



original article | UDC 576.8:614.77:005.584.1:616.995.1 | doi: 10.31210/visnyk2022.04.16

LEVEL OF CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS IN RABBITS FARMS BY THE PROPAGAL STAGES OF *PASSALURUS AMBIGUUS*

A. Khorolskyi^{1*}

ORCID  [0000-0001-6122-3353](https://orcid.org/0000-0001-6122-3353)

A. Mushynskiy²

ORCID  [0000-0003-2850-2355](https://orcid.org/0000-0003-2850-2355)

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

² Higher Educational Institution “Podillia State University”, 13 Shevchenka St., Kamianets-Podilskyi, 32316, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: horoltolik1@gmail.com

How to Cite

Khorolskyi, A., & Mushynskiy, A. (2022). Level of contamination of environmental objects in rabbits farms by the propagal stages of *Passalurus ambiguus*. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 134–140. doi: 10.31210/visnyk2022.04.16

*Contamination of environmental objects by propagative stages of development of pathogens of invasive diseases of animals and humans is one of the important factors of their transmission. Studies aimed at establishing the level and features of contamination of such objects as soil, litter, feed for farm animals, and scrapings from places of their keeping make it possible to timely, accurately, and effectively diagnose, predict and prevent outbreaks of parasitic diseases. The aim of the research was to establish the level of contamination of environmental objects in rabbit farms with exogenous stages of *Passalurus ambiguus*. The research was conducted in the conditions of individual farms of the Poltava region, unfavorable for rabbit pasallurosis, and on the basis of the laboratory of parasitology of Poltava State Agrarian University. The results of the soil tests show that the most contaminated soil was the litter soil taken from different layers in the area under the cages, where the average extensive contamination index was 52.22 %, and the intensive contamination index was 252.13 eggs/kg. With increasing distance from the cages where rabbits are kept, the level of soil contamination decreases to 23.33 % and 67.26 spec.eggs/kg – at a distance of 1 m, 14.44 % and 43.27 spec. eggs/kg – at a distance of 5 m. It was determined that with increasing depth of sampling, the rates of contamination with *Passularis* eggs decreased and amounted to: on the surface – 20.0–73.33% and 64.58–325.57 eggs/kg, at a depth of 5 cm – 13.33–56, 67% and 31.25–243.3 eggs/kg, at a depth of 10 cm – 10.0–26.67% and 16.67–68.75 eggs/kg. The level of contamination of scrapings from the cages where rabbits are kept was higher than the contamination of the soil. The average extensive contamination index was 81.67 %, and the intensive contamination index was 401.02 eggs/kg. Depending on the sampling sites, the the extensive contamination index ranged from 63.33 to 96.67 %, and the intensive contamination index ranged from 254.61 to 537.50 eggs/kg. The obtained results make it possible to effectively implement a set of measures to prevent environmental pollution by the propagative stages of *Passalurus ambiguus*.*

Keywords: parasitology, pasalurosis, rabbits, *Passalurus ambiguus*, environmental objects, contamination.

РІВЕНЬ КОНТАМІНАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ У КРОЛІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТВАХ ПРОПАГАТИВНИМИ СТАДІЯМИ *PASSALURUS AMBIGUUS**А. А. Хорольський¹, А. Б. Мушинський²*¹ Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна² Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна

