

Dynamika inwazji nicieni jelitowych u koni rekreacyjnych

Justyna Dzięcioł, Małgorzata Maśko , Anna Albera-Łojek 

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa*

Grupę pasożytów najbardziej patogennych i najczęściej występujących u koniowatych stanowią nicienie, należące do rodziny Strongylidae i dwóch podrodzin: Strongylinae (słupkowce duże) i Cyathostominae (słupkowce małe) (Lichtenfels i in., 2008). Parazytyzy przez nie powodowane, szczególnie u osobników dorosłych, często charakteryzują się nietypowymi objawami lub podklinicznym przebiegiem, co może wpływać na poprawność diagnozy (Gawor i Kita, 2006). Inwazje nicieni zagrażają nie tylko zdrowiu, ale również życiu zwierzęcia. O skali problemu może świadczyć fakt, że ekstensywność zarażenia sięga 100% pogłowia (Gawor, 1996). Duże słupkowce, choć uznawane za najbardziej patogenne pasożyty, mogące powodować morzyska, martwice i owrzodzenia błony śluzowej jelita, tworzenie zakrzepów, tętniaków i zatorów, u regularnie odrobaczanych koni nie mają znaczenia klinicznego (Gundlach i Sadržowski, 2004). Wszystkie dostępne preparaty skutecznie usuwają zarówno postacie dorosłe, jak i wędrujące larwy. W przypadku małych słupkowców najpoważniejsze objawy stanowią następstwo obecności larw, których rozwój po wnikięciu zimną w błonę śluzową jelita ślepego lub okrężnicy zostaje zatrzymany aż do wiosny. Larwy czwartego i piątego stadium powracające do światła jelita przy masowej inwazji stają się przyczyną larwalnej cyatostominozy, objawiającej się biegunkami, morzyskami i wychudzeniem (Gawor i Kita, 2006).

Obecność nicieni w organizmie koni nie pozostaje bez wpływu na ich wartość użytkową i hodowlaną. U osobników poddawanych inten-

sywnym obciążeniom treningowym przekłada się na poziom osiągniętych wyników (Love i in., 1999). Kluby jeździeckie, stajnie rekreacyjne i pensjonatowe to skupiska koni podlegające rotacji. Z tego powodu, często w efekcie powiększania się liczebności stada pojawia się zwierzę o nieznanym statusie parazytologicznym. W stajniach świadczących usługi pensjonatowe próba realizowania ujednoczonego programu odrobaczania jest dużym problemem. Właściciele korzystają z usług różnych lekarzy weterynarii, stąd zwierzęta są odrobaczane różnymi preparatami i w różnych terminach. Konie przebywają na ograniczonej, często niewielkiej przestrzeni, a jakość stosowanych preparatów jest uzależniona od zasobów finansowych właściciela. Czynniki te sprzyjają rozwojowi inwazji pasożytów jelitowych. W walce z pasożytami, poza działaniem substancji czynnej antyhelmintyku, istotna jest synchronizacja przeprowadzanych zabiegów oraz wymienne stosowanie preparatów w kolejnych sezonach z uwagi na konieczność eliminowania lekooporności, jak również przeprowadzanie zabiegów profilaktyczno-higienicznych (regularnej wymiany ściółki, okresowej dezynfekcji ścian i żłobów) (Gawor, 2009).

Celem pracy była analiza dynamiki inwazji nicieni jelitowych, będącej następstwem wprowadzenia do regularnie odrobaczanego stada osobnika o nieznanym statusie parazytologicznym. Sprawdzone ponadto skuteczność przeprowadzenia jednokrotnego, standardowego odrobaczania konia wykazującego wysoką wartość EPG (średnia liczba jaj w gramie kału).

