

Różnorodność biologiczna kapilarii

Anna Okulewicz i Grzegorz Zaleśny

Zakład Parazytologii, Instytut Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytet Wrocławski, ul. Przybyszewskiego 63/77, 51-148 Wrocław; E-mail: annaok@microb.uni.wroc.pl

ABSTRACT. Biodiversity of Capillariinae. The subfamily *Capillariinae* includes about 300 species of nematodes parasitizing all groups of vertebrates. Taxonomy and systematics of this parasites have been changed many times because of a difficulty in designation of particular species' features. That's why there are a lot of synonyms in this group. Nowadays most authors accept the systematics of *Capillariinae* according to Moravec [1]. Biology and ecology of species parasitizing breeding birds and mammals is well known, however data relative to capillaria of wild animals are fragmentary. *Capillariinae* parasitize in various part of alimentary system: mainly in intestine, stomach, duodenum, rarely in oesophagus, rectum or bursa of Fabricius and liver as well as respiratory and excretory systems. Pathogenicity depends on localization of nematodes and the age of the hosts, and on infection intensity. Species recorded in human beings are: *Aonchotheca philippinensis*, *Eucoleus aerophilus* and *Calodium hepaticum*. They are a cause of intestinal, lung and hepatic capillariosis.

Key words: biology, *Capillariinae*, human capillariosis, location, morphology, pathogenesis.

Wprowadzenie

Kapilarie (Nematoda: *Capillariinae*) obejmują około 300 gatunków pasożytujących u wszystkich gromad kręgowców – ryb, płazów, gadów, ptaków, ssaków z człowiekiem włącznie [1]. Najczęściej występują u zwierząt stałocieplnych – ptaków i ssaków. Pasożytują w różnych narządach, głównie w układzie pokarmowym, a także oddechowym i wydalniczym.

Z punktu widzenia taksonomii i systematyki nicienie te należą do najtrudniejszych grup helmintów [2]. Przyczyną są trudności w określaniu cech diagnostycznych poszczególnych gatunków z powodu podobieństw morfologicznych i anatomicznych. Niektóre gatunki mają po kilka, a czasem po kilkanaście synonimów. Na przykład gatunek *Eucoleus contortus* (Creplin, 1839) – pasożyt przelyku ptaków, ma 16 synonimów, a *Amphibiocapillaria tritonispunctati* (Diesing, 1851) – pasożytujący w jelicie płazów ogoniastych i bezogonowych – 8 synonimów. *Calodium hepaticum* (Bancroft, 1893) Moravec 1982, występujący w wątrobie ssaków, opisany pod nazwą *Trichocephalus hepatica*, przypisywany był w ciągu wieku aż do 6 różnych rodzajów i w części światowej literatury figuruje nadal pod

nazwą *Capillaria hepatica*. Na przestrzeni lat poglądy autorów na istotność cech diagnostycznych i klasyfikację kapilarii były rozbieżne i istniało kilka niezależnych systemów. Baylis [3] przyjął stanowisko, że wszystkie gatunki należy przypisać do jednego rodzaju – *Capillaria* Zeder, 1800 sensu lato. Ten pogląd jest akceptowany przez niektórych współczesnych autorów [4, 5].

Moravec [1] na podstawie cech morfotycznych zaproponował nową systematykę *Capillariinae*. Wyodrębnił 16 rodzajów (*Aonchotheca*, *Baruscacapillaria*, *Calodium*, *Capillaria*, *Capillostrongyloides*, *Echinocoleus*, *Eucoleus*, *Freitascapillaria*, *Gessyella*, *Liniscus*, *Paracapillaria*, *Pearsonema*, *Pseudocapillaria*, *Pterothominx*, *Schulmanella*, *Skrjabinocapillaria*) oraz pięć podrodzajów, opierając się przede wszystkim na cechach ogonowego końca samców – obecności lub braku kutikularnej pseudobursy i brodawek, oraz na budowie wyrostków ogonowych. Dodatkowymi cechami diagnostycznymi szczebla rodzajowego były: morfologia pochwy spikuli (z kolcami lub bez kolców), struktura stichosomy, liczba i rozmieszczenie pasemek oskórkowych oraz występowanie lub brak wyrostka wulwy u dojrzałych samic. Autor podkreślał, że tylko zespoły cech decydują o przynależności rodzajo-