Забруднення об'єктів довкілля пропативними стадіями розвитку збудників інвазійних захворювань тварин і людини є одним із важливих факторів їх передачі. Дослідження, направлені на встановлення рівня та особливостей забрудненості таких об'єктів, як ґрунт, підстилка, корми для сільськогосподарських тварин, зіскоби з місць їх утримання дають можливість своєчасно, точно і ефективно діагностувати, прогнозувати і попереджати спалахи паразитарних захворювань. Метою досліджень було встановити рівень контамінації об'єктів довкілля у кролівничих господарствах екзогенними стадіями розвитку *Passalurus ambiguus*. Дослідження проводили в умовах одноосібних селянських господарств Полтавської області, неблагополучних щодо пасалурозу кролів та на базі лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету. Результати проведених досліджень ґрунту свідчать, що найбільш забрудненим виявився ґрунт із підстилкою, відібраний з різних шарів на ділянці під клітками, де в середньому ЕІК становив 52,22 %, а ПІК – 252,13 яєць/кг. Зі збільшенням відстані від кліток, де утримуються кролі, рівень забрудненості ґрунту знижується до 23,33 % та 67,26 екз. яєць/кг – за умови відстані 1 м, 14,44 % та 43,27 екз. яєць/кг – за відстані 5 м. Визначено, що зі збільшенням глибини відбору проб показники контамінації яйцями пасалурисів зменшувалися і становили: на поверхні – 20,0–73,33 % та 64,58–325,57 яєць/кг, на глибині 5 см – 13,33–56,67 % та 31,25–243,3 яєць/кг, на глибині 10 см – 10,0–26,67 % та 16,67–68,75 яєць/кг. Рівень контамінації зіскрібків з кліток, де утримуються кролі, виявився вищим, ніж показники контамінації ґрунту. Середній показник екстенсивного індексу контамінації становив 81,67 %, а інтенсивного індексу контамінації – 401,02 яєць/кг. Залежно від місць відбору проб показники екстенсивного індексу контамінації коливалися в межах від 63,33 до 96,67 %, а інтенсивного індексу контамінації – від 254,61 до 537,50 яєць/кг. Отримані результати досліджень дають можливість ефективно здійснювати комплекс заходів щодо запобігання забрудненню об'єктів довкілля пропативними стадіями розвитку *Passalurus ambiguus*.

Ключові слова: паразитологія, пасалуроз, кролі, *Passalurus ambiguus*, об'єкти довкілля, забрудненість.

Вступ

Пасалуроз кролів є одним з найпоширеніших нематодозів у кролів. Дана інвазія відноситься до таких захворювань, що передаються через ґрунт та інші об'єкти довкілля через яйця, які виділяють інвазовані тварини і, в подальшому, потрапляють до зовнішнього середовища [1–5].

Для багатьох паразитозів основним фактором передачі є ґрунт, контамінований фекаліями інвазованих тварин. Даний тип передачі інвазії характерний також і для пасалурозу. Зокрема, *P. ambiguus* розвивається прямим шляхом за оксіуридним типом [6, 7]. Так, розвиток постембріональних стадій розвитку пасалурисів відбувається в організмі тварини, а ембріональних стадій – частково на тілі тварини, а частково у зовнішньому середовищі. Зокрема, самки пасалурисів відкладають яйця на шкіру навколо анусу, де вони на стадії гастрული потрапляють у зовнішнє середовище, кантамінуючи об'єкти довкілля [8, 9].

Науковці свідчать, що навколишнє середовище, будучи середовищем живих організмів, піддається антропогенному впливу з боку людини та зміні за участю тварин та інших об'єктів. У поняття довкілля входять природні об'єкти, у тому числі, змінені людиною, які піддаються впливу різного роду забрудненням. У зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості, об'єктів сільськогосподарського виробництва, забруднення природного середовища набуло глобальних масштабів. Воно обумовлено надходженням до зовнішнього середовища різних неорганічних та органічних речовин, а також виділення з організму тварин та людини біологічних агентів-збудників різних захворювань, у тому числі й паразитарної етіології [10, 11].

Також необхідно враховувати, що еколого-кліматичні та соціально-економічні зміни, міграція населення, урбанізація територій викликають посилення антропогенного навантаження на біоценози і сприяють накопиченню зародків паразитів у зовнішньому середовищі, а також їх адаптаційним змінам, що підвищує їх життєздатність [12–14].

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Дослідники визначили, що в окремих регіонах Філіппін 44,48 % досліджених зразків ґрунту були забруднені яйцями нематод. Яйця *Ascaris* spp. переважали на всіх досліджуваних ділянках (41,96 %). Рідше виявляли яйця *Toxocara* spp. (7,57 %) та *Trichuris* spp. (5,36 %) [15]. Дослідження, проведені в Бангладеші і Кенії, Ірані, Хорватії і Нігерії, також повідомляють про високі випадки забруднення ґрунту яйцями аскарисів, трихурисів та токсокар [16–19].

