

# Wpływ wybranych czynników na ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis* u psów i kotów z centralnej Polski

JUSTYNA BARTOSIK, JACEK ŁOJEK\*, WOJCIECH ZYGNER, PAWEŁ GÓRSKI

Katedra Nauk Przedklinicznych, Instytut Medycyny Weterynaryjnej,  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

\*Katedra Hodowli Zwierząt, Instytut Nauk o Zwierzętach,  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Otrzymano 16.07.2019

Zaakceptowano 13.11.2019

Bartosik J., Łojek J., Zygnier W., Górski P.

## Influence of selected factors on the prevalence of *Giardia intestinalis* in dogs and cats from central Poland

### Summary

The aim of the study was to determine the prevalence of *Giardia intestinalis* infection in dogs and cats from Mazovian Voivodeship depending on their species, sex, age and season of the year. From January 2016 to December 2017, five thousand two hundred and twenty-five faecal samples were examined by the coproscopical method. The mean prevalence rate for *G. intestinalis* was 8.3% in dogs and 5.8% in cats. Statistical differences in the rate of *G. intestinalis* infection depended on age. *Giardia* infection was observed more frequently in younger animals (under 1 year of age) than in older ones. The prevalence of *G. intestinalis* in dogs was significantly higher in females (9.6%) compared with males (7.3%) ( $P = 0.015$ ). Moreover, the influence of the season of sampling on the incidence of *G. intestinalis* invasion in dogs was noted at the border of significance ( $P = 0.053$ ). In the case of cats, no significant relationship was found between the prevalence of infection and the species, sex or the season of sampling, although the infection occurred more often during autumn and winter than during spring and summer.

**Keywords:** *Giardia intestinalis*, dogs, cats, age, sex, season

Giardioza jest częstą chorobą pasożytniczą ludzi i zwierząt, spowodowaną inwazją pierwotniaków z rodzaju *Giardia*, charakteryzującą się wysoką ekstensywnością na całym świecie. W 2004 r wraz z kryptosporydiozą została włączona z inicjatywy World Health Organization do tzw. Neglected diseases initiative, składającej się z heterogenicznych grup chorób. Choroby te mają niekorzystny wpływ na sytuację społeczno-gospodarczą wielu państw (30). Giardioza stwierdzana jest obecnie u 2-5% populacji w krajach uprzemysłowionych i 20-30% w krajach rozwijających się (10). Według WHO około 200 mln ludzi w Afryce, Azji i Ameryce Łacińskiej ma objawy giardiozy, a każdego roku liczba ta wzrasta o kolejne przypadki, o około 500 tysięcy (29). W Polsce każdego roku notuje się około 3 tysięcy klinicznych przypadków tej choroby (35), jednak w rzeczywistości dane te mogą być zaniżone, ponieważ z badań przesiewowych wynika, że ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis*

(syn. *Giardia duodenalis*, *Giardia lamblia*) u ludzi waha się od 1% do 9% (31).

U psów i kotów ekstensywność inwazji pasożyta różni się w zależności od grup wiekowych, metod diagnostycznych, warunków życia zwierząt (domowe, bezpańskie lub żyjące w schroniskach) oraz odporności zwierzęcia. Koegzystowanie ludzi i zwierząt w sytuacjach, gdy brakuje podstawowych warunków sanitarnych, determinuje wyższą częstość występowania *G. intestinalis* i możliwość zarażenia odzwierzęcego, którego nie można ignorować (19).

Celem badań było określenie stopnia ekstensywności inwazji *G. intestinalis* u psów i kotów pochodzących z województwa mazowieckiego w zależności od płci, wieku oraz sezonu (miesiąca) badań.

### Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próbki kału pochodzące od psów i kotów (w wieku od 3 tygodni do 16 lat) z woje-

wództwa mazowieckiego, dostarczone do jednego z warszawskich laboratoriów w celu zdiagnozowania inwazji *Giardia intestinalis* oraz innych pasożytów jelitowych. Próbkę pochodziły zarówno od zwierząt leczonych w lecznicach weterynaryjnych, pochodzących ze schronisk, jak i od psów bezdomnych. Materiał zbierano do sterylnych, plastikowych pojemników. Przeprowadzono wywiad z właścicielami zwierząt dotyczący wieku oraz płci. Przez dwa lata (od stycznia 2016 r. do grudnia 2017 r.), zgromadzono i zbadano 5225 próbek kału (3613 próbek pochodzących od psów oraz 1612 próbek pochodzących od kotów). Inwazję *Giardia* spp. diagnozowano metodą mikroskopową (z barwieniem płynem Lugola).

