

JUSTYNA KACZYK, PAWEŁ GÓRSKI, JACEK ŁOJEK, JUSTYNA BARTOSIK

Parazytofauna wewnętrzna dzikich przeżuwaczy z Kampinoskiego Parku Narodowego

Internal parasites of wild ruminants living in the Kampinoski National Park

ABSTRACT

Kaczyk J., Górski P., Łojek J., Bartosik J. 2017. Parazytofauna wewnętrzna dzikich przeżuwaczy z Kampinoskiego Parku Narodowego. Sylwan 161 (4): 334-340.

There are three native and two introduced ruminant species from deer family (*Cervidae*) living in wild in Poland. The native species (moose *Alces alces*, red deer *Cervus elaphus* and roe deer *Capreolus capreolus*) live also in the Kampinoski National Park, one of the greatest national parks in Poland, that consists of many different habitats such as various types of forest, swamps, meadows and also agricultural areas. Because of protection of this area by Polish and European law, the number of wild ruminants is high (about 350 mooses, 150 red deer and 2500 roe deer). The study was conducted in order to examine the composition of internal parasites of deer living in the Kampinoski National Park and to determine their frequency depending on the host species. From September 2014 to April 2015, 343 fecal samples (73 red deer, 133 moose and 137 roe deer) were collected. Standard flotation (using sodium chloride aqueous solution) and sedimentation methods were used, as well as Vajda method (to find expected larvae of lung-inhabiting nematodes). Coccidia from *Eimeria* genus, three species of trematodes, tapeworms from *Moniezia* genus, and various nematodes (families *Trichostrongylidae* and *Protostrongylidae*, genus *Strongyloides*, *Nematodirus*, *Trichuris* and *Aonchotheca*) were detected. Nematodes from *Trichostrongylidae* family have occurred the most frequent in all investigated deer species with the prevalence of 72.2% in moose, 52.1% in red deer and 48.9% in roe deer. Differences among hosts were statistically significant. The prevalence of other invasions has turned out much lower and without statistically significant differences between hosts, except from trematodes. The prevalence of all internal parasite invasions is high in all investigated deer species with the value 83.5%, 79.5% and 60.0% in moose, red deer and roe deer respectively. This high prevalence of parasitic infections is typical for wild ruminants and could be considered as a potential risk for domestic ruminants, because of similarity of the parasitofauna and possible migration of deer, particularly mooses.

KEY WORDS

parasitic invasions, moose, red deer, roe deer, Kampinoski National Park

ADDRESSES

Justyna Kaczyk ⁽¹⁾ – e-mail: justyna_kaczyk@sggw.pl

Paweł Górski ⁽¹⁾ – e-mail: pawel_gorski@sggw.pl

Jacek Łojek ⁽²⁾ – e-mail: jacek_lojek@sggw.pl

Justyna Bartosik ⁽¹⁾ – e-mail: justyna_bartosik@sggw.pl

⁽¹⁾ Zakład Parazytologii i Inwazjologii, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

⁽²⁾ Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Wstęp

W Polsce żyją dziko trzy rodzime gatunki z rodziny jeleniowatych (*Cervidae*) oraz dwa introdukowane, rozsiadłone jednak bardziej lokalnie (jeleń wschodni *Cervus nippon* i daniel *Dama dama*). Gatunki rodzime występujące na większości obszaru kraju to jeleń szlachetny (*Cervus elaphus*), sarna (*Capreolus capreolus*) i łoś (*Alces alces*). Z uwagi na szerokie rozsiadlenie i dość liczne występowanie jeleniowate pełnią ważną funkcję w ekosystemach leśnych. Ze względu na ich znaczenie w przyrodzie, a także w łowiectwie i wiele chorób różnego tła wspólnych z udomowionymi przeżuwaczami, jeleniowate są grupą dość dobrze w Polsce poznaną i badaną od wielu lat.