Тому актуальним є визначення рівня контамінації об'єктів тваринництва з метою своєчасної профілактики та лікування тварин за наявності паразитарних захворювань, здійснення комплексу заходів щодо запобігання забруднення водойм, ґрунту та об'єктів довкілля пропативними стадіями розвитку паразитів.

Метою досліджень було встановити рівень контамінації об'єктів довкілля у кролівничих господарствах екзогенними стадіями розвитку *Passalurus ambiguus*. Для досягнення мети потрібно розв'язати такі задачі: визначити об'єкти довкілля, що є факторами передачі *P. ambiguus*; визначити рівень забрудненості цих об'єктів яйцями пасалурисів.

Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували впродовж 2021–2022 рр. в умовах одноосібних селянських господарств Полтавської області, неблагополучних щодо пасалурузу кролів, та на базі лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету.

Вивчення рівня контамінації об'єктів довкілля яйцями пасалурисів проводили шляхом дослідження проб ґрунту, підстилки та зіскрібків з кліток кролів. Відбір зразків ґрунту та підстилки здійснювали під клітками та на відстані 1 та 5 м від них. Зразки ґрунту відбирали безпосередньо з поверхні та з глибини 5 і 10 см. У клітках, де утримуються кролі, відбирали зіскрібки з підлоги в середній ділянці клітки, біля годівниці, з кутів та місць, де кролі сплять. Відбір проб проводили, формуючи середню пробу. Підготовку зразків здійснювали за методикою Г. А. Котельникова (1984) [20], а дослідження на забрудненість яйцями нематод за способом В. В. Мельничука та І. Д. Юськіва (2019) [21].

Для оцінки ступеня забруднення ґрунту яйцями пасалурисів використовували показники: екстенсивний індекс контамінації (ЕІК, %) та інтенсивний індекс контамінації (ІІК, екз. яєць/кг).

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL» шляхом визначення середнього арифметичного (М) та стандартної похибки (m).

Результати досліджень та їх обговорення

Результати проведених досліджень ґрунту свідчать, що найбільш забрудненими виявилися проби ґрунту із підстилкою, відібрані з-під кліток кролів, де в середньому ЕІК становив 52,22 %, а ІІК – 252,13±31,73 яєць/кг. Проте зі збільшенням глибини відбору показники контамінації яйцями пасалурисів зменшувалися і становили: з поверхні – 73,33 % та 325,57±54,15 яєць/кг, на глибині 5 см – 56,67 % та 243,38±39,25 яєць/кг, на глибині 10 см – 26,67 % та 68,75±15,85 яєць/кг (табл. 1, рис. 1).

1. Показники рівня контамінації ґрунту на території кролівничих господарств Полтавської області, n=30

Місце відбору зразку	Глибина відбору, см	Позитивних зразків, екз.	ЕІК, %	ІІК, екз. яєць/кг		
				M±m	min	max
Ґрунт + підстилка з під кліток	0	22	73,33	325,57±54,15	62,50	1225,00
	5	17	56,67	243,38±39,25	37,50	700,00
	10	8	26,67	68,75±15,85	12,50	137,50
<i>В цілому (n=90)</i>		47	52,22	252,13±31,73	12,50	1225,00
Ґрунт на відстані 1 м від кліток	0	9	30	95,83±18,98	25	225,00
	5	7	23,33	64,29±12,33	25	112,50
	10	5	16,67	20,00±3,06	12,50	25,00
<i>В цілому (n=90)</i>		21	23,33	67,26±11,03	12,50	225,00
Ґрунт на відстані 5 м від кліток	0	6	20,00	64,58±15,92	20	125,00
	5	4	13,33	31,25±14,88	12,50	75,00
	10	3	10,00	16,67±4,17	12,50	25,00
<i>В цілому (n=90)</i>		13	14,44	43,27±10,07	12,50	125,00

