

Zwalczanie pasożytów przewodu pokarmowego saren i jeleni w wybranych obwodach łowieckich południowo-wschodniej Polski

KRZYSZTOF TOMCZUK, KLAUDIUSZ SZCZEPANIAK, MACIEJ GRZYBEK,
MARIA STUDZIŃSKA, MARTA DEMKOWSKA-KUTRZEPA, MONIKA ROCZEŃ-KARCZMARZ,
KRZYSZTOF KOSTRO*, LESZEK KRAKOWSKI**

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

*Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych, **Zakład Andrologii i Biotechnologii Rozrodu,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

Otrzymano 07.03.2014

Zaakceptowano 08.04.2014

Tomczuk K., Szczepaniak K., Grzybek M., Studzińska M., Demkowska-Kutrzepa M., Roczeń-Karczmarz M.,
Kostro K., Krakowski L.

Gastro-intestinal parasite prevention in wild roe deer in selected hunting areas in south-eastern Poland

Summary

Gastro-intestinal parasites are extremely important pathogens of humans, domestic livestock, and wild animals. Parasitological prevention in wild ruminants was conducted in forests of eastern Poland in early spring from 2009 to 2013. Fenbendazol in a single-dose (5 mg/kg BW) mixed with feed was distributed through forest feeders. Fecal material was collected in the vicinity of the feeders on the day before the treatment (D0) and 14 days after the treatment (D14). To determine the occurrence of gastrointestinal parasites, coproscopic analysis was conducted by the flotation method and McMaster's method. Parasite species were identified morphologically on the basis of eggs. The fecal samples contained eggs of the nematodes Trichostrongylidae, Chabertiidae, Bunostomum, Nematodirus spp.; Trichuris spp.; Strongyloides spp., and an oocyst from the genus Eimeria spp. Nematodes from the Trichostrongylidae family showed the highest prevalence and intensity (prevalence in 2010 = 74.2% [63.7-82.7], EPG in 2009 = 2750) throughout the study. The prevalence of the other taxa varied over the study period: Nematodirus spp. 34.1-77.4%; Trichuris spp. 1.6-17.7%; Strongyloides spp. 0-22.6%, and Eimeria spp. 23.6-51.6%. No statistically significant differences were shown in the occurrence of gastrointestinal parasites before (D0) and after treatment (D14). However, a marked reduction in the prevalence of all gastrointestinal parasites was demonstrated over the five years of the study (treatment efficacy of 66-78% in parasite reduction). There was a significant difference in the EPG of Trichostrongylidae, Chabertiidae, Bunostomum (EPG reduction of 71-83%) and Nematodirus spp. (EPG reduction of 70-75%) before and after treatment ($U_{(8)} = 1$; $P < 0.05$; $U_{(8)} = 0$; $P < 0.05$, respectively for family). Changes in the EPG of Trichuris and Strongyloides genus were not significant. In conclusion, it is worth considering parasitic prevention in wild ruminants, which may positively influence animal health, immunity status, and the quality of kill. Moreover, natural deworming in combination with chemical prevention may significantly reduce the contamination of the environment with parasite eggs.

Keywords: wild ruminant, gastrointestinal parasites, deworming

Parazyty dzikich przeżuwaczy charakteryzują się specyficznymi uwarunkowaniami inwazyjnymi. Stały kontakt zwierząt ze środowiskiem naturalnym, będącym rezerwuarem form inwazyjnych wielu pasożytów, wpływa na różnorodność oraz nasilenie występowania fauny pasożytnej, w porównaniu do zwierząt domowych. Dodatkowo inwazje występujące u zwierząt mają negatywny wpływ na stan zdrowia poszczególnych osobników, jak i na kondycję całej populacji (3). Czynnikiem sprzyjającymi rozprzestrze-

nianiu się inwazji jest stadny tryb życia niektórych gatunków oraz nadmierne zagęszczenie zwierząt, będące konsekwencją postępującego ograniczania obszarów ich naturalnego występowania. Dodatkowo ingerencja człowieka, przejawiająca się między innymi zimowym dokarmianiem zwierząt, może również zwiększać ryzyko zarażeń. Nadmiernie zanieczyszczone jaja- mi okolice paśników są szczególnym rezerwuarem form inwazyjnych dla wielu zwierząt. Odrębnym zagadnieniem jest pojawianie się nowych gatunków

Pasożytów. Najbardziej znanym jest coraz częściej występujący nicień *Ashworthius sidemi*, pochodzący od introdukowanych jeleni azjatyckich. Jest to przykład nieprzemysłanej ingerencji człowieka w skład gatunkowy zwierząt w określonych ekosystemach (6, 9, 18). W takiej sytuacji uzasadnione wydaje się podjęcie działań mających na celu ograniczenie inwazji pasożytów u zwierząt łownych oraz opracowanie długoterminowych programów profilaktycznych.

