Pasożyty wewnętrzne saren Nadleśnictwa Lubartów w badaniach sekcyjnych

KRZYSZTOF TOMCZUK, KLAUDIUSZ SZCZEPANIAK, MACIEJ GRZYBEK,
MARIA STUDZIŃSKA, MARTA DEMKOWSKA-KUTRZEPA, MONIKA ROCZEŃ-KARCZMARZ,
WOJCIECH ŁOPUSZYŃSKI*, ANDRZEJ JUNKUSZEW**, TOMASZ GRUSZECKI**,
PAULINA DUDKO**, WIKTOR BOJAR***

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

*Zakład Patomorfologii i Weterynarii Sądowej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

Zakład Hodowli Małych Przeżuwaczy, *Pracownia Doradztwa Rolniczego,
Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Otrzymano 20.06.2017

Zaakceptowano 20.08.2017

Tomczuk K., Szczepaniak K., Grzybek M., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarz M.,
Łopuszyński W., Junkuszew A., Gruszecki T., Dudko P., Bojar W.

Internal parasites in roe deer of the Lubartów Forest Division in postmortem studies

Summary

The aim of the study was to analyze endoparasitic fauna in roe deer of a selected area of south-western Poland using coproscopic studies and postmortem studies of internal organs (lungs, livers and digestive tracts). Microscopic methods included flotation and the McMaster method. In May and June 2015, 53 culled male roe deer were examined. Parasites were found in 96.2% (n = 51, SD = 19.2) of the studied animals, but the invasion intensity was diversified. From 1 to 7 different taxa (families or genera) of parasites were found in each studied animal. Oocysts of *Eimeria* (3 species (*E. capreoli*, *E. panda*, *E. rotunda*)) were found with the following invasion prevalence: 45.28%, low OPG level, in the range of 350-700. In three samples, the OPG amounted to 2800-4500. Cysts of *Buxtonella sulcata* 9.4% (CPG in the range of 300-100). *Fasciola hepatica* (prevalence 3.77%), intensity: 2-3 specimens, *Dicrocoelium dendriticum* (5.66%), intensity: 2-5 specimens. *Moniezia expansa* (7.54%), intensity: 3-8 tapeworms. Nematodes from the family *Trichostrongylidae* (58.49%, genera: *Ostertagia*, *Spiculoptera*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus* and *Nematodirus* from the family *Molineidae*), low invasion intensity (8-55 nematodes), only in 7 deer intensities of 346-140 nematodes). *Capillaria bovis* (7.54%) intensity ranging from 2 to 14 nematodes. *Oesophagostomum venulosum* (15.09%) invasion intensity: 7-23 nematodes, *Trichuris globulosa* (9.43%), invasion intensity 2-4 nematodes. *Dictyocaulus eckerti* (11.32%), invasion intensity ranging from 6 to 34 nematodes. *Setaria tundra* (5.66%) invasion intensity ranging from 1 to 3 nematodes.

Keywords: wild ruminants, roe deer, coccidian, gastrointestinal parasites

Inwazje pasożytnicze zwierząt wolno żyjących charakteryzują się specyficznymi uwarunkowaniami inwazyjologicznymi. Wynikają one z naturalnych zależności występujących w określonej biocenozie. Stały kontakt zwierząt ze środowiskiem naturalnym, będącym rezerwuarem form inwazyjnych wielu pasożytów powoduje, że u żywicieli wolno żyjących często obserwuje się znacznie bogatszą faunę pasożytniczą

niż u ich udomowionych krewnych. W przypadku braku ingerencji człowieka najważniejszym czynnikiem warunkującym występowanie i przebieg parazytoz tej grupy zwierząt staje się zależność środowiskowa. Z tego względu inwazje cechują się najczęściej wyjątkową różnorodnością i endemiczną specyficznością. Nie bez znaczenia są również pewne uwarunkowania lokalne. W kontekście Lubelszczyzny jest to niewielka liczebność zasobów leśnych okolic Lublina oraz brak bezpośredniej komunikacji z dużymi obszarami leśnymi pozostałych części kraju. Czynniki te powodują, że wędrówki zwierząt są ograniczone, co wpływa na zachowawczy charakter wielu inwazji. Dodatkowym