W analizach statystycznych częstości występowania *Giardia intestinalis* u psów i kotów użyto Pakietu Statystycznego SPSS 24.0. Wykorzystano test Chi-kwadrat Pearsona oraz dokładny test Fischera w celu oszacowania wpływu wybranych czynników na częstość występowania lamblii u psów i kotów badanych w okresie od stycznia 2016 r. do grudnia 2017 r. Analizowanymi czynnikami zmienności były: gatunek (pies, kot), płeć (samiec, samica), wiek (poniżej 1 roku życia, 1-2 lata, powyżej 2 do 5 lat, powyżej 5 do 10 lat, powyżej 10 roku życia), miesiąc pobrania materiału (styczeń-grudzień). Przyjęto dwa poziomy istotności:  $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$ .

### Wyniki i omówienie

W wyniku analizy materiału badawczego inwazję *G. intestinalis* stwierdzono w 392 z 5225 badanych próbek. Wśród 3613 badanych psów inwazję lamblii stwierdzono w 299 próbkach, natomiast z 1612 badanych kotów pasożyta stwierdzono u 93 osobników. Ekstensywność inwazji wyniosła, odpowiednio, 8,3% i 5,8% (tab. 1).

Analiza ekstensywności lambliozy w zależności od wieku zwierząt wykazała najwyższy poziom tego wskaźnika u najmłodszych (poniżej 1 roku) osobników zarówno u psów (14,6%), jak i u kotów (10,3%). U zwierząt w starszym wieku kształtowanie się ekstensywności było jednak różne u obu gatunków. U psów wskaźnik ten obniżał się u zwierząt w wieku od 1 roku do 10 lat (do poziomu 2,06%), by wzrosnąć ponad czterokrotnie u psów powyżej 10 lat (do 8,4%). U kotów ekstensywność obniżała się wraz z wiekiem do poziomu 0,7% u zwierząt powyżej 10 lat. Różnice w częstości wy-

stępowania lamblii u psów i kotów w różnych grupach wiekowych okazały się istotne statystycznie ( $P = 0,00$ ).

Porównując prevalencję giardiozy u psów i kotów w 169 pracach naukowych z różnych krajów świata, Bouzid i wsp. (8) określili jej poziom na 15,2% (95% CI 13,8-16,7%) u psów i 12% (95% CI 9,2-15,3%) u kotów. Zygner i wsp. (37) zanotowali prevalencję lamblii wśród psów badanych w latach 2005-2006 na terenie Warszawy na poziomie 5,14%. Z kolei Kopania i wsp. (20) stwierdzili giardiozę u 6,91% badanych psów w 2015 r. Zdecydowanie większy odsetek zarażeń występuje na wsi, niż w miastach. Analiza próbek z terenów wiejskich z województw mazowieckiego i małopolskiego wykazała ekstensywność inwazji lamblii u psów na poziomie 17,8% (5). Z kolei u kotów w Warszawie odsetek ten mieścił się w przedziale od 3,75% do 4,56% (6, 18). Ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis* u psów była wyraźnie wyższa u samic (9,6%) niż u samców (7,3%) ( $P = 0,015$ ), natomiast u kotów na podobnym poziomie u obu płci (samce – 5,9%, samice – 5,6%). Analogiczne wyniki uzyskali Mohamed i wsp. (21), stwierdzając wyższą prevalencję lambliozy u niewysterylizowanych samic (0,54%) niż u samców (0,52%). Z kolei Bartosik i wsp. (5) odnotowali przeciwną tendencję, u psów wiejskich częściej cysty pasożyta znajdowano w kale samców (13%) niż samic (11,6%) ( $P \leq 0,01$ ). Także Bajer

Tab. 1. Ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis* u psów i kotów w zależności od badanych czynników zmienności

