

## Specyficzność żywicielska krajowych nicieni

### Host specificity of domestic nematodes in Poland

Anna Okulewicz, Agnieszka Perec-Matysiak, Joanna Hildebrand,  
Grzegorz Zaleśny

Zakład Parazytologii, Instytut Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytet Wrocławski, ul. Przybyszewskiego 63,  
51-148 Wrocław; E-mail: annaok@microb.uni.wroc.pl

**ABSTRACT.** Nematodes, which are the most diverse group of helminths in many aspects, constitute a good model for analysis of specificity. Among this group, we found monoxenous and stenoxenous species with a limited range of hosts and also oligoxenous and polyxenous species with a wide range of hosts. Order Oxyurida is represented mainly by monoxenous and stenoxenous species. The species from orders Strongylida, Spirurida and Ascaridida are characterized by all types of specificity while oligoxenous and polyxenous species are typical for capillariid nematodes (Enoplida). But some data show that the level of specificity is more determined by biology and ecology of host-parasite relationship than by taxonomic status.

**Key words:** host specificity, nematodes, Poland

Specyficzność pasożyta to jego właściwość wykorzystywania określonych organizmów jako swoich żywicieli. Polega ona na względnym morfologicznym i fizjologicznym przystosowaniu się pasożyta do danego żywiciela, którego istotą jest zgodność wymagań pasożyta z warunkami w danym żywicielu oraz posiadanie zdolności przeciwstawiania się jego obronie immunologicznej. Pasożyt specyficzny jest metabolicznie uzależniony od żywiciela [1]. Specyficzność mogła ukształtować się jedynie w określonych warunkach ekologicznych, najczęściej w wyniku ustalenia łańcuchów pokarmowych, które prowadzą pasożyty do żywicieli [2]. Wyznacza się ją głównie na podstawie badań faunistycznych, w wyniku których uzyskuje się wykazy żywicieli i ich pasożytów. Istnieje, co prawda niebezpieczeństwo wypaczenia informacji, ponieważ w spisach znajdują się także gatunki spotykane tylko raz lub przypadkowo, często badania dotyczą pojedynczego stanowiska, a gatunki są najczęściej identyfikowane tylko na podstawie cech morfologicznych [3]. Niemniej wyniki takich badań pozwalają na oszacowanie kręgu żywicieli poszczególnych pasożytów i określenie zakresu ich specyficzności od bardzo wąskiej do szerokiej.

Nicienie, które są najbardziej zróżnicowanymi helmintami pod względem sposobów opanowywania żywicieli, lokalizacji w ich organizmach, rodzaju pobieranego pokarmu oraz cykli rozwojowych, są dobrym obiektem do analizy specyficzności. Wśród nich jest wiele gatunków monoksenicznych i stenoksenicznych o wąskim kręgu żywicielskim, występują również gatunki oligokseniczne i polikseniczne (eurykseniczne) o szerokiej specyficzności, chociaż tych ostatnich jest stosunkowo niewiele.

W klasycznej ekologii używa się terminów „specjaliści” w stosunku do gatunków mono- i stenoksenicznych oraz „generalistów” jako określenie gatunków euryksenicznych. Szeroka specyficzność żywicielska charakteryzuje pasożyty o mniej wyspecjalizowanych wymaganiach życiowych, dlatego wykorzystują żywicieli wielu gatunków. Nie jest ona związana ze specyficznością siedliskową, której przykładem mogą być larwy włośni z rodzaju *Trichinella*; pięć najczęściej spotykanych gatunków może występować aż u około 150 gatunków ssaków i ptaków na świecie [1].

Według danych zawartych w bazie *Fauna Europaea (Animal Parasitic Helminth)* liczba gatunków nicieni pasożytujących u zwierząt kręgowych w Eu-

ropie wynosi 1141 i należą one do 71 rodzin. Krajowa nematodofauna kręgowców [4] liczy 435 gatunków, należących do 62 rodzin. Zatem liczba stwierdzonych dotąd gatunków nicieni w Polsce stanowi 38,1% gatunków europejskich. Nicienie notowane w naszym kraju należą w większości do pasożytów o zasięgu palearktycznym, a niektóre są kosmopolityczne.

