




**original article** | UDC 636. 598.09: 616.995.132(477.53) |  
doi: 10.31210/visnyk2020.04.28

## EPIZOOTOLOGICAL FEATURES OF GOOSE TRICHOSTRONGYLOSIS DEVELOPMENT ON FARMS OF POLTAVA REGION

Ye. Starodub\*

ORCID  [0000-0002-7880-8283](https://orcid.org/0000-0002-7880-8283)

V. Melnychuk

ORCID  [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065)

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

\*Corresponding author

E-mail: starodub7@i.ua

### How to Cite

Starodub, Ye., & Melnychuk, V. (2020). Epizootological features of goose trichostrongylosis development on farms of Poltava region. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 224–229. doi: 10.31210/visnyk2020.04.28

Infections caused by nematodes parasitizing in poultry gastrointestinal tract, including trichostrongylosis, are quite common among goose helminthiases. *Trichostrongylus tenuis* pathogen is localized in poultry's cecum, less often – in the small intestine. The invasion causes a delay in growth and development of young poultry, negatively affects the productivity, product quality and functional activity of the immune system. The aim of the research was to establish the epizootological features of goose trichostrongylosis development on farms of Poltava region. According to the results of helminthological autopsies of domestic geese, it was found that the average prevalence of trichostrongylosis infestation in Poltava region made 27.54 % (fluctuating from 20.00 to 39.34 %, the intensity of the invasion –  $13.09 \pm 0.95$  specimens/head (fluctuating from 1 to 42 specimens/head). It was found that goose trichostrongylosis more often (81.55 % of infected poultry) occurred in the form of mixed invasions with nematodoses, cestodoses and trematodoses. Trichostrongylosis mono-invasion was found in 18.45 % of diseased poultry. Mixed invasions were represented by two-, three-, four-, five- and six-component varieties. Invasions consisting of two species of parasites were dominant (the prevalence of infection made 10.43 %), where the co-members of *Trichostrongylus tenuis* were nematodes of the following species: *Amidostomum anseris*, *Heterakis dispar*, *Baruscapillaria anseris*, *Baruscapillaria ob-signatica*, cestodes of the species: *Fimbriaria fasciolaris*, *Sobolevicanthus gracilis* and trematodes of *Echinoparyphium aconiatum* species. The prevalence of other types of mixed invasions ranged from 0.80 to 5.08 %. A total of 28 varieties of associative development of goose trichostrongylosis were identified, where 7 kinds were two-component, 14 – three-component, 5 – four-component, 1 – five-component, and 1 – six-component. The main co-members of nematodes of *Trichostrongylus tenuis* genus in geese were *H. dispar* nematodes (prevalence of infection made 9.89 %), *B. anseris* (9.89 %) and *A. anseris* (6.68 %). Associations of trichostrongylus with *H. conoideum* (4.28 %), *S. gracilis* (3.74 %), *F. fasciolaris* (3.48 %), *H. gallinarum* (3.48 %) and *B. obsignata* (1.87 %) were less numerous.

**Key words:** trichostrongylosis, nematodes, cestodes, trematodes, geese, mono-invasion, mixed-invasion, prevalence of infection.

ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТРИХОСТРОНГІЛЬОЗУ ГУСЕЙ У ГОСПОДАРСТВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Є. С. Стародуб, В. В. Мельничук