Spośród wielu pasożytów występujących u saren i jeleni największe znaczenie mają pasożyty o homoksenicznym typie rozwoju. Brak w cyklu rozwojowym żywiciela pośredniego daje łatwość zarażenia bezpośrednio z zanieczyszczonego formami inwazyjnymi środowiska (21). Takie pasożyty określane jako geohelmintry są najczęściej stwierdzane u zwierząt wolno żyjących. W populacji saren i jeleni są to szczególnie nicienie przewodu pokarmowego należące do rodziny *Trichostrongylidae* (nicienie żołądkowo-jelitowe), rodziny *Chabertidae*, nicienie z rodzaju *Bunostomum* (tęgoryjce) oraz z rodzaju *Trichuris* (włosogłówki) i *Strongyloides* (węgorzki) (4, 6, 17). Ważnym i często stwierdzanym składnikiem parazytofauny saren i jeleni są również pierwotniaki z rodzaju *Eimeria* (kokcidia) (16, 21). Pierwotniaki te występują najczęściej u zwierząt młodych, które po przebytej inwazji uzyskują odporność. Inwazje kokcydiów u zwierząt starszych mogą być wskaźnikiem stanu układu immunologicznego zwierzęcia. Powszechne występowanie cytowanych pasożytów sprawia, że są one jednocześnie indykatozem stanu inwazyjologicznego wybranych populacji saren i jeleni (8, 21). Analizując ekstensywność i średnią intensywność tych inwazji uzyskujemy informację o faktycznym stanie zdrowia określonej populacji zwierząt. Mało znanym zagadnieniem jest wpływ pasożytów zwierząt wolno żyjących na stan zdrowia ludzi. Szacuje się, że blisko 60% chorób ludzi to zoonozy, z czego blisko 75% określa się jako nowo pojawiające się choroby zakaźne i inwazyjne (the emerging diseases). Przykładem takich jednostek mogą być choroby wirusowe: gorączka zachodniego Nilu, gorączka krwotoczna Ebola, oraz choroby inwazyjne, jak: kryptosporydioza, echinokokoza, trichostrongyloza czy oesofagostomoza (3). Jednej z przyczyn występowania nieznanymi do tej pory jednostek chorobowych upatruje się w bliskim kontakcie ludzi i zwierząt wolno żyjących. Przyczyną takiego zjawiska jest niespotykane do tej pory intensywne zasiedlanie nowych terenów (wycinanie lasów, osuszanie bagien). Kontakt z nowymi patogenami, w tym z pasożytami, stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi oraz zwierząt hodowlanych.

Badania inwazyjologiczne dotyczące zwierząt łownych są szczególnie trudne i mogą być obarczone pewnym błędem. Wynika to między innymi z trudności indywidualnej diagnostyki, odpowiedniego doboru dawki leków i sposobu ich dozowania oraz wiarygodnej kontroli skuteczności odrobaczania, dla-

tego wyniki takich badań mogą mieć odniesienie do populacji, a nie pojedynczych zwierząt (15). Mimo to każde podjęte badanie daje pakiet nowych informacji o stanie inwazyjologicznym populacji, a działania profilaktyczne przynoszą skutek w postaci podniesienia ich zdrowotności.

Celem badań była ocena skuteczności długoterminowej profilaktyki przeciwpasożytniczej u zwierząt łownych w wybranych obwodach Polskiego Związku Łowieckiego.

Materiał i metody

Działania zmierzające do ograniczenia rozprzestrzeniania inwazji pasożytów przewodu pokarmowego w populacji saren i jeleni podjęto w wybranych obwodach Okręgu Chełmskiego Polskiego Związku Łowieckiego. Badaniu parazytologicznemu oraz terapii przeciwpasożytniczej poddano populację saren i jeleni corocznie, w okresie przedwiośnia, w latach 2009-2013, w wybranych obwodach łowieckich. W celu poznania aktualnej sytuacji inwazyjologicznej w poszczególnych latach badano próbki kału zebrane ze środowiska w okolicach paśników. Próbkę zbierano w godzinach porannych, zwracając uwagę na ich świeżość. W każdym roku badano próbki kału w dniu poprzedzającym zastosowanie leku, w liczbie od 61 do 72 (D0). Ponowne badanie z podobną liczbą próbek pobranych w tych samych miejscach przeprowadzono po 2 tygodniach od odrobaczania (D14.). Jako środek przeciwpasożytniczy zastosowano lek o szerokim spektrum działania – fenbendazol, wymieszany z paszą wykładaną do paśników. Wcześniejsze obserwacje paśników umożliwiły dobór dawki leku w miejscu dokarmiania. Przeliczając ilość paszy w paśniku w stosunku do liczby zwierząt z niego korzystających, ustalono dawkę leku pozwalającą osiągnąć stężenie terapeutyczne na minimalnym poziomie 5 mg/kg m.c. w dawce jednorazowej.