Czynniki zmienności	Psy			Koty		
	ogólna liczba próbek	wynik dodatni % (n)	P	ogólna liczba próbek	wynik dodatni % (n)	P
Samica	1501	9,6% (144)	0,015	678	5,6% (38)	0,809
Samiec	2112	7,3% (155)		934	5,9% (55)	
Poniżej 1 roku	1084	14,66% (159)	0,000	466	10,3% (48)	0,000
1-2 lata	339	5,6% (19)		143	4,19% (6)	
2-5 lat	457	2,84% (13)		196	2,04% (4)	
5-10 lat	485	2,06% (10)		179	3,91% (7)	
Powyżej 10 lat	225	8,44% (19)		141	0,7% (1)	
Brak danych	1023	7,62% (78)		487	5,54% (27)	
Styczeń	256	10,5% (27)	0,053	120	8,3% (10)	0,164
Luty	273	6,6% (18)		114	7,9% (9)	
Marzec	321	10,6% (34)		142	2,8% (4)	
Kwiecień	298	9,1% (27)		106	5,7% (6)	
Maj	310	7,7% (24)		93	6,5% (6)	
Czerwiec	278	6,1% (17)		101	4% (4)	
Lipiec	310	4,3% (13)		128	3,1% (4)	
Sierpień	339	10,9% (37)		167	6,6% (11)	
Wrzesień	321	7,2% (23)		159	5% (8)	
Październik	309	8,7% (27)		155	5,2% (8)	
Listopad	317	10,1% (32)		177	10,2% (18)	
Grudzień	281	7,1% (20)		150	3,3% (5)	
RAZEM	3613	8,3% (N = 299)		1612	5,8% (N = 93)	

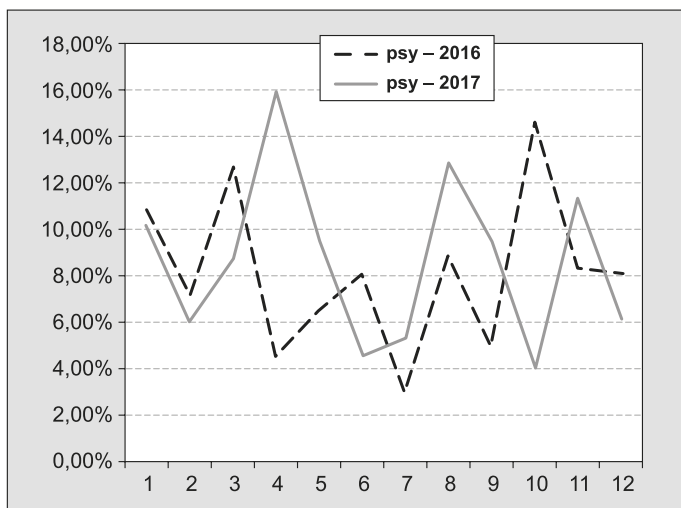
i Bednarska (2) w badaniach na psach zaprzęgowych stwierdziły prawie dwukrotnie wyższy odsetek zarażonych samców (45,7%) niż samic (23,5%), wykazując istotny statystycznie wpływ płci psa na ekstensywność pasożyta. Tendencję tę autorki obserwowały we wszystkich 4 analizowanych grupach rasowych (rasy użytkowe, psy ras północnych i ich krzyżówki, wyżły, inne rasy) – jednak rasa jako wyodrębniony czynnik nie miała istotnego wpływu na ekstensywność zarażeń *Giardia* spp. Pallant i wsp. (25) stwierdzili częstsze występowanie *G. canis* (genotyp D) u psów niż u suk.

Wielu autorów podkreśla, że szczególnie narażone na inwazje pierwotniaka są młode osobniki, ponieważ starsze nabyły już odporność w skutek wcześniej przeżytych inwazji (9, 32). Zbieżne rezultaty otrzymano u psów w Stanach Zjednoczonych (21), gdzie wykazano najwyższą ekstensywność (0,63%) wśród osobników młodych (poniżej 0,5 r.ż.) i podobnie jak w badaniach własnych obserwowano sukcesywny spadek liczby zachorowań wraz z wiekiem (do 5 r.ż.). W przeglądzie występowania giardii w próbkach kału kotów Ballweber i wsp. (3) stwierdzili, że jej występowanie jest zróżnicowane w różnych pracach badawczych, co wynikało z różnic geograficznych (ekstensywność była wyższa u kotów z krajów tropikalnych, zwłaszcza z Ameryki Południowej niż z uprzemysłowionej północy), metod wykrywania, wieku zwierzęcia (ekstensywność była niższa u zwierząt poniżej 6. miesiąca życia niż u starszych) oraz sposobu utrzymania (w domu, w schronisku). Pallant i wsp. (25) stwierdzili podobny stopień zarażenia kotów pierwotniakami z rodzaju *Giardia*. Koty poniżej 1 roku życia częściej wykazywały inwazję *G. intestinalis* niż koty powyżej 1 roku życia.