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Серед гельмінтозів гусей досить поширеними є інвазії, спричинені нематодами, що паразитують у шлункового-кишковому тракту птахи, до яких належить і трихостронгільоз. Збудник *Trichostrongylus tenuis* локалізується у птахи у сліпих кишках, рідше – в тонкому кишечнику. Інвазія зумовлює затримку в рості та розвитку молодяку, негативно впливає на продуктивність, якість продукції та функціональну активність імунної системи птахи. Метою досліджень було встановити епізотологічні особливості перебігу трихостронгільозу гусей у господарствах Полтавської області. За результатами проведених гельмінтологічних розтинів домашніх гусей встановлено, що середня екстенсивність трихостронгільозної інвазії на території Полтавської області становила 27,54 % (за коливань від 20,00 до 39,34 %, інтенсивність інвазії –  $13,09 \pm 0,95$  екз./гол. (за коливань від 1 до 42 екз./гол.)). Встановлено, що трихостронгільоз гусей частіше (у 81,55 % інвазованої птахи) перебігає як мікстинвазії разом з нематодозами, цестодозами та трематодозами. Трихостронгільозну моноінвазію виявлено у 18,45 % хворої птахи. Мікстинвазії представлені дво-, три-, чотири-, п'яти- та шестикомпонентними різновидами. Домінуючими виявилися інвазії, що склалися з двох видів паразитів (екстенсивність інвазії становила 10,43 %), де співчленами *Trichostrongylus tenuis* були нематоди видів: *Amidostomum anseris*, *Heterakis dispar*, *Baruscapillaria anseris*, *Baruscapillaria obsignata*, цестоди видів: *Fimbriaria fasciolaris*, *Sobolevicanthus gracilis* та трематоди виду *Echinoparyphium aconiatum*. Екстенсивність інших видів мікстинвазії коливалася в межах від 0,80 до 5,08 %. Усього виділено 28 різновидів асоціативного перебігу трихостронгільозу в гусей, де з двокомпонентних виявлено 7 різновидів, з трикомпонентних – 14, з чотирикомпонентних – 5, із п'ятикомпонентних – 1, із шестикомпонентних – 1. Основними співчленами нематод роду *Trichostrongylus tenuis* в організмі гусей виявилися нематоди *H. dispar* (екстенсивність інвазії становила 9,89 %), *B. anseris* (9,89 %) та *A. anseris* (6,68 %). Менший відсоток становили асоціації трихостронгільозів із *H. conoideum* (4,28 %), *S. gracilis* (3,74 %), *F. fasciolaris* (3,48 %), *H. gallinarum* (3,48 %) та *B. obsignata* (1,87 %).

**Ключові слова:** трихостронгільоз, нематоди, цестоди, трематоди, гуси, моноінвазія, мікстинвазії, екстенсивність інвазії.

**Вступ**

Згідно з результатами досліджень науковців, трихостронгільоз має значне поширення і зареєстрований на території Кенії, Нігерії, Мексиці, Австрії, Німеччини, Словаччини [1–5]. Представників родини Trichostrongylidae часто виявляють як у домашньої, так і в дикої птахи. Так у білого гуся (*Chen caerulescens caerulescens*) виявлено трихостронгільід виду *Epomidiostomum crami* (ЕІ – 92 %, ІІ –  $18,7 \pm 13,3$  екз./гол.) [6]. Також цей вид виявлено в білолобого гуся (*Anser albifrons*) (ЕІ – 66,67 %, ІІ –  $4,83 \pm 7,5$ ), у гуменника великого (*Anser fabalis*) (ЕІ – 100 %, ІІ – 3 екз./гол.), у лебедя-кликуну (*Cygnus cygnus*) (ЕІ – 13,33 %, ІІ –  $2,83 \pm 2,79$  екз./гол.), у американського лебедя (*Cygnus columbianus*) (ЕІ – 16,67 %, ІІ –  $3,5 \pm 3$  екз./гол.) [7]. У страусів (*Struthio camelus*) з трихостронгільід найбільш поширеним паразитом є *Libyostrongylus* spp., де екстенсивність інвазії може сягати 100 %, а інтенсивність – до 8608 яєць/г [8–10].

На території Кенії при дослідженні 456 зразків кишків домашньої птахи було виділено збудника трихостронгільозу, де екстенсивність інвазії становила 1,04 % [11]. Водночас у Мексиці ЕІ курей *T. tenuis* була вищою і дорівнювала 19,5 %. Причому мікстинвазії виявляли у 42 % випадках, де трихостронгільоз перебігав разом із *Ascaridia galli*, *Capillaria* sp., *Heterakis* sp. у різних комбінаціях [3].

Трихостронгільоз серед домашніх гусей був зареєстрований на території Словаччини, екстенсивність інвазії становила лише 0,3 %. Також виявляли таких збудників: *Notocotylus attenuatus* (0,4 %), *Apatemon gracilis* (1,6 %), *Cotylurus cornutus* (0,2 %), *Hypoderaeum conoideum* (0,2 %), *Retinometra longicirrosa* (3,3 %), *Drepanidotaenia lanceolata* (3,2 %), *Sobolevicanthus fragilis* (0,7 %), *Diorchis stefanskii* (0,8 %), *Microsomacanthus microsoma* (0,9 %), *Dilepis undula* (0,1 %), *Capillaria caudinflata* (0,3 %), *Capillaria obsignata* (7,8 %), *Amidostomum anseris* (3,7 %), *Ganguletarakis dispar* (16,8 %) і *Heterakis gallinarum* (0,5 %). Моноінвазію діагностовано у 61,4 % інвазованих гусей, двокомпонентну

мікстінвазію – у 29,7 %, трикомпонентну – у 7,8 %, чотирикомпонентну – у 1 % [1].