Badania laboratoryjne wykonano w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W celu różnicowania jakościowego pasożytów występujących u badanych zwierząt zastosowano metodę flotacji wg Fulleborna z roztworem nasyconym NaCl (13). Z uwagi na podobieństwo morfologiczne jaj (wyjątek: rodzina *Molineidae*, rodzaj *Nematodirus*), nicienie należące do rzędu *Strongylida* (rodzina *Trichostrongylidae* i *Chabertidae* oraz rodzaj *Bunostomum*) diagnozowano jako grupę zbiorczą. Klasyfikacja taksonomiczna nicieni oparta na cechach morfometrycznych larw uzyskanych w badaniach hodowlanych była niemożliwa, ponieważ próbki kału zbierane były w okresie ujemnych temperatur i część z nich była przemrożona.

Oznaczenia ilościowe przeprowadzono metodą z użyciem komór McMastera według Wetzela (13). W celu zwiększenia czułości metody badano 4-gramowe próbki kału, co następnie uwzględniono w przelicznikach. Wybór metod wynikał z analizy wcześniejszych badań przesiewowych dotyczących najczęściej występujących inwazji we wspomnianych obwodach łowieckich. W poszczególnych latach obliczono prewalencję oraz średnie EPG i OPG w D0 oraz D14. Wykorzystując dane z pięciu kolejnych lat określono dynamikę (redukcję lub wyrost) inwazji liczone w skali rok do roku. Wykazano również skuteczność zwalczania

Pasożytów w kolejnych latach, wykazując redukcję średniej EPG i OPG w danym roku oraz redukcję całkowitej liczby jaj i oocyt w stadzie po przeliczeniach kalkulacyjnych w związku z różnicą liczby próbek przed i po leczeniu.

Prewalencja inwazji została przedstawiona wraz z 95% przedziałami ufności ($\pm 95\text{CL}$). Przedziały ufności zostały obliczone metodą według Rohlf i Sokal (19). Typ rozkładu danych został sprawdzony testem Sharpio-Wilka. Różnice między prewalencją dla każdego diagnozowanego rodzaju lub rodziny oraz różnice średniej liczby jaj lub oocyt w 1 gramie kału zostały oszacowane przy użyciu nieparametrycznego testu sumy rang Manna-Whitneya-Wilcoxon. Założono przedział poprawności statystycznej 0,05. Analiza statystyczna została wykonana przy użyciu pakietu statystycznego R vs. 2.13.0 (R Core Development Team) oraz programu Excel (MS Office).

Wyniki i omówienie

Dominującymi w całym okresie badań okazały się inwazje nicieni z rodzin *Trichostrongylidae* i *Chabertidae*. Inwazja dotyczyła w pierwszym roku doświadczenia 63,9% populacji saren i jeleni, i charakteryzowała się znaczną intensywnością (EPG – 2750). Również w następnych latach inwazja ta była dominująca, lecz dało się zauważyć z wyjątkiem 2010 r. jej postępującą malejącą ekstensywność i intensywność. Skuteczność działania antyhelmintyków wykazano w zależności od rocznika na poziomie 66-78% redukcji. Redukcja inwazji nicieni z rodzaju *Strongyloides* wahała się w granicach 44-68%, a nicieni z rodzaju *Trichuris* w granicach od 16% do 43%. Najmniej zauważalne oddziaływanie fenbendazolu odnotowano wobec pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*. Mimo braku bezpośredniego działania kokcydiobójczego lub kokcydiostatycznego tego leku, w latach 2010-2012 odnotowano zmniejszenie inwazji kokcydiów w stadach na poziomie 5-14%.