Najwięcej — 248 gatunków pasożytniczych nicieni stwierdzono u ssaków, następnie 124 u ptaków, 41 u ryb, 17 u płazów i 13 u gadów. Zdecydowana większość nicieni to gatunki charakterystyczne (w określonym stadium rozwojowym) dla poszczególnych gromad kręgowców. Jedynie dwa gatunki: *Oswaldocruzia bialata* i *O. filiformis* są w stadium dorosłym pasożytami płazów i gadów.

U niektórych żywicieli, zwłaszcza ssaków, zanotowano wiele gatunków pasożytniczych nicieni. Na przykład w naszym kraju u koni *Equus caballus* stwierdzono 42 gatunki, u żubrów *Bison bonasus* — 37, a wśród ptaków najwięcej gatunków nicieni zanotowano u szpaka *Sturnus vulgaris* — 19.

W krajowej nematodofaunie niewiele jest gatunków monoksenicznych, które na danym etapie rozwojowym opanowały tylko jeden gatunek żywicielski. Przykładami mogą być: *Kalicephalus viperae* u węża eskulapa (*Elaphe longissima*), *Cyathostoma lari* u mewy śmieszki (*Larus ridibundus*), *Longistriata depressa* u myszy polnej (*Apodemus agrarius*) czy też małe słupkowce — Cyathostominae (Strongylida), które w liczbie 23 gatunków notowane są tylko u koni. Źródłem zarażenia koni tymi nicieniami jest pastwisko zainfekowane larwami inwazyjnymi.

Zdecydowanie więcej w rodzimej nematodofaunie jest gatunków nicieni stenoksenicznych, które pasożytują u dwóch lub kilku spokrewnionych gatunków żywicielskich. Przykładami nicieni stwierdzonych u dwóch gatunków żywicielskich mogą być: *Rhabdochona hellichi* u brzany (*Barbus barbus*) i brzanki (*Barbus peloponnesius*), *Hedruris androphora* u traszek (*Triturus cristatus* i *T. vulgaris*), *Acuaria attenuata* u jaskółek (*Delichon urbica* i *Hirundo rustica*) czy *Metastrongylus pudendotectus* u świni domowej (*Sus scrofa* dom.) i dzika (*Sus scrofa*). Są to nicienie, które w swoim rozwoju wymagają obligatoryjnego żywiciela pośredniego — bezkręgowca określonego gatunku, np. chrzączki *Hydropsyche angustipennis* lub *H. pellucida* w cyklu *R. hellichi*, ośliczki *Asellus aquaticus* w cyklu *H. androphora* czy danego gatunku dżdżownicy z rodzaju *Lumbricus*, *Dendroboena*, *Eisenia*, *Helo-*

*drilus* w przypadku cyklu rozwojowego *M. pudendotectus*.

Najmniej jest pasożytów oligoksenicznych wykorzystujących w postaci dorosłej kilka niespokrewnionych gatunków żywicielskich. Należą tu m. in. *Contracaecum variegatum*, który został stwierdzony u gęsi domowej *Anser anser* dom. (*Anseriformes*) i mewy trójpalczastej *Rissa tridactyla* (*Charadriiformes*) oraz *Strongyloides papillosus* zanotowany zarówno u zająca (*Lepus capensis*) jak i muflona (*Ovis musimon*). Kosmopolityczny węgorek *S. papillosus* ma w świecie bardzo szeroki krąg żywicieli: owce, kozy, bydło, świnię, okapi, wielbłądy, zające, norki, skunksy, szczury, wiewiórki, wydry, małpy [5].

Liczba gatunków nicieni poliksenicznych (euryksenicznych) pasożytujących u żywicieli, nawet niespokrewnionych, o podobnej etologii i ekologii, a zwłaszcza korzystających ze wspólnej bazy pokarmowej jest zbliżona procentowo w poszczególnych gromadach zwierząt. I tak u ryb na 41 zanotowanych gatunków nicieni 7 (17%) można uważać za polikseniczne, u płazów 3 (18%) wśród 17 stwierdzonych, u ptaków 19 (15%) wśród notowanych 124, a u ssaków na 248 — 27 (11 %) gatunków.

