються в зниженні продуктивності, відставанні у рості та розвитку, втраті племінних якостей худоби, народженні слабкого приплоду тощо (Kolesnikov, et al., 2001; Chiezey et al., 2008; Suarez et al., 2009).

Із даних досліджень науковців встановлено, що нематодози травного каналу овець значно поширені в багатьох країнах світу (Pedreira et al., 2006; Mohammed et al., 2014; Jabar et al., 2015; Anteneh & Sagni, 2017), у тому числі й в Україні (Boyko, 2015; Yevstafieva et al., 2016). Так, у Білорусі інвазованість овець нематодами травного каналу коливається в межах від 6,5 до 45,5 % (Kovalevskaja et al., 2016), в Бразилії від – від 98,7 до 100 % (Ramos et al., 2004). Вчені вказують, що найчастіше в овець виявляють збудників стронгілятозів травного каналу, трихуризу та стронгілоїдозу. Слід зазначити, що в окремих регіонах ураженість тварин цими нематодами сягає 100 % (Sultan et al., 2016), що пов'язано з низьким рівнем санітарної культури.

Відомо, що оптимальні умови для розвитку ембріональних та постембріональних форм розвитку нематод до інвазійної стадії мають поверхневі шари ґрунту, підлога та підстилка, куди збудник потрапляє із фекаліями під час дефекації тварин (Gaasenbeek & Borgsteede, 1998). У свою чергу, відсутність профілактичних заходів, низький рівень санітарної культури та кліматичні умови з переважаннями високих температур і відносно високою вологістю сприяють значному поширенню інвазій (Roeber et al., 2013; Stets & Voloshyna, 2016).

У зв'язку із цим вивчення поширення нематодозів травного каналу овець у різних кліматичних регіонах України має наукове і практичне значення. Воно дозволить знайти нові дані щодо напруженості епізоотичного процесу і підвищити ефективність розроблення заходів із боротьби з нематодозами травного ка-

налу овець.

Враховуючи вищевикладене, метою наших досліджень було встановити поширення нематодозів травного каналу овець на території Центрального та Південно-Східного регіонів України.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили протягом 2015–2019 рр. на базі лабораторій кафедр паразитології та іхтіопатології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького і паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії. Обстежували овець в умовах господарств із різною формою власності (сільськогосподарські підприємства, особисті та фермерські господарства) на території Запорізької (Новомиkolaївського, Веселівського, Мелітопольського, Оріхівського, Токмацького, Запорізького й Бердянського районів), Київської (Баришівського, Білоцерківського, Згурівського, Переяслав-Хмельницького, Сквирського, Таращанського і Яготинського районів) та Полтавської (Диканського, Зінківського, Кобеляцького, Котелевського, Миргородського, Полтавського, Семенівського, Новосанжарського, Чутівського й Шишацького районів) областей. Загалом копроовоскопічно обстежено 9 787 голів овець, у тому числі по областях: у Запорізькій – 4 538; в Київській – 1 617 та Полтавській – 3 632. Досліджували овець порід романівська, асканійська тонкорунна та курдючна віком: молодняк до 4 місяців, молодняк від 4 місяців до року, молодняк від 1 до 2 років та тварини старші 2-річного віку. Гельмінтоовоскопію проб фекалій проводили за кількісним методом МакМастера таким чином: 4 г фекалій заливали 30 мл флотаційного розчину у скляниці; ретельно розмішували, поступово доливаючи флотаційний розчин до об'єму 60 мл; піпетку поміщали в центр склянки й відбирали фекальну суспензію та заповнювали камеру МакМастера; зразок відстоювали 20 с та досліджували під мікроскопом; підраховували кількість яєць у двох камерах та перемножували отримане число на 50. Отриманий показник відповідав кількості яєць

Рис. 1. Яйця збудників стронгілятозів шлунково-кишкового тракту овець (а), та нематоди виду *Strongyloides papillosus* (b).

Рис. 2. Яйця збудників нематодозів травного каналу овець: збудників стронгілятозів шлунково-кишкового підряду *Strongylata* (a, b); виду *Strongyloides papillosus* із сформованою личинкою (c); роду *Trichuris* (d)

нематод в 1 г фекалій. Основними показниками інвазованості овець були екстенсивність та інтенсивність інвазії (EI, %, П).