Różnice między prewalencją danej rodziny lub rodzaju w pięcioletnim okresie badań przed i po leczeniu oceniano testem sumy rang Manna-Whitneya-Wilcoxon: *Trichostrongylidae*, *Chabertidae*, *Bunostomum* $U_{(8)} = 7,5$; $P > 0,05$, *Nematodirus spp.* $U_{(8)} = 6$; $P > 0,05$, *Trichuris spp.* $U_{(8)} = 10,5$; $P > 0,05$, *Strongyloides spp.* $U_{(8)} = 12$; $P > 0,05$, *Eimeria* $U_{(8)} = 7$; $P > 0,05$. Mimo spadku wartości wskazujących na intensywność inwazji wyniki analizy nie wskazały statystycznie istotnych różnic między odsetkiem zarażonych zwierząt pasożytami z określonych rodzin i rodzajów przed i po leczeniu (dla wszystkich analiz $U \geq 4$ co oznacza $P > 0,05$). Następnie tym samym testem analizowano różnice między średnimi EPG/OPG dla każdej z rodzin i rodzajów pasożytów w okresie 5 lat badania. Różnice EPG dla *Trichostrongylide*, *Chabertidae* i *Bunostomum* oraz *Nematodirus spp.* były statystycznie istotne przed i po leczeniu ($U_{(8)} = 1$; $P < 0,05$; $U_{(8)} = 0$; $P < 0,05$, odpowiednio dla rodziny). Średnia liczba jaj/oocyst na gram kału nie różniła się istotnie dla pozostałych trzech rodzajów pasożytów.

Zwierzęta wolno żyjące są trudnym obiektem badawczym, zwłaszcza w aspekcie badań przyżyciowych. Z tego względu liczba prac naukowych dotycząca tego zagadnienia jest ograniczona. Dodatkowo większość publikacji dotyczy z reguły tematyki występowania inwazji. Przedstawione w nich wyniki potwierdzają częste występowanie pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*. Badania Pilarczyk (17) wykazały na terenie województwa zachodniopomorskiego zarażenie saren na poziomie 52,5%. Wyniki badań własnych dotyczące prewalencji inwazji *Eimeria spp.* u jeleni i określające ją w przedziale od 22,9% do 51,6% w zależności od rocznika są porównywalne z wcześniej cytowanymi wynikami. Najwyższą ekstensywnością charakteryzują się natomiast inwazje ni-

Tab. 1. Formy pasożytów w próbkach kału saren i jeleni przed wyłożeniem karmy ze środkiem przeciwpasożytniczym (D0)

Rok badania	L.b.p.	Liczba próbek dodatnich Prewalencja w % ($\pm 95\%$ CL) Średnie EPG/OPG				
		<i>Trichostrongylidae</i> , <i>Chabertidae</i> <i>Bunostomum</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Trichuris spp.</i>	<i>Strongyloides spp.</i>	<i>Eimeria spp.</i>
2009	61	39 63,9 (53,1-73,7) 2750	33 54,1 (43,2-64,5) 350	1 1,6 (0,2-7,3) 50	0 (0-4,6)	14 22,9 (14,8-33,4) 900
2010	62	46 74,2 (63,7-82,7) 1070	48 77,4 (66,9-85,4) 220	11 17,7 (10,7-27,6) 265	14 22,6 (14,6-33,1) 320	32 51,6 (40,6-62,6) 1455
2011	65	36 55,4 (44,2-66) 1820	30 46,2 (35,5-57,4) 280	4 6,1 (2,5-13,9) 85	3 4,6 (1,5-11,9) 420	19 29,3 (20,1-40,4) 1530
2012	72	27 37,5 (26,9-49,3) 1560	32 44,4 (33,3-56,2) 300	3 4,16 (1,2-11,8) 50	4 5,55 (2,0-13,7) 550	17 23,6 (14,9-35) 850
2013	82	30 36,6 (25,4-49,1) 1220	28 34,1 (23,2-46,7) 280	6 7,31 (2,8-16,7) 80	7 8,54 (3,5-18,3) 650	24 29,3 (19,1-41,8) 1050

Objaśnienie: L.b.p. – Liczba badanych próbek

Tab. 2. Dynamika inwazji w populacji saren i jeleni liczona w skali rok do roku

Rok badania	L.b.p.	Redukcja inwazji rok do roku				
		<i>Trichostrongylidae, Chabertiidae Bunostomum</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Trichuris spp.</i>	<i>Strongyloides spp.</i>	<i>Eimeria spp.</i>
2009 2010	61 62	-54,9%	-10,1%	+573,5%		+360%
2010 2011	62 65	+26,9%	-24,2%	-88,9%	-73,2%	-40,5%
2011 2012	65 72	-42,1%	+3,2%	-60,2%	+57,6%	-55,2%
2012 2013	72 82	-23,7%	-28,3%	+280%	+81%	+53,1%

Tab. 3. Formy pasożytów w próbkach kału saren i jeleni 2 tygodnie po wyłożeniu karmy ze środkiem przeciwpasożytniczym (D14)