Badania przeprowadzono w stajni dydaktycznej SGGW na grupie 14 koni rekreacyjnych. Zwierzęta były utrzymywane pojedynczo w bokсах wyścielanych słomą. W skład dawki pokarmowej wchodził owies z dodatkiem mieszanki witaminowo-mineralnej, wysłodki buraczane i siano oraz zadawany 3 razy w tygodniu mesz. W okresie jesienno-zimowym koniom podawano marchew. Całkowite wybieranie obornika z boksov przeprowadzano raz w tygodniu. Codziennie usuwano zanieczyszczoną ściółkę i dościelano boksy czystą słomą. Zwierzęta spędzały kilka godzin dziennie na piaszczystych padokach. Zabiegi odrobaczania przeprowadzano w stajni regularnie od wielu lat systemem 2 razy w roku. Na potrzeby zrealizowania badań odstąpiono od tej reguły i zaniechano czynności odrobaczania na okres roku począwszy od grudnia 2016 r. W tym czasie wprowadzono do stada konia o nieznanym statusie parazytologicznym (określany dalej jako kucwa, 5 lat). Kontrola stanu zdrowia zwierząt i ich kondycji przeprowadzana podczas trwania badań nie wykazywała odstępstw od normy. Kał do badań pobierano od wszystkich koni w okresie od grudnia 2016 do stycznia 2018 r. z częstotliwością raz na trzy tygodnie. Łącznie pobrano i przebadano 280 prób kału. Badaniom poddano konie różnych ras, płci i grup wiekowych. Próbkę kału pobierano do oznaczonych foliowych woreczków bezpośrednio ze ściółki zaraz po jego wydaleniu, dążąc tym samym do obniżenia prawdopodobieństwa zanieczyszczenia materiału larwami i jajami nicieni saprofitycznych. Od pobrania do momentu wykonania próby laboratoryjnej kał przechowywano w lodówce w temperaturze około 5°C. W celu wykrycia i wyrażenia stopnia zarobaczenia zwierząt liczbą jaj słupkowców w 1 gramie kału posłużono się metodą McMastera (Gundlach i Sadzikowski, 2004). Ponadto, przeprowadzono badanie materiału standardową metodą flotacji, umożliwiającą zdiagnozowanie obecności inwazji o niskich intensywnościach (Gundlach i Sadzikowski, 2004). Jako odczynnika flotującego użyto nasyconego roztworu cukru.

Dla zobrazowania stopnia zarażenia bada-

nych koni wykorzystano podstawowe wskaźniki parazytologiczne: ekstensywność (prewalencję) zarażenia (%), stanowiącą stosunek liczby prób zainfekowanych do ogólnej liczby prób badanych oraz intensywność, czyli średnią liczbę jaj w gramie kału (EPG – Eggs Per Gram) (Jagła i in., 2010). Po zakończeniu badań konie zostały odrobaczone, a następnie trzykrotnie wykonano badanie koproscopowe w celu określenia skuteczności działania zastosowanego preparatu przeciw pasożytniczego.

W momencie rozpoczęcia badań ekstensywność w stadzie, będąca następstwem regularnie stosowanego programu profilaktycznego i systematycznego odrobaczania koni preparatami o szerokim spectrum działania, wynosiła 0%. Po wprowadzeniu do stada konia o nieznanym statusie parazytologicznym wyniki sześciu kolejno przeprowadzonych analiz wykazały stałość wartości prewalencji wynoszącej 7,147%.

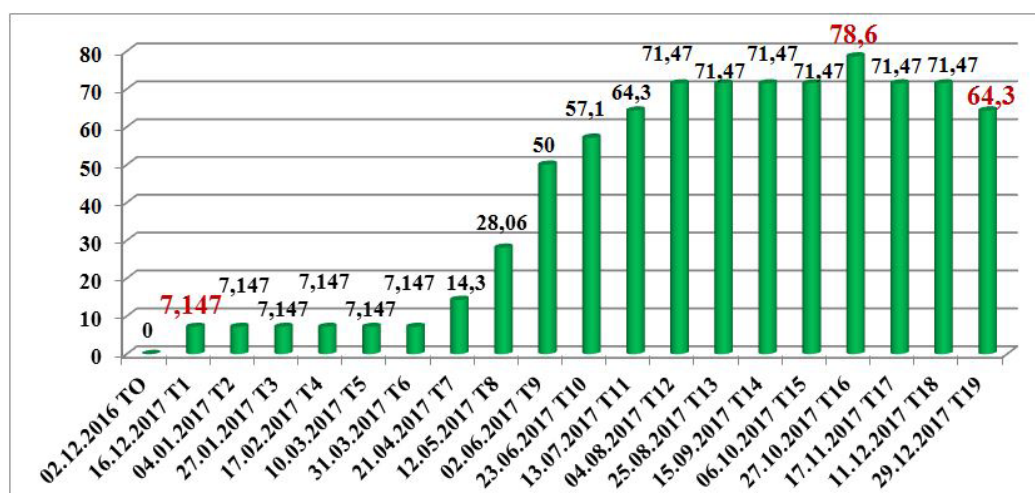
Była ona konsekwencją obecności jaj słupkowców tylko w kale nowo wprowadzonego osobnika – 5-letniego kuca. Zdaniem Raś-Noryńskiej i Sokoła (2011), stres będący następstwem transportu i zmiany stajni może, w przypadku obecności pasożytów w przewodzie pokarmowym, spowodować zarówno wzmoczenie wydalania jaj, jak i zwiększenie wrażliwości na reinwazję. Tym samym, nowy „pensjonariusz” stał się siewcą i źródłem szerzenia infekcji wśród pozostałych koni.