Inwazje pasożytniczych pierwotniaków, płazińców i nicieni są u jeleniowatych bardzo częste i od dawna były przedmiotem intensywnych badań naukowych. Literatura na ten temat jest bogata i dotyczy wszystkich wymienionych powyżej grup pasożytów [Drózd 1966; Demiaszkiewicz 1987, 2005; Demiaszkiewicz, Lachowicz 1990; Pojmańska i in. 2007; Pyziel, Demiaszkiewicz 2012]. Spośród licznych gatunków pasożytów występujących u krajowych jeleniowatych wiele może zasiedlać także organizmy udomowionych przeżuwaczy, zwłaszcza w rejonach, w których dzikie i hodowlane zwierzęta korzystają z tych samych pastwisk [Demiaszkiewicz 2001; Demiaszkiewicz i in. 2003; Alberti i in. 2011]. Sytuacja taka ma powszechnie miejsce zwłaszcza w pobliżu i na obrzeżach kompleksów leśnych zasiedlonych przez liczne populacje saren, jeleni i łośi. Obszar Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN) jest rejonem, w którym licznie żyją sarny (populacja oceniana na około 2500 osobników), jelenie szlachetne (około 150 osobników) i będące symbolem Parku łośie (około 350 osobników), a także hodowane są (choć stosunkowo nielicznie) udomowione przeżuwacze [Andrzejewski 2003]. W przeciwieństwie do wielu innych obszarów chronionych (np. w Polsce północno-wschodniej) KPN jest jedyną ostoją fauny Nizy Polskiego położoną tak blisko dużej aglomeracji miejskiej. Jak dotąd brak kompleksowej analizy parazytofauny jeleniowatych tego obszaru, choć opublikowano wyniki dotyczące zarobaczenia saren [Chudzicka-Popek i in. 2011].

Celem pracy było zbadanie składu parazytofauny jeleniowatych występujących na obszarze KPN, analiza wpływu gatunku żywiciela na ekstensywność zarażenia pasożytami wewnętrznymi populacji jeleniowatych oraz określenie potencjalnych zagrożeń wynikających z przenoszenia inwazji pasożytniczych na udomowione przeżuwacze.

Materiał i metody

Próbki kału jeleniowatych zebrano na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego. Park został utworzony 16 stycznia 1959 roku. Jego aktualna powierzchnia wynosi 38 544,33 ha. Wokół rozciąga się otulina o powierzchni 37 756 ha. Park położony jest w całości na Nizinie Środkowomazowieckiej, pomiędzy lewym brzegiem Wisły a Bzurą. Obejmuje tereny Puszczy Kampinoskiej w pradolinie Wisły w zachodniej części Kotliny Warszawskiej [Kondracki 2002]. Teren Puszczy Kampinoskiej ukształtował się w okresie polodowcowym, charakteryzuje się ułożonymi naprzemiennie pasami wydmyowymi i leżącymi pomiędzy nimi pasami bagiennymi. Są to pozostałości dawnych wysp oraz odnog koryta Prawisły. Wśród wydym znajdują się podmokłe zagłębienia, a na terenach bagiennych piaszczyste wzniesienia i wydmy [Andrzejewski 2003].

Zróżnicowane ukształtowanie terenu i stosunkowo niewielka ingerencja człowieka są przyczynami bogactwa gatunkowego grzybów, roślin i zwierząt na obszarze Puszczy. Wyróżniono tu aż około 118 zbiorowisk roślinnych. W przybliżeniu 73% powierzchni zajmują lasy. Dominuje bór sosnowy świeży. Wśród siedlisk lasów liściastych można wymienić grądy, łęgi, dąbrowy i olsy.

Charakterystyczne dla Kampinoskiego Parku Narodowego są także łąki świeże, wilgotne, murawy napiaskowe oraz szuwały i turzycowiska [Herz 2002]. Oprócz ochrony prawem polskim Puszcza Kampinowska chroniona jest przez prawo międzynarodowe jako rezerwat biosfery UNESCO oraz obszar sieci Natura 2000 (PLC 14001). Należy tu zaznaczyć, że prowadzący badania na terenie Puszczy posiadali stosowne zezwolenia.