Rok badania	L.b.p.	Liczba próbek dodatnich Prewalencja w % (± 95% CL) Średnie EPG/OPG Redukcja średniej EPG i OPG Redukcja liczby jaj i oocyt w stadzie po przeliczeniach kalkulacyjnych				
		<i>Trichostrongylidae, Chabertiidae Bunostomum</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Trichuris spp.</i>	<i>Strongyloides spp.</i>	<i>Eimeria spp.</i>
2009	49	27 55,1 (36,8-71,9) 920 -66,5% -71,3%	22 44,9 (28,1-63,2) 110 -68,6% -74,0%	2 4,8 (0,4-18,3) 40 -20%	9 18,4 (8,1-36,2) 335	10 20,4 (9,4-38,4) 1100 +22,2% +8,25%
2010	62	37 59,7 (48,7-70,1) 320 -70,2% -76%	33 53,2 (42,2-63,8) 80 -63,6% -75,0%	8 12,9 (6,9-21,9) 150 -43,2% -68,8%	9 14,5 (8,2-24) 165 -48,4% -66,9%	38 61,3 (50,3-71,2) 1380 -4,9% +12,6%
2011	66	28 42,3 (31,7-53,7) 390 -78,6% -83,6%	24 36,4 (24,2-47,5) 120 -57,1% -70,5%	2 3,03 (0,7-9,6) 65 -23,5% -62,3%	3 4,54 (1,5-11,9) 250 -40,5% -41,4%	13 19,7 (12-30,2) 1320 -13,7% -41,9%
2012	73	19 26 (16,9-37,5) 420 -73,1% -81,3%	23 31,5 (16,9-37,5) 130 -56,7% -69,9%	3 4,1 (1,1-11,8) 40 -20% -21,1%	2 2,73 (0,5-9,8) 360 -44,5% -67,7%	15 20,5 (12,4-31,7) 730 -14,1% -25,3%
2013	78	17 21,8 (13,3-33,7) 240 -80,33% -88,3%	19 24,6 (15,2-36,3) 80 -71,4% -79,7%	4 5,1 (1,6-13,7) 55 -31,25 -51,9%	5 6,4 (2,3-15,3) 240 -63,08% -72,3%	22 28,2 (18,3-40,3) 1160 +10,48% +6,3%

cieni przewodu pokarmowego. Zażenie 100% saren wykazywali w swoich badaniach Pilarczyk i wsp. (17) oraz Drożdż i Dudziński (10). Ci sami autorzy potwierdzali inwazję tych pasożytów o znacznej prewalencji u jeleni, 47,8% – Pilarczyk (17) oraz od 4% do 100% w zależności od sezonu badania – Drożdż (10). W dostępnym piśmiennictwie prezentowana jest niezmienna i porównywalna struktura helmintów pasożytniczych. Pilarczyk (17) w badaniach sekcyjnych potwierdziła liczne rodzaje z rodziny *Trichostrongylidae* jako helmintofaunę – faunę dominującą (do 47%), włącznie z rodzajem *Chabertia* i *Oesophagostomum*. Nicienie

z rodzaju *Trichocephalus* stwierdzane były rzadziej (7%), a *Nematodirus* tylko u 5% populacji. Również w krajach ościennych inwazje nicieni u dzikich przeżuwaczy utrzymują się na podobnym poziomie. Borkovcová (2) w swojej pracy określiła prewalencję tych pasożytów u danieli na przestrzeni kilku lat na poziomie 60%. Jest to w przybliżeniu stały poziom zarażenia stad w okresie ostatnich lat. Niepokojąca jest natomiast stale rosnąca tendencja do intensywności wspomnianych inwazji (2). W badaniach własnych określano skład pasożytów jedynie na podstawie morfologii jaj, co jest możliwe w odniesieniu do

identyfikacji rodziny lub czasami rodzaju. Wyniki tych badań są jednak zbieżne z cytowanymi wynikami innych autorów. Nicienie z rodziny *Trichostrongylidae* stwierdzano w zależności od roku badania w przedziale od 36,58% do 74,2% populacji saren i jeleni. Rodzaj *Nematodirus* 34-77%, *Trichocephalus* stwierdzano u 1,64-17,7%, *Strongyloides* 0-22%, *Eimeria* 23-51% badanych próbek.

