

## Wpływ zarażenia larwami tasiemca *Taenia taeniaeformis* na parametry morfometryczne piżmaków (*Ondatra zibethicus*)\*

## The influence of *Taenia taeniaeformis* larval infection on morphometrical parameters of muskrat (*Ondatra zibethicus*)

Jerzy Kowal<sup>1</sup>, Paweł Nosal<sup>1</sup>, Ireneusz Adamczyk<sup>2</sup>, Sławomir Kornaś<sup>1</sup>, Marek Wajdzik<sup>2</sup>, Andrzej Tomek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Zoologii i Ekologii, Uniwersytet Rolniczy, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

<sup>2</sup>Katedra Dziedzictwa Przyrodniczo-Kulturowego, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa, Uniwersytet Rolniczy, Al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków

Adres do korespondencji: Jerzy Kowal, E-mail: kowaljerzy@o2.pl

**ABSTRACT.** An investigation aimed to check the influence of *Taenia taeniaeformis* larvae on morphometrical parameters of muskrat (*Ondatra zibethicus*) was carried. A total of 30 animals were hunted down in upper Vistula river basin in south Poland, then measured, weighed and dissected. Statistical comparison were done using U Mann-Whitney test. *T. taeniaeformis* larvae – *cysticercus fasciolaris* was found in the liver of 24 muskrats (80%). Significant differences between infected and non infected animals are reported, as regards their body mass, total length, abdomen circumference ( $p < 0.01$ ) and also in body length (total minus tail length), head length, or chest and neck circumference ( $p < 0.05$ ). The effect of infection on both muskrat condition and the presence of adult cestodes in definitive hosts are discussed.

**Key words:** *Taenia taeniaeformis*, muskrat, morphometrical parameters

### Wstęp

Piżmak (*Ondatra zibethicus*) jest obcym dla fauny Polski gatunkiem gryzonia. Pierwotny zasięg jego występowania obejmował biotopy wodne Ameryki Północnej. Celowe introdukcje oraz ucieczki z hodowli spowodowały szybką ekspansję tego gatunku w Europie [1]. Jest to największy przedstawiciel rodziny normikowatych (Arvicolidae). Wymiary dorosłych osobników zależą od zasięgu geograficznego gatunku i wahają się w granicach 0,7-1,8 kg masy, a długość ciała bez ogona od 27 do 35 cm. Różnice w pomiarach biometrycznych u osobników obu płci nie występują [2] lub są bardzo słabo zaznaczone [3]. Liczebność populacji piżmaka podlega cyklicznym zmianom, podłożem

których są prawdopodobnie choroby, czynniki pokarmowe oraz drapieżnictwo [4]. W Polsce od lat 90. XX wieku obserwuje się wyraźny regres liczebny tego gatunku.

Celem pracy było określenie stopnia zarażenia piżmaków endopasożytami na podstawie badań koproscopowych i sekcyjnych oraz ustalenie ewentualnego wpływu inwazji na wyniki pomiarów morfometrycznych tych zwierząt, pozyskanych drogą odstrzału łowieckiego.

### Material i metody

Badania przeprowadzono w marcu i kwietniu 2009 roku w dorzeczu górnej Wisły (Polska południowa). Łącznie, drogą polowania z podchodu, po-

\* Wyniki są częścią pracy podyplomowej I. Adamczyka pt. „Charakterystyka morfometryczna piżmaków pozyskanych w regionie Doliny Górnej Wisły”, zrealizowanej na Wydziale Leśnym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie w 2009 r. pod kierunkiem prof. dr hab. A. Tomka

zyskano 30 dorosłych piżmaków, w tym 21 samców i 9 samic. Następnie zwierzęta ważono z dokładnością do 5 g oraz mierzono z dokładnością do 1 mm, wykonując pomiary całkowitej długości ciała oraz długości ciała bez ogona, długości głowy i tylnej stopy, obwodów: klatki piersiowej, brzucha, szyi i nasady ogona, oraz wysokości ucha i wysokości w kłębie.

Po wykonaniu pomiarów przeprowadzono sekcje parazytologiczne piżmaków [5]. Dodatkowo, z prób kału pobranych z prostnicy, wykonano badania koproskopowe z zastosowaniem metody McMastera [6].