wej. W następnych latach, w oparciu o systematykę Moravca [1] przeprowadzono rewizję kapilarii pasożytujących u poszczególnych żywicieli. I tak Moravec [6, 7, 8, 9, 10] dokonał rewizji kapilarii ryb oraz płazów i gadów, następnie Baruš i Sergeeva [11, 12, 13, 14, 15, 16] oraz Okulewicz [17] przeprowadzili weryfikację kapilarii ptaków Palearktyki, a Moravec [18] nicieni pasożytujących u ssaków na terenie Czech i Słowacji.

Obecnie według powszechnie przyjętej systematyki [2] kapilarie w randze podrodziny *Capillariinae*, należą do rodziny *Trichuridae*, a zdaniem Moravca [19] wchodzi w skład rodziny *Capillariidae* usytuowanej w nadrodzinie *Trichinelloidea*. Liczba rodzajów kapilarii wynosi, według różnych autorów, od kilku do kilkunastu, w niektórych rodzajach wyodrębniono podrodzaje.

Z danych zawartych w piśmiennictwie wynika, że w Polsce u kręgowców stwierdzono 66 gatunków kapilarii, reprezentujących 12 rodzajów (materiały przygotowywane do druku).

Morfologia

Kapilarie to nicienie kształtu włosowatego, koloru białego lub białawego, osiągające długość od kilku do kilkunastu, rzadko kilkudziesięciu milimetrów, a szerokość kilku dziesiątych milimetra. Wyjątkową długość osiągają samice *Calodium hepaticum* – do 104 mm. Kutikula kapilarii zaopatrzona jest w podłużne pasemka pałeczkowate, z których dwa są lateralne, oraz jedno dorsalne i wentralne. Część gruczołowa gardzieli to stichosoma zbudowana z dużych komórek gruczołowych – stichocytów. U samców występuje jedna bardziej lub mniej zesklebiona spikula, która znajduje się w gładkiej lub uzbrojonej w kolce, zdolnej do wynicowywania, pochwie. Tylony koniec ciała samca zaopatrzone jest w małą, kutikularną bursę lub jest jej pozbawiony. Wulwa samicy leży w okolicy końca gardzieli, czasem zaopatrzone jest w wyrostek kutikularny. Jaja są kształtu beczułkowatego, z czopkami na biegunach i gładką lub urzeźbioną powierzchnią.

Biologia i ekologia

Na ogół dobrze poznana jest biologia i ekologia gatunków pasożytujących u ptaków i ssaków hodowlanych. Natomiast dane dotyczące kapilarii zwierząt dziko żyjących są fragmentaryczne. Szacuje się, że znana jest biologia około 30% opisanych