Ocena skuteczności zwalczania pasożytów zwierząt łownych jest prowadzona często, lecz najczęściej dotyczy to systemów zamkniętych. Prace takie prowadzi się najczęściej na zwierzętach hodowlanych. Do zwalczania pasożytów używano wielu możliwych preparatów, a najczęściej: moksydektyny, abamektyny, eprinomektyny, iwermektyny, oksfendazolu, albendazolu, lewamizolu, doramektyny, fenbendazolu i febantelu (10, 11, 22, 25). Oceniano skuteczność zwalczania nicieni w zależności od wybranego preparatu, okresu w roku i drogi podania na poziomie 34% do 77% (16). W badaniach Goossens i wsp. (11) wykazano wysoką skuteczność fenbendazolu (90%) w zwalczaniu nicieni przewodu pokarmowego u dzikich przeżuwaczy utrzymywanych w systemach zamkniętych. Inne prace w podobnych warunkach potwierdzają skuteczność fenbendazolu na poziomie 89% i 84% w zależności od zastosowanej dawki (22). Young i wsp. (26) wykazali u dzikich przeżuwaczy utrzymywanych w niewoli najlepszy efekt dehelmintyzacji w przypadku stosowania kombinacji fenbendazol/lewamizol. Potwierdzili także występowanie szczepów lekoopornych na iwermektynę. Z badań krajowych na uwagę zasługuje praca Demiaszkiewicza i wsp. (7) oceniająca skuteczność probenzimidazolu (febantel) u jeleni i danieli w hodowli fermowej, która wykazała jego działanie na poziomie 85,2% i 97,8% w przypadku rodziny *Trichostrongylidae* oraz 98,1% i 99,5% w zwalczaniu inwazji *Trichocephalus*. Dostępna literatura donosi o zależności skuteczności eliminacji pasożytów od wyboru odpowiedniego leku, jego dawki oraz długości okresu stosowania (26).

Ocena skuteczności zwalczania pasożytów zwierząt łownych w warunkach naturalnych jest zdecydowanie trudniejsza, a wyniki w związku z brakiem możliwości identyfikacji zwierząt mogą być obarczone pewnym błędem. Cripps i wsp. (5) w przedstawionych warunkach oceniał skuteczność antyhelmintyków u kangurów na polach golfowych w Australii. Najbardziej skutecznym okazał się albendazol, redukując inwazję nicieni żołądkowo-jelitowych w 100%, natomiast makrocycliczne laktony zredukowały inwazję w granicach 28-82%. Salaba i wsp. (20) monitorowali efekt stosowania premiksu z iwermektyną w zwalczaniu inwazji gźów *Hypoderma diana* i *Cephenemyia stimulator*. W badaniach potwierdzono wpływ regularnego stosowania leków przeciwpasożytniczych na niską prevalencję tych ektopasożytów. Badania Ursprung i Prosl (24) potwierdziły wpływ dodatku Triclabendazolu do paszy w okresie zimowym na występowanie przywr

Fascioloides magna. Ekstensywność inwazji spadła ze 100% do 13%, a średnia intensywność obniżyła się z 47 do 2 pasożytów. Podobne badania prowadzili w Chorwacji Slavica i wsp. (23), osiągając znaczącą redukcję inwazji *Fascioloides magna*. Jedną z nielicznych prac wykonanych w Polsce, Kozakiewicz i wsp. (15), dotyczących zwalczania pasożytów u zwierząt wolno żyjących w warunkach naturalnych, ocenia skuteczność fenbendazolu, mebendazolu oraz febantelu w eliminacji nicieni płucnych (*Capreocaulus capreoli*) u saren polnych. Skuteczność preparatów oceniono na poziomie 70%, 68% oraz 73%. Istotnym elementem zwalczania inwazji jest wybór pory roku, w której przeprowadza się dehelmintyzację. Badania Goossens i wsp. (12) wykazały, iż optymalnym terminem jest okres wczesnowiosenny, zanim dojdzie do masowego siestwa jaj. Również badania Williams i wsp. (25) potwierdzają tę zależność u domowych przeżuwaczy. Odrobaczanie w tym okresie zapobiega kontaminacji środowiska formami inwazyjnymi, co w następstwie niweluje ryzyko reinwazji (8, 21). Największe nasilenie występowania larw inwazyjnych na pastwiskach występuje w okresie wiosny, co potwierdzają badania Almería i Uriarte (1). Wybór terminu odrobaczania wolno żyjących saren i jeleni jest pewnego rodzaju kompromisem. Zabieg taki można w tej grupie zwierząt przeprowadzić tylko w okresie zimowego dokarmiania. W celu skutecznego ograniczenia siewstwa jaj, z uwagi na występujące w okresie zimowym zahamowanie rozwoju larw, dehelmintyzację przeprowadza się maksymalnie późno (przedwiosnie), w ostatnim możliwym terminie, gdy zwierzęta są jeszcze dokarmiane. Daje to również możliwość kontroli leczenia poprzez badanie kału pozyskanego w okolicy paśników.