Poszczególne gatunki nicieni mogą pasożytować nawet u kilkudziesięciu gatunków żywicielskich. Na przykład występowanie *Hysterothylacium aduncum* w postaci dorosłej stwierdzono dotąd u 29 gatunków krajowych ryb, *Oswaldocruzia filiformis* u 11 gatunków płazów i 5 gatunków gadów i przypadkowo u pstrąga potokowego, a *Eucoleus contortus* u 31 gatunków ptaków. Niewątpliwie w rozprzestrzenianiu tych nicieni ważną rolę odgrywają żywiciele parateniczni, którymi w przypadku *H. aduncum* jest wiele gatunków ryb drapieżnych.

## Oxyurida

Bardzo wąska specyficzność żywicielska występuje u nicieni z rzędu Oxyurida, charakteryzujących się prostymi cyklami rozwojowymi. W obrębie tego rzędu zanotowano w naszym kraju tylko 16 gatunków należących do 3 rodzin. Są to prawie wyłącznie pasożyty ssaków (14 gatunków), w tym osiem z rodzaju *Syphacia*, specyficznych dla drobnych gryzoni i owadożernych. Wśród nich gatunki *S. montana* i *S. nigeriana* zanotowane zostały jedynie u nornicy *Clethrionomys glareolus* a *S. vanderbruei* tylko u badyłarki *Micromys minutus* [6, 7]. Specyficzny dla człowieka *Enterobius vermicularis* został również stwierdzony u szympansov (*Pan troglodytes*)

hodowanych w krajowych ogrodach zoologicznych. Badania sekwencji 5S rDNA wykazały identyczność tych nicieni pochodzących od ludzi i od hodowanych w ogrodach zoologicznych szympanów [8].

## Strongylida

Zróznicowana specyficzność charakteryzuje nicienie należące do rzędu Strongylida, najbogatszego w gatunki (164, co stanowi 37,7% wszystkich krajowych). Przedstawiciele tego rzędu w zdecydowanej większości (140 gatunków — 85,4%) są pasożytami ssaków, wiele z nich należy do pospolicie występujących u zwierząt hodowlanych i dziko żyjących. Wśród 18 rodzin tego rzędu wyłącznie u ssaków notuje się nicienie należące do 13 rodzin. Najbogatsza w gatunki (37) rodzina Trichostrongylidae, zawiera aż 36 charakterystycznych dla ssaków i tylko jeden — *Trichostrongylus tenuis* — pasożytuje u ptaków blaszkodziobych i kuraków. Te stenokseniczne gatunki charakteryzują się prostymi cyklami rozwojowymi.

Większość gatunków nicieni (27) z rodziny Trichostrongylidae to pasożyty żołądkowo-jelitowe krajowych przeżuwaczy — jeleniowatych Cervidae i krętorogich Bovidae, w tym bydła hodowlanego, często występujących w licznych infrapopulacjach. Zaznacza się u nich specyficzność do określonego gatunku żywiciela. Według Stefańskiego [9] gatunki *Haemonchus contortus* i *Trichostrongylus colubriformis* bardziej przystosowane są do życia u owiec niż u bydła.

Na podkreślenie zasługuje rodzina Strongylidae licząca 33 gatunki pasożytujące u ssaków kopytnych. Strongylidae z dwiema podrodzinaми: Strongylinae — duże słupkowce i Cyathostominae — małe słupkowce, występują bardzo często u koni [10]. W przypadkach stadnego, pastwiskowego chowu tych zwierząt prewalencja nicieni może sięgać 100%, a intensywność inwazji osiągać nawet ponad milion osobników w jelicie grubym jednego żywiciela [11]. Słupkowce występują w jelicie ślepym i okrężnicy zwierząt, z preferencją poszczególnych gatunków do lokalizacji w jednym z tych odcinków. Większość nicieni występuje w okrężnicy i tylko kilka gatunków w jelicie ślepym. Jest to wynik zróżnicowanego sposobu odżywiania poszczególnych gatunków pasożytów (niektóre karmią się krwią). Badania wykazały, że mimo różnorodności gatunkowej większość zgrupowania tych pasożytów u jednego żywiciela tworzy 5–10 gatunków, a naj-