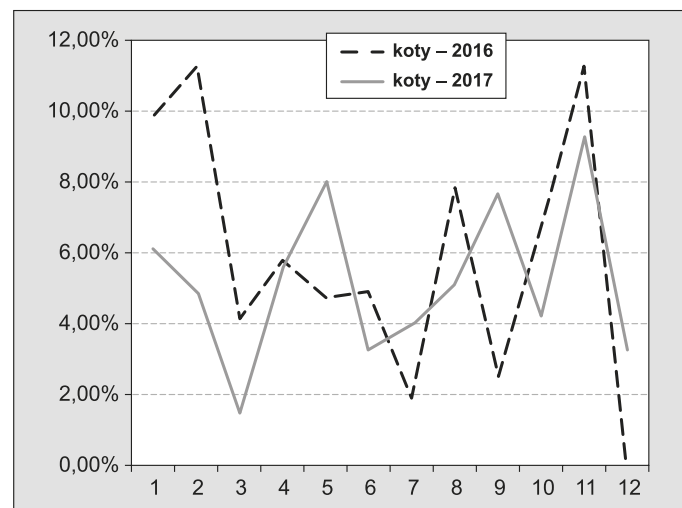
Analizując dynamikę inwazji *G. intestinalis* u psów i kotów w poszczególnych miesiącach badań w latach 2016-2017 można zauważyć cyklicznie powtarzające się wzrosty zachorowalności (tab. 1).

U psów wysoką ekstensywność inwazji stwierdzono w styczniu (10,5%) i w marcu (10,6%), przez kolejne cztery miesiące zauważalny był sukcesywny spadek zachorowań, z nagłym wzrostem w sierpniu (10,9%). W okresie jesiennym najwyższą ekstensywność inwazji zanotowano w listopadzie (10,1%). Stwierdzono, że wpływ pory roku pobrania próbek na częstość występowania inwazji *Giardia intestinalis* u psów jest na granicy istotności ( $P = 0,053$ ). U kotów poziom zachorowalności kształtował się dość nieregularnie, podobnie jak u psów, wysoką ekstensywność giardiozy zanotowano na początku roku (styczeń – 8,3%, luty – 7,9%). W kolejnych dwóch miesiącach wystąpił znaczny spadek zachorowań (w marcu zaledwie 2,8%). Gwałtowny wzrost przypadków lambliozy u kotów nastąpił, podobnie jak u psów, w sierpniu (6,6%) oraz w listopadzie (10,2%).

Należy podkreślić, że pod względem liczby przypadków giardiozy notowanej u psów i kotów, większą zachorowalność zaobserwowano w sezonie jesienno-zimowym niż w wiosenno-letnim (tab. 1). Zbieżne wyniki uzyskali Bartosik i wsp. (5), badając psy wiejskie ze środkowej i południowej Polski. Stwierdzili oni w sezonie jesienno-zimowym ponad dwukrotnie wyższą prevalencję lambliozy niż w sezonie wiosenno-letnim (23,1% – jesień-zima, 11,1% – wiosna-lato) ( $P \leq 0,05$ ). Kopania i wsp. (20) u zwierząt z Warszawy i okolic najwięcej przypadków inwazji *G. intestinalis* stwierdzili w marcu (psy – 13%, koty – 7%) i listopadzie (psy – 10,5%, koty – 9,6%), a najmniej w czerwcu (psy – 0,4%, koty – 0%). Wyższą ekstensywność inwazji pasożyta u psów w miesiącach zimowych w porównaniu z letnimi odnotowali badacze ze Stanów Zjednoczonych (21). Analizując dynamikę inwazji lamblii u psów i kotów oddzielnie dla poszczególnych lat badań (ryc. 1, 2) również można zauważyć cyklicznie powtarzające się wzrosty zachorowalności w poszczególnych miesiącach. Aby w pełni wyjaśnić wpływ



Ryc. 1. Porównanie ekstensywności inwazji *Giardia intestinalis* u psów w zależności od miesiąca badań w 2016 i 2017 r.