Porównując wyniki badań na przestrzeni 5 lat można dostrzec pozytywny efekt systematycznych zabiegów profilaktycznych w postaci podawania antyhelmintyku sarnom i jeleniom w wybranych obwodach łowieckich. Poza doraźnym obniżeniem natężenia inwazji wszystkich rozpoznanych pasożytów obserwowano trwałą tendencję zniżkową dotyczącą zarówno prevalencji, jak i intensywności, szczególnie robaczyca żołądkowo-jelitowej. Brak tego zjawiska wobec inwazji nicieni z rodzaju *Trichuris* i *Strongyloides* można tłumaczyć zbyt krótkim okresem kuracji. Jednorazowe podanie benzimidazoli jest skuteczne wobec nicieni żołądkowo-jelitowych. Inne inwazje, charakteryzujące się złożonymi wędrowkami w organizmie (*Strongyloides* spp.) wymagają dłuższego okresu podawania leków. Specyficzną opornością wobec antyhelmintyków charakteryzują się również włosogłówki, wymagające wydłużenia okresu podawania leków. Dodatkowo ich jaja mogą przez długi okres (do 5 lat) „przeżywać”, zachowując inwazyjność w wilgotnym środowisku, co czyni z niego rezerwuuar inwazji, a u zwierząt skutkuje kolejnymi reinwazjami i superinwazjami. Otrzymane wyniki okazały się istotne statystycznie w aspekcie zmniejszenia występowania inwazji nicieni z rodzi-

ny *Trichostrongylidae* i *Chabertiidae* oraz rodzaju *Nematodirus* u saren i jeleni W badaniach dało się zaobserwować pozytywny długofalowy efekt dehelmintyzacji, czego efektem jest spadająca intensywność i ekstensywność zarażeń w kolejnych latach. Świadczą o tym również opinie myśliwych potwierdzające poprawiającą się kondycję zwierzyny łownej na objętych badaniami terenach. Interesujące jest, że w trakcie badań zaobserwowano również zmniejszenie nasilenia inwazji pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*. Można to tłumaczyć wzrostem nieswoistej odporności u odrobaczanych antyhelmitykami zwierząt i spontanicznej reakcji obronnej również wobec pierwotniaków. Reasumując, zabiegi odrobaczania zwierząt łownych odnoszą bardzo pozytywny skutek w aspekcie ograniczenia występowania inwazji pasożytów. Stan ten ma bezpośrednie przełożenie na polepszenie stanu zdrowia zwierząt, co zauważają członkowie Polskiego Związku Łowieckiego.

Dane piśmiennictwa oraz wyniki badań własnych pozwalają na stwierdzenie, iż w celu utrzymania pozytywnej tendencji spadku występowania wielu pasożytów saren i jeleni należy systematycznie kontynuować akcje dehelmintyzacji. Mimo dotychczasowej, zadowalającej skuteczności fenbendazolu, w celu uniknięcia w przyszłości powstania szczepów lekoopornych na danym terenie, należy stosować rotację używanych antyhelmityków. W celu uzyskania trwałej redukcji inwazji wobec szerszej grupy pasożytów należy stosować preparaty przez dłuższy czas lub o dłuższym okresie i szerszym spektrum działania. Dla zabezpieczenia zwierząt przed ponownymi zarażeniami formami inwazyjnymi geohelmintów należy rotacyjnie zmieniać miejsca zimowego dokarmiania zwierząt, a zanieczyszczone odchodami tereny poddawać zabiegom rekultywacji.