dotąd gatunków. Produkowane przez samice jaja są zazwyczaj niebruzdkujące, jedynie *Aonchotheca philippinensis* (pasożyt układu oddechowego człowieka) składa także jaja bruzdkujące, w skutek czego możliwa jest autoinwazja. W jajach wydalanych (z fekaliami, wykrztusina, moczem) do środowiska zewnętrznego po pewnym czasie, w zależności od wilgotności i temperatury, rozwija się larwa I stadium z dobrze wykształconym sztylecikiem. W środowisku, w sprzyjających warunkach, jaja mogą zachowywać żywotność przez kilka miesięcy, nawet do 2 lat (np. *Calodium hepaticum* wg Pawłowa 1955; cytowane wg: [20]). Cykl rozwojowy kapilarii jest prosty (holokseniczny) albo złożony (heterokseniczny) z udziałem żywicieli pośrednich. Cykl prosty ma miejsce np. u *Baruscapillaria obsignata* – pasożyta jelita ptaków z rzędów *Columbiformes*, *Anseriformes*, *Galliformes*, *Passeriformes* i *Podicipediformes*. Jaja nicienia dostają się *per os* do organizmu żywiciela ostatecznego. Larwa wykluwa się w jelicie cienkim i rozwija do osiągnięcia dojrzałości. Cykl rozwojowy *Calodium hepaticum* jest bardziej skomplikowany, bowiem jaja nicienia, złożone przez samicę w wątrobie żywiciela, zostają otoczone tkanką łączną i uwalniane są dopiero po jego śmierci. W cyklach heteroksenicznych żywicielami pośrednimi kapilarii są najczęściej skąposzczety, w których rozwija się larwa inwazyjna III stadium. Przykładem może być gatunek *Pearsonema plica* pasożytujący w pęcherzu moczowym ssaków mięsożernych. Zwierzęta zarażają się przez spożycie zarażonych dżdżownic *Lumbricus terrestris* i *L. rubellus*. Rolę żywicieli pośrednich w cyklu rozwojowym *Schulmanella petruschewskii* (pasożyt wątroby ryb) mogą pełnić skąposzczety wodne – rureczniki z rodzaju *Tubifex* oraz małe skorupiaki z rodziny *Gammaridae* i *Cyclopidae* (Bauer 1984-1987, cytowane wg: [19]). Jaja tego gatunku do środowiska zewnętrznego (wody) dostają się albo poprzez transmisję z przewodu pokarmowego żywiciela, albo po naturalnej śmierci ryby. Wyjątkowo żywicielami pośrednimi kapilarii są kręgowce, np. ryby okoniowate i eleotrowate w cyklu rozwojowym *Aonchotheca philippinensis* [21]. Nieliczne gatunki – *Aonchotheca putorii* (pasożyt żołądka i jelita ssaków mięsożernych) oraz *Baruscapillaria resecta* (występujący u ptaków wróblowatych) mogą rozwijać się zarówno w sposób prosty jak i z udziałem żywicieli pośrednich – dżdżownic [22]. Po raz pierwszy cykl heterokseniczny u kapilarii został opisany przez Wehra w 1936 r. u *Eucoleus annulatus* pasożytujących u sów (cytowane wg: [2]). Znane są też

przypadki uczestniczenia żywicieli paratenicznych w rozwoju kapilarii. Taką rolę pełnią dżdżownice w cyklu rozwojowym *Eucoleus aerophilus*, który pasożytuje u ssaków mięsożernych.

Długość życia kapilarii jest zróżnicowana i wynosi od 1,5 miesiąca u *Eucoleus annulatus* do 9-10 miesięcy u *Eucoleus aerophilus*. Krótko żyją kapilarie *Calodium hepaticum*. Samce osiągają dojrzałość płciową 18. dnia po zarażeniu (p.z.), a giną zaraz po zapłodnieniu. Samice dojrzewają 20. dnia p.z. Po złożeniu jaj (od 21. do 59. p.z.) rozwija się wokół nich tkanka łączna, po czym ulegają one lizie i zresorbowaniu.

Lokalizacja w żywicielu

Większość gatunków kapilarii pasożytuje w różnych odcinkach układu pokarmowego żywiciela: głównie w jelicie cienkim, żołądku, dwunastnicy, rzadziej w przelyku, wyrostkach ślepych, odbycie, torebce Fabrycjusza lub wątrobie. Przykłady: *Eucoleus gastricus* (gryzonie) – żołądek, przelyk; *Baruscapillaria ovopunctata* (ptaki wróblowate) – jelito; *Baruscapillaria phasianina* (ptaki kurowate) – wyrostki ślepe; *Calodium hepaticum*, *C. soricicola* (ssaki) i *Amphibiocapillaria tritoniscristati* (płazy ogoniaste) – wątroba; *Capillaria (Neocapillaria) hakofugu* (ryby morskie) – odbyty; *Baruscapillaria phalacrocoraxi* (kormorany) – torebka Fabrycjusza. W przypadku koinwazji kapilarii jelitowych poszczególne gatunki zajmują odmienne nisze ekologiczne – różne odcinki jelita. Przykładem mogą być gatunki pasożytujące u ptaków drozdowatych – *Baruscapillaria ovopunctata* umiejscowiona głównie w końcowych odcinkach, a *Pterothominx (Avesaonchotheca) exilis* w początkowych odcinkach jelita żywiciela [23]. Niektóre gatunki kapilarii umiejscawiają się w układzie oddechowym – tchawicy, oskrzelach, płucach. I tak *Eucoleus aerophilus* pasożytuje w płucach, oskrzelach i tchawicy zwierząt mięsożernych, *E. tenuis* – w zatokach nosowo-czołowych ssaków owadożernych, a *E. boehmi* u psowatych. Znane są gatunki – *Liniscus incrassatus*, *L. papillosus* – pasożytujące w pęcherzu moczowym gryzoni i ssaków owadożernych.

