

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/nvlvet10913

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

UDC 636.09.32/.38:616.99(477.53)

## Gastrointestinal parasitosis of sheep on farms of the Poltava region

L. Korchan<sup>1</sup>✉, V. Melnychuk<sup>1,2</sup>, A. Zamazyi<sup>1</sup>, Yu. Prykhodko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### Article info

Received 08.02.2023

Received in revised form

09.03.2023

Accepted 10.03.2023

Poltava State Agrarian University,  
Skovorody Str., 1/3, Poltava,  
36003, Ukraine.

Tel.: +38-095-158-85-78

E-mail: korchanl98@gmail.com

Institute of Veterinary  
Medicine of the National  
Academy of Agrarian Sciences of  
Ukraine, Donetska Str., 30,  
Kyiv, 03151, Ukraine.  
E-mail: parasitdad@gmail.com

**Korchan, L., Melnychuk, V., Zamazyi, A., & Prykhodko, Yu. (2023). Gastrointestinal parasitosis of sheep on farms of the Poltava region. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 25(109), 84–88. doi: 10.32718/nvlvet10913**

Sheep breeding is one of the most promising branches of agriculture and the most important branch of animal husbandry worldwide. For the successful development of the industry mentioned above, it is necessary to increase the number of sheep and the production of livestock products. One of the aspects of this task is the effective implementation of measures to control parasitic diseases in sheep, particularly those localized in the gastrointestinal tract. The work aimed to investigate the spread of gastrointestinal parasitoses among sheep of single-person peasant farms in the Poltava region. The studies established that the average infestation of sheep by causative agents of gastrointestinal parasitoses is 39.74 %. In the studied sheep, strongylidosis of the digestive organs (extensiveness of invasion – 20.19 %), trichuriasis (18.59 %), eimeriosis (18.27 %), monieziosis (6.73 %), strongyloidosis (6.73 %) and dicrocoeliosis (1.92 %). In 32.26 % of the studied animals, the invasions occurred in monoinvasions, and in 67.74 % – in the form of mixinvasions. Among the monoinvasions, dicrocoeliosis (10 % of monoinvasions), monieziosis (22.5 %), strongyloidosis (40 %), and eimeriosis (27.5 %) were recorded. A total of 10 types of mixinvasions were detected in sheep, where two-component associations of gastrointestinal parasites were most often registered (78.57 % of mixinvasions), and three-component associations of parasites were less frequently diagnosed (21.43 %). Among the two-component mixinvasions, strongyloidosis-eimeriosis and trichuriasis-strongyloidosis were most often diagnosed, where the indicators of the extensiveness of invasions were 5.77 and 5.13 %, respectively. Three-component mixinvasions were represented by an association of trichuriasis, strongylides of digestive organs and eimeries (3.21 %), trichuriasis, strongyloidosis and eimeries (1.60 %) and monieziosis, trichuriasis, and strongylides of digestive organs (0.96 %). The research results on the spread of gastrointestinal parasitoses in sheep will allow for taking into account the peculiarities of the course of mixinvasions and the composition of their co-members when carrying out treatment and preventive measures in single-person peasant farms of the studied region.

**Key words:** parasitology, sheep, nematodes, trematodes, cestodes, coccidies, distribution, monoinvasion, mixinvasions.

## Шлунково-кишкові паразитози овець на території господарств Полтавської області

Л. М. Корчан<sup>1</sup>✉, В. В. Мельничук<sup>1,2</sup>, А. А. Замазій<sup>1</sup>, Ю. О. Приходько<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

<sup>2</sup>Інститут ветеринарної медицини НААН України, м. Київ, Україна

Вівчарство є однією з найперспективніших галузей сільського господарства та найважливішою галуззю тваринництва у світі. Для успішного розвитку вищезгаданої галузі необхідно нарощувати чисельність поголів'я овець, а також виробництво тваринницької продукції. Одним із аспектів цього завдання є ефективне впровадження заходів щодо контролю паразитарних хвороб у овець, зокрема й тих, що локалізуються у шлунково-кишковому тракті. Метою роботи було дослідити поширення шлунково-