Po okresie stabilizacji obserwowano wzrost ekstensywności zarażenia, aż do osiągnięcia jesienią wartości maksymalnej na poziomie 78,6% (wykres 1). Wyniki kolejnych analiz wykazały istnienie względnej stałości prewalencji, której wartości mieściły się w przedziale 71,4–64,3%. Wynik ostatniego z przeprowadzonych badań wykazał, że inwazją słupkowców zostało objętych niespełna 65% osobników w stadzie.

Zróznicowanie wartości ekstensywności mogło stanowić następstwo sezonowej zmienności dynamiki inwazji słupkowców. Najniższą prewalencję odnotowano wiosną a najwyższą jesienią. Zmienność wskaźników zarażenia koni w zależności od pory roku wykazały badania Jagły i in. (2010). Autorzy odnotowali najwyższą ogólną ekstensyw-

ność jesienią – 75%, a najniższą latem – 50,0%. Zdaniem Langrovej (1999), Gawora (2005) i Be-
tlejewskiej (2010), temperatura otoczenia i duża

wilgotność panująca jesienią w stajni powodują, że w ciągu kilku dni z jaj wydalonych z kałem rozwijają się larwy inwazyjne.



Wykres 1. Ekstensywność zarażenia koni w okresie objętym badaniami

Figure 1. Prevalence of horses' parasites in the study period

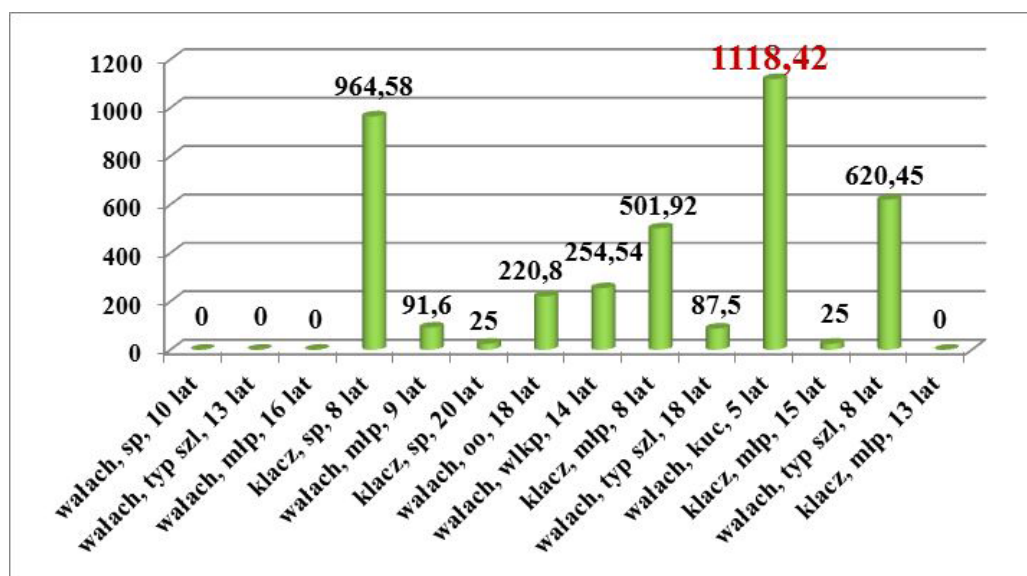
Gawor (1992), analizując przebieg rocznego cyklu wydalania jaj nicieni u koni stwierdził istnienie zależności pomiędzy liczbą wydalanych jaj Strongylidae sp. a porą roku, podkreślając jednocześnie, że cykliczność zmian liczby wydalanych jaj nie zawsze jest związana ze wzrostem stopnia zarobaczenia.