Згідно з проведеними дослідженнями автори з'ясували, що гельмінтофауна домашньої та дикої водоплавної птиці на території Брянської області РФ представлена 4 видами нематод: *A. anseris*, *C. anseris*, *G. dispar* і *T. tenuis*. Екстенсивність інвазії домашніх гусей трихостронгільюсами становила 12,7 % за II від 1 до 7 екз./гол., а у диких гусей – відповідно 14,3 % та від 1 до 9 екз./гол. Також доведено, що гельмінтози водоплавних птахів перебігають переважно як асоціативні інвазії, а в патологічний процес найчастіше втягуються органи травної системи. На думку дослідників, дика водоплавна птиця може сприяти інвазуванню домашньої птиці, оскільки є постійним резервуаром виділених паразитів у природі, а також призводить до розсіювання збудників інвазії, перелітаючи з місця на місце [12, 13].

Тому всебічне вивчення паразитичних нематод виду *Trichostrongylus tenuis*, що паразитують у домашніх гусей, представляє не тільки загальнобіологічний інтерес, але має і величезне практичне значення при плануванні та проведенні заходів щодо боротьби та профілактики цієї інвазії.

Метою досліджень було встановити епізоотологічні особливості перебігу трихостронгільозу гусей у господарствах Полтавської області. Для досягнення мети розв'язували такі задачі: з'ясувати форми перебігу трихостронгільозу у складі гельмінтозів травного тракту гусей; встановити видовий склад співчленів мікстінвазій у гусей за наявності трихостронгільозу.

### Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували впродовж 2018–2020 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії та в умовах спеціалізованих гусегосподарств, фермерських і одноосібних селянських господарств Полтавської області (Великобагачанський, Глобинський, Гребінківський, Зіньківський, Карлівський, Полтавський, Миргородський, Шишацький райони). Збір гельмінтів проводили методом повного гельмінтологічного розтину органів травного тракту птиці [14].

Зібраних гельмінтів фіксували у 70 % етиловому спирті. При диференціюванні нематод попередньо поміщали в лактофенол, а цестод та трематод – фарбували ацетокарміном. Усього досліджено 374 гуся порід: велика сіра, горківська, миргородська, а також змішаних порід.

Інвазованість гусей збудниками гельмінтозів визначали за показником екстенсивності інвазії (EI, %) та інтенсивності інвазії (екз./гол.). Ідентифікацію видової належності гельмінтів проводили за визначниками [15, 16].

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL». Розраховували стандартну похибку (SE) і середні значення (M).

### Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведених паразитологічних досліджень встановлено, що середня екстенсивність трихостронгільозної інвазії на території Полтавської області становила 27,54 %, інтенсивність інвазії – 13,09±0,95 екз./гол. за коливань від 1 до 42 гельмінтів на птицю. Причому показники інвазованості гусей нематодами *T. tenuis* у різних районах мали незначні коливання (табл. 1).

#### 1. Поширення трихостронгільозу гусей у господарствах Полтавської області за результатами гельмінтологічного розтину птиці

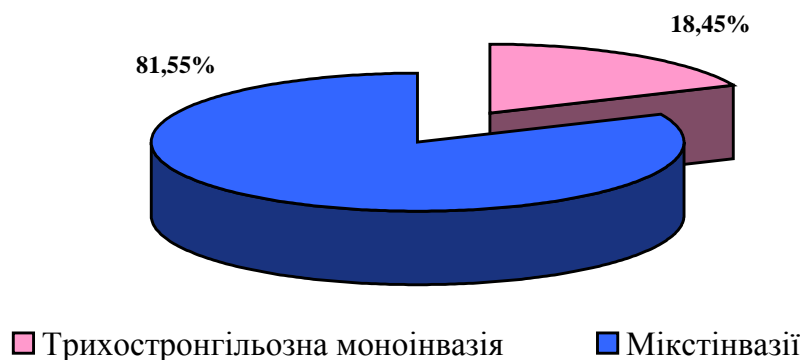
Район	Досліджено (гол.)	Інвазовано (гол.)	EI, %	II, екз./гол.	
				M±SE	min–max
Великобагачанський	48	11	22,92	13,45±2,67	3–29
Глобинський	42	10	23,81	18,40±3,91	3–42
Гребінківський	63	18	28,57	14,06±1,84	2–30
Зіньківський	56	14	25,00	11,14±2,32	1–29
Карлівський	20	4	20,00	5,75±1,11	3–8
Миргородський	35	11	31,43	12,18±2,69	2–31
Полтавський	49	11	22,45	8,73±2,41	1–24
Шишацький	61	24	39,34	14,75±2,34	1–41
Всього	374	103	27,54	13,09±0,95	1–42