Od września 2014 do kwietnia 2015 roku zebrano łącznie 343 próbki kału jeleniowatych, w tym 73 próbki kału jeleni, 133 łosi oraz 137 saren. Kał zbierano na wybranych powierzchniach, które były równomiernie rozmieszczone na terenie całego Parku. Obejmowały one wszystkie leśnictwa w obrębie Kampinoskiego Parku Narodowego: Sieraków, Lipków, Janówek, Kaliszki, Zaborów, Kampinos, Wiersze, Grabina, Rózin, Zamczysko, Przyćmień, Kromnów, Krzywa Góra, Polesie, Wilków, Rybitew i Dąbrówka. Nie można oczywiście wykluczyć kilkukrotnego pobierania próby od jednego osobnika. Fakt ten jednak nie wpływa znacząco na wyniki, gdyż można założyć, że błąd był podobny w przypadku wszystkich trzech badanych gatunków. Po zebraniu próbki były przechowywane w temperaturze 4°C, a następnie badane za pomocą trzech koproskopowych metod jakościowych: flotacji, sedimentacji i Vajdy. Flotacja to podstawowa metoda koproskopowa jakościowa stosowana w parazytologii do diagnozowania inwazji nicieni, tasiemców oraz oocyst kokcydii [Gundlach, Sadzikowski 1995, 2004; Bowman 2012]. Próbkę około 0,5 g kału umieszczano w probówce w objętości około 20 ml nasyconego roztworu NaCl. Po dokładnym wymieszaniu, aż do uzyskania jednorodnej zawiesiny, na menisk wypukły nakładano szkiełko nakrywkowe. Po 20 minutach szkiełko nakrywkowe przenoszono na szkiełko podstawowe i oglądano preparat pod mikroskopem, zaczynając od 40-krotnego powiększenia. W metodzie sedimentacji, służącej głównie do wykrywania jaj przywr, z próbki badanego kału o wadze około 4 g tworzono zawiesinę w około 0,5 l wody. Aby pozbyć się niestrawionych resztek pokarmu roślinnego, kał przecierano przez sito. Zawiesinę odstawiano następnie na 20 minut. Po zlanii płynu uzyskany osad w objętości kilku ml przelewano na szalkę, barwiono za pomocą jednej kropli błękitu metylenowego i przeglądano pod binokulem w poszukiwaniu form inwazyjnych pasożytów. W larwoskopowej metodzie Vajdy, wykorzystującej migrację larw nicieni płucnych do bardziej wilgotnego środowiska, grudkę kału umieszczano na szkiełku podstawowym w kropli wody. Po 15-20 minutach kał usuwano, a pozostały na szkiełku płyn przeglądano pod mikroskopem. Larwy w celu dokładniejszej identyfikacji unieruchamiano (uśmiercano), używając płynu Lugola [Gundlach, Sadzikowski 1995, 2004]. Dzięki zastosowaniu wymienionych technik koproskopowych określono ekstensywność inwazji, czyli odsetek zwierząt, u których stwierdzono inwazje pasożytnicze [Ziomko, Cencek 1999]. Przy określaniu przynależności taksonomicznej odnalezionych oocyst, jaj oraz larw pasożytów korzystano z mikroskopów Nikon Eclipse TE200 i Olympus CX21.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, używając pakietu SPSS 21.0. Wykorzystano test chi-kwadrat Pearsona i dokładny test Fishera, aby oszacować wpływ gatunku żywiciela na ekstensywność zarażenia pasożytami wewnętrznymi populacji jeleniowatych. Analizie takiej poddano inwazje stwierdzone u wszystkich badanych gatunków żywicieli (kokcydia, przywr, tasiemce i nicienie z rodziny *Trichostrongylidae*) oraz inwazje wszystkich pasożytów ogółem. Przyjęto dwa poziomy istotności: $p \leq 0,01$ – wysoko istotny i $p \leq 0,05$ – istotny.

Wyniki

W przebadanych próbkach stwierdzono obecność oocyst pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*, jaj trzech gatunków przywr (*Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum* i *Paramphistomum cervi*), jednego rodzaju tasiemców (*Moniezia* sp.) oraz jaja i larwy licznych nicieni. Część ze stwierdzonych

nicieni oznaczono tylko do poziomu rodziny (*Trichostrongylidae*, *Protostrongylidae*), a część do rodzaju (*Aonchotheca* sp., *Nematodirus* sp., *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp.) (tab. 1).