W miesiącach późnowiosennych i letnich populacja słupkowców jest zdominowana przez młode, płodne samice, natomiast w jesienno-zimowych przeważają stare, u których proces produkcji jaj jest już znacząco upośledzony. Fakt ten potwierdzają wyniki badań Jaworskiego i in. (2003). Autorzy stwierdzili obecność wysokiej intensywności inwazji słupkowców u koników polskich z grupy rezerwatowej w Popielnie w kwietniu, czerwcu i lipcu oraz względnie niskiej w okresie od października do marca.

Wartości wskaźnika intensywności uzyskane w następstwie analiz materiału badawczego niniejszej pracy wahały się od 0 EPG (próba T0 z 02.12.16) do 2700 jaj w 1 g (po upływie 7 miesięcy, T11 z 13.07.17). W celu określenia stopnia zarobaczenia przyporządkowano wartości EPG

do trzech poziomów, zgodnie z instrukcją technik analizy ilościowej Rossano Lab: niskiego (0–99), średniego (100–499) i wysokiego (>500) (<http://fliphtml5.com/sfyp/hfgd/basic>). Przeprowadzone analizy wykazały istnienie niskiego poziomu zarobaczenia u 57% osobników badanej grupy. W kale 4 koni w ciągu całego okresu badań wykryto pojedyncze jaja słupkowców, a tym samym EPG u tych osobników równała się 0 (wykres 2). Wysoki stopień zarobaczenia stwierdzono u dwóch wałachów i dwóch klaczy. W przypadku klaczy, zwiększenie produkcji jaj przez samice Strongylidae sp. może stanowić reakcję na obecność estrogenów w jej organizmie (Romaniuk i in., 2006). Maksymalną wartość intensywności wynoszącą 2700 jaj w 1 g kału odnotowano u nowo wprowadzonego do stajni konia.

Średnia EPG dla tego osobnika wynosiła 1118,42. Intensywność inwazji w przypadku trzech koni, które nie przebywały na jednym paddoku z siewcą, była zdecydowanie niższa w porównaniu z resztą stada. Nie odnotowano zależności pomiędzy poziomem zarobaczenia a rasą, wiekiem i płcią.

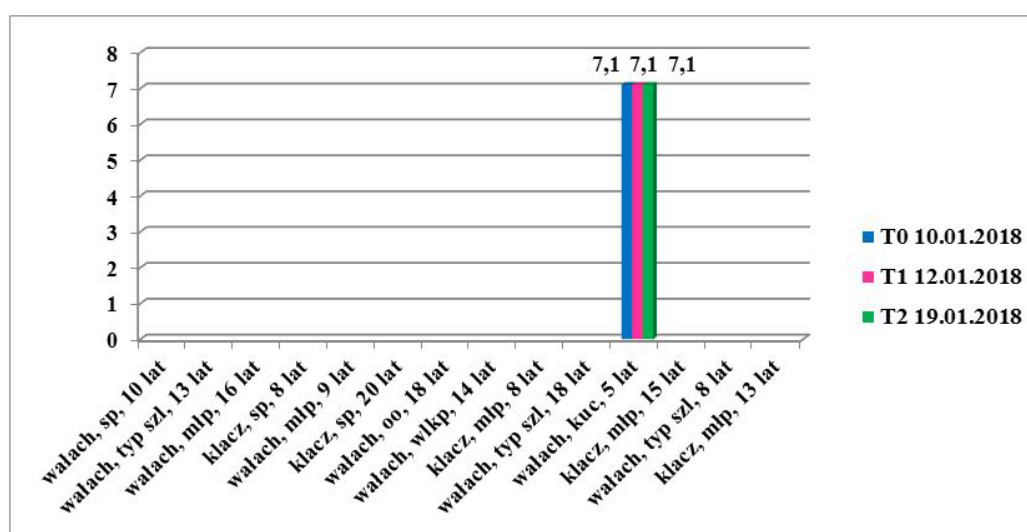


Wykres 2. Średnie wartości EPG w badanych próbach
 Figure 2. Average EPG values in the tested samples