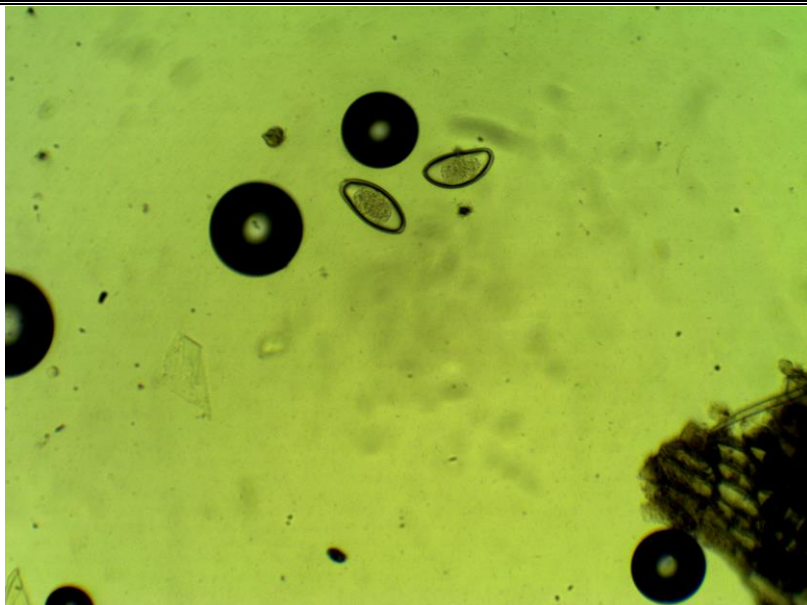


Рис. 1. Яйця *P. ambigua*, виділені з проб ґрунту і підстилки, відібраних з різних шарів на ділянці під клітками ($\times 100$)

Зі збільшенням відстані від кліток, де утримуються кролі, рівень забрудненості ґрунту знижується до 23,33 % та $67,26 \pm 11,03$ яєць/кг – за умови відстані 1 м, а також до 14,44 % та $43,27 \pm 10,07$ яєць/кг – за умови відстані 5 м (рис. 2).

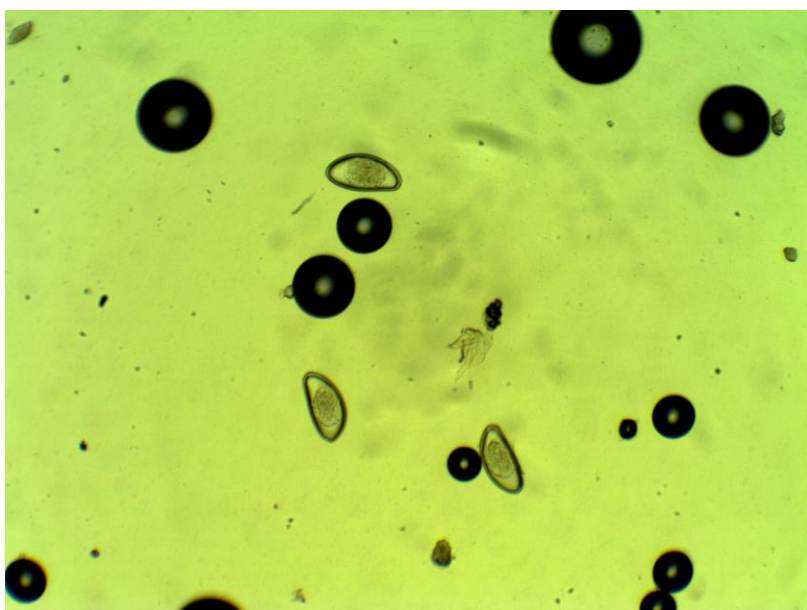


Рис. 2. Яйця *P. ambigua*, виділені з проб ґрунту, відібраних на відстані 1 м від місць утримання кролів ($\times 100$)

Причому показники забрудненості ґрунту на відстані 1 м від місць утримання кролів залежно від глибини відбору становили: з поверхні – 30,0 % та $95,83 \pm 18,98$ яєць/кг, на глибині 5 см – 23,33 % та $64,29 \pm 12,33$ яєць/кг, на глибині 10 см – 16,67 % та $20,00 \pm 3,06$ яєць/кг. Ґрунт на відстані 5 м від місць утримання кролів зі зростанням глибини відбору мав показники контамінації, які поступово знижувалися: з поверхні – до 20,0 % та $64,58 \pm 15,92$ яєць/кг, на глибині 5 см – до 13,33 % та $31,25 \pm 14,88$ яєць/кг, на глибині 10 см – до 10,0 % та $16,67 \pm 4,17$ яєць/кг.