¹⁾ Badania wykonane w ramach projektu „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG, nr umowy: BIOSTRATEG2/297267/14/NCBR/2016.

czynnikiem jest naturalna selekcja zwierząt wolno żyjących, eliminująca najsłabsze osobniki, przy czym to pasożyty są jednym z najbardziej znaczących czynników determinujących stan zdrowia tej grupy zwierząt (6, 11, 19, 20, 25). Czynnikiem o dużym znaczeniu dla występowania i różnorodności pasożytofauny są również zmiany klimatyczne, przejawiające się w ostatnich latach ocieplaniem klimatu. Mogą mieć one znaczący wpływ na możliwości szerzenia się wielu wcześniej niespotykanych inwazji. Ważnym czynnikiem zwiększającym ryzyko zarażeń jest również ingerencja człowieka. Jej drastycznym przykładem jest ograniczanie terenów naturalnego występowania zwierząt, co wpływa na ich nadmierne zagęszczenie, zwiększając ryzyko występowania pasożytów. Jest to szczególnie istotny aspekt dostrzegany w hodowlach zamkniętych (6, 13, 19, 23). Inny przykład oddziaływania człowieka, to zimowe dokarmianie zwierząt. Z jednej strony, zwiększa ono szansę przeżycia w niekorzystnych warunkach, z drugiej jednak, może potęgować ryzyko zarażeń (31). Wśród patogenów pasożytniczych zwierząt wolno żyjących stwierdzana jest także liczna grupa gatunków zoonotycznych (1, 4, 8). W tym znaczeniu jest to naturalny rezerwuuar patogenów człowieka i innych zwierząt, który powinien być stale monitorowany. Biorąc pod uwagę przedstawione argumenty, uzasadnione wydaje się podjęcie badań mających na celu określenie aktualnego stanu pasożytofauny zwierząt łownych w określonych rejonach kraju oraz opracowanie długoterminowych programów profilaktyki, które mogłyby być wprowadzone w gospodarce łowieckiej. Z tego względu analiza stanu inwazjologicznego wybranych grup zwierząt może być interesująca, szczególnie w porównaniu do wyników podobnych badań w innych rejonach Europy.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 53 samcach saren pozyskanych z odstrzału, w maju i czerwcu 2015 r. Materiałem do badań były trzewia („patrochy”) obejmujące ośrodki (płuca z tchawicą, przełykiem, sercem i wątrobą) oraz przewody pokarmowe (przedżołądki, trawieniec, jelita cienkie i jelita grube). Badanie obejmowało sekcję pasożytologiczną wymienionych narządów. Dodatkowo przeprowadzono badania makroskopowe i mikroskopowe treści przewodu pokarmowego oraz kału, który pobierany był w trakcie sekcji z końcowego odcinka przewodu pokarmowego. Kał badano metodą flotacji wg Fulleborna w modyfikacji Willisa, dekantacji wg Żarnowskiego i Josztowej oraz metodą ilościową Mc Mastera (15), przy pomocy której wyliczono liczbę oocyst/cyst/jaj w gramie kału (OPG/CPG/EPG). Dla porównania poziomu inwazji poszczególnych pasożytów wyliczono średnią intensywność inwazji (OPG; CPG; EPG; liczba pasożytów/n – liczbę osobników zarażonych) oraz średnią abundancję inwazji (OPG; CPG; EPG; liczba pasożytów/N – liczbę osobników badanych).

Wyniki badania poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu statystycznego Dell Inc. (2016) Dell Statistica (data analysis software system), version 13. Dla

uzyskanych wyników wyliczono średnią – $\bar{x}$, odchylenie standardowe – SD oraz przedział ufności średniej – CI $\pm 95\%$. Statystyczne różnice pomiędzy wartościami prevalencji poszczególnych inwazji zostały potwierdzone przy pomocy testu chi-kwadrat z przyjętym poziomem istotności $p \leq 0,05$.