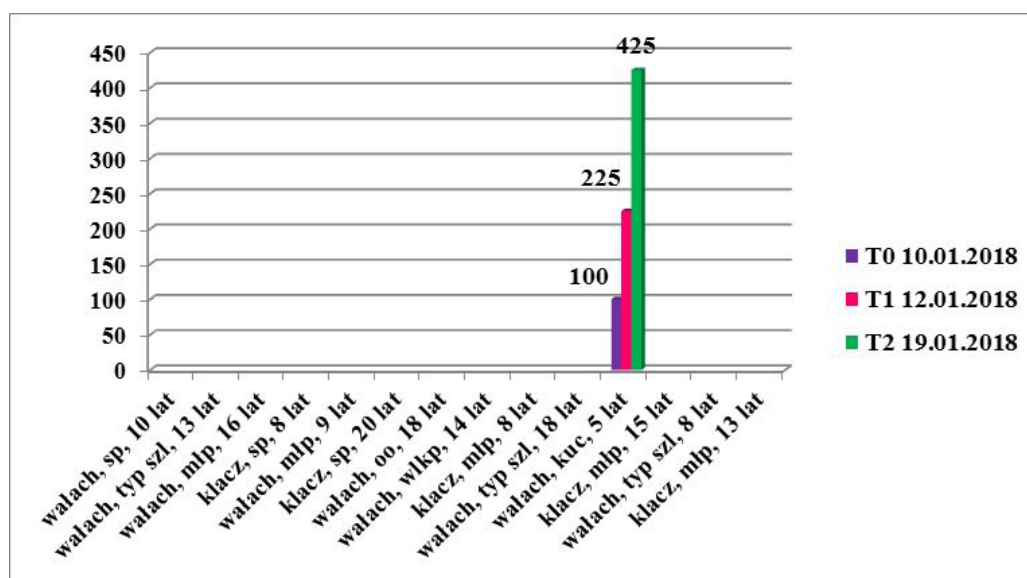
Końcowym etapem badań było poddanie wszystkich koni zabiegowi odrobaczania. 8 stycznia 2018 r. podano zwierzętom preparat Noromectin Praziquantel Duo. Trzykrotna koproscopia, przeprowadzona w terminach 10.01., 12.01. i 19.01.2018, wykazała skuteczność zasto-

sowanego preparatu i eliminację nicieni w przypadku wszystkich koni z wyjątkiem kuca będącego siewcą pasożytów.

Tym samym, ogólna ekstensywność w trzech wymienionych terminach badań wyniosła 7,14% (wykres 3).



Wykres 3. Ekstensywność zarażenia koni po przeprowadzonym zabiegu odrobaczania
 Figure 3. Prevalence of horses' parasites after deworming



Wykres 4. Intensywność inwazji oszacowana na podstawie analizy prób kału badanych koni
 Figure 4. Intensity of infection estimated from analysis of the horses' fecal samples

Pomiary wskaźnika intensywności u kucy będącego źródłem inwazji wykazywały tendencję wzrostową w kolejno wykonywanych badaniach, przyjmując odpowiednio wartości: 100, 225 i 425 jaj/1g kału (wykres 4). Jak podają Gawor i Kita (2006), regularnemu odrobaczaniu może towarzyszyć sięgająca tysięcy słupkowców intensywność zarażenia. Fakt ten jest uwarunkowany istnieniem prostego cyklu rozwojowego oraz bardzo niskiej skuteczności preparatów przeciwko stadium larwalnym bytującym w błonie śluzowej okrężnicy, których rozwój zatrzymany jest w następstwie hipobiozy na okres zimy. 4–6 tygodni po odrobaczeniu w miesiącach wiosennych obecność rozwiniętych z larw postaci dorosłych może stać się przyczyną nawrotu patentnej inwazji. Podobnie dzieje się po zabiegu wykonanym jesienią, wówczas za sprawą dojrzewania larw stadiów hypobiotycznych (Jagła, 2010).

Z tego względu cechy rozwojowe *Cyathostominae* decydują o powszechnym występowaniu słupkowców u koni pomimo odrobaczania nawet renomowanymi preparatami. Stosowanie antyhelmintyków w przypadku koni dorosłych

w większości przypadków ma na celu ograniczenie inwazji małych słupkowców. Standardy światowe mówią o skutecznym odrobaczaniu, gdy liczba jaj w próbkach kału spadnie o minimum 90% (Meana i in., 1998).

Koproskopia wykonana po upływie 2 tygodni od kolejnej dehelmintyzacji kucy nie wykazała obecności nicieni u koni tworzących poddaną badaniom grupę.