кишкових паразитозів серед вівцепоголів'я одноосібних селянських господарств Полтавської області. Проведеними дослідженнями встановлено, що середня інвазованість овець збудниками шлунково-кишкових паразитозів становить 39,74 %. У досліджених овець було діагностовано стронгілідози органів травлення (екстенсивність інвазії – 20,19 %), трихуриоз (18,59 %), еймеріоз (18,27 %), монієзійоз (6,73 %), стронгілідоз (6,73 %) та дикроцеліоз (1,92 %). У 32,26 % досліджених тварин інвазії перебігали у вигляді моноінвазій, а у 67,74 % – у вигляді мікстинвазій. З-поміж моноінвазій зареєстровано дикроцеліозну (10 % від моноінвазій), монієзійозну (22,5 %), стронгілідозну (40 %) та еймеріозну (27,5 %). Виявлено всього 10 різновидів мікстинвазій у овець, де найчастіше зареєстровано двокомпонентні асоціації шлунково-кишкових паразитів (78,57 % від мікстинвазій), рідше діагностували трикомпонентні асоціації паразитів (21,43 %). З-поміж двокомпонентних мікстинвазій найчастіше діагностували стронгілідозно-еймеріозну та трихуриозно-стронгілідозну, де показники екстенсивності інвазій відповідно становили 5,77 та 5,13 %. Трикомпонентні мікстинвазії були представлені асоціацією трихурисів, стронгілід органів травлення і еймерій (3,21 %), трихурисів, стронгілідозів і еймерій (1,60 %) та монієзій, трихурисів і стронгілід органів травлення (0,96 %). Отримані результати досліджень щодо поширення шлунково-кишкових паразитозів у овець дозволять враховувати особливості перебігу мікстинвазій та склад їхніх співчленів при проведенні лікувальних та профілактичних заходів у одноосібних селянських господарствах дослідженого регіону.

**Ключові слова:** паразитологія, вівці, нематоди, трематоди, цестоди, кокцидії, поширення, моноінвазія, мікстинвазії.

## Вступ

Паразитизм має велике значення в багатьох агро-екологічних зонах і несе серйозну загрозу галузі тваринництва в усьому світі (Vercruysse & Claerebout, 2001). Шлунково-кишкові паразитози визнані основною перешкодою успішного розвитку тваринництва. Вони викликають зниження продуктивності, летальність у тварин та призводять до значних економічних втрат (Iqbal et al., 1993; Sykes, 1994; Perry & Randolph, 1999; Githiori et al., 2004).

Для успішного формулювання і впровадження дієвого та ефективного стратегічного режиму боротьби з інвазіями захворюваннями необхідне періодичне спостереження за поширеністю шлунково-кишкових паразитозів серед сприйнятливих тварин, ступенем контамінації збудниками навколишнього середовища, як одного з факторів ризику, який впливає на передачу паразитів та подальшого зараження тварин. Тому значна кількість наукових праць присвячена вивченню особливостей розповсюдження паразитозів шлунково-кишкового тракту у дрібної рогатої худоби, де згідно з науковими даними, їх поширеність у різних країнах світу коливається в межах від 0,72 до 84,1 % (Bundy et al., 1983; Khan et al., 2010; Melnychuk et al., 2020; Melnychuk et al., 2021). Існує багато факторів ризику, що впливають на поширеність шлунково-кишкових паразитозів, включаючи вік, стать, погодні умови, способи господарювання тощо (Miller et al., 1998; Khan et al., 2009; Yevstafieva et al., 2020).

Зокрема, на території Мексики за результатами копроскопічного дослідження овець встановлено високу поширеність *Eimeria* sp. (екстенсивність інвазії становила 81,7 %) та кишкових нематод (76,9 %). Меншу частку становили *Fasciola hepatica* (37,5 %) та *Dictyocaulus filaria* (16,7 %) (Nahed-Toral et al., 2003). В Нігерії інвазованість овець шлунково-кишковими паразитами сягала 69 %. Всього виявлено вісім родів паразитів, а саме: нематоди родів *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Haemonchus* і *Nematodirus*, трематоди родів *Paramphistomum* і *Fasciola*, цестоди виду *Moniezia* та найпростіші організми роду *Eimeria*. Найбільш поширеними виявилися *Eimeria* spp. (EI – 58,5%) та *Haemonchus* spp. (32,5 %). Показники інвазованості овець гельмінтами *Paramphistomum* і *Trichostrongylus* залежали від віку тварин. Ризик зараження овець *Moniezia* spp. був вищим у молодих тварин, ніж у дорослих (Atikum et al., 2021).