Wyniki i omówienie

Pasożyty w badaniu sekcyjnym lub koproskopowym stwierdzono u 96,2% ($n = 51$; SD 19,2) badanych saren z dużą różnorodnością inwazji. U poszczególnych zwierząt wykazano obecność od 1 do 7 różnych taksonów (rodzin lub rodzajów) pasożytów. U 30,2% ($n = 16$; CI $\pm 95\%$ 17,4-43,0; SD 46,3) osobników stwierdzono pojedynczą inwazję, zaś u 66,0% ($n = 35$; CI $\pm 95\%$ 52,9-79,2; SD 47,8) zbadanych saren wykazano obecność więcej niż jednego rodzaju pasożytów. Szczegóły dotyczące różnorodności inwazji przedstawia ryc. 1. Jedną z najczęściej stwierdzanych inwazji była kokcydioza. Oocysty z rodzaju *Eimeria* stwierdzono w 24 próbkach kału pobranego z dystalnego odcinka przewodu pokarmowego (prewalencja inwazji 45,28%). Stwierdzono 3 różne gatunki z rodzaju *Eimeria* (*E. capreoli*, *E. panda*, *E. rotunda*). OPG stwierdzano na relatywnie niskim poziomie 350-700. Tylko w trzech próbkach stwierdzono wysokie OPG, na poziomie 2800-4500 oocyst. W tych przypadkach stwierdzano także stan zapalny śluzówki jelit cienkich. W kale 5 sztuk (9,4%) wykryto również cysty *Buxtonella sulcata* o intensywności CPG w przedziale 300-1100.

Najczęstszą stwierdzaną robaczą była inwazja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny *Trichostrongylidae*. Badaniem sekcyjnym nicienie stwierdzono w 31 przewodach pokarmowych, prewalencja inwazji 58,49%. W przeważającej liczbie inwazji intensywność notowana była w niskich przedziałach (8-55 nicieni). Jedynie u 7 sztuk stwierdzono inwazję o intensywności w przedziale 346-1140 nicieni. Nicienie zakwalifikowano do rodzajów: *Ostertagia*, *Spiculopteragia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus* oraz *Nematodiurus* z rodziny *Molineidae*. W badaniach koproskopowych inwazję nicieni żołądkowo-jelitowych potwierdzono

Ryc. 1. Różnorodność biologiczna inwazji pasożytniczych badanych zwierząt

Ryc. 2. Średnia ekstensywność inwazji pasożytniczych z uwzględnieniem badania koproskopowego i sekcyjnego

w 35 (66,03%) próbkach kału przy średnim EPG 250. W 7 próbkach EPG mieściło się w granicach 1550-3800 jaj. Jaja *Nematodirus* stwierdzono w 22 próbkach (prewalencja inwazji 41,51%) przy EPG w granicach 150-700 jaj. W badaniach sekcyjnych jelit cienkich stwierdzono także inwazję *Capillaria bovis* u 4 saren (prewalencja inwazji 7,54%) przy intensywności od 2 do 14 nicieni. W badaniach koproskopowych jaja *Capillaria* stwierdzono u 6 zwierząt, EPG w przedziale 50-400 jaj. W obrębie jelit cienkich stwierdzono także inwazję tasiemców *Moniezia expansa* u 4 zwierząt (prewalencja inwazji 7,54%) i intensywność inwazji 3-8 tasiemców. Inwazję potwierdzono także wykazaniem obecności jaj tego pasożyta w badaniu koproskopowym (EPG 50-250). W badaniu sekcyjnym w obrębie jelit grubych stwierdzono nicienie *Oesophagostomum venulosum* u 8 saren (prewalencja inwazji 15,09%), przy intensywności inwazji 7-23 nicieni oraz *Trichuris globulosa* u 5 zwierząt (prewalencja inwazji 9,43%) i intensywności inwazji 2-14 nicieni. W badaniu koproskopowym jaja *Trichuris* stwierdzono u 7 zwierząt (13,21%), przy EPG 50-250 jaj. W badaniach sekcyjnych płuc u 6 zwierząt stwierdzono inwazję *Dictyocaulus eckerti* (prewalencja inwazji 11,32%). Duże nicienie płucne lokalizowały się szczególnie w dużych oskrzelach oraz tchawicy. Potwierdzono intensywność inwazji w granicach 6-34 nicieni. Pojedyncze larwy nicieni płucnych znajdowano w badaniu dekantacyjnym próbek kału. W badaniu sekcyjnym wątroby w przewodach żółciowych u 2 zwierząt (prewalencja 3,77%) stwierdzono pojedyncze przywry *Fasciola hepatica* w liczbie 2 i 3 osobników. W badaniu kału nie wykazano jaj tych pasożytów. W przewodach żółciowych wątroby znaleziono także u 3 zwierząt przywry *Dicrocoelium dendriticum* (prewalencja inwazji 5,66%) w liczbie 2, 4 i 5 osobników. W badaniu dekantacyj-