Ryc. 2. Porównanie ekstensywności inwazji *Giardia intestinalis* u kotów w zależności od miesiąca badań w 2016 i 2017 r.

sezonu badań na ekstensywność inwazji *G. intestinalis*, należy prowadzić wieloletnie obserwacje, obejmujące zarażone zwierzęta z innych regionów Polski.

W porównaniu dynamiki rozprzestrzeniania inwazji *G. intestinalis* u psów i kotów zwraca uwagę zbliżony poziom ekstensywności giardiozy w styczniu i listopadzie, a w lipcu niemal najniższy poziom w roku u obu gatunków (psy – 4,3%, koty – 3,1%). Mogło być to spowodowane mniejszą dostępnością inwazyjnych cyst, szczególnie podczas upalnych dni (niska wilgotność, duże promieniowanie UV). Olson i wsp. (24) stwierdzili, że cysty lamblii w wodzie w temperaturze pokojowej pozostają inwazyjne zaledwie 2 tygodnie. Natomiast w temperaturze 4°C w wodzie pozostają inwazyjne przez 11 tygodni, a w glebie przez 7 tygodni. Należy podkreślić, że cysty giną natychmiast w temperaturze powyżej 55°C (16).

Badania wykazały wyższą ekstensywność giardiozy u psów niż u kotów. Także porównując dynamikę inwazji *G. intestinalis* u obu gatunków zwraca uwagę, że ekstensywność giardiozy w większości poziomów analizowanych czynników była wyższa u psów niż u kotów. Sytuacja taka wystąpiła w przypadku obu płci, w przypadku wieku – w 4 spośród 5 kategorii (wyjątek stanowiła grupa wiekowa od 5 do 10 lat), a także w przypadku 10 miesięcy w roku (tylko w lutym i listopadzie ekstensywność inwazji u kotów była nieco wyższa). Może to wskazywać, że psy mają niższą odporność na zarażenie pasożytem, bądź też wiąże się to z typowym zachowaniem i warunkami utrzymania psów. Wyprowadzane na spacer psy mają szerszy kontakt ze środowiskiem zewnętrznym poprzez węszenie, tropienie, eksplorację otoczenia czy kontaktowanie się z innymi psami nawet wówczas, gdy nie biegają luzem. Znaczna część populacji kotów nie wychodzi z domu, co obniża ryzyko zarażenia.

Koty i psy to zwierzęta domowe, które stale przebywają w miejscu zamieszkania wraz ze swoimi właścicielami, stąd zainteresowanie ich rolą jako rezerwuarem czynników potencjalnie zoonotycznych takich chorób, jak: giardioza, kryptosporidioza, leiszmanioza, echinokokoza, dirofilarioza i toksokaroza, zwłaszcza u zwierząt zaniedbanych lub bezdomnych. Potencjalna rola psów i kotów jako źródła giardiozy u ludzi jest wciąż badana na całym świecie, jednak wnioski wynikające z badań są niejednoznaczne. U psów występują przede wszystkim swoiste dla tego gatunku genotypy C i D *G. duodenalis*, zaś u kotów A i F, jednak coraz częściej stwierdzane są u nich genotypy A i B (u kotów także D) podnosząc kwestię, w jakim zakresie zwierzęta te mogą być naturalnym rezerwuarem giardiozy u ludzi (18). Biorąc pod uwagę liczną populację zwierząt towarzyszących, a także ich bliski związek z właścicielami, poznanie ich zoonotycznego potencjału, jak i zapobieganie giardiozie nabierają szczególnego znaczenia. Według Banteth i wsp. (4) zapobieganie zoonotycznym zarażeniom pasożytami

powinno być efektem multidyscyplinarnego podejścia określanego mianem „One health”, wymagającego współpracy między badaczami z dziedziny medycyny weterynaryjnej i ludzkiej, decydentów i urzędników ochrony zdrowia publicznego. Podkreślenia wymaga też rola lekarza weterynarii w nieustannym uświadamianiu właścicielom psów i kotów sposobów właściwego stosowania środków odrobaczających oraz znaczenia badań profilaktycznych w redukowaniu ryzyka wystąpienia chorób zoonotycznych. Zwracają na to uwagę Pereira i wsp. (28) wskazując, że większość portugalskich właścicieli zwierząt towarzyszących korzystających z lecznic weterynaryjnych stosuje środki odrobaczające jako środki profilaktyczne, w wielu przypadkach według nieodpowiedniego programu, a w dodatku są nieświadomi możliwości zarażenia się chorobą pasożytniczą od swojego psa lub kota.