częściej, ponad 80% ogółu, tworzą 4 gatunki: *Cyathostomum catinatum*, *Cylicocycylus nassatus*, *Cylicostephanus longibursatus* i *C. goldi* [10]. Tę wąską specyficzność gatunków nicieni z podrodziny Cyathostominae, ograniczoną do jednego gatunku żywiciela z rodziny koniowatych, widać również na wykazach światowych gatunków. Bowiem wśród 52 zanotowanych, zdecydowana większość gatunków (41) występuje wyłącznie u koni *Equus caballus* i tylko 11 jest specyficznych wyłącznie dla zebr i osłów [12].

Wąska specyficzność żywicielska dotyczy również nicieni płucnych zarówno z rodziny Metastrongylidae — pasożytów świni domowej i dzikiej, jak i Protostrongylidae — pasożytów przeżuwaczy i zajęcy. Rozwój tych nicieni odbywa się z udziałem żywicieli pośrednich, dżdżownic w przypadku Metastrongylidae i ślimaków lądowych dla Protostrongylidae.

Rząd Strongylida zawiera także dwie rodziny, których przedstawiciele pasożytują wyłącznie u ptaków, są to Amidostomatidae i Syngamidae. Nicienie Amidostomatidae (7 gatunków w naszym kraju) notowane są u ptaków blaszkodziobych i siewkowatych związanych ze środowiskiem wodnym. Zażenie tych ptaków następuje przez inwazyjne larwy, które mają zdolność wnikania także przez skórę. W skład rodziny Syngamidae wchodzi pięć gatunków z rodzaju *Syngamus* i cztery z rodzaju *Cyathostoma*, które pasożytują w układzie oddechowym ptaków z wielu rzędów. Istotną rolę w rozprzestrzeleniu tych krwio pijnych nicieni odgrywają żywicieli parateniczni, którymi w przypadku *Syngamus trachea* mogą być różnorodne bezkręgowce, głównie jednak skąposzczety.

Wyjątek w rzędzie Strongylida stanowi rodzina Molineidae licząca 20 gatunków. W jej skład wchodzi nicienie, które są zarówno pasożytami zwierząt zmiennocieplnych (ryby, płazy, gady) jak i ssaków. Poszczególne gatunki cechuje bądź wąska specyficzność (np. pięć gatunków z rodzaju *Molinostrongylus* występuje wyłącznie u określonych gatunków nietoperzy) bądź szeroka (*Oswaldocruzia bialata* i *O. filiformis* u kilku gatunków płazów i gadów).

## Spirurida

Krajowe nicienie rzędu Spirurida, o heteroksenicznych cyklach rozwojowych, to 111 gatunków zaklasyfikowanych do 22 rodzin. Prawie połowa gatunków (54) należących do 11 rodzin to pasożyty ptaków, w tym 9 rodzin zawiera wyłącznie nicienie

tych kręgowców. Na podkreślenie zasługuje rodzina Acuariidae, której 19 gatunków pasożytuje u bardzo szerokiego kręgu awifauny zarówno związanej ze środowiskiem wodnym jak i lądowym. Są wśród nich gatunki o wąskiej specyficzności np. *Rusguniella sturni* — charakterystyczna dla szpaka, jak i o szerokiej np. *Echinuria uncinata* często notowana u ptaków związanych ze środowiskiem wodnym (blaszkodziobe, perkozy, mewy) bowiem jej żywicielem pośrednim są rozwielitki z rodzaju *Daphnia*. Jedyny gatunek z tej rodziny pasożytujący u ssaków to *Stammerinenema rhopalocephalus* specyficzna dla owadożernych Insectivora.