Мікроскопію препаратів здійснювали з використанням мікроскопів *Micromed XS 55* (China) та *Olympus CX 23* (China). Мікрофотографування проводили за допомогою цифрової камери до мікроскопа *Micromed 5 Mpix* (China). Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень виконували шляхом визначення середнього арифметичного (М), його похибки (m) з використанням таблиці t-критеріїв Стюдента.

Результати

За наслідками копроовоскопічних досліджень установлено значне розповсюдження нематодозів шлунково-кишкового тракту овець на території досліджуваних регіонів. Середня екстенсивність інвазії становила 45,92 % за інтенсивності від 50 до 2 350 яєць /г фекалій. За морфологічними ознаками яєць, виділених із фекалій хворих тварин, установлено паразитування нематод рядів *Strongylida* (Railliet et Heny, 1913), *Trichurida* (Skrjabin et Schulz, 1928; Spassky, 1954) та виду *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) рисунки 1; 2 a-d.

Дослідженнями доведено, що в умовах Центрального та Південно-Східного регіонів України вівці більшою мірою уражені збудниками стронгілятозів травного каналу – 26,67 % (рис. 3). Трихуринозу та стронгілоїдозу інвазії овець реєстрували рідше (EI – 18,95 та 14,89 % відповідно).

Таким чином установлено, що у відсотковому співвідношенні стронгілятозна інвазія виявилася найбільш поширеною й сягала 44,08 % від загальної кількості хворих на нематодози травного каналу овець. Водночас, трихуринозу та стронгілоїдозу інвазії овець реєстрували дещо менше, їх частка складала 31,32 та 24,60 % відповідно.

Слід зазначити, що показники ураженості овець нематодозними інвазіями травного каналу в розрізі досліджуваних областей одночасно мали як подібні, так і відмінні характеристики. Спільним для всіх досліджуваних територій вия-

вився склад нематод. Установлено паразитування стронгілят, трихурисів та стронгілоїдесів. У той же час, кількісні показники ураженості тварин збудниками нематодозів травного каналу для кожної області мали відмінні значення.

Найбільшу кількість хворих на нематодози травного каналу овець виявлено у вівцегосподарствах Полтавської області, середній показник інвазованості становив 54,27 %. Дещо менше хворих тварин виявляли в господарствах Київської області, EI – 48,79 %. Найбільш благополучними щодо нематодозів травного каналу виявилися вівці, які утримувалися у господарствах Запорізької області, EI – 38,21 %.

Зареєстровано, що на території кожної з досліджуваних областей із нематодозів травного каналу найчастіше діагностувалися шлунково-кишкові стронгілятози. Найбільшу кількість інвазованих цими збудниками тварин виявляли в господарствах Полтавської області (EI – 32,16 %). Що стосується Київської та Запорізької областей, вони виявилися більш благополучними (EI – 28,76 та 21,53 % відповідно).

Поряд з яйцями стронгілят, у фекаліях досліджуваних тварин також виявляли й яйця трихурисів та стронгілоїдесів. З'ясовано, що найбільш неблагополучною щодо збудників трихуринозу та стронгілоїдозу виявилася Київська область, EI – 24,61 та 20,41 % відповідно. Рідше ці інвазії виявляли в господарствах Полтавщини, EI – 22,69 та 16,63 % відповідно. Вівцегосподарства Запорізької області виявилися найбільш благополучними щодо вказаних збудників нематодозів, EI – 13,95 та 11,52 % відповідно.

Обговорення

Загальновідомо, що нематодози травного каналу становлять значну проблему для сільського господарства, в тому числі й вівчарської галузі. Негативний вплив нематод на організм тварин досить різнобічний, починаючи від розладів травного каналу та відставання у рості та розвитку молодяку, закінчуючи загибеллю інвазованих тварин. У зв'язку з вищенаведеним, стає зрозумілою надзвичайна зацікавленість нау-

Рис. 3. Середня інвазованість овець збудниками нематодозів травного каналу на території Центрального та Південно-Східного регіонів України

ковців багатьох країн світу питанням щодо епізоотологічних особливостей нематодозів травного каналу овець (Byrka & Berezovskyi, 2003; Swarnkar & Singh, 2015; Byrka et al., 2017).