Рівень контамінації зіскрібків з кліток, де утримуються кролі, виявився вищим, ніж показники контамінації ґрунту. Середній показник екстенсивного індексу контамінації був на рівні 81,67 %, а інтенсивного індексу контамінації – $401,02 \pm 31,30$ яєць/кг (табл. 2, рис. 3).

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

2. Показники рівня контамінації місць утримання кролів у господарствах Полтавської області, n=30

Місце відбору зразку	Позитивних зразків, екз.	ЕІК, %	ІІК, екз. яєць/кг		
			М±m	min	max
Зіскрібки з підлоги в середній ділянці клітки	23	76,67	260,33±33,95	12,50	550,00
Зіскрібки з підлоги в ділянці розташування годівниці	27	90,00	477,31±75,28	25,00	1350,00
Зіскрібки з підлоги в ділянці кутів клітки	29	96,67	537,50±58,45	62,50	1212,50
Зіскрібки з підлоги в ділянці, де кролі сплять	19	63,33	254,61±34,86	62,50	537,50
<i>В цілому (n=120)</i>	98	81,67	401,02±31,30	12,50	1350,00

Зокрема, найбільш забрудненими яйцями пасалурисів виявилися зіскрібки з підлоги в ділянці кутів клітки (ЕІК – 96,67 %, ІІК – 537,50±58,45 яєць/кг) та зіскрібки з підлоги в ділянці розташування годівниці (ЕІК – 90,00 %, ІІК – 477,31±75,28 яєць/кг). Менш контамінованими виявилися зіскрібки з підлоги в середній ділянці клітки (ЕІК – 76,67 %, ІІК – 260,33±33,95 яєць/кг) та зіскрібки з підлоги в ділянці, де кролі сплять (ЕІК – 63,33 %, ІІК – 254,61±34,86 яєць/кг).

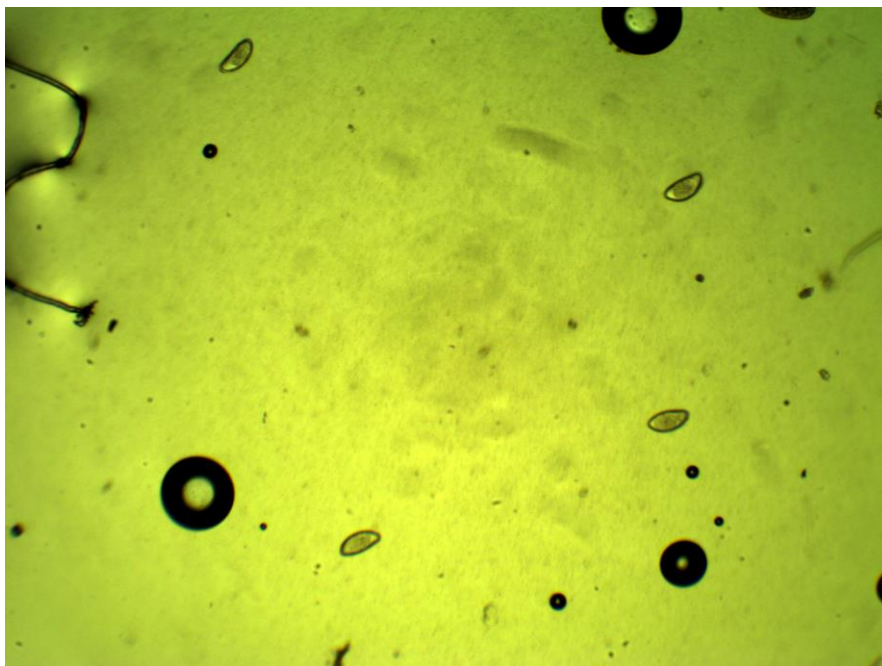


Рис. 3. Яйця *P. ambiguus*, виділені з проб, відібраних з кліток (× 40)