Найменші показники екстенсивності інвазії збудником трихостронгільозу встановлено в господарствах Великобагачанського (EI – 22,92 %), Глобинського (23,81 %), Зіньківського (25 %), Карлів-

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

ського (20,00 %), Полтавського (22,45 %) районів. Більші значення інвазованості гусей трихостронгільюсами зареєстровано в господарствах Миргородського (ЕІ – 31,43 %), Шишацького (39,34 %) та Гребінківського (28,57 %) районів. Найменші значення інтенсивності інвазії гусей трихостронгільюсами встановлено у господарствах Зіньківського (ІІ – 11,14±2,32 екз./гол.), Карлівського (5,75±1,11 екз./гол.) та Полтавського (8,73±2,41 екз./гол.) районів. У господарствах Великобагачанського (ІІ – 22,92 %), Глобинського, Гребінківського, Миргородського та Шишацького районів показники інтенсивності інвазії коливалися в межах від 12,18±2,69 до 18,40±3,91 екз./гол.

Встановлено, що трихостронгільоз гусей частіше (81,55 %) перебігає як мікстинвазії разом з нематодозами, цестодозами та трематодозами. Трихостронгільозну моноінвазію виявлено у 18,45 % інвазованої птиці (рис. 1).



**Рис. 1. Відсоткове співвідношення форм перебігу трихостронгільозу в гусей**

Мікстинвазії були представлені дво-, три-, чотири-, п'яти- та шестикомпонентними паразитозами, де домінуючими виявилися двокомпонентні асоціації (ЕІ – 10,43 %) (табл. 2).

### 2. Різновиди мікстинвазій у гусей за наявності трихостронгільозу

Різновиди мікстинвазій	Інвазовано (гол.)	Кількість різновидів мікстинвазій	% від інвазованої птиці (n=84)	ЕІ, % (n=374)
Двокомпонентні	39	7	46,43	10,43
Трикомпонентні	19	14	22,62	5,08
Чотирикомпонентні	18	5	21,43	4,81
П'ятикомпонентні	3	1	3,57	0,80
Шестикомпонентні	5	1	5,95	1,34

Трикомпонентні асоціації були представлені 14 різновидами, де їх екстенсивність інвазії становила 5,08 %. Екстенсивність чотирикомпонентних інвазій становила 4,81 %, де виявляли п'ять різновидів. П'яти- та шестикомпонентні інвазії були представлені одним різновидом, а ЕІ становила 0,80 та 1,34 % відповідно.

Усього виділено 28 різновидів мікстинвазій у гусей за наявності трихостронгільозу. Основними співчленами нематод роду *Trichostrongylus tenuis* в організмі гусей виявилися нематоди *H. dispar* (екстенсивність інвазії становила 9,89 %), *B. anseris* (9,89 %) та *A. anseris* (6,68 %) (рис. 2).

Менший відсоток становили асоціації трихостронгільозів з *H. conoideum* (4,28 %), *S. gracilis* (3,74 %), *F. fasciolaris* (3,48 %), *H. gallinarum* (3,48 %) та *B. obsignata* (1,87 %).

Згідно з науковими даними дослідників, трихостронгільоз є поширеною інвазією як в дикій, так і в домашній птиці [17–20]. Проведені дослідження свідчать, що в господарствах Полтавської області ураженість домашніх гусей *Trichostrongylus tenuis* становила 27,54 %, а інтенсивність інвазії – 13,09 екз./гол. Водночас за результатами копроовоскопічних досліджень гусей у господарствах Полтавської області зараженість гусей *T. tenuis* коливалася від 17,2 до 26,7% за середніх показників екстенсивності інвазії 22,9 %. Причому захворюваність гусей, які утримувалися в особистих селянських і фермерських господарствах, була вищою – 24,4 %, ніж у спеціалізованих птахогосподарствах – 16,1 % [21].