Dane o prevalencji kapilarii w żywicielach dotyczą głównie gatunków pasożytujących u zwierząt domowych, hodowlanych, łownych czy u człowieka. Na przykład nicienie *Capillaria* spp. stwierdzono u 9,6% kur w podmiejskich hodowlach przydomowych [24], u 100% kur przyzagrodowych [25], u 12,6% gęsi zarodowych i 2,6% przeznaczonych

na tucz [26]. Obecnie u ssaków hodowlanych kapilarie notuje się rzadko. Pięcioletnie badania (1998-2002) parazytologiczne zwierząt hodowlanych i domowych przeprowadzone w Niemczech [27] wykazały niską ekstensywność zarażenia tymi nicieniami: 0,4% bydła, 0,4% owiec oraz 0,2% psów i 0,2% kotów. Natomiast populacje zwierząt dziko żyjących bywają w znacznym stopniu zarażone kapilariami. Na przykład u lisów (*Vulpes vulpes*) na Węgrzech stwierdzono wysoką prevalencję *Eucoleus aerophilus* (66%) i *Pearsonema plica* (52%) [28] oraz wysoki odsetek borsuków (23-34 %) zarażonych w Hiszpanii przez *Aonchotheca putorii* [29]. Zaś ekstensywność zarażenia goryli – *Gorilla gorilla beringei* – żyjących w Parc National de Volcans (Rwanda) kapilarią wątrobową (*Calodium hepaticum*) wynosiła 52,6% [30]. W niektórych populacjach, np. wśród ptaków drapieżnych i sów w Szwajcarii, dominującymi helmintami są właśnie nicienie *Capillaria* sp. [31]. Zdarza się, że w zamkniętych środowiskach w których licznie występują żywicieli pośredni danego gatunku kapilarii, ich prevalencja w żywicielach ostatecznych jest nadzwyczaj wysoka. Przykładem może być niedawno opisany gatunek *Capillaria (Hepatocapillaria) cichlasomae* Moravec, Scholz et Mendoga-Franco, 1995 – pasożytujący w wątrobie okoniowatych – *Cichlasoma urophthalmus*, który stwierdzono u 96% ryb w małym jeziorze Xpoc w Południowo-Wschodnim Meksyku [32]. Rolę żywicieli pośrednich pełnią powszechnie występujące tam wodne skąposzczety.

Patogeniczność kapilarii

Chorobotwórcze działanie kapilarii uzależnione jest od ich lokalizacji w organizmie żywiciela. Pasożytujące w przewodzie pokarmowym powodują uszkodzenie błony śluzowej oraz mają działanie toksyczne. Wystąpienie objawów chorobowych jest uzależnione przede wszystkim od intensywności inwazji oraz od wieku żywiciela. Wg Czaplińskiego [33] najbardziej wrażliwe na inwazje większości gatunków kapilarii występujących u drobiu, są ptaki młode w wieku do 3 miesięcy, u których odsetek śmiertelności sięga do 50%, a ptaki starsze są często bezobjawowymi nosicielami pasożytów. W naszych badaniach [34] stwierdzono aż 1290 nicieni *Baruscapillaria ovopunctata* w jelicie samicy kosa (*Turdus merula*), która była w dobrej kondycji, przystąpiła nawet do lęgu, o czym świadczyły tzw. plamy lęgowe na brzuchu ptaka. Nicienie lokalizujące się