Uzyskane wyniki pomiarów morfometrycznych piżmaków, uwzględniające osobniki zarażone i wolne od pasożytów, poddano obliczeniom statystycznym przy pomocy testu U Manna-Whitneya w programie Statistica (wersja 8).

## Wyniki

Na podstawie badań koproskopowych, u trzech zwierząt (10,0%) stwierdzono obecność kokcydiów. Średnia intensywność zarażenia wynosiła 60 oocyst na 1 g kału (zakres 20–140).

Badania sekcyjne wykazały u 24 osobników (80%) obecność w wątrobie larw *cysticercus fasciolaris*, drugiego stadium rozwojowego tasiemca *Taenia taeniaeformis*. W mięszu poszczególnych wątrób stwierdzano od 3–7 larw tego pasożyta.

Analiza wyników pomiarów wykazała statystycznie istotne różnice masy ciała oraz takich parametrów morfometrycznych, jak długość ciała, długość ciała bez ogona, długość głowy, obwód klatki piersiowej, brzucha i szyi, pomiędzy osobnikami zarażonymi, a wolnymi od wągów (Tabela 1).

## Dyskusja

Piżmak jest żywicielem pośrednim dla kilku gatunków tasiemców, tj. *Echinococcus multilocularis*, *Taenia taeniaeformis*, *T. martis*, *T. crassiceps* oraz *T. polyacantha* występujących w postaci dojrzałej u zwierząt drapieżnych z rodziny psowatych (Canidae), kotowatych (Felidae) oraz łasicowatych (Mustelidae) [7–12]. Niniejsze badania, oprócz nielicznych kokcydiów zdiagnozowanych metodami koproskopowymi, wykazały obecność w wątrobie piżmaków jedynie larw tasiemca *T. taeniaeformis*. Poziom zarażenia tym pasożytem był znaczny. W badaniach Grabdy [7], oprócz *T. taeniaeformis* stwierdzono larwy jeszcze jednego gatunku tasiem-

ca – *T. crassiceps*. Autorka, porównując skład parazytofauny piżmaka w pierwotnym siedlisku (Ameryka Północna) oraz w Polsce, wysnuła wniosek, że gatunek ten podczas aklimatyzacji w Europie utracił część swoich specyficznych pasożytów.

Większość parametrów morfometrycznych zarażonych piżmaków przyjmowała niższe wartości, niż u osobników wolnych od larw *T. taeniaeformis*. Larwy *cysticercus fasciolaris* (zwane również *hydatigera fasciolaris*, *stobilocerus fasciolaris* oraz *cysticercus taeniaeformis*) mogą znacznie upośledzać funkcje wątroby obniżając kondycję piżmaków, a z czasem prowadzić do rozwoju nowotworów tego narządu [13] i w konsekwencji masowych padnięć [10]. Według Andersona i Beaudoin [8], ekstensywność zarażenia tym pasożytem skokowo wzrasta wraz z wiekiem żywiciela. Wyniki obecnych badań wnoszą o statystycznie istotnej różnicy dotyczącej masy ciała, między piżmakami zarażonymi, a wolnymi od wągów. Cytowany przez Wilnera i wsp. [2] van Troostwijk, stwierdził natomiast, że zarażenie tym pasożytem nie wpływa na kondycję piżmaków i ich masę ciała, ale obniża zdolności reprodukcyjne tych zwierząt. Tą zależność potwierdzono także u szczurów [14], ale nie u innego przedstawiciela nornikowatych tj. karłowatka *Arvicola terrestris* [15].

Uzyskane wyniki mogłyby wskazywać pośrednio na wysoki poziom zarażenia *T. taeniaeformis* żywicieli ostatecznych przebywających w siedlisku badanych piżmaków. *T. taeniaeformis* (syn. *Taenia crassicolis*, *Hydatigena taeniaeformis*, *Hydatigera taeniaeformis*) jest gatunkiem kosmopolitycznym stwierdzanym u różnych zwierząt drapieżnych, przez co trudno jest jednoznacznie określić gatunek żywiciela biorącego udział w krążeniu tego pasożyta w określonym środowisku. Piżmaki często padają ofiarą m.in. wydry, norki amerykańskiej, jenota, lisa, wilka oraz dużych ptaków drapieżnych [2]. Jednak do potwierdzonych żywicieli *T. taeniaeformis* należą tylko psy i koty oraz niektóre dzikie psowate oraz kotowate. Badania kotów [16–20], jak również psów [19], głównie bezpańskich, pochodzących z różnych rejonów świata, potwierdzały znaczny odsetek zwierząt zarażonych tym tasiemcem. W Niemczech [16] oraz w Danii [21] wykazano natomiast stosunkowo niską ekstensywność zarażenia *T. taeniaeformis* lisów. *Taenia taeniaeformis* stwierdzano także u innych psowatych, tj. u wilka rudego *Canis rufus* i kojota *Canis latrans* [22], a także u przedstawicieli rodziny Felidae – dwóch gatunków rysia: *Lynx lynx* [23] i *Lynx pardinus* [24].