Piśmiennictwo

1. Almería S., Uriarte J.: Dynamics of pasture contamination by gastrointestinal nematodes of cattle under extensive management systems: Proposal for strategic control. *Vet. Parasitol.* 1999, 83, 37-47.
2. 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.
3. 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 (Review). *Vet. J.* 2007, 174, 260-276.
4. Castillo-Alcala F., Wilson P. R., Pomroy W. E., Hoskin S. O.: A survey of anthelmintic use and internal parasite control in farmed deer in New Zealand (Review). *New Zealand Vet. J.* 2007, 55, 87-93.
5. Cripps J., Beveridge I., Coulson G.: The efficacy of anthelmintic drugs against nematodes infecting free-ranging eastern grey kangaroos, *Macropus giganteus*. *J. Wildl. Dis.* 2013, 49, 535-544.
6. Demiaszkiewicz A. W., Lachowicz J., Osińska B.: *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Białowieża Forest. *Polish J. Vet. Sci.* 2009, 12, 385-388.
7. Demiaszkiewicz A. W., Malczewski A., Lachowicz J.: Próba odrobaczania cieląt jeleni i danieli w hodowli fermowej preparatem rintal premix. *Wiad. parazyt.* 1999, 45, 489-493.
8. Deplazes P., Eckert J., Von Samson-Himmelstjerna G., Zahner H.: *Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin*. Enke Verlag, Stuttgart 2013.
9. Drózd J., Demiaszkiewicz A. W., Lachowicz J.: Expansion of the Asiatic parasite *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Polish territory. *Parasitol. Res.* 2003, 89, 94-97.
10. 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.
11. Goossens E., Dorny P., Vercammen F., Vercruysse J.: Field evaluation of the efficacy of fenbendazole in captive wild ruminants. *Vet. Rec.* 2005, 157, 582-586.
12. Goossens E., Vercruysse J., Vercammen F., Dorny P.: Evaluation of three strategic parasite control programs in captive wild ruminants. *J. Zoo Wildl. Med.* 2006, 37, 20-26.
13. Gundlach J. L., Sadzikowski A. B.: Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt. *Wydawnictwo AR, Lublin* 1992.
14. Horan R. D., Fenichel E. P., Melstrom R. T.: Wildlife disease bioeconomics. *Int. Rev. Environ. Res. Econ.* 2011, 5, 23-61.
15. 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.
16. Mackintosh C. G., Cowie C., Fraser K., Johnstone P., Mason P. C.: Reduced efficacy of moxidectin and abamectin in young red deer (*Cervus elaphus*) after 20 years of moxidectin pour-on use on a New Zealand deer farm. *Vet. Parasitol.* 199, 81-92.
17. Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Lachowska S.: Występowanie pasożytów przewodu pokarmowego u saren i jeleni na terenie województwa zachodniopomorskiego. *Wiad. parazyt.* 2005, 51, 307-310.
18. Radwan J., Demiaszkiewicz A. W., Kowalczyk R., Lachowicz J., Kawalko A., Wójcik J. M., Pyziel A. M., Babik W.: An evaluation of two potential risk factors, MHC diversity and host density, for infection by an invasive nematode *Ashworthius sidemi* in endangered European bison (*Bison bonasus*). *Biol. Conserv.* 2010, 143, 2049-2053.
19. Rohlf F. J., Sokal R. R.: *Statistical tables*. W. W. Freeman and Company, San Francisco 1995.
20. Salaba O., Vadlejš J., Petřtyl M., Valek P., Kudrnacova M., Jankovska I., Bartak M., Sulakova H., Langrova I.: Cephemenyia stimulator and Hypoderma diana infection of roe deer in the Czech Republic over an 8-year period (Review). *Parasitol. Res.* 2013, 112, 1661-1666.
21. Schnieder T.: *Veterinärmedizinische Parasitologie*. Parey Verlag, Stuttgart 2006.
22. Schultz S. R., Barry R. X., Forbes W. A., Johnson M. K.: Efficacy of fenbendazole against gastrointestinal nematodes in white-tailed deer. *J. Range Manage.* 1993, 46, 240-244.
23. Slavica A., Floriančić T., Janicki Z., Konjević D., Severin K., Marinculić A., Pintur K.: Treatment of fascioloidosis (*Fascioloides magna*, Bassi, 1875) in free ranging and captive red deer (*Cervus elaphus* L.) at eastern Croatia (Conference Paper). *Veterinarski Arhiv.* 2006, 76, 9-18.
24. Ursprung J., Prosl H.: Vorkommen und Bekämpfung des Amerikanischen Riesenleberegels (*Fascioloides magna*) in den österreichischen Donauauen östlich von Wien 2000-2010. *Wien. Tierarztl. Mschr.* 2011, 98, 275-284.
25. Williams J. C., Loyacano A. F., Broussard S. D., Coombs D. F., DeRosa A., Bliss D. H.: Efficacy of a spring strategic fenbendazole treatment program to reduce numbers of *Ostertagia ostertagi* inhibited larvae in beef stocker cattle. *Vet. Parasitol.* 1995, 59, 127-137.
26. Young K. E., Jensen J. M., Craig T. M.: Evaluation of anthelmintic activity in captive wild ruminants by fecal egg reduction tests and a larval development assay. *J. Zoo Wildl. Med.* 2000, 31, 348-352.

Adres autora: dr hab. Krzysztof Tomczuk, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin; e-mail krzysztof.tomczuk@up.lublin.pl