Do grup leków przeciwpasożytniczych stosowanych w leczeniu parazytoz wywołanych przez *Cyathostominae* należą benzimidazole (substancja czynna fenbendazol), tetrahydropyrimidyny (pyrantel) i makrocykliczne laktony (iwermektyna i moksydektyna). Substancje czynne zastosowanego w opisanym doświadczeniu preparatu Noromectin Praziquantel Duo stanowią prazykwantel i iwermektyna. Skuteczność zastosowania preparatów na bazie fenbendazolu, pyrantelu i iwermektyny do zwalczania inwazji słupkowców testowali Stratford i in. (2014). Na podstawie uzyskanych wyników autorzy kwestionowali użycie fenbendazolu, podkreślali natomiast stosunkowo wysoką skuteczność

iwermektyny, mimo obserwowanego przy jej zastosowaniu zjawiska skracania okresu ponownego pojawienia się jaj w kale (z 8 do 5 tyg.). Badania Czapli i in. (2015) wykazały, że użycie iwermektyny nie zapewnia pełnej jałowości przeżuwu pokarmowego, jednak znacząco ogranicza intensywność inwazji Cyathostominae i Strongylinae. W 14. dniu po zastosowaniu stwierdzona przez autorów skuteczność iwermektyny wynosiła 90,62%. Na fakt istnienia lekooporności na makrocykliczne laktony zwraca także uwagę Europejska Agencja Leków (EMA/EMEA/CPMP/EP/170208/2005-CONSULTA).

Problem pasożytów u koni często sprowadzany jest do rutynowo wykonywanego dwukrotnie w ciągu roku i nie poprzedzonego badaniem koproscopowym odrobaczania. Efektem staje się jedynie ograniczenie liczby wrażliwych na lek postaci dorosłych, co nie przeciwdziała problemowi nawrotu inwazji. Wykonanie badania parazytologicznego całego stada umożliwia wykrycie zwierząt najsilniej zarobaczonych, co ma znaczenie, ponieważ przyjmuje się, że 20% osobników stada wydała 80% całkowitej liczby jaj. Badanie kału po upływie dwóch tygodni od podania preparatu pozwala określić stopień redukcji liczby jaj (Raś-Noryńska i Sokół, 2011). Wyniki badań koproscopowych identyfikują osobniki z niskim nasileniem inwazji, które stanowią często 50% zwierząt w stadzie. Reakcja immunologiczna organizmów większości dorosłych koni przyczynia się do ograniczenia produkcji jaj przez małe słupekowce. Zjawisko to jest podstawą metody leczenia selektywnego, w której status zarażenia zwierzęcia jest monitorowany na przestrzeni roku i jedynie konie wydające ponad 200 jaj/gram kału poddawane są leczeniu. Metoda zalecana jest tylko do zwalczania małych słupekowców u dorosłych koni (<http://fliphtml5.com/sfyp/hfgd/basic>). Poza obniżeniem kosztów odrobaczania, procedura zapobiega powstawaniu lekooporności Cyathostominae i umożliwia stosowanie bardziej skutecznych preparatów. Ponadto, obecność pojedynczych form rozwojowych pasożytów w kale może być wynikiem biernego pasażu przez przeżuw pokarmowy, nie stanowiąc potwierdzenia istnienia inwazji pasożytniczej. Podanie antyhelmintyku wszystkim osobnikom stada powoduje, że na pastwisku, gdzie głównie dochodzi do zarażenia słupekowcami, znajdują się wyłącznie larwy inwazyjne populacji, która przeżyła odrobaczanie, a więc osobniki potencjalnie odporne. W zapobieganiu wykształcania oporności na leki ogromne znaczenie ma zamienne stosowanie, w kolejnych latach, preparatów różnych grup chemicznych oraz unikanie podawania koniom zbyt niskich dawek leków (Gawor i Kita, 2006; Traversa, 2010).

Jak podaje Betlejewska (2000), wiedza dotycząca dynamiki wydalania jaj pasożytów może stanowić podstawę do opracowania programów profilaktyki i ich zwalczania.