Отже, всебічне розуміння епідеміології паразитів є необхідною умовою для розробки ефективних профілактичних і контрольних програм для підвищення продуктивності тваринництва та ефективного ведення галузі вівчарства.

## Мета дослідження

Метою роботи було дослідити поширення шлунково-кишкових паразитозів серед вівцепоголів'я одноосібних селянських господарств Полтавської області.

## Матеріал і методи досліджень

Роботу виконували впродовж 2022 р. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавського державного аграрного університету та в умовах одноосібних селянських господарств Полтавської області.

При паразитологічному обстеженні овець основним показником їх ураження збудниками шлунково-кишкових паразитів було значення екстенсивності інвазії (EI, %). Копроовоскопічні дослідження овець проводили згідно з загальноприйнятими методиками. Визначення видової належності яєць та ооцист паразитів проводили згідно з визначниками (Manzhos, & Panikar, 2006). Всього досліджено 312 тварин.

## Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що середня екстенсивність інвазій за шлунково-кишкових паразитозів у овець становить 39,74 %. Найчастіше виявляли стронгілідози органів травлення (EI – 20,19 %), трихуриоз (18,59 %) та еймеріоз (18,27 %). Рідше діагностували монієзійоз (6,73 %), стронгілідоз (6,73 %) та дикроцеліоз (1,92 %) (табл. 1).

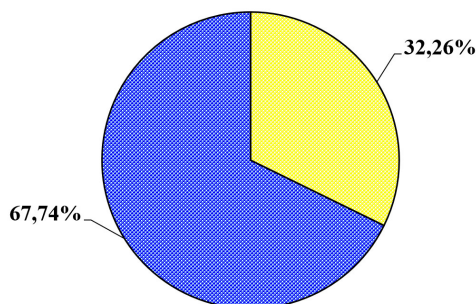
Причому, у 32,26 % досліджених тварин інвазії перебігали у вигляді моноінвазій, а у 67,74 % – у вигляді мікстинвазій (рис. 1).

З моноінвазій виявлено такі: дикроцеліозну (10 % від моноінвазій), монієзійозну (22,5 %), стронгілідозну (40 %) та еймеріозну (27,5 %) (рис. 2).

**Таблиця 1**

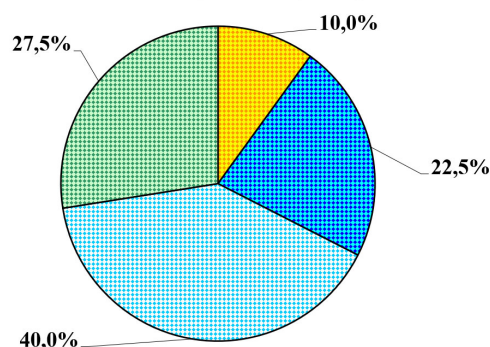
Поширення шлунково-кишкових паразитозів овець у одноосібних селянських господарствах Полтавської області (n = 312)

| Інвазія                         | Інвазовано, голів | EI, % |
|---------------------------------|-------------------|-------|
| Дикроцеліоз                     | 6                 | 1,92  |
| Монієзіоз                       | 21                | 6,73  |
| Стронгілідози органів травлення | 63                | 20,19 |
| Стронгілоїдоз                   | 21                | 6,73  |
| Трихуроз                        | 58                | 18,59 |
| Еймеріоз                        | 57                | 18,27 |



**Рис. 1.** Форми перебігу шлунково-кишкових паразитозів у овець

■ дикроцеліоз ■ монієзіоз ■ стронгілідози органів травлення ■ еймеріоз



**Рис. 2.** Різновиди шлунково-кишкових моноінвазій у овець

Виявлено всього 10 різновидів мікстінвазій у овець, де найчастіше зареєстровано двокомпонентні асоціації шлунково-кишкових паразитів (78,57 % від мікстінвазій), рідше діагностували трикомпонентні асоціації паразитів (21,43 %).