Kokcydia z rodzaju *Eimeria* odnaleziono u wszystkich trzech gatunków żywicieli, przy czym nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic ($p=0,300$) między częstotliwością występowania tych pasożytów u poszczególnych gatunków jeleniowatych (tab. 2). Najwyższą ekstensywność inwazji kokcydiów zaobserwowano u saren (10,9%). U jeleni i łosi była ona niższa i na zbliżonym poziomie (odpowiednio 6,8 i 6,0%). Jaja przywr odnaleziono także w próbkach kału wszystkich badanych gatunków przeżuwaczy, przy czym największą ekstensywność inwazji stwierdzono u łosi (27,8%), zdecydowanie mniejszą u jeleni (11,0%), a najniższą u saren (2,2%) (tab. 2). Różnice okazały się wysoce istotne statystycznie ($p<0,001$). Również inwazje tasiemców z rodzaju *Moniezia* stwierdzono u wszystkich trzech gatunków. Ekstensywność inwazji okazała się niewielka (u łosi 3,0%, u saren 2,2%, u jeleni 1,4%), a różnice statystyczne między nimi nieistotne ($p=0,750$) (tab. 2). Inwazje nicieni z rodziny *Trichostrongylidae* okazały się najczęstszymi pasożytami jeleniowatych. Najwyższą ekstensywność inwazji stwierdzono u łosi (72,2%), niższą u jeleni (52,1%), a najniższą u saren (48,9%). Różnice okazały się wysoce istotne statystycznie ($p<0,001$) (tab. 2). Larwy węgorków (rodzaj *Strongyloides*) odnaleziono w próbkach kału łosi i saren, natomiast przedstawicieli rodzajów *Nematodirus* i *Trichuris* u łosi i jeleni. U wszystkich badanych gatunków wykryto obecność nicieni z rodzaju *Aonchotheca* oraz larwy płucniaków z rodziny *Protostrongylidae*. Porównanie zarażenia poszczególnych gatunków jeleniowatych wszystkimi pasożytami ogółem wykazało wysoce istotne statystycznie różnice między gatunkami jeleniowatych ($p<0,001$) przy wysokiej ekstensywności (łosie 83,5%, jelenie 79,5%, sarny 60,0%) (tab. 2).

Tabela 1.

Pasożyty jeleniowatych (*Cervidae*) w Kampinoskim Parku Narodowym wykryte metodami koproskopowymi („+” obecne, „-” nieobecne)

Parasites of *Cervidae* in the Kampinoski National Park detected by coproscopical methods ('+' present, '-' absent)

	Jeleń europejski Red deer	Łoś Moose	Sarna Roe deer
Pierwotniaki Protozoans			
<i>Eimeria</i> sp.	+	+	+
Przywry Flukes			
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	-	+	+
<i>Paramphistomum cervi</i>	+	+	+
<i>Fasciola hepatica</i>	-	+	-
Tasiemce Tapeworms			
<i>Moniezia</i> sp.	+	+	+
Nicienie Nematodes			
<i>Trichostrongylidae</i> sp.	+	+	+
<i>Strongyloides</i> sp.	-	+	+
<i>Nematodirus</i> sp.	+	+	-
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	-
<i>Aonchotheca</i> sp.	+	+	+
<i>Protostrongylidae</i> sp.	+	+	+

Tabela 2.

Ekstensywność [%] zarażenia pasożytami wewnętrznymi populacji jeleni (n=73), saren (n=137) i łosi (n=133) w Kampinoskim Parku Narodowym

Prevalence [%] of internal parasites in populations of red deer (n=73), roe deer (n=137) and moose (n=133) in the Kampinoski National Park

	Jeleń Red deer	Łoś Moose	Sarna Roe deer	p
<i>Eimeria</i> sp.	6,8	6,0	10,9	0,300
Przywry Flukes	11,0	27,8	2,2	0,000
Tasiemce Tapeworms	1,4	3,0	2,2	0,750
<i>Trichostrongylidae</i>	52,1	72,2	48,9	0,000
Ogółem In total	79,5	83,5	60,6	0,000