Незважаючи на велику кількість інформації щодо епізоотичної ситуації відносно гельмінтозів овець, в Україні ці питання досліджені фрагментарно (Chornyi, 2011; Byrka et al., 2013). Тому проведені нами дослідження в цьому напрямі досить актуальні.

Слід зауважити, що у своїх працях вчені доводять значне розповсюдження нематодозів травного каналу овець (Mohammed et al., 2014; Anteneh & Sagni, 2017), це цілком узгоджується з отриманими у наших дослідженнях даними. Цікаво, що з гельмінтозів шлунково-кишкового тракту автори виділяють стронгілятозну інвазію як найбільш розповсюджену. В наших дослідженнях на частку стронгілятозу припадає 44,08 %. У свою чергу, окремі автори вказують, що стронгілоїдозна інвазія у відсотковому співвідношенні перевищує трихуридозу (Sangma et al., 2013; Sultan et al., 2016). Отримані нами дані доводять, що на території Центрального та Південно-Східного регіонів України трихуридозна інвазія овець превалює над стронгілоїдозною (31,32 та 24,60 % відповідно), що певною мірою суперечить вищевказаним дослідженням. На нашу думку, це пояснюється кліматичними умовами країн, де проводилися дослідження, які більшою мірою сприяють розвитку та виживанню у зовнішньому середовищі личинок стронгілоїдесів.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш напруженою ситуацією щодо нематодозів травного каналу овець виявилася у вівцегосподарстві Полтавської області. Так, практично більше половини досліджуваного поголів'я було уражене гельмінтами (EI – 54,27 %). На нашу думку, високий рівень інвазованості тварин можна пояснити низьким рівнем санітарної культури ведення вівчарської галузі, а також повною або частковою відсутністю лікувально-профілактичних заходів.

Порівнюючи інвазованість овець досліджуваного регіону з іншими областями України, ми встановили певні відмінності. Так, за даними Byrka et al., (2013), на території вівцегосподарства Харківської області ураженість овець збудниками стронгілятозу та трихуридозу виявилася вищою (EI = 87,5 й 35,4 % відповідно). На нашу думку, це пов'язано з тим, що автори дослідили поголів'я лише в одному господарстві й отримані дані не відображають епізоотичного стану по області в цілому. На території різних районів Одеської області показник інвазованості овець нематодами, за даними дослідників, коливався в межах від 23,3 до 61 %, в той же час із нематод вони виділили лише стронгілоїдесів і стронгілятоз травного тракту (Bohach et al., 2015). Загалом отримані цими науковцями дані певною мірою узгоджуються з нашими.

Узагальнюючи вищевказане, можна підкреслити, що отримані дані мають велике теоретичне та практичне значення для фахівців та науковців, адже дають змогу внести обґрунтованість у планування та проведення заходів із боротьби та профілактики нематодозів травного каналу овець.

Висновки

1. На території Центрального та Південно-Східного регіонів України вівці уражені збудниками нематодозів травного каналу, що належать до рядів *Strongylida*, *Trichurida* та *Rhabditida* (*Strongyloides papillosus*).
2. Середня екстенсивність інвазії овець за нематодозів травного каналу становила 45,92 %. Найбільш неблагополучними виявилися вівцегосподарства Полтавської області, де EI сягала 54,27 %.
3. Установлено, що найбільш поширена стронгілятозна інвазія, EI становила 44,08 %. Менші показники інвазованості тварин виявлені за трихуридозу та стронгілоїдозу, EI становила відповідно 31,32 та 24,60 %.