Зареєстровано 7 різновидів двокомпонентних мікстінвазій, серед яких найчастіше діагностували стронгілідозно-еймеріозну та трихурозно-стронгілоїдозну, де показники екстенсивності інвазій відповідно становили 5,77 та 5,13 % (21,43 та 19,05 % від мікстінвазій) (табл. 2).

**Таблиця 2**

Різновиди двокомпонентних асоціацій шлунково-кишкових паразитів у овець

| Співчлени мікстінвазій                    | Інвазовано, голів | EI, % | % від мікстінвазій |
|-------------------------------------------|-------------------|-------|--------------------|
| Дикроцелії + еймерії                      | 2                 | 0,64  | 2,38               |
| Монієзії + трихуриси                      | 3                 | 0,96  | 3,57               |
| Монієзії + стронгіліди органів травлення  | 6                 | 1,92  | 7,14               |
| Трихуриси + стронгіліди органів травлення | 10                | 3,21  | 11,90              |
| Трихуриси + еймерії                       | 11                | 3,53  | 13,10              |
| Трихуриси + стронгілоїдеси                | 16                | 5,13  | 19,05              |
| Стронгіліди органів травлення + еймерії   | 18                | 5,77  | 21,43              |

Меншу частку склали асоціації паразитів, співчленами яких були трихуриси та еймерії (EI – 3,53 %, 13,10 % від мікстінвазій), а також трихуриси та стронгіліди органів травлення (EI – 3,21 %, 11,90 % від мікстінвазій). Рідко діагностували монієзіозно-стронгілоїдозну (EI – 1,92 %, 7,14 % від мікстінвазій), монієзіозно-трихурозну (EI – 0,96 %, 3,57 % від мікстінвазій) та дикроцеліозно-еймеріозну (EI – 0,64 %, 2,38 % від мікстінвазій) мікстінвазії.

Зареєстровано 3 різновиди трикомпонентних мікстінвазій, серед яких діагностували такі: трихурозно-стронгілоїдозно-еймеріозну (EI – 3,21 %, 11,91 % від мікстінвазій), трихурозно-стронгілоїдозно-еймеріозну (EI – 1,60 %, 5,95 % від мікстінвазій) та монієзіозно-трихурозно-стронгілоїдозну (EI – 0,96 %, 3,57 % від мікстінвазій).

**Таблиця 3**

Різновиди трикомпонентних асоціацій шлунково-кишкових паразитів у овець

| Співчлени мікстінвазій                               | Інвазовано, голів | EI, % | % від мікстінвазій |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------------|
| Трихуриси + стронгіліди органів травлення + еймерії  | 10                | 3,21  | 11,91              |
| Трихуриси + стронгілоїдеси + еймерії                 | 5                 | 1,60  | 5,95               |
| Монієзії + трихуриси + стронгіліди органів травлення | 3                 | 0,96  | 3,57               |



Отже, можна зазначити, що згідно з літературними даними, визначення особливостей розповсюдження паразитозів серед тварин дає можливість своєчасно та ефективно впроваджувати лікувально-профілактичні заходи та забезпечувати прибуткове ведення тваринництва (Vercruysse & Claerebout, 2001; Khan et al., 2009). Зокрема, поширеність шлунково-кишкових паразитозів серед вівцепоголів'я у різних країнах світу коливається в межах від 0,72 до 84,1 % (Bundy et al., 1983; Miller et al., 1998; Khan et al., 2010; Melnychuk et al., 2021). Проведеними нами дослідженнями виявлено, що середня інвазованість овець збудниками шлунково-кишкових паразитозів в умовах одноосібних селянських господарств становить 39,74 %. У досліджених овець було діагностовано стронгілідози органів травлення (EI – 20,19 %), трихуроз (18,59 %), еймеріоз (18,27 %), монієзій (6,73 %), стронгілоїдоз (6,73 %) та дикроцеліоз (1,92 %). Водночас науковці при дослідженні овець з господарств Київської, Полтавської та Запорізької областей України виявили стронгілід органів травлення, трихурисів, капілярій, стронгілоїдесів та скрябінем. Найчастіше автори діагностували стронгілідози органів травлення (EI від 36,76 до 61,97 %), трихуроз (від 26,34 до 55,21 %) та скрябінемоз (41,13 %) (Melnychuk et al., 2020).