w przelyku żywicieli (*Eucoleus annulatus*, *E. contortus* – u ptaków) powodują zaleganie w wolu mas pokarmowych, utrudniają połykanie, doprowadzają do duszności a nawet do uduszenia. Kapilarie umiejscawiające się w wątrobie, np. *Calodium hepaticum*, powodują zmiany chorobowe nie tylko w tym narządzie (patrz dalej: kapilariozy człowieka). *Eucoleus aerophilus* pasożytujący w układzie oddechowym, głównie u zwierząt mięsożernych, może powodować zapalenie płuc i oskrzeli, stany zapalne tchawicy, kaszel, astmę, a intensywne infekcje – niedokrwistość. Gatunek *Capillaria plica* umiejscawiający się w pęcherzu moczowym ssaków mięsożernych powoduje jego nieżyty.

Kapilariozy człowieka

Gatunkiem specyficznym dla człowieka jest kapilaria jelitowa – *Aonchotheca philippinensis* (Chitwood, Valesquez et Salazar, 1968), która powoduje kapilariozę jelitową. Gatunek, po raz pierwszy znaleziony na Filipinach w roku 1963, był przyczyną epidemii podczas której zmarło ponad 100 osób [35]. Oprócz człowieka żywicielami tego pasożyta mogą być makaki i gerbille (eksperymentalne zarażenia), a jego rezerwuarem są ptaki odżywiające się rybami (czaple) [21]. Rozprzestrzenienie geograficzne to Daleki Wschód – Filipiny, Japonia, Tajlandia, Iran, Korea Płd. oraz Egipt. Są to nicienie małych rozmiarów – samice osiągają 4,3 mm, samce 3,2 mm długości, a umiejscowione w jelicie tkwią w jego mięśniówce. W cyklu rozwojowym biorą udział żywiele pośredni, którymi są ryby słodkowodne (okoniowate i eleotrowate). Okres prepatentny wynosi 96 dni. Objawy chorobowe: uporczywe biegunki, obniżony poziom elektrolitów, bóle brzucha, wymioty, wychudzenie, zespół złego wchłaniania, kardiopatia (około 10% przypadków kończy się śmiercią).

U człowieka może pasożytować też *Eucoleus aerophilus* (Creplin 1839) – gatunek kosmopolityczny, wywołujący kapilariozę płucną. Żywicielami głównymi są zwierzęta mięsożerne (psowate Canidae, kotowate Felidae, łasicowate Mustelidae), człowiek zaraża się rzadko. Przypadki kapilariozy płucnej u człowieka (kilkadziesiąt udokumentowanych) zanotowano we Francji, b. ZSRR, Iranie, Maroku, Tajwanie [35]. Lokalizacja pasożyta: płuca, oskrzela, tchawica, jama nosowa, zatoki nosowe i szczękowe. Samice pasożyta osiągają długość 20 mm a samce 18 mm. Cykl rozwojowy jest prosty, bez udziału żywiciela pośredniego, ale może występować żywiciel

parateniczny, którego rolę pełnią dżdżownice. Okres prepatentny wynosi 40 dni, a długość życia nicieni w żywicielu – 9-10 miesięcy. Objawy chorobowe: zapalenie płuc i oskrzeli, stany zapalne tchawicy, kaszel, astma; intensywne infekcje powodują niedokrwistość.

Trzeci gatunek to *Calodium hepaticum* (Bancroft, 1893), nicien kosmopolityczny, bytujący w mięszu wątroby, głównie u gryzoni. Sporadycznie spotykany u psów, kotów, również u naczelnych, w tym u człowieka. Szacuje się, że liczba udokumentowanych zachorowań na świecie sięga około 40 [36]. Przypadki zachorowań dotyczą Afryki, Ameryki Płn. i Płd., Australii a także Europy: b. Czechosłowacji, Szwajcarii [37]. Nicien o sporych rozmiarach; samce osiągają długość 32 mm a samice dochodzą nawet do 104 mm. Cykl rozwojowy jest prosty, ale nietypowy. Jaja zostają otoczone tkanką łączną w wątrobie i uwalniane są dopiero po śmierci żywiciela. Jednostką chorobową powodowaną przez tego pasożyta jest kapilarioza wątrobowa (hepatikoloza). Chorobotwórczość zależy od intensywności infekcji, co wiąże się z ilością połkniętych jaj inwazyjnych pasożyta. Objawy: ostry lub podostry stan zapalny wątroby, utrzymująca się gorączka, powiększenie wątroby (hepatomegalia), hipereozynofilia, anemia, symptomy zapalenia oskrzeli i płuc, zmiany nekrotyczne, guzy nowotworowe, marskość wątroby.