Tabela 1. Wyniki pomiarów oraz istotność różnic w pomiarach morfometrycznych pomiędzy osobnikami zarazyonymi i wolnymi od larw *Taenia taeniaeformis*Table 1. Measurements and difference tests of morphometrical parameters between specimens infected and non infected by *Taenia taeniaeformis* larvae

Testowany parametr Tested parameter	Wyniki pomiarów – średnia±SD (od–do) Measurements – mean±SD (min–max)	
	Niezarażone Non infected n=6 (4♂♂, 2♀♀)	Zarażone Infected n=24 (17♂♂, 7♀♀)
Masa ciała Body mass	1052,5±35,18 (1010–1085) **	939,2±69,01 (810–1060)
Długość całego ciała Total length	54,2±0,52 (53,5–55,0) **	52,4±1,39 (49,0–55,0)
Długość ciała bez ogona Body length	32,5±0,55 (32,0–33,0) *	31,2±1,30 (28,0–33,3)
Długość głowy Head length	9,5±0,63 (8,5–10,0) *	8,5±0,88 (6,9–10,0)
Długość tylnej stopy Hind foot length	7,0±0,36 (6,5–7,5)	6,8±0,28 (6,4–7,4)
Wysokość ucha Length of ear	1,3±0,07 (1,2–1,4)	1,3±0,11 (1,2–1,6)
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	21,8±1,61 (20,7–25,0) *	19,6±1,75 (15,4–22,5)
Obwód brzucha Abdomen circumference	25,8±2,02 (23,5–28,5) **	22,6±2,26 (17,3–27,5)
Wysokość w kłębie Height at withers	12,1±0,87 (11,0–13,0)	11,6±0,57 (10,6–13,0)
Obwód nasady ogona Tail base circumference	4,5±0,26 (4,1–4,8)	4,4±0,23 (3,9–5,0)
Obwód szyi Neck circumference	15,6±0,88 (14,3–16,7) *	14,2±1,36 (11,8–17,0)

Objaśnienia/Explanations: \*,\*\* Wartości pomiarów testowanych parametrów różnią się istotnie na poziomie  $P<0,05$  (\*) lub  $P<0,01$  (\*\*); significant differences in values of tested parameters at the  $P<0,05$  (\*) or  $P<0,01$  (\*\*) level

U zwierząt związanych z biotopem wodnym, w którym występują piżmaki, inwazję *T. taeniaeformis* stwierdzono u szopa *Procyon lotor* [25]. Nie potwierdzono natomiast obecności tego tasiemca u wydry *Lutra lutra* oraz jenota *Nyctereutes procyonoides*. Przedstawiciele rodziny Mustelidae, w tym norka amerykańska *Neovison vison*, są również wymieniani na liście żywicieli ostatecznych tego tasiemca [26], jednak brak jest późniejszych doniesień na ten temat. Jak wiadomo, ekspansja norki przyczynia się do znacznego ograniczenia liczebności populacji piżmaka w Polsce [27], jednak w badaniach amerykańskich [28] nie stwierdzono u norki *T. taeniaeformis*, choć larwy tasiemca znajdowano u piżmaków pochodzących z tego samego terenu.

Gryzonie, w tym piżmak, jako żywicieli pośredni i parateniczni mogą być wykorzystywane jako wskaźniki do oceny zanieczyszczenia środowiska formami rozwojowymi tasiemców oraz innych

groźnych pasożytów [9,29]. Jest to szczególnie ważne z sanitarnego punktu widzenia, gdyż żywicielem pośrednim *T. taeniaeformis* może być również człowiek, pomimo niezwykle rzadkich przypadków zarażeń [30].