W Polsce giardioza u ludzi jest parazytozą występującą u 5% populacji. Choroba ta jest objęta nadzorem Unii Europejskiej (27). Analiza danych dotyczących zachorowalności na choroby zakaźne (w przeliczeniu na 100 000 mieszkańców) przeprowadzona przez Zakład Epidemiologii Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny pokazuje, że ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis* u ludzi wynosiła w latach 2001-2007 7,7-7,9%. Niższą ekstensywność inwazji *Giardia intestinalis* u ludzi obserwowano w krajach Europy Zachodniej: najniższą w Wielkiej Brytanii – 1,3% (14) nieco wyższą we Włoszech – 0,4-6,2% (12, 15). Zdecydowanie najwięcej przypadków giardiozy stwierdzono u dzieci żyjących w domach o niskich standardach sanitarnych we wschodniej Słowacji (13,3%) (33).

Giardioza u psów i kotów występuje na całym świecie, a ekstensywność inwazji na poszczególnych terenach jest różna i może sięgać nawet 53% (1, 22, 26). W Europie najwyższą ekstensywność stwierdzono we Włoszech (21,3%) (11) oraz w Niemczech (16,6%) (7). Częstość występowania *G. duodenalis* w Madrycie wynosiła 16,4% u psów i 4,2% u kotów (13). Najwyższą prevalencję na świecie stwierdzano w Australii (22%) (9) oraz w Indiach (20%) (34). W Brazylii giardiozę zdiagnozowano u 12,2% psów (23), a w Kanadzie u 7,2%. (17). Różnice wynikają przede wszystkim z położenia geograficznego, panujących tam warunków sanitarnych, edukacji oraz świadomości mieszkańców, jak również z zastosowanych metod badawczych, które zwykle różnią się czułością i swoistością (test PCR, test ELISA, badania mikroskopowe).

Ze względu na potencjał zoonotyczny istnieje konieczność analizowania ekstensywności inwazji pasożytów jelitowych u zwierząt, a w szczególności *G. intestinalis* w całej Polsce, zarówno na terenach miejskich, jak i wiejskich. Czynność ta powinna być stale powtarzana, a prevalencja ciągle monitorowana ze względu na możliwość pojawienia się ewentualnej lekooporności (37). Obecnie giardioza jest zwalczana

na szeroką skalę jedynie w Stanach Zjednoczonych poprzez wprowadzenie na rynek zoologiczny szczepionek dla psów i kotów przeciwko *Giardia intestinalis* (24).

Poziom występowania giardiozy u psów i kotów jako zwierząt towarzyszących człowiekowi wskazuje na wagę zagadnienia skutecznego wykrywania inwazji dla zdrowia publicznego zwłaszcza, w zakresie epidemiologii molekularnej. Cyklicznie powtarzające się wzrosty zachorowalności u psów i kotów w poszczególnych miesiącach badań mogą sugerować wpływ sezonu na ekstensywność inwazji *G. intestinalis*. Aby w pełni wyjaśnić to zjawisko, należy prowadzić wieloletnie obserwacje, obejmujące zarażone zwierzęta z innych regionów Polski. W związku z istotną zależnością między ekstensywnością inwazji *Giardia* spp. a wiekiem zwierząt, a także najwyższym poziomem tego wskaźnika u najmłodszych (poniżej 1 roku) osobników zarówno u psów, jak i u kotów należy zwrócić uwagę na potrzebę szybkiej diagnozy i leczenia zwierząt wykazujących objawy giardiozy. Zapewni to lepsze warunki dla rozwoju młodych zwierząt.