Literatura

- [1] Moravec F. 1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. *Folia Parasitologica* 29: 119-132.
- [2] Anderson R.C. 2000. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. 2nd ed. CABI.
- [3] Baylis H.A. 1931. On the structure and relationship of the nematode *Capillaria (Hepaticola) hepaticola* (Bancroft). *Parasitology* 23: 533-543.
- [4] Kinsella J.M., Pence D.B. 1987. Description of *Capillaria forresteri* sp. n. (Nematoda: Trichuridae) from the rice rat *Oryzomes palustris* in Florida, with notes on its ecology and seasonal variation. *Florida Agricultural Experiment Station Journal* 615: 1294-1297.
- [5] Justine J.L. 1989. Quatre nouvelles especes de *Capillaria* (Nematoda: Capillariinae) parasites de Chiropteres du Gabon. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle (Paris)*, 4 ser. 11, A, 3: 353-561.
- [6] Moravec F. 1986. Review of capillarid nematodes (*Capillariinae*) parasitic in amphibians and reptiles. Part 1. General introduction, genera *Capillaria*, *Aonchotheca* and *Paratrichosoma*. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovaca* 50: 120-131.

- [7] Moravec F. 1986. Review of capillarid nematodes (*Capillariinae*) parasitic in amphibians and reptiles. Part 2. Genus *Amphibiocapillaria*. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae* 50: 217-230.
- [8] Moravec F. 1986. Review of capillarid nematodes (*Capillariinae*) parasitic in amphibians and reptiles. Part 3. Genus *Paracapillaria*. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae* 50: 129-135.
- [9] Moravec F. 1987. Revision of capillariid nematodes (subfamily *Capillariinae*) parasitic in fishes. *Studie CSAV No. 3*, Academia, Praha.
- [10] Moravec F. 1987. Review of capillarid nematodes (*Capillariinae*) parasitic in amphibians and reptiles. Part 4. Genus *Pseudocapillaroides*, *species inquirendae*, list of species by host families. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae* 51: 129-135.
- [11] Baruš V., Sergejeva T.P. 1989. Capillariids parasitic in birds in the Palaearctic region (1). Genus *Capillaria*. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacae Brno* 23: 1-51.
- [12] Baruš V., Sergejeva T.P. 1989. Capillariids parasitic in birds in the Palaearctic region (2). Genera *Eucoleus* and *Echinocoleus*. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacae Brno* 23: 1-47.
- [13] Baruš V., Sergejeva T.P. 1990. A new genus of capillariids from birds, *Tridentocapillaria* gen. n. (*Nematoda: Capillariidae*). *Folia Parasitologica* 37: 67-75.
- [14] Baruš V., Sergejeva T.P. 1990. A new genus of capillariids from birds, *Ornithocapillaria* gen. n. (*Nematoda: Capillariidae*). *Folia Parasitologica* 37: 237-248.
- [15] Baruš V., Sergejeva T.P. 1990. Capillariids parasitic in birds in the Palaearctic region (3). Genus *Baruscapillaria*. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacae Brno* 24: 1-53.
- [16] Baruš V., Sergejeva T.P. 1990. Capillariids parasitic in birds in the Palaearctic region (4). Genera *Pterothomnix* and *Aonchotheca*. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacae Brno* 24: 1-48.
- [17] Okulewicz A. 1993. Capillariinae (Nematoda) palearktycznych ptaków. *Prace Zoologiczne, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław*.
- [18] Moravec F. 2000. Review of capillariid and trichosomoidid nematodes from mammals in the Czech Republic and the Slovak Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoicae* 64: 271-304.