Równie bogata w gatunki (19) jest także rodzina Onchocercidae, zawierająca zarówno pasożyty płazów (1), ptaków (3) jak i ssaków (15) parzystokopytnych, nieparzystokopytnych, mięsożernych i nietoperzy. Są to gatunki o wąskiej specyficzności. Nicienie te pasożytują w tkankach i jamach ciała, a żywicielami pośrednimi i przenosicielami larw (mikrofilarii) są owady krwiopijne (komary, muchówki, pchły). Niektóre gatunki mają ściśle określoną lokalizację, np. *Splendidofilaria mavis* w torebce stawu kolanowego ptaków drozdowatych. Charakterystyczną lokalizację wykazuje również *Aprocta cylindrica* (Aproctidae), gatunek w Polsce często notowany u rudzika *Erithacus rubecula*, w świecie także u innych Turdidae oraz Oriolidae, Muscicapidae, Motacillidae. Nicienie tego gatunku (samice do 47 a samce do 17 mm długości) lokalizują się w oczodołach i jamie nosowej tych ptaków wróblowych, nierzadko w dużej liczbie — do 30 osobników [13].

Do gatunków występujących u ssaków, charakteryzujących się wąską specyficznością należy *Ascarops strongylina* (Spirocercidae) pasożytujący u świni domowej i dzikiej. Dwużywicielski cykl rozwojowy tego nicienia przebiega z udziałem żywicieli pośrednich, tęgopokrywych owadów kałożernych.

W rzędzie Spirurida notuje się wyjątkowo dużo, bo 25 gatunków nicieni, które pasożytują u ryb odłowionych w naszym kraju w wodach słodkich i Bałtyku. Najbogatsza w gatunki (6) jest charakterystyczna dla ryb rodzina Philometridae zawierająca nicienie z rodzajów *Philometra* i *Philometroides*. Te stenokseniczne nicienie występują w jamie ciała, błonach śluzowych, ścianie pęcherza pławnego ryb, a cykl rozwojowy przebiega zawsze z udziałem różnych gatunków oczlików, które pełnią rolę żywicieli pośrednich.

## Ascaridida

Rząd Ascaridida jest w Polsce reprezentowany przez 51 gatunków z 11 rodzin (11,7 % ogółu), pasożytujących u kręgowców z wszystkich gromad. Najliczniejszą jest rodzina Ascarididae (17 gatunków), zawierająca pasożyty ssaków (9) i ptaków (8 gatunków). Pasożyty ssaków cechuje wąska specyficzność, są to albo gatunki monokseniczne (*Ascaris fiber*, *Toxocara vitulorum*) lub stenokseniczne (*Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*) o prostych cyklach rozwojowych. Do stenoksenicznych można zaliczyć także rzadko spotykany, specyficzny dla niedźwiedzi gatunek *Baylisascaris transfuga* pozyskany w Polsce od niedźwiedzia polarnego (*Thalarctos maritimus*) z zoo, a także z żyjącego na wolności niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*) — [14].

Wszystkie nicienie z rodziny Ascarididae pasożytujące u ptaków należą do rodzaju *Porrocaecum*; część z nich jest stenokseniczna, np. *Porrocaecum depressum* i *P. spirale* u ptaków drapieżnych, zaś *P. ensicaudatum* i *P. semiteres* charakteryzuje oligokseniczność, bowiem notowane są zarówno u ptaków wróblowych jak i siewkowych korzystających ze wspólnej bazy pokarmowej. Nicienie z rodzaju *Porrocaecum* mają cykl rozwojowy dwużywicielski, żywicielami pośrednimi są zawsze dżdżownice, czasem występują żywiele parateniczni (gryzonie), które odgrywają ważną rolę w zarażeniu ptaków drapieżnych. Natomiast szeroka specyficzność charakteryzuje gatunek *Contraecum microcephalum* (rodzina Anisakidae), powszechnie występujący u ptaków rybożernych (czaplowatych, kormoranów, pelikanów), którego cykl rozwojowy przebiega z udziałem dwóch żywicieli pośrednich — oczlików (pierwszy żywiciel) i owadów Odonata, Chironomidae lub narybka uklei oraz wzdreği (drugi żywiciel pośredni),

Na uwagę w rzędzie Ascaridia zasługuje rodzina Cosmocercidae do której należy 7 gatunków pasożytujących u płazów; są to trzy gatunki z rodzaju *Aplectana*, trzy z *Cosmocerca* i jeden należący do rodzaju *Oxysomatium*. Wśród nich są nicienie zarówno monokseniczne (*Aplectana brumpti*, *Cosmocerca longicauda*), stenokseniczne (*A. macintoshi*), jak i oligokseniczne (*C. ornata*).