### Piśmiennictwo

- Anderson K. A., Brooks A. S., Morrison A. L., Reid-Smith R. J., Martin S. W., Benn D. A., Peregrine A. S.: Impact of Giardia vaccination on asymptomatic Giardia infections in dogs at a research facility. *Can. Vet J.* 2004, 45, 11, 924-930.
- Bajer A., Bednarska M.: Zarażenia *Cryptosporidium* spp. i *Giardia* spp. u psów zaprzęgowych. *Med. Weter.* 2007, 63, 681-687.
- Ballweber L. R., Panuska C., Huston C. L., Vasilopoulos R., Pharr G. T., Mackin A.: Prevalence of and risk factors associated with shedding of *Cryptosporidium felis* in domestic cats of Mississippi and Alabama. *Vet. Parasitol.* 2009, 160, 3-4, 306-310.
- Baneth G., Thamsborg S. M., Otranto D., Guillot J., Blaga R., Deplazes P., Solano-Gallego L.: Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *J. Comp. Pathol.* 2016, 155, 54-74.
- Bartosik J., Dziwirek K., Łojek J., Kaczyk J., Górski P.: Ekstensywność inwazji pasożytów jelitowych psów wiejskich w wybranych rejonach centralnej i południowej Polski. *Rocz. Nauk. PTZ* 2017, 13, 61-69.
- Bartosik J., Łojek J., Puchala M., Kaczyk J., Górski P., Długosz E., Zygnier W.: Prevalence of intestinal parasites detected in routine coproscopic methods in dogs and cats from Masovian voivodeship in 2012-2015. *Med. Weter.* 2019, 75, 293-297.
- Barutski D., Schaper R.: Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999-2002. *Parasitol. Res.* 2003, 90, 148-150.
- Bouzid M., Halai K., Jeffreys D., Hunter P. R.: The prevalence of Giardia infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Vet. Parasitol.* 2015, 207, 181-202.
- Bugg R. J., Robertson I. D., Elliot A. D., Thompson R. C.: Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western Australia. *Vet. J.* 1999, 157, 295-301.
- Caccio S. M., Ryan U.: Molecular epidemiology of giardiasis. *Mol. Biochem. Parasitol.* 2008, 160, 2, 75-80.
- Capelli G., Paoletti B., Iorio R., Frangipane Di Regalbono A., Pietrobelli M., Bianciardi P., Giangaspero A.: Prevalence of Giardia spp. in dogs and humans in Northern and Central Italy. *Parasitol. Res.* 2003, 90, 154-155.
- Crotti D., Annibale M. L., Fonzo G., Lalle M., Cacciò S. M., Pozio E.: *Dientamoeba fragilis* is more prevalent than *Giardia duodenalis* in children and adults attending a day care centre in Central Italy. *Parasite.* 2005, 12, 165-170.
- Daño D., Montoya A., Blanco M. A., Miró G., Saugar J. M., Bailo B., Fuentes I.: Prevalence and genotypes of *Giardia duodenalis* from dogs in Spain: possible zoonotic transmission and public health importance. *Parasitol. Res.* 2012, 111, 2419-2422.
- Davies A. P., Campbell B., Evans M. R., Bone A., Roche A., Chalmers R. M.: Asymptomatic carriage of protozoan parasites in children in day care centers in the United Kingdom. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2009, 28, 838-840.
- Giangaspero A., Berrilli F., Brandonisio O.: Giardia and Cryptosporidium and public health: the epidemiological scenario from the Italian perspective. *Parasitol. Res.* 2007, 101, 1169-1182.
- Hadaś E., Derda M.: Pasożyty – zagrożenie nadal aktualne. *Probl. Hig. Epidem.* 2014, 951, 6-13.
- Jacobs S. R., Forrester C. P., Yang J.: A survey of the prevalence of Giardia in dogs presented to Canadian veterinary practices. *Can. Vet. J.* 2001, 42, 45-46.
- Jaros D., Zygnier W., Jaros S., Wędrychowicz H.: Detection of Giardia intestinalis assemblages A, B and D in domestic cats from Warsaw, Poland. *Pol. J. Microbiol.* 2011, 60, 259-263.
- Katagiri S., Oliveira-Sequeira T. C.: Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in São Paulo state, Brazil. *Zoonoses Public Health.* 2008, 55, 406-413.