- [19] Moravec F. 2001. Trichinelloid nematodes parasitic in cold-blooded vertebrates. *Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Academia, Praha*.
- [20] Skrjabin K.E., Shikhobalova N.P., Orlov I.V. 1957. Essentials of Nematology. Trichocephalidae and Capillaridae of animals and man and the diseases caused by them. Vol. VI. Academy of Sciences of the USSR. (Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1970).
- [21] Golvan Y.J. 2000. (red. Michowicz S.). Atlas parazytologii. Wydanie I polskie. Volumed.
- [22] Kasparsons Z.V. 1984. Novyje dannyje po razvitiju nematody *Capillaria corvorum* (Rudolphi 1819) Travassos, 1915 v organizmie gracza *Corvus frugilegus*. *Izviestija AN Ļatvijskoj SSR*. 8: 115-117.
- [23] Okulewicz A. 1979. Nicienie kosa (*Turdus merula* L.) i drozda śpiewaka (*Turdus philomelos* Br.) z okolic Wrocławia. I. Badania faunistyczne. *Wiadomości Parazytologiczne* 25: 301-331.
- [24] Szelażewicz M., Sokół R. 1991. Pasożyty kur w podmiejskich hodowlach przydomowych. *Medycyna Weterynaryjna* 47: 208-209.
- [25] Kuczyńska E., Ziomko I., Cencek T. 1994. Inwazje nicieni jelitowych u brojlerów i kur. *Medycyna Weterynaryjna* 50: 30-31.
- [26] Romaniuk K., Lipiński Z. 1999. Występowanie pasożytów wewnętrznych u gęsi w stadach zarodowych i przeznaczonych na tucz. *Medycyna Weterynaryjna* 55: 672-673.
- [27] Epe C., Coati N., Schneider T. 2004. Results of parasitological examinations of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, hedgehogs and rabbits between 1998 and 2002. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 111: 243-247.
- [28] Sreter T., Szell Z., Marucci G., Pozio E., Varga I. 2003. Extraintestinal nematode infections of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. *Veterinary Parasitology* 115: 329-334.
- [29] Torres J., Miquel J., Motje M. 2001. Helminth parasites of eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitology Research* 87: 259-263.
- [30] Graczyk T.K., Lowenstine L.J., Cranfield M.R. 1999. *Capillaria hepatica* (Nematoda) infections in human-habituated mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) of the Parc National de Volcans, Rwanda. *Journal of Parasitology* 85: 1168-1170.
- [31] Bläuer S., Pfister K., Lüps P. 1997. Endoparasiten bei Greifvögeln und Eulen in der Schweiz. *Der Ornithologische Beobachter* 94: 115-128.
- [32] Moravec F., Scholz T., Mendoga Franco E. 1995. *Capillaria* (*Hepatocapillaria*) *cichlasomae* (Nematoda: Capillariidae) from the liver of the cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica* 42: 65-68.
- [33] Czapliński B. 1960. Robaczyce drobiu i ich zwalczanie. PWN, Warszawa.
- [34] Okulewicz A. 1991. *Turdus merula* L. właściwym żywicielem *Capillaria ovopunctata* (Nematoda: Capillariidae). *Wiadomości Parazytologiczne* 37: 261-267.
- [35] Muller R. 2000. Worms and human disease. Second Edition. CABI Publishing
- [36] Sawamura R., Fernandes M.I., Peres L.C., Galavao

- L.C., Goldani H.A., Jorge S.M., de Melo Rocha G., de Souza N.M. 1999. Hepatic capillariasis in children: report of 3 cases in Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 61: 642-647.
- [37] Okulewicz A., Percec A., Hildebrand J., Okulewicz J. 2003. *Calodium hepaticum* (Bancroft, 1893) Moravec, 1982 – kapilaria o nietypowym cyklu rozwojowym. *Wiadomości Parazytologiczne*: 115-124.

Zaakceptowano 2 marca 2005