## Enoplida

W rzędzie Enoplida liczącym 74 gatunki (17% wszystkich krajowych) najbogatsza w gatunki (53) jest rodzina Capillariidae, którą charakteryzuje sze-

roka specyficzność żywicielska i topiczna. Kosmopolityczne kapilarie notowane są we wszystkich gromadach kręgowców, aczkolwiek w Polsce nie stwierdzono dotąd ich występowania u gadów. Lokalizacja tych nicieni w organizmie żywiciela też jest bardzo zróżnicowana. Pasożytyują w różnych narządach, głównie w przewodzie pokarmowym, ale także w układzie oddechowym i wydalniczym kręgowców, z człowiekiem włącznie. U ryb i płazów zanotowano dotąd po 2 gatunki, u ptaków 28 a u ssaków 21 gatunków kapilarii. Według obecnie przyjętej systematyki tych nicieni [15–17] gatunki kapilarii stwierdzone u żywicieli w Polsce należą do 11 rodzajów: *Amphibiocapillaria*, *Aonchotheca*, *Baruscapillaria*, *Calodium*, *Capillaria*, *Eucoleus*, *Liniscus*, *Pearsonema*, *Pseudocapillaria*, *Pterothominx* i *Schulmanella*. Wśród kapilarii są gatunki o wąskiej specyficzności, notowane tylko u jednego gatunku żywicielskiego np. *Aonchotheca erinacei* u jeża (*Erinaceus concolor*), *Amphibiocapillaria costacruzi* u ropuchy (*Bufo bufo*), *Aonchotheca longifila* u pokrzywnicy (*Prunella modularis*), jak też o bardzo szerokim kręgu żywicielskim, np. wspomniany *Eucoleus contortus* stwierdzony u 31 gatunków ptaków z rzędów: blaszkodziobych (Anseriformes), siewkowych (Charadriiformes), brodzących (Ciconiiformes), wróblowych (Passeriformes) i pełnopłetwych (Pelecaniformes). Związane jest to z cyklami rozwojowymi pasożytów i biologią żywicieli. Dotąd cykle rozwojowe kapilarii są słabo poznane, Moravec [16] szacuje tę znajomość na 30%. Najprawdopodobniej cykl rozwojowy poliksenicznego gatunku, jakim jest *Eucoleus contortus* przebiega z udziałem żywicieli pośrednich — dżdżownic, które mogą być zjadane przez niespokrewnione ptaki we wspólnym środowisku. Zaś w rozwoju *Pseudocapillaria tomentosa* — pasożyta kilkudziesięciu gatunków ryb słodkowodnych i morskich, znaczną rolę odgrywają skąposzczety [17].

Żywicielami gatunku *Baruscapillaria ovopunctata*, o niepoznanym dotąd cyklu rozwojowym, jest kilkanaście gatunków ptaków wróblowych z rodzin Turdidae, Sturnidae, Alaudidae, Corvidae, Motacillidae, Muscicapidae i Prunellidae. Jednak badania Okulewicz [18], poparte analizami statystycznymi, wykazały, że najwłaściwszym środowiskiem dla tej kapilarii jest jelito kosa (*Turdus merula*), o czym świadczy wysoka ekstensywność zarażenia, spotykane masowe inwazje i osiągnięcie większych wymiarów nicieni.

Charakterystycznymi dla gromady ssaków są włosogłówki Trichuridae, które w liczbie 12 gatun-

ków występują w naszym kraju. Wśród tych o prostym cyklu rozwojowym nicieni są gatunki o wąskiej specyficzności np. *Trichuris myocastoris* notowany tylko u nutrii *Myocastor coypus* a także szerokiej — *Trichuris ovis* pasożytyujący u wielu gatunków przeżuwaczy domowych i dzikich, korzystających ze wspólnych pastwisk, na których jaja włosogłówki osiągają inwazyjność w ciągu kilku tygodni.