Згідно з літературними джерелами, основним фактором передачі, особливо за наявності геогельмінтозів, є ґрунт та об'єкти довкілля, контаміновані яйцями паразитів [6, 7]. З огляду на те, що збудник пасалурозу кролів є геогельмінтом, а також відноситься до найбільш поширеної нематодозної інвазії у кролівничих господарствах більшості країн світу [4, 5], актуальним є визначення рівня контамінації об'єктів довкілля у кролівничих господарствах екзогенними стадіями розвитку *Passalurus ambiguus*. Результати проведених досліджень доводять, що найбільш забрудненими яйцями пасалурисів виявилися зіскрібки з кліток, де утримуються кролі. Середній показник екстенсивного індексу контамінації становив 81,67 %, а інтенсивного індексу – 401,02 яєць/кг. Менш забрудненими яйцями пасалурисів виявився ґрунт на різних шарах, де рівень контамінації становив: на поверхні – 20,0–73,33 % та 64,58–325,57 яєць/кг, на глибині 5 см – 13,33–56,67 % та 31,25–243,3 яєць/кг, на глибині 10 см – 10,0–26,67 % та 16,67–68,75 яєць/кг. Про високу контамінацію ґрунту яйцями *Toxocara* spp., *Trichuris* spp., *Ascaris* spp. свідчать роботи багатьох закордонних авторів [16–19].

Отримані результати досліджень дають можливість ефективно здійснювати комплекс заходів щодо запобігання забруднення об'єктів довкілля пропативними стадіями розвитку *P. ambiguus*.

Висновки

Встановлено високий рівень контамінації кліток, де утримуються кролі. Залежно від місць відбору проб показники екстенсивного індексу контамінації коливалися в межах від 63,33 до 96,67 %, а інтенсивного індексу контамінації – від 254,61 до 537,50 яєць/кг. Забрудненість ґрунту яйцями пасалурисів у різних його шарах та місць відбору виявилася нижчою і коливалася в межах за умови екстенсивного індексу контамінації – від 10,0 до 56,67 %, за умови інтенсивного індексу контамінації – від 16,67 до 325,57 яєць/кг.

Перспективи подальших досліджень. Перспективами подальших досліджень є визначення ефективності сучасних дезінфікуючих засобів за наявності пасалурозу у кролів.