nym u 5 zwierząt (9,43%) stwierdzono pojedyncze jaja tego pasożyta. W trakcie badania sekcyjnego w przestrzeniach międzyjelitowych stwierdzono u 3 zwierząt nicienie *Setaria tundra*. Stwierdzano jedynie pojedyncze nicienie w liczbie 1 (u dwu zwierząt) i 3 u jednego zwierzęcia. Należy podkreślić, że trzy dominujące inwazje: nicienie z rodziny *Trichostrongylidae*, nicienie z rodzaju *Nematodirus* i kokcydia z rodzaju *Eimeria* w prezentowanych badaniach występowały istotnie statystycznie częściej od pozostałych pasożytów (przy poziomie istotności $p > 0,05$). Szczegóły dotyczące prewalencji inwazji wraz z przedziałami ufności przedstawia ryc. 2. Pomimo dużej różnorodności stwierdzonych pasożytów, średnia intensywność i abundancja zdiagnozowanych inwazji były na niskim poziomie. Szczegółowe dane wyliczonych wartości CPG, OPG, EPG oraz liczby wyizolowanych helminatów przedstawiono na ryc. 3 i 4.

Ryc. 3. Średnia intensywność inwazji na podstawie analizy koproskopowej

Ryc. 4. Średnia abundancja inwazji na podstawie analizy koproskopowej

Wyniki badań sekcyjnych mogły być obarczone niewielkimi błędami z uwagi na rany postrzałowe narządów wewnętrznych i wynikające stąd trudności w szczegółowej analizie pasożytofauny. Tłumaczy to przypadki stwierdzania jaj w kale przy braku identyfikacji pasożyta w badaniach sekcyjnych.

Największy zasięg występowania oraz łatwość rozprzestrzeniania inwazji cechuje pasożyty o homoksenicznym typie rozwoju. Brak w cyklu rozwojowym żywiciela pośredniego daje łatwość zarażenia bezpośrednio z zanieczyszczonego formami inwazyjnymi środowiska (11, 28-30, 32). Do tej grupy pasożytów, mających szczególne znaczenie kliniczne dla wielu gatunków przeżuwaczy, w tym dla saren, należą kokcydia (29). Wykazana w badaniach 45% prevalencja potwierdza powszechne ich występowanie, lecz tylko u nieznacznego odsetka populacji obserwowano znaczne jej nasilenie, mogące objawiać się klinicznie. Inwazję tę wykazywano u saren również w innych rejonach Polski, potwierdzając jej duże znaczenie kliniczne na Dolnym Śląsku, prevalencja inwazji 20,6% (24), Pomorzu Zachodnim – prevalencja inwazji 52% (22) czy Mazowszu – prevalencja inwazji 47,50% (9). Stwierdzane u nielicznych zwierząt orzęski (*Buxtonella sulcata*) są postrzegane jako pasożyty fakultatywne, których oddziaływanie patogenne zależy od intensywności inwazji (29). Wykazana inwazja na poziomie CPG 1100 może objawiać się stanem zapalnym okrężnicy i biegunką. Najbardziej obiektywną metodą analizy inwazji pasożytniczych są badania sekcyjne. Wykazują one obecność pasożytów zarówno w fazie patentnej, jak i prepatentnej. Izolacja i bezpośrednia analiza pasożytów daje też gwarancję bardziej trafnej identyfikacji. Dominującą inwazją reprezentującą geohelmintry w opisywanych badaniach była inwazja nicieni żołądkowo-jelitowych. Nicienie te w zależności od intensywności inwazji i dominacji najbardziej patogennych gatunków mogą mieć znaczący wpływ na stan zdrowia zwierząt (11, 20, 26, 32). Wyniki badań potwierdzające tę tezę uzyskano również w Niemczech (25), wykazując zarażenie na poziomie 100% z dominacją nicieni z rodzaju *Ostertagia* stanowiących 95% wszystkich nicieni. W podobnych badaniach sekcyjnych również w północno-zachodniej Polsce wykazano ponad 96% zarażenie (2). W Turcji nicienie żołądkowo-jelitowe stwierdzano u ponad 60% zwierząt z dominacją rodzaju *Ostertagia* i *Hemonchus* (5). Niską prevalencję inwazji w Chorwacji (20-30%) autorzy tłumaczą małym zagęszczeniem zwierząt (19). Wysokie poziomy prevalencji inwazji nicieni żołądkowo-jelitowych stwierdzano również w badaniach koproskopowych. W Polsce, na Pomorzu Zachodnim wykazano zarażenie tymi nicieniami w 100% badanych populacji zwierząt (22). Podobnie wysoką prevalencję inwazji stwierdzano w innych badaniach na tym terenie (2). Również badania koproskopowe saren w Kampinoskim Parku Narodowym wykazały zarażenie tymi pasożytami na poziomie 80% stada