Z przedstawionych danych wynika, że czasem blisko spokrewnione pasożyty wykazują różny stopień specyficzności względem żywicieli, co wynika prawdopodobnie głównie z ich odmiennej biologii i ekologii. Dotyczy to nicieni zarówno o prostych jak i złożonych cyklach rozwojowych.

## Literatura

- [1] Combes C. 1999. Ekologia i ewolucja pasożytnictwa. Długotrwałe wzajemne oddziaływania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Michajłow W. 1968. Zarys parazytologii ewolucyjnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] Niewiadomska K., Pojmańska T., Machnicka B., Czubaj A. 2001. Zarys parazytologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [4] Pojmańska T., Niewiadomska K., Okulewicz A. 2007. Pasożytnicze helminty Polski. Gatunki, żywicieli, białe plamy. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne, Warszawa.
- [5] Yamaguti S. 1961. Systema helminthum. III. The Nematodes of Vertebrates part I, II. Interscience Publishers, New York — London.
- [6] Popiołek M., Hildebrand J., Karpińska M., Indyk F., Pawłowska-Indyk A. 2004. Nicienie gryzoni z okolic Jeleniej Góry. *Wiadomości Parazytologiczne* 50: 629–635.
- [7] Zalesny G., Hildebrand J., Perek-Matysiak A., Okulewicz A. 2006. First report of *Syphacia vanderbrueeli* Bernard, 1961 (Oxyuridae) from *Micromys minus* in Poland. *Helminthologia* 3: 237–238.
- [8] Nakano T., Okamoto M., Ikeda Y., Hasegawa H. 2006. Mitochondrial cytochrome c-oxidase subunit 1 gene and nuclear rDNA region of *Enterobius vermicularis parasitic* in captive chimpanzees with special reference to its relationship with pinworm in humans. *Parasitology Research* 100: 51–57.
- [9] Stefański W. 1963. Parazytologia weterynaryjna. T. I. Protozoologia i helmintologia. PWRiL, Warszawa.
- [10] Gawor J. 2006. Badania nad małymi słupkowcami (Cyathostominae) i ich zwalczaniem u koni wierzchowych ze szczególnym uwzględnieniem lekooporności. Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN, Warszawa (rozprawa habilitacyjna): 138 pp.
- [11] Ogbourne C.P. 1976. The prevalence, relative abundance and site distribution of nematodes of the sub-

- family Cyathostominae in horses killed in Britain. *Journal of Helminthology* 50: 203–214.
- [12] Lichtenfels J.R., Kharchenko V.A., Pilitt P.A., Dvojnos G.M., Krecek R.C. 1998. A redescription of *Cylicocyclus radiatus* (Nematoda: Strongyloidea): a parasite of the ass, *Equus asinus*, and horse, *Equus caballus*. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 65: 56–61.
- [13] Okulewicz A. 1984. Nicienie pasożytnicze u ruzdzika — *Erithacus rubecula* L. (Turdidae) z okolic Wrocławia. *Wiadomości Parazytologiczne* 30: 585–595.
- [14] Okulewicz A., Jakubiec Z., Popiołek M. 1997. *Baylisascaris transfuga* (Rud., 1819) (Nematoda, Ascarididae) in the brown bears — *Ursus arctos* L. in Poland. X Wrocławska Konferencja Parazytologiczna, Karpacz 11–14. VI. 1997: 36.
- [15] Moravec F. 1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. *Folia Parasitologica* 29: 119–132.
- [16] Moravec F. 2000. Review of Capillariidae and Trichosomoididae nematodes from mammals in Czech Republic and Slovak Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoicae* 64: 271–304.
- [17] Moravec F. 2001. Trichinelloid nematodes parasitic in cold-blooded vertebrates. Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Academia, Praha.
- [18] Okulewicz A. 1991. *Turdus merula* L. właściwym żywicielem *Capillaria ovopunctata* (Nematoda: Capillariidae). *Wiadomości Parazytologiczne* 37: 261–267.

Wpłynęło 7 października 2007

Zaakceptowano 10 stycznia 2008