References

1. Eira, C., Torres, J., Miquel, J., & Vingada, J. (2007). The helminth parasites of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* and their effect on host condition in Dunas de Mira, Portugal. *Journal of Helminthology*, 81 (3), 239–246. doi: 10.1017/S0022149X07727426
2. Rinaldi, L., Russo, T., Schioppi, M., Pennacchio, S., & Cringoli, G. (2007). *Passalurus ambiguus*: new insights into copromicroscopic diagnosis and circadian rhythm of egg excretion. *Parasitology Research*, 101, 557–561. doi: 10.1007/s00436-007-0513-z
3. Mykhailiutenko, S. M., Kruchynenko, O. V., Klymenko, O. S., Serdioucov, J. K., Dmytrenko, N. I., & Tkachenko, V. V. (2019). Pathomorphological changes in the large intestine of rabbits parasitised by *Passalurus ambiguus* (Nematoda, Oxyuridae). *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10 (1), 69–74. doi: 10.15421/021911
4. Foronda, P., Valladares, B., Lorenzo-Morales, J., Ribas, A., Feliu, C., & Casanova, J. C. (2003). Helminths of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Macaronesia. *Journal of Parasitology*, 89 (5), 952–957. doi: 10.1645/GE-3048
5. Frank, R., Kuhn, T., Mehlhorn, H., Rueckert, S., Pham, D., & Klimpel, S. (2013). Parasites of wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from an urban area in Germany, in relation to worldwide results. *Parasitology Research*, 112 (12), 4255–4266. doi: 10.1007/s00436-013-3617-7
6. Danheim, B. L., & Ackert, J. E. (1929). On the anatomy of the nematode *Passalurus ambiguus* (Rudolphi). *Transactions of the American Microscopical Society*, 48, 80–85. doi: 10.2307/3222464
7. Yevstafieva, V. O., Prykhodko, Y. O., Kruchynenko, O. V., & Mykhailiutenko, S. M., Kone, M. S. (2020). Biological specifics of exogenous development of *Oxyuris equi* nematodes (Nematoda, Oxyuridae). *Biosystems Diversity*, 28 (2), 125–130. doi: 10.15421/012017
8. Taffs, L. F. (1976). Pinworm infections in laboratory rodents: a review. *Laboratory Animals*, 10 (1), 1–13. doi: 10.1258/002367776780948862
9. Fayek, S. A., El Bahy, N. M., & El Khair, A. (1995). Contributions on the *Passalurus ambiguous* life cycle and scanning electron microscopy studies. *Veterinary Medical Journal*, 43 (4), 449–453.
10. Traversa, D., Frangipane di Regalbono, A., Di Cesare, A., La Torre, F., Drake, J., & Pietrobelli, M. (2014). Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & Vectors*, 7, 67. doi: 10.1186/1756-3305-7-67
11. Moskvina, T. V., Bartkova, A. D., & Ermolenko, A. V. (2016). Geohelminths eggs contamination of sandpits in Vladivostok, Russia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9 (12), 1215–1217. doi: 10.1016/j.apjtm.2016.11.002
12. Kates, K. C. (1965). Ecological aspects of helminth transmission in domesticated animals. *American Zoologist*, 5, 95–130. doi: 10.1093/icb/5.1.95.
13. Cable, J., Barber, I., Boag, B., Ellison, A. R., Morgan, E. R., Murray, K., Pascoe, E. L., Sait, S. M., Wilson, A. J., & Booth, M. (2017). Global change, parasite transmission and disease control: lessons from ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 372 (1719), 20160088. doi: 10.1098/rstb.2016.0088.
14. Calegario-Marques, C., & Amato, S. B. (2014). Urbanization breaks up host-parasite interactions: a case study on parasite community ecology of rufous-bellied thrushes (*Turdus rufiventris*) along a rural-urban gradient. *PLoS One*, 9 (7), e103144. doi: 10.1371/journal.pone.0103144

15. Delaluna, J. C., Flores, M. C., Belizario, V. Y., Janairo, J. B., & Sumalapao, D. P. (2020). Soil-transmitted helminth egg contamination from soil of indigenous communities in selected barangays in Tigaon, Camarines Sur, Philippines. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 13 (9), 409–414. doi: 10.4103/1995-7645.290585
16. Steinbaum, L. (2017). Detecting and enumerating soil-transmitted helminth eggs in soil: New method development and results from field testing in Kenya and Bangladesh. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 11 (4), e0005522.
17. Ghomashlooyan, M., Falahati, M., Mohaghegh, M. A., Jafari, R., Mirzaei, F., Kalani, H., Sangani, G. S., & Azami, M. (2015). Soil contamination with *Toxocara* spp. eggs in the public parks of Isfahan City, Central Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 5, 93–95. doi: 10.1016/S2222-1808(15)60865-9
18. Stojcevic, D., Susic, V., & Lucinger, S. (2010). Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula. *Veterinarski Arhiv*, 80 (6), 733–742.
19. Odoaba, M. B., Olatu, O. J., & Balogun, J. B. (2012). Prevalence of helminth parasite eggs in pupils and playing grounds of some selected Primary schools in Zaria, Nigeria. *World Journal of Life Sciences and Medical Research*, 2 (5), 192.
20. Kotelnikov, G. A. (1984). *Gelmintologicheskie issledovaniya zhivotnyh i okruzhayushej sredy. Spravochnik*. Moskva [In Russian].
21. Melnychuk, V. V., & Yuskiv, I. D. (2019). *Patent Ukrainy № 135972*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 19.10.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Хорольський А. А., Мушинський А. Б. Рівень контамінації об'єктів довкілля у кролівничих господарствах пропативними стадіями *Passalurus ambiguus*. *Вісник ПДАА*. 2022. № 4. С. 134–140.

© Хорольський Анатолій Анатолійович, Мушинський Андрій Броніславович, 2022