Згідно з проведеними нами дослідженнями, у 32,26 % тварин шлунково-кишкові паразитози перебігали у вигляді моноінвазій, а у 67,74 % – як мікстінвазії. Виявлено всього 10 різновидів мікстінвазій у овець, де найчастіше зареєстровано двокомпонентні асоціації шлунково-кишкових паразитів (78,57 %). Рідше діагностували трикомпонентні асоціації паразитів (21,43 %). З двокомпонентних мікстінвазій найчастіше діагностували стронгілідозно-еймеріозну (EI – 5,77 %) та трихурозно-стронгілоїдозну (EI – 5,13 %).

Схожі дані отримали ряд авторів, які доводять, що шлунково-кишкові паразитози у овець перебігають у вигляді мікстінвазій. Зокрема, науковці в Бразилії за копроскопічного дослідження овець встановили, що шлунково-кишкові паразити (Nematoda, Cestoda та Protozoa) здебільшого перебігають як змішані інвазії (Salgado et al., 2017; Ferraz et al., 2019; Osório et al., 2021). Також було з'ясовано, що паразитози в осінньо-пасовищний період в умовах вівчарських господарств Полтавської області найчастіше перебігають у вигляді асоціативних інвазій (63,16 %) у формі дво-, три- та чотирикомпонентних паразитозів. Найчастіше виявляли одночасне паразитування в організмі овець стронгілід органів травлення та монієзій (27,63 %), стронгілід органів травлення, еймерій та монієзій (6,57 %) (Yevstafieva et al., 2020).

Отримані результати досліджень щодо поширення шлунково-кишкових паразитозів у овець дозволять враховувати особливості перебігу мікстінвазій та склад їхніх співчленів при проведенні лікувальних та профілактичних заходів у одноосібних селянських господарствах на території Полтавської області.

## Висновки

Встановлено, що середня інвазованість овець шлунково-кишковими паразитами в умовах одноосібних селянських господарств Полтавської області становить 39,74 %, серед яких зареєстровано стронгілід органів травлення (екстенсивність інвазії – 20,19 %), трихурисів (18,59 %), еймерій (18,27 %), монієзій (6,73 %), стронгілоїдесів (6,73 %) та дикроцелій (1,92 %). Найчастіше (67,74 %) шлунково-кишкові паразитози перебігали у дво- (78,57 %) та трикомпонентних (21,43 %) мікстінвазіях, де їх виявлено всього 10 різновидів. Домінували стронгілідозно-еймеріозна (екстенсивності інвазії – 5,77 %) та трихурозно-стронгілоїдозна (5,13 %) мікстінвазії.

## Відомості про конфлікт інтересів

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів в даній роботі.

## References

- Atikum, P., Osemeke, H., Olaolu, S., Gulek, J., Takyun, A., Kimwa, P., Yakubu, R., & Weka, R. (2021). Gastrointestinal parasites infection among sheep in Bokkos local government area of Plateau state, Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Science*, 23(2), 153–160. URL: <https://www.ajol.info/index.php/tjas/article/view/219047>.
- Bundy, D. A., Arambulo, P. V., & Grey, C. L. (1983). Fascioliasis in Jamaica: epidemiologic and economic aspects of a snail-borne parasitic zoonosis. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 17(3), 243–258. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6652318>.
- Ferraz, A., de Castro, T. A., Evaristo, T. A., Recuero, A. L. C., Dallmann, P. R. J., Motta, J. F., & Nizoli, L. Q. (2019). Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. *Revista Brasileira de Zoociências*, 20(1), 1–7. DOI: 10.34019/2596-3325.2019.v20.24786.
- Githiori, J. B., Höglund, J., Waller, P. J., & Baker, R. L. (2004). Evaluation of anthelmintic properties of some plants used as livestock dewormers against *Haemonchus contortus* infections in sheep. *Parasitology*, 129(2), 245–253. DOI: 10.1017/s0031182004005566.
- Iqbal, Z., Akhtar, M., Khan, M. N., & Riaz, M. (1993). Prevalence and economic significance of haemonchosis in sheep and goats slaughtered at Faisalabad abattoir. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 30, 51–53.
- Khan, M. K., Sajid, M. S., Khan, M. N., Iqbal, Z., & Iqbal, M. U. (2009). Bovine fasciolosis: prevalence, effects of treatment on productivity and cost benefit analysis in five districts of Punjab, Pakistan. *Research in Veterinary Science*, 87(1), 70–75. DOI: 10.1016/j.rvsc.2008.12.013.
- Khan, M. N., Sajid, M. S., Khan, M. K., Iqbal, Z., & Hussain, A. (2010). Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab,