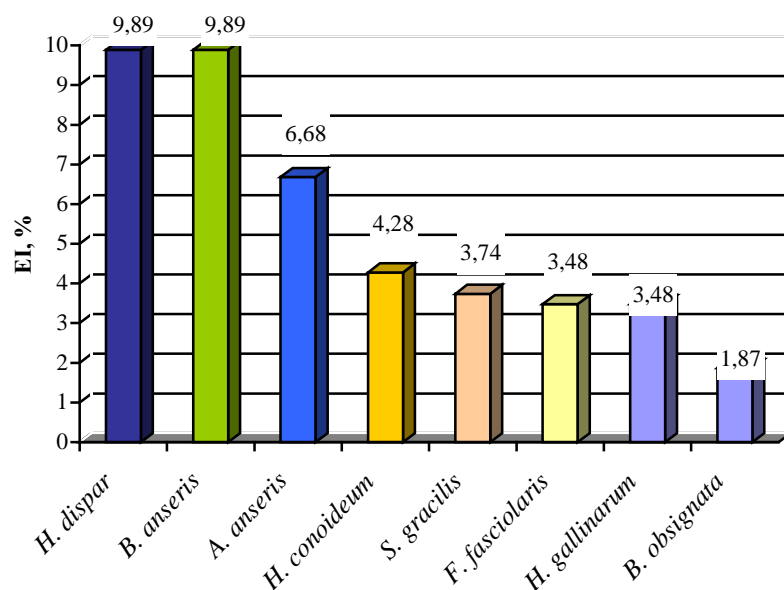


Рис. 2. Видовий склад співчленів мікстінвазій занаявності трихостронгілозу гусей

Ми з'ясували, що трихостронгілоз у гусей здебільшого перебігає як мікстінвазії з дво-, три-, чотири-, п'яти- та шестикомпонентні асоціаціями паразитів. Причому здебільшого виявляли двокомпонентні асоціації *Trichostrongylus tenuis* та нематод видів: *Amidostomum anseris*, *Heterakis dispar*, *Baruscapillaria anseris*, *Baruscapillaria obsignata*, цестод видів: *Fimbriaria fasciolaris*, *Sobolevicanthus gracilis*, а також трематод виду *Echinoparyphium aconiatum*. Усього виділено 28 різновидів мікстінвазій у гусей за наявності трихостронгілозу, де основними співчленами *T. tenuis* були нематоди *H. dispar* (EI – 9,89 %), *B. anseris* (9,89 %) та *A. anseris* (6,68 %). Про асоціативний перебіг трихостронгілозу у птиці свідчать і результати досліджень окремих дослідників [1, 12, 13].

#### Висновки

За результатами гельмінтологічного розтину гусей встановлено, що середня інвазованість птиці збудником трихостронгілозу в господарствах Полтавської області становила 27,54 % за інтенсивності інвазії  $13,09 \pm 0,95$  екз./гол. Виявлено, що трихостронгілоз у 81,55 % інвазованих гусей перебігав як мікстінвазії разом зі збудниками нематодозів, цестодозів та трематодозів. Домінуючими були інвазії, що склалися з двох видів паразитів (EI – 10,43 %), а основними співчленами *Trichostrongylus tenuis* в організмі гусей виявилися нематоди *H. dispar*, *B. anseris* та *A. anseris*.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальших дослідженнях планується вивчити терапевтичну ефективність сучасних антигельмінтних препаратів за наявності трихостронгілозу гусей.

#### References

1. Busta, J. (1980). Helminths in broiler geese fattened in runs. *Veterinarni Medicina*, 25 (12), 717–723.
2. Irungu, L. W., Kimani, R. N., & Kisia, S. M. (2004). Helminth parasites in the intestinal tract of indigenous poultry in parts of Kenya. *Journal of the South African Veterinary Association*, 75 (1), 58–59. doi: 10.4102/jsava.v75i1.452
3. Cervantes-Rivera, K., Villagómez-Cortés, J. A., Arroyo-Lara, A., & Landín-Grandvallet, L. A. (2016). A diagnostic survey of gastroenteric helminths in backyard poultry of a rural village in Mexican tropics. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 11 (12), 463–469.
4. Wascher, C. A. F., Bauer, A. C., Holtmann, A. R., & Kotrschal, K. (2012). Environmental and social factors affecting the excretion of intestinal parasite eggs in graylag geese. *Behavioral Ecology*, 23 (6), 1276–1283. doi: 10.1093/beheco/ars113
5. Woog, F., Maierhofer, J., & Haag, H. (2011). Endoparasites in the annual cycle of feral Greylags anser anser. *Wildfowl*, 61, 164–179.
6. Tuggle, B. N., & Crites, J. L. (1984). The prevalence and pathogenicity of gizzard nematodes of the genera *Amidostomum* and *Epomidiostomum* (Trichostrongylidae) in the lesser snow goose (*Chen caer-*