Dyskusja

Kokcydia z rodzaju *Eimeria* stwierdzono u wszystkich trzech gatunków jeleniowatych. Obecność tych pasożytów u dzikich przeżuwaczy wykazywano już w Polsce wielokrotnie [Chudzicka-Popek i in. 2011; Pyziel, Demiaszkiewicz 2012; Kuligowska i in. 2014; Tomczuk i in. 2014]. U polskich łosi stwierdzono jak dotąd dwa gatunki: *E. alces* i *E. catubrina*, przy ekstensywności zarażenia 3,51% [Kuligowska i in. 2014]. U jeleni wykazano *E. sordida*, *E. robusta*, *E. cervi*, *E. elaphi*, *E. asymmetrica* oraz *E. virginianus* [Demiaszkiewicz, Lachowicz 1990; Balicka-Ramisz i in. 2000; Pyziel, Demiaszkiewicz 2012]. U saren stwierdzano *E. capreoli*, *E. panda*, *E. ponderosa* i *E. rotunda*, przy czym ekstensywność inwazji była u tych zwierząt wyraźnie wyższa niż u łosi i dochodziła do 52,7% [Pilarczyk i in. 2005]. Wśród dzikich przeżuwaczy z KPN najwyższą ekstensywność inwazji kokcydiów stwierdzono u saren (10,9%).

Trzy stwierdzone gatunki przywr – *Paramphistomum cervi*, *Fasciola hepatica* oraz *Dicrocoelium dendriticum* – to pasożyty atakujące zarówno dzikie, jak i udomowione przeżuwacze. Ich wykrycie zatem podczas omawianych badań wskazuje na jeleniowate żyjące w Puszczy Kampinoskiej jako na potencjalne źródło inwazji przywr u hodowanych w pobliżu krów, kóz czy owiec. Trzeba też pamiętać, że motylca wątrobowa *F. hepatica* to pasożyt także koni, świń, a nawet ludzi [Gundlach, Sadzikowski 2004; Pojmańska i in. 2007]. Różnice w ekstensywności inwazji przywr u poszczególnych jeleniowatych okazały się wysoko istotne statystycznie, a najwyższą stwierdzono u łosi (tab. 2). Może mieć to związek z faktem, że w cyklu rozwojowym *P. cervi* i *F. hepatica* rolę pośredniego żywiciela pełnią ślimaki związane ze środowiskiem wodnym (głównie *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis* i *Anisus vortex*), a łoś jest zwierzęciem chętnie i często przebywającym w rejonach podmokłych [Dzięciołowski, Pielowski 1975]. Niewątpliwie inwazje tasiemców stwierdzone u badanych jeleniowatych również stanowią zagrożenie dla zdrowia przeżuwaczy hodowanych na obrzeżach Puszczy przez człowieka. Ze względu na ogromne podobieństwo morfologiczne jaj tasiemców z rodzaju *Moniezia* nie określano gatunku. Po analizie wyników publikowanych przez innych badaczy można przyjąć, że były to inwazje *M. expansa*, *M. benedeni* lub obydwu jednocześnie [Patyk 1956; Pojmańska i in. 2007]. Precyzyjna diagnostyka gatunków tasiemców możliwa jest jedynie przy zastosowaniu metod biologii molekularnej. Metody te używane są coraz częściej w diagnostyce inwazji tasiemców u koni, ale są one wciąż dość kosztowne [Bohorquez i in. 2015]. Należy podkreślić, że uzyskana w badaniach własnych dość niska eksten-

sywność inwazji tasiemców (maksymalnie 3%) u dzikich przeżuwaczy jest typowa dla Polski [Demiaszkiewicz 2005].

Najczęściej w kale badanych zwierząt odnajdywano jaja nicieni z rodziny *Trichostrongylidae*. Uzyskany wynik jest zbliżony z rezultatami wcześniejszych badań koproskopowych prowadzonych na dziko żyjących jeleniowatych [Drózd 1966; Demiaszkiewicz 2005; Pilarczyk i in. 2005; Pojmańska i in. 2007].