References

- Anteneh, W., & Sagni, G. (2017). Gastrointestinal nematodes of small ruminants in Guto Gida District, East Wollogea, Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 9 (5), 83–87.
- Benoit, M., & Veyssset, P. (2003). Conversion of cattle and sheep suckler farming to organic farming: adaptation of the farming system and its economic consequences. *Livestock Production Science*, 80 (1–2), 141–152.
- Bohach, M. V., Bohach, T. V., Bondarenko, L. V., & Piven, O. T. (2015). Vikova dynamika kyshkovykh parazytoziv ovets v hospodarstvakh Odeskoi oblasti [Age dynamics of intestinal parasitosis diseases of sheep in the farms of Odessa region]. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 30 (2), 213–217.
- Boyko, A. A. (2015). *Helmintofauna of sheep and goats in Dnipropetrovsk region*. Visnyk of Dnipropetrovsk University. *Biology, Medicine*, 6(2), 87–92.
- Byrka, V. I., & Berezovskyi, A. V. (2003). Parazytofauna molodniaka ovets [Parasitofauna of young sheep]. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 35 (2), 72–75 (in Ukrainian).
- Byrka, V. I., Mazanyyi, O. V., & Nikiforova, O. V. (2017). Eimeriozno-trykhurozna invazii ovets (poshyrennia, proiav ta likuvannia) [Eimeriosis and trichurosis invasion of sheep (distribution, symptoms and treatment)]. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 34 (2), 282–287 (in Ukrainian).
- Byrka, V. I., Prykhodko, Y. O., Mazanyyi, O. V., & Hileva, M. I. (2013). Osoblyvosti epizootolohii, diahnozyka ta borotba z trykhurozom i suputnymy invaziiamy dribnoi rohatoi khudoby pry sumisnomu utrymanni [Peculiarities of epizootology, diagnosis and control of trichurosis and concomitant invasions of cattle at mixed keeping]. *Naukovi Pratsi Pivdennoho Filialu Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannia Ukrainy «Krymskyi Ahrotekhnolohichniy Universytet»*, 151, 136–143 (in Ukrainian).
- Chiezey, N. P., Ajanusi, O. J., & Oyedipe, E. O. (2008). The reproductive performance of sheep carrying natural infections of gastro-intestinal nematodes. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 3(4), 236–243.
- Chornyi, V. A. (2011). Vikova ta sezonna dynamika monieziozu ovets v Ochakivskomu raioni Mykolaivskoi oblasti [Age and seasonal dynamics of sheep moniosis in the Ochakov district of Mykolaiv region]. *Ahrarnyi Visnyk Prychornomoria*, 59, 160–163 (in Ukrainian).
- Court, J., Hides, S., & Webb-Ware, J. (Eds.). (2010). *Sheep farming for meat and wool*. doi:10.1071/9780643101333.
- Dhar, D. N., Sharma, R. L., & Bansal, G. C. (1982). Gastro-intestinal nematodes in sheep in Kashmir. *Veterinary Parasitology*, 11(2–3), 271–277.
- Gaasenbeek, C. P. H., & Borgsteede, F. H. M. (1998). Studies on the survival of *Ascaris suum* eggs under laboratory and simulated field conditions. *Veterinary Parasitology*, 5(2–3), 227–234.
- Gibson, H. (1893). *The history and present state of the sheep-breeding industry in the Argentine Republic*, by Herbert Gibson. Buenos Aires: Ravenscroft and Mills [Edinburgh, printed].
- Jabar, A. K., Ibrahim, A. A., & Othman, A. S. (2015). Prevalence of gastrointestinal nematodes parasites from sheep and evaluation of some anthelmintic resistance in Erbil Governorate. *Basrah Journal of Veterinary Research*, 14(1), 1–11.
- Kenea, T., Bekele, J., & Sheferaw, D. (2015). Gastro-intestinal nematodes of sheep and goats in three districts of Kaffa and Bench Maji Zones, Southwest Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal*, 19(2), 67.