- Pakistan. *Parasitology Research*, 107(4), 787–794. DOI: 10.1007/s00436-010-1931-x.
- Manzhos, O. F., & Panikar, I. I. (2006). *Veterynarna protozoologija. Donec'k* (in Ukrainian).
- Melnychuk, V., Yevstafieva, V., Yuskiv, I., & Zhulinska, O. (2021). Distribution and nosological profile of nematodoses of the digestive tract of sheep in farms of Poltava region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23(104), 119–125. DOI: 10.32718/nvlvet10419.
- Melnychuk, V., Yevstafieva, V., Bakhur, T., Antipov, A., & Feshchenko, D. (2020). The prevalence of gastrointestinal nematodes in sheep (*Ovis aries*) in the central and south-eastern regions of Ukraine. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 44(5), 985–993. DOI: 10.3906/vet-2004-54.
- Miller, J. E., Bahirathan, M., Lemarie, S. L., Hembry, F. G., Kearney, M. T., & Barras, S. R. (1998). Epidemiology of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk and Gulf Coast Native sheep with special emphasis on relative susceptibility to *Haemonchus contortus* infection. *Veterinary Parasitology*, 74(1), 55–74. DOI: 10.1016/s0304-4017(97)00094-0.
- Nahed-Toral, J., López-Tirado, Q., Mendoza-Martinez, G., Aluja-Schunemann, A. & Trigo-Tavera, F. J. (2003) Epidemiology of parasitosis in the tzotzil sheep production system. *Small Ruminant Research*, 49, 199–206. DOI: 10.1016/S0921-4488(03)00076-2.
- Osório, T. M., Menezes, L. M., Rosa, K. M., Escobar, R. F., Santos, R. M. L., Maydana, G. M., & Souza, V. Q. (2021). Seasonal survey of gastrointestinal nematodes in a milk sheep flock. *Research, Social Development*, 10(3), e34410313315. DOI: 10.33448/rsd-v10i3.13315.
- Perry, B. D., & Randolph, T. F. (1999). Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals. *Veterinary Parasitology*, 84(3-4), 145–168. DOI: 10.1016/s0304-4017(99)00040-0.
- Salgado, J. A., Molento, M. B., Sotomaior, D. C. S., Dias, L. T., Castro, L. L. D., Faisca, L. D., & Monteiro, A. L. G. (2017). Endoparasite and nutritional status of Suffolk lambs in seven production systems. *Animal Production Science*, 58(9), 1667–1676. DOI: 10.1071/AN16437.
- Sykes, A. (1994). Parasitism and production in farm animals. *Animal Production*, 59(2), 155–172. DOI: 10.1017/S0003356100007649.
- Vercruysse, J., & Claerebout, E. (2001). Treatment vs non-treatment of helminth infections in cattle: defining the threshold. *Veterinary Parasitology*, 98(1-3), 195–214. DOI: 10.1016/s0304-4017(01)00431-9.
- Yevstafieva, V., Kruchynenko, O., Melnychuk, V., Mykhailiutenko, S., & Korchan, L. (2020). Peculiarities of sheep parasitoses spreading in the autumn-pasture period. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 163–169. DOI: 10.31210/visnyk2020.04.20.