Pozostałe inwazje nicieni stwierdzano znacznie rzadziej i wydaje się, że nie stanowią one poważniejszego zagrożenia dla dzikich jeleniowatych zamieszkujących KPN. Jaja węgorka odnalezione w kale jeleni i łosi to najprawdopodobniej *S. papillosus*, a włosogłówki to *T. ovis* [Drózd 1966; Pojmańska i in. 2007]. Spośród licznych gatunków z rodzaju *Aonchotheca* (dawniej zaliczanych do rodzaju *Capillaria*) występujących w Polsce wykazano u dzikich przeżuwaczy jak dotąd dwa gatunki: *A. bovis* oraz *A. bilobata* [Pilarczyk i in. 2005; Pojmańska i in. 2007], przypuszczalnie w badaniach własnych wykryto któryś z tych gatunków lub obydwa. W przypadku nicieni z rodzaju *Nematodirus* w Polsce u dziko żyjących przeżuwaczy stwierdzanych jest aż 5 gatunków (*N. battus*, *N. europaeus*, *N. filicollis*, *N. helvetianus* i *N. roscidus*) [Pojmańska i in. 2007].

Spośród licznych gatunków płucniaków, które mogą zasiedlać układ oddechowy, u przeżuwaczy z KPN odnaleziono larwy nicieni z rodziny *Protostrongylidae*. We wcześniejszych badaniach w kale jeleniowatych znajdowano wielu przedstawicieli tej rodziny: *Elaphostrongylus cervi*, *Muellerius capillaris*, *Varestrongylus alces*, *V. capreoli* i *V. sagittatus* [Demiaszkiewicz 1987, 2005; Pojmańska i in. 2007].

W wyniku analizy kału pobranego od dzikich przeżuwaczy z KPN stwierdzono inwazje niemal wszystkich (poza wysoce specyficznymi dla gatunku żywiciela kokcydiami z rodzaju *Eimeria* i niektórymi specyficznymi dla jeleniowatych nicieniami) przedstawicieli parazytofauny wewnętrznej charakterystycznej dla zwierzyny płowej zamieszkującej teren Polski. Wśród stwierdzonych pasożytów znajdują się gatunki o znaczeniu epidemiologicznym. Mogą one zasiedlać nie tylko organizmy zwierząt dziko żyjących, ale także udomowionych. Pozwala to wysnuć wniosek, że mogą stanowić rezerwuar pasożytów groźnych dla bydła, owiec i kóz nie tylko na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego i w jego okolicach, ale także innych kompleksów leśnych. Zwierzęta dziko żyjące przemieszczają się, przenosząc pasożyty. Przede wszystkim dotyczy to łosi, które odbywają migracje sezonowe (wiosenną i jesienną) na znaczne odległości.

Znaczne zagęszczenie łosi na terenie Parku, wynikające między innymi z ich wysokiego przyrostu naturalnego i struktury płciowej (2:1 na korzyść kłep) [Nasiadka i in. 2015], może być powodem najwyższej ekstensywności inwazji pasożytniczych właśnie u tego gatunku. Należy mieć na uwadze również fakt, że wiosną, latem oraz wczesną jesienią łosie przebywają na bagnach, a ich rozmieszczenie jest wtedy skupiskowe, co sprzyja transferowi pasożytów [Dzięciołowski, Pielowski 1975].

Literatura

- Alberti E. G., Gioia G., Sironi G., Zanzani S., Riccaboni P., Magrini M., Manfredi M. T. 2011. *Elaphostrongylus cervi* in a population of red deer (*Cervus elaphus*) and evidence of cerebrospinal nematodiasis in small ruminants in the province of Varese. Italy. *Journal of Helminthology* 85: 313-318.
- Andrzejewski R. [red.]. 2003. Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorzczak, Warszawa.
- Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Pilarczyk B., Cisek A. 2000. Występowanie pierwotniaków z rodzaju *Eimeria* u zwierząt wolno żyjących w Polsce północno-zachodniej. *Medycyna Weterynaryjna* 56: 723-724.
- Bohorquez G. A., Luzon M., Hernandez R. M. 2015. New multiplex PCR method for simultaneous diagnosis of the three known species of equine tapeworm. *Veterinary Parasitology* 207: 56-63.
- Bowman D. D. 2012. *Georgis. Parazytologia weterynaryjna*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.