- Kolesnikov, V. I., Starikov, I. A., Chetvertnov, V. I., & Lokteva, M. S. (2001). Jekonomicheskij ushherb pri gel'mintozah [Helminthiasis economic loss]. *Veterinarija*, 10 (12), 16–21 (in Russian).
- Kovalevskaja, E. O., Artykov, G. T., & Dimitriadi, A. P. (2016). Nekotorye voprosy epizootologii kishhechnyh nematodozov ovec v usloviyah severo-vostochnogo regiona Respubliki Belarus [Some issues of epizootology of intestinal nematodosis of sheep in the conditions of the north-eastern region of the Republic of Belarus]. *Sovremennye Tehnologii Selskohozyajstvennogo Proizvodstva*, 44–46 (in Russian).
- Lescheva, M., & Ivolga, A. (2015). Current state and perspectives of sheep breeding development in Russian modern economic conditions. *Ekonomika Poljoprivredy*, 62 (2), 467–480. doi:10.5937/ekopolj1502467l.
- Meromcev, A. B. (2005). Gel'mintozy zhivachnyh zhivotnyh v Kaliningradskoj oblasti: monografiya [Helminthiasis of ruminants in the Kaliningrad region: a monograph]. KGTU. Kyiv (in Russian).
- Moghaddar, N. (2008). Seasonal variation in the incidence of gastro-intestinal nematodes in sheep in Iran. *Journal of Applied Animal Research*, 34(2), 153–155.
- Mohammed, N., Taye, M., Asha, A., & Sheferaw, D. (2014). Epizootological study of small ruminant gastrointestinal strongyles in Gamo-Gofa Zone, Southern Ethiopia. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(2), 469–474.
- Pedreira, J., Paz-Silva, A., Sánchez-Andrade, R., Suárez, J. L., Arias, M., Lomba, C., Díaz, P., López, C., Díez-Baños, P., & Morondo, P. (2006). Prevalences of gastrointestinal parasites in sheep and parasite-control practices in NW Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 75(1–2), 56–62.
- Ramos, C. I., Bellato, V., Souza, A. P. de, Avila, V. S. de, Coutinho, G. C., & Dalagnol, C. A. (2004). Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural*, 34(6), 1889–1895.
- Roeber, F., Jex, A. R., & Gasser, R. B. (2013). Impact of gastrointestinal parasitic nematodes of sheep, and the role of advanced molecular tools for exploring epidemiology and drug resistance – an Australian perspective. *Parasites & Vectors*, 6 (1), 153.
- Sangma, A., Begum, N., Roy, B., & Gani, M. (2013). Prevalence of helminth parasites in sheep (*Ovis aries*) in Tangail district, Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 10(2), 235–244.
- Slavkova, O. P., & Kovalova, O. M. (2017). Perspektyvy rozvytku vivcharstva [Development of sheep industry perspectives]. *Hlobalni ta Natsionalni Problemy Ekonomiky*, 19, 101–106 (in Ukrainian).
- Stets, G., & Voloshyna, N. (2016). *Toxocara canis* – bioindicator of parasitic soil contamination of technogenically transformed territories. *The Advanced Science Journal*, 2016 (03), 41–44.
- Suarez, V. H., Cristel, S. L., & Buseti, M. R. (2009). Epidemiology and effects of gastrointestinal nematode infection on milk productions of dairy ewes. *Parasite*, 16(2), 141–147.
- Sultan, K., Elmonir, W., & Hegazy, Y. (2016). Gastrointestinal parasites of sheep in Kafrelsheikh governorate, Egypt: Prevalence, control and public health implications. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(1), 79–84.
- Swarnkar, C. P., & Singh, D. (2015). Epidemiology of ovine gastrointestinal parasites under different worm management strategies at an organized farm in arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants (The)*, 21(1), 53.
- Vdovychenko, Yu. V., & Zhurak, P. H. (2013). Stan ta perspektyvy rozvytku haluzi vivcharstva v Ukraini [Status and prospects of development of the sheep industry in Ukraine]. *News of Dnipropetrovsk State Agrarian University*, 1 (31), 135–138 (in Ukrainian).
- Vdovychenko, Yu. V., Iovenko, V. M., & Zharuk, P. H. (2012). Stan vivcharstva na suchasnomu etapi transformuvannia ekonomichnykh vidnosyn v Ukraini [The state of the cooperation at the present stage transformation of economic relations in Ukraine]. *Naukovyi Visnyk «Askaniia-Nova»*, 5 (1), 3–9 (in Ukrainian).
- Yevstafieva, V. O., Hryshko, A. O., Perebyinis, O. V. (2016). Nematodiroz u skladi mikstin vazii travnoho kanalu ovcy v umovakh hospodarstv Poltavskoi oblasti [Nematodiriasis in the composition mixed invasion of the digestive canal of sheep in the conditions farms of Poltava region]. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 33 (2), 131–134 (in Ukrainian).