- ulescens caerulescens*). *Canadian Journal of Zoology*, 62 (9), 1849–1852. doi: 10.1139/z84-269
7. Yoshino, T., Uemura, J., Endoh, D., Kaneko, M., Osa, Y., Asakawa, M. (2009). Parasitic nematodes of anseriform birds in Hokkaido, Japan. *Helminthologia*, 46 (2), 117–122. doi: 10.2478/s11687-009-0023-x
8. Bonadiman, S. F., Ederli, N. B., Soares, A. K., de Moraes Neto, A. H., Santos, C., & DaMatta, R. A. (2006). Occurrence of *Libyostrongylus* sp. (Nematoda) in ostriches (*Struthio camelus* Linnaeus, 1758) from the north region of the state of Rio de Janeiro. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 137 (1–2), 175–179. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.12.018
9. Mukaratirwa, S., Cindzi, Z. M., & Maononga, D. B. (2004). Prevalence of *Libyostrongylus douglassii* in commercially reared ostriches in the highveld region of Zimbabwe. *Journal of Helminthology*, 78 (4), 333–336. doi: 10.1079/joh2004246
10. Pesenti, T. C., Gallina, T., Langone, P. Q., Silva, M. A., Suárez, A., Silva, D. S., & Müller, G. (2015). Infecção por nematóides em *Struthio camelus* (Linnaeus, 1758) (avestruz) no sul do Brasil. *Science of Animal Health*, 3 (1), 103–112. doi: 10.15210/sah.v3i1.4487
11. Afolabi, O. J., Simon-Oke, I. A., & Olasunkanmi, A. O. (2016). Intestinal parasites of domestic chicken (*Gallus gallus domesticus*) in Akure, Nigeria. *Journal of Biomedical Science*, 1 (4), e9771. doi: 10.5812/jmb.9771
12. Revzina, R. V., Akbaev, M. Sh., & Berezkina, S. V. (2001). Jeftektivnost' avertina pri nematodozah vodoplavajushhijh ptic. *Trudy Vsesojuznogo Insituta Gel'mintologii imeni K. I. Skrjabina*, 37, 138–141 [In Russian].
13. Revzina, R. V. (2002). Gel'mintofauna gusej Brjanskoj oblasti. *Trudy Vsesojuznogo insituta gel'mintologii imeni K. I. Skrjabina*, 38, 237–245 [In Russian].
14. Skrjabin, K. I. (1928). *Metod polnyh gel'mintologicheskijh vskrytij pozvonocnyh, vkljuchaja cheloveka*. Moscow State University, Moskva [In Russian].
15. Skrjabin, K. I., Shikhobalova, N. P., & Shults, R. S. (1954). *Osnovy nematodologii. Trihostrongilidy zhivotnyh i cheloveka*. Nauka, Moskva [In Russian].
16. Ryzhikov K. M. (1967). *Opredelitel' gel'mintov domashnih vodoplavajushhijh ptic*. Nauka, Moskva [In Russian].
7. Cram, E., & Wehr, E. (1934). The status of species of *Trichostrongylus* of birds. *Parasitology*, 26 (3), 335–339. doi: 10.1017/S0031182000023647.
18. Enigk, K., & Dey-Hazra, A. (1971). Propagation and treatment of the *Trichostrongylus tenuis* infestations. *Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift*, 84 (1), 11–14.
19. Shaw, J. L., & Moss, R. (1990). Effects of the caecal nematode *Trichostrongylus tenuis* on egg-laying by captive red grouse. *Research in Veterinary Science*, 48 (1), 59–63.
20. Souza, R. P., Souza, J. N., Menezes, J. F., Alcântara, L. M., Soares, N. M., & Aquino Teixeira, M. C. (2013). Human infection by *Trichostrongylus* spp. in residents of urban areas of Salvador city, Bahia, Brazil. *Biomedica*, 33 (3), 439–445. doi: 10.7705/biomedica.v33i3.770
21. Yevstafieva, V., & Starodub, Y. (2020). Poshyrennja tryhostrongil'ozu gusej na terytorii' Poltavs'koi' oblasti. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 22 (97), 125–129. doi: org/10.32718/nvlvet9720 [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 25.10.2020 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Стародуб Є. С., Мельничук В. В. Епізоотологічні особливості перебігу трихостронгільозу гусей у господарствах Полтавської області. *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 224–229.

© Стародуб Євгеній Сергійович, Мельничук Віталій Васильович, 2020