- Chudzicka-Popek M., Goliszewska A., Majdecka T. 2011. Ocena zarobaczenia saren (*Capreolus capreolus*) żyjących na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Animal Science* 50: 83-88.
- Demiaszkiewicz A. W. 1987. Skład gatunkowy oraz ekstensywność inwazji jeleniowatych w wybranych łowiskach przez nicienie z rodziny *Protostrongylidae*. *Wiadomości Parazytologiczne* 33: 57-62.
- Demiaszkiewicz A. W. 2001. Przebieg i próba leczenia elafostromylozy domowych przeżuwaczy. *Magazyn Weterynaryjny* 10: 62-64.
- Demiaszkiewicz A. W. 2005. Helminy i wywołane przez nie helmintozy dzikich przeżuwaczy. *Kosmos* 54 (266): 61-71.
- Demiaszkiewicz A. W., Dróżdż J., Lachowicz J., Bielecki W. 2003. Doświadczalne zarażenie bydła larwami inwazyjnymi *Elaphostrongylus cervi*. *Medycyna Weterynaryjna* 59: 639-642.
- Demiaszkiewicz A. W., Lachowicz J. 1990. Występowanie oocyst z rodzaju *Eimeria* u sarn i jeleni w Puszczy Boreckiej. *Medycyna Weterynaryjna* 46 (12): 473-474.
- Dróżdż J. 1966. Studies of helminths and helminthiasis in *Cervidae*. II. The helminth fauna in Cervidae in Poland. *Acta Parasitologica Polonica* 14: 283-300.
- Dzięciołowski R., Pielowski Z. 1975. *Łoś*. PWRiL, Warszawa.
- Gundlach J. L., Sadzikowski A. B. 1995. Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytniczych u zwierząt. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin.
- Gundlach J. L., Sadzikowski A. B. 2004. Parazytologia i pasożyty zwierząt. PWRiL, Warszawa.
- Herz L. 2002. Puszcza Kampinowska. Oficyna Wydawnicza „Rewasz”, Pruszków.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kulińska I., Demiaszkiewicz A. W., Kowalczyk R. 2014. A new occurrence of *Eimeria alces* (*Apicomplexa: Eimeridae*) in elk (*Alces alces*) in East Poland. *Annals of Parasitology* 60: 267-269.
- Nasiadka P., Skubis J., Wajdzik M. 2015. Bezpośrednie obserwacje zwierzyny jako element monitorowania dużych kopytnych na przykładzie łosi (*Alces alces* L.) w Kampinoskim Parku Narodowym. *Sylvan* 159 (7): 565-578.
- Patyk S. 1956. Zarobaczenie przewodu pokarmowego owiec i kóz na Ziemiach Zachodnich. *Acta Parasitologica Polonica* 4: 107-143.
- Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Lachowska S. 2005. Występowanie pasożytów przewodu pokarmowego u saren i jeleni na terenie województwa zachodniopomorskiego. *Wiadomości Parazytologiczne* 51 (4): 307-310.
- Pojmańska T., Niewiadomska K., Okulewicz A. 2007. Pasożytnicze helminy Polski. Gatunki. Żywiciele. Białe plamy. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne, Warszawa.
- Pyziel A. M., Demiaszkiewicz A. W. 2012. Badania nad kokcydiami z rodzaju *Eimeria* występującymi u dzikich przeżuwaczy. W: Book of Abstracts of XX Wrocławska Konferencja Parazytologiczna „Specyficzność pasożytów a środowisko”. Wrocław – Karpacz 21-23.06.2012. 34.
- Tomczuk K., Szczepaniak K., Grzybek M., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarz M., Kostro K., Krakowski L. 2014. Zwalczanie pasożytów układu pokarmowego saren i jeleni w wybranych obwodach łowieckich południowo-wschodniej Polski. *Medycyna Weterynaryjna* 70 (10): 630-635.
- Ziomko I., Cencek T. 1999. Inwazje pasożytnicze zwierząt gospodarskich – wybrane metody diagnostyczne. Warszawa.