(9). Nieco niższą prevalencję inwazji nicieni żołądkowo-jelitowych, na poziomie 57%, stwierdzano w badaniach koproskopowych hodowlanych dzikich przeżuwaczy (23) oraz u saren na Pomorzu, prevalencja inwazji 42% (7). W badaniach własnych nie stwierdzono występowania zawleczonego do Europy nicienia *Ashworthius sidemi*, diagnozowanego także u saren w innych rejonach kraju (12). Inwazjami o dużym znaczeniu klinicznym rozpoznawanymi również przez innych badaczy są kapilarioza oraz trichuroza (2, 5, 21, 22, 24, 32). Nicienie te z uwagi na znaczną „przeżywalność” jaj w środowisku mają szansę na długotrwałe utrzymywanie się w populacji saren. Na szczególną uwagę zasługują również istotne klinicznie inwazje nicieni z rodzaju *Dictyocaulus*. W podobnych warunkach klimatycznych były one stwierdzane u saren w Turcji, prevalencja inwazji 6,6% (5), Niemczech, prevalencja 14% (25), Hiszpanii, prevalencja 5% (32) oraz na Białorusi (27). W badaniach własnych nie stwierdzano natomiast nicieni płucnych z rodziny *Protostrongylidae* wykazywanych w innych rejonach kraju (2, 4, 10, 17). Ważnym aspektem badań było stwierdzenie zarażenia *Fasciola hepatica*. Sarny w tym przypadku mogą być rezerwuarem inwazji zarówno dla innych przeżuwaczy, jak i człowieka. Podobne wyniki uzyskano w badaniach prowadzonych w Niemczech (14), Białorusi (27) oraz Hiszpanii (1). Wykazane w badaniach własnych pojedyncze przywry były niedojrzałe płciowo, co tłumaczy brak jaj w kale. Na uwagę zasługuje również znalezienie na badanych trzewiach nicieni *Setaria tundra*. Pasożyty te były stwierdzane u saren w ostatnich latach Polsce (3, 16, 18). Liczba doniesień dotycząca występowania tego nicienia pozwala stwierdzić, iż patogen ten można traktować jako element rodzimej pasożytofauny wolno żyjących przeżuwaczy. Podsumowując prezentowane badania można stwierdzić, iż sarny w nadleśnictwie Lubartów posiadają zróżnicowaną faunę pasożytniczą, charakteryzującą się umiarkowanym nasileniem występowania. Jedynie u kilku zwierząt obserwowano szczególnie wysokie intensywności inwazji, które mogły manifestować się klinicznie. Duża różnorodność pasożytów świadczy o znacznym ich rezerwuarze w środowisku, dlatego wskazany byłby dalszy monitoring parazytologiczny pogłowia zwierząt wolno żyjących.