Literatura

- Betlejewska K. (2000). Dynamika inwazji słupekowców małych (Cyathostominae) u koni w cyklu rocznym. *Med. Weter.*, 56 (1): 36–38.
- Czapla D., Seremak B., Kruzhel B., Vovk S. (2015). Parasitic fauna of gastrointestinal tract of horses and evaluation of deworming effectiveness. *Acta Sci. Pol. Zoot.*, 14 (1): 61–68.
- Gawor J. (1992). Występowanie robaczyc u koni oraz ich zwalczanie w różnych warunkach hodowli i chowu. Praca doktorska, Instytut Parazytologii im. Witolda Stefańskiego, PAN, Warszawa.
- Gawor J. (1996). Praktyczne aspekty zwalczania pasożytów wewnętrznych u koni. *Mag. Weter.*, 2: 117–119.
- Gawor J. (2005). Słupekowce. *Koń Polski*, 4: 40–41.
- Gawor J. (2009). Pasożyty wewnętrzne u koni – epidemiologia i zwalczanie. *Mag. Weter.*, 18: 1068–1074.
- Gawor J., Kita J. (2006). Uwagi praktyczne na temat odrobaczania koni. *Życie Weter.*, 81: 753–756.

- Gundlach J.L., Sadzikowski A.B. (2004). Parazytologia i parazytozy zwierząt. PWRiL, Warszawa.
- Jagła E., Popiołek M., Knecht D., Łuczyński T., Jarnecki H. (2010). Wpływ systemu utrzymania oraz fenologii na inwazje słupekowców u koni z wybranych stajni województwa opolskiego i Wrocławia. Zesz. Nauk. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Biologia i Hodowla Zwierząt, LX, 577: 181–194.
- Jaworski Z., Romaniuk K., Golonka M. (2003). Przebieg inwazji wewnętrznych u koników polskich z grupy rezerwatowej w Popielnie. Zesz. Nauk. Prz. Hod., 68 (5): 359–367.
- Langrova I. (1999). The importance of contaminated pastures and litter in stables for the infection with nematodes of family *Strongyloidea* in horses on studfarm Xaverov. Helminthologia, 4: 241–249.
- Lichtenfels J.R., Kharchenko V.A., Dvojnjos G.M. (2008). Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (*Equidae*). Vet. Parasitol., 156: 4–161.
- Love S., Murphy D., Mellor D. (1999). Pathogenicity of cyathostome infection. Vet. Parasitol., 85: 113–121.
- Meana A., Luzon M., Corchero J., Gomez-Bautista M. (1998). Reliability of coprological diagnosis of *Anoplocephala perfoliata* infection. Vet. Parasitol., 74: 79–83.
- Raś-Noryńska M., Sokół R. (2011). Zwalczenie inwazji pasożytniczych u koni. Życie Wet., 86 (4): 299–301.
- Romaniuk K., Jaworski Z., Golonka M. (2006). Przebieg inwazji słupekowców u klaczy w okresie okołoporodowym i wczesnej ciąży. Med. Weter., 62 (2): 212–214.
- Stratford C.H., Lester H.E., Pickles K.J., McGorum B.C., Matthews J.B. (2014). An investigation of anthelmintic efficacy against strongyles on equine yards in Scotland. Equine Vet. J., 46: 17–24.
- Traversa D. (2010). Anthelmintic resistance in horse cyathostomins in Europe: current status and future perspectives. Sci. Parasitol., 11 (1): 1–6.
(<http://fliphtml5.com/sfyp/hfgd/basic>).

RATE OF INTESTINAL NEMATODE INVASION IN RECREATIONAL HORSES

Summary

This paper analyses the rate of the invasion of Strongylidae after introducing a specimen with unknown parasitological status to a regularly dewormed herd. The efficiency of conducting a standard one-time deworming in a horse with high EPG (eggs per gram) count has been measured. The research was conducted in a didactic stable of the Warsaw University of Life Sciences and focused on 14 recreational horses. The fecal material was collected every three weeks between December 2016 and January 2018. After introducing the animal with unknown parasitological status into the herd, the prevalence of six consecutive analyses was caused by the presence of Strongylidae only in the new horse's stool. After a period of stabilization the extensiveness of infection has increased until it reached a maximum level (78.6%) in autumn. The results of the last analysis showed that almost 65% of the herd was infected. The intensity of infection varied from 0 EPG to 2700 EPG (after a 7-month research). No relation between the level of infection and breed, age or sex has been observed. The deworming process resulted in eliminating nematodes in all horses except for the pony which was the parasite's host.

Key words: horse, nematode invasion, horse with unknown parasitological status