- Kopania A., Puchala M., Kaczyk J., Bartosik J.: Prevalence of Giardia intestinalis in dogs and cats in Warsaw and surroundings. 2<sup>nd</sup> International Scientific Conference of Veterinary Medicine Students. Warszawa 2016, s. 62.
- Mohamed A. S., Glickman L. T., Camp Jr. J. W., Lund E., Moore G. E.: Prevalence and risk factors for Giardia spp. infection in a large national sample of pet dogs visiting veterinary hospitals in the United States (2003-2009). *Vet. Parasitol.* 2013, 195, 35-41.
- Monis P. T., Thompson R. C.: Cryptosporidium and Giardia – zoonoses: fact or fiction? *Infect. Genet. Evol.* 2003, 3, 233-244.
- Oliveira-Sequeira T. C. G., Amarante A. F. T., Ferrari T. B., Nunes L. C.: Prevalence of intestinal parasites in dogs from Sao Paulo State, Brazil. *Vet. Parasitol.* 2002, 103, 19-27.
- Olson M. E., Ceri H., Morock D. W.: Giardia vaccination. *Parasitol. Today* 2000, 16, 213-217.
- Pallant L., Barutski D., Schaper R., Thompson R. C. A.: The epidemiology of infections with Giardia species and genotypes in well cared for dogs and cats in Germany. *Parasit. Vectors* 2015, 8, 2.
- Palmer C. S., Thompson R. C., Traub R. J., Rees R., Robertson I. D.: National study of the gastrointestinal parasites of dogs and cats in Australia. *Vet. Parasitol.* 2008, 151, 181-190.
- Pawłowski Z. S.: Choroby pasożytnicze w krajowych kronikach epidemiologicznych. *Hygeia. Public Health* 2011, 46, 1-7.
- Pereira A., Martins Á., Brancal H., Vilhena H., Silva P., Pimenta P., Diz-Lopes D., Neves N., Coimbra M., Alves A. C., Cardoso L., Maia C.: Parasitic zoonoses associated with dogs and cats: a survey of Portuguese pet owners' awareness and deworming practices. *Parasit. Vectors* 2016, 9, 245.
- Puebla L. E. J., Núñez S. F. A., Martínez I., Rojas R. L., Martínez G. M., Méndez S. Y., Ayllón V. L., Atencio M. I., Müller N.: Molecular Characterization and Risk Factors of Giardia duodenalis among School Children from La Habana, Cuba. *Hindawi Publishing Corporation J. Parasitol. Res.* 2015, 2015, 378643, doi: 10.1155/2015/378643.
- Savioli L., Smith H., Thompson R. C.: Giardia and Cryptosporidium join the 'Neglected Diseases Initiative'. *Trends Parasitol.* 2006, 22, 203-208.
- Solarczyk P., Werner A., Majewska A. C.: Genotype analysis of Giardia duodenalis isolates obtained from humans in west central Poland. *Wiad. Parazytol.* 2010, 56, 171-177.
- Szenasi Z., Marton S., Kucsera I., Tanczos B., Horvath K., Orosz E., Lukacs Z., Szeidemann Z.: Preliminary investigation of the prevalence and genotype distribution of Giardia intestinalis in dogs in Hungary. *Parasitol. Res.* 2007, 101, 145-152.
- Štrkolcová G., Goldová M., Halán M., Halánová M., Valenčáková A., Počátková O., Škutová M.: Prevalence of endoparasitoses with zoonotic potential in dogs and children in communities with low hygienic standards. V4 Parasitological meeting. Parasites in the Heart of Europe, Stará Lesná, Slovakia 2014, 128-129.
- Traub R. J., Robertson I. D., Irwin P., Mencke N., Monis P., Thompson R. C.: Humans, dogs and parasitic zoonoses – unravelling the relationships in a remote endemic community in Northeast India using molecular tools. *Parasitol. Res.* 2003, 90, 156-157.
- Wiercińska-Drapała A.: Giardioza – obraz kliniczny, rozpoznawanie i leczenie. *Gastroenterol. Klin.* 2010, 2, 98-102.
- Zygnier W., Jaros D., Gójska-Zygnier O., Wędrychowicz H.: Azithromycin in the treatment of a dog infected with Giardia intestinalis. *Pol. J. Vet. Sci.* 2008, 11, 231-234.
- Zygnier W., Jaros D., Skowrońska M., Bogdanowicz-Kamińska M., Wędrychowicz H.: Występowanie Giardia intestinalis u psów domowych w Warszawie. *Wiad. parazytol.* 2006, 52, 311-315.

Adres autora: dr Justyna Bartosik, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; e-mail: justyna\_bartosik@sggw.pl