Piśmiennictwo

1. Arias M. S., Pineiro P., Sanchez-Andrade R., Suarez J. L., Hillyer G. V., Díez-Banos P., Paz-Silva A., Morondo P.: Relationship between exposure to *Fasciola hepatica* in roe deer (*Capreolus capreolus*) and cattle extensively reared in an endemic area. Res. Vet. Sci. 2013, 95, 1031-1035.
2. Balicka-Ramisz A., Cisek A., Ramisz A., Pilarczyk B.: Investigation of the lung, stomach and intestine helminth infections of roe deer in North-West Poland. Tierarztl. Umsch. 2003, 58, 489-491.
3. Bednarski M., Piasecki T., Bednarska M., Soltysiak Z.: Invasion of *Setaria tundra* in roe deer (*Capreolus capreolus*) – case report. Acta Sci. Pol. Med. Vet. 2010, 9, 21-25.
4. Böhm M., White P. C. L., Chambers J., Smith L., Hutchings M. R.: Wild deer as a source of infection for livestock and humans in the UK. Vet. J. 2007, 174, 260-276.

5. Bolukbas C. S., Gurler A. T., Beyhan Y. E., Acici M., Umur S.: Helminths of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the Middle Black Sea Region of Turkey. *Parasitol. Int.* 2012, 61, 729-730.
6. Borkovcová M., Langrová I., Totková A.: Endoparasitoses of fallow deer (*Dama dama*) in game-park in South Moravia (Czech Republic). *Helminthologia* (Poland) 2013, 50, 15-19.
7. Burliński P., Janiszewski P., Kroll A., Gonkowski S.: Parasitofauna in the gastrointestinal tract of the cervids (*Cervidae*) in Northern Poland. *Acta Vet.* (Beograd) 2011, 61, 269-282.
8. Candela M. G., Serrano E., Sevilla J., Leon L., Caro M. R., Verheyden H.: Pathogens of zoonotic and biological importance in roe deer (*Capreolus capreolus*): Seroprevalence in an agro-system population in France. *Res. Vet. Sci.* 2014, 96, 254-259.
9. Chudzicka-Popek M., Goliszewska A., Majdecka T.: Ocena zarobaczenia saren (*Capreolus capreolus*) żyjących na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Anim. Sci.* 2011, 50, 83-88.
10. Cisek A., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Pilarczyk B.: Course and treatment of lungworm infection game animals (red deer, roe deer, and fallow deer) in North-West Poland. *El. J. Pol. Agric. Univ.* 2003, 6, 1-8.
11. Demiaszkiewicz A. W.: Helminty i wywołane przez nie helmintozy dzikich przeżuwaczy. *Kosmos* 2005, 54, 61-71.
12. Demiaszkiewicz A. W., Lachowicz J., Osińska B.: *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Białowieża Forest. *Pol. J. Vet. Sci.* 2009, 12, 385-388.
13. Drużdż J., Dudziński W.: Changes in the intensity of infection of the roe deer, *Capreolus capreolus* (L.), with abomasum nematodes in relation to host density in a hunting ground. *Acta Parasit.* 1993, 38, 29-32.
14. Graubmann H. D., Grafner G.: Fascioliasis in roe, incidence and pathological anatomy. *Monatsh. Veterinärmed.* 1973, 28, 868-870.
15. Gundlach J. L., Sadzikowski A. B.: Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt. Wydawnictwo AR, Lublin 1992.
16. Kowal J., Kornaś S., Nosal P., Basiaga M., Lesiak M.: *Setaria tundra* in roe deer (*Capreolus capreolus*) – new findings in Poland. *Ann. Parasitol.* 2013, 59, 179-182.
17. Kozakiewicz B., Kowalski J., Maszewska I., Przygodzki H.: Ekstensywność inwazji i próby zwalczania *Capreocaulus capreoli* (Stroh i Schmid, 1938) u saren polnych w Wielkopolsce. *Med. Weter.* 1986, 42, 478-480.
18. Kuligowska I., Demiaszkiewicz A. W., Rumiński A.: Przypadek nietypowej lokalizacji nicieni *Setaria tundra* u sarny (*Capreolus capreolus*). *Życie Wet.* 2015, 90, 599-601.
19. Kusak J., Špičić S., Slijepčević V., Bosnić S., Janje R. R., Duvnjak S., Sindičić M., Majnarić D., Cvetnić Z., Huber D.: Health status of red deer and roe deer in Gorski Kotar, Croatia. *Veterinarski Arhiv* 2012, 82, 59-73.
20. Pacoń J.: Pasożyty muflonów, jeleni i saren z terenu Dolnego Śląska. *Wiad. Parazytol.* 1994, 40, 279-292.
21. Pato F. J., Vázquez L., Díez-Banos N., Lopez C., Sanchez-Andrade R., Fernandez G., Díez-Banos P., Panadero R., Díaz P., Morrondo P.: Gastrointestinal nematode infections in roe deer (*Capreolus capreolus*) from the NW of the Iberian Peninsula: Assessment of some risk factors. *Vet. Parasitol.* 2013, 196, 136-142.
22. Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Lachowska S.: The occurrence of intestinal parasites of roe deer and red deer in the Western Pomerania voivodeship. *Wiad. Parazytol.* 2005, 51, 307-310.
23. Pilarczyk B., Tomza-Marciniak A., Udala J., Kuba J.: The prevalence and control of gastrointestinal nematodes in farmed fallow deer (*Dama dama* L.). *Vet. Arhiv.* 2015, 85, 415-423.
24. Popiołek M., Jarnecki H., Luczyński T., Macała K., Jagła E.: Pasożyty wewnętrzne sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) z terenów Nadleśnictwa Henryków (Dolny Śląsk) w oparciu o analizę koproskopową. *Zesz. Nauk. UP Wroc. Biol. Hod. Zw.* 2009, 572, 139-149.
25. Rehbein S., Lutz W., Visser M., Winter R.: Investigation of the parasite fauna of wildlife in Northrhine-Westfalia. 1. Endoparasites of roe deer. *Eur. J. Wildl. Res.* 2000, 46, 248-269.
26. Schnieder T.: *Veterinärmedizinische Parasitologie*. Parey Verlag, Stuttgart 2006.
27. Shimalov V. V., Shimalov X. T.: Helminth fauna of cervids in Belorussian Polesie. *Parasitol. Res.* 2002, 89, 75-76.
28. Studzińska M. B., Tomczuk K., Demkowska-Kutrzepa M., Szczepaniak K.: The Strongylidae belonging to Strongylus genus in horses from southeastern Poland. *Parasitol. Res.* 2012, 111, 1417-1421.
29. Tomczuk K., Grzybek M., Szczepaniak K., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarz M., Klockiewicz M.: Analysis of intrinsic and extrinsic factors influencing the dynamics of bovine *Eimeria* spp. from central-eastern Poland. *Vet. Parasitol.* 2015, 214, 22-28.
30. Tomczuk K., Kurek L., Stec A., Studzińska M., Mochol J.: Incidence and clinical aspects of colon ciliate *Buxtonella Sulcata* infection in cattle. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2005, 49, 29-33.
31. Tomczuk K., Szczepaniak K., Grzybek M., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarz M., Kostro K., Krakowski L.: Zwalczanie pasożytów przewodu pokarmowego saren i jeleni w wybranych obwodach łowieckich południowo-wschodniej Polski. *Med. Weter.* 2014, 70, 630-635.
32. Vázquez L., Paineira A., Dacal V., Pato F. J., Panadero R., López C., Díaz P., Arias M. S., Francisco I., Díez-Baños P., Morrondo P.: Long-term study of internal parasitic infections in free-ranging roe deer (*Capreolus capreolus*) from NW Spain. *Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol.* 2010, 69, 172-177.

Adres autora: dr hab. Krzysztof Tomczuk, prof. nadzw. UP, ul. Akademicka 12, 20-950 Lublin; e-mail: krzysztof.tomczuk@up.lublin.pl