## Literatura

- [1] Okarma H., Tomek A. 2008. Łowiectwo. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H2O, Kraków, 1-503.
- [2] Willner G.R., Felghamer G.A., Zucker E.E., Chapman J.A. 1980. *Ondatra zibethicus*. *Mammalian Species* 141:1-8.
- [3] Erb J., Perry H.R. 2003. Muskrats (*Ondatra zibethicus* and *Neofiber alleni*). In: *Wild mammals of North America: biology, management, and conservation*. (Eds. G.A. Feldhamer, B.C. Thompson, J.A. Chapman). The Johns Hopkins University Press, Baltimore: 312.
- [4] Kamieniarz R., Panek M. 2008. Zwierzęta łowne w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. Stacja Ba-

- dawcza OHZ PZŁ, Czempin: 75-78.
- [5] Stefański W., Żarnowski E. 1971. Rozpoznawanie inwazji pasożytniczych u zwierząt. PWRiL, Warszawa.
- [6] Gundlach J.L., Sadzikowski A.B. 1992. Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt. Wydawnictwo AR, Lublin.
- [7] Grabda J. 1954. Pasożyty wewnętrzne piżmaka – *Ondatra zibethica* (L.) z okolic Bydgoszczy. *Acta Parasitologica Polonica* 2: 17-35.
- [8] Anderson D.R., Baaudoin R.L. 1966. Host habitat and age as factors in the prevalence of intestinal parasites of the muskrat. *Journal of Wildlife Diseases* 2: 70-77.
- [9] Mathy A., Hanosset R., Adant S., Losson B. 2009. The carriage of larval *Echinococcus multilocularis* and the other cestodes by the muskrat (*Ondatra zibethicus*) along the Ourthe River and its tributaries (Belgium). *Journal of Wildlife Diseases* 45: 279-287.
- [10] Dvorakowa L., Prokopic J. 1984. *Hydatigena taeniaeformis* (Batsch, 1786) as the cause of mass deaths of muskrats. *Folia Parasitologica* 31: 127-131.
- [11] Borgsteede F.H., Tibben J.H., Giessen van der J.W. 2003. The muskrat (*Ondatra zibethicus*) as intermediate host of cestodes in the Netherlands. *Veterinary Parasitology* 117: 29-36.
- [12] Mažeika V., Kontente R., Paulauskas A. 2009. New data on the helminths of the muskrat (*Ondatra zibethicus*) in Lithuania. *Estonian Journal of Ecology* 58: 103-111.
- [13] Gallati W.W. 1956. Fibrosarcoma associated with the cysticercus of *Taenia taeniaeformis* in the liver of a muskrat. *The Ohio Journal of Science* 56: 71-75.
- [14] Lin Y. C., Rikihisa Y., Kono H., Gu Y. 1990. Effects of larval tapeworm (*Taenia taeniaeformis*) infection on reproductive functions in male and female host rats. *Experimental Parasitology* 70: 344-352.
- [15] Deter J., Berthier K., Chaval Y., Cosson J. F., Morand S. 2006. Influence of geographical scale on the detection of density dependence in the host-parasite system, *Arvicola terrestris* and *Taenia taeniaeformis*. *Parasitology* 132: 595-605.
- [16] Loos-Frank B., Zeyhle E. 1982. The intestinal helminths of the red fox and some other carnivores in southwest Germany. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 67: 99-113.
- [17] Vanparijs O., Hermans L., van der Flaes L. 1991. Helminth and protozoan parasites in dogs and cats in Belgium. *Veterinary Parasitology* 38: 67-73.
- [18] Kotomski G., Górski P., Gajewska A., Lakomy M. 2004. Zmiany w składzie gatunkowym pasożytów psów i kotów z Warszawy i okolic w latach 1974-2002. Cześć II. Płazińce. *Życie Weterynaryjne* 79: 154-157.
- [19] Dyachenko V., Pantchev N., Gawłowska S., Vrhovec M.G., Bauer C. 2008. *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. *Veterinary Parasitology* 7: 244-253.
- [20] Millán J., Casanova J.C. 2009. High prevalence of helminth parasites in feral cats in Majorca Island (Spain). *Parasitology Research* 106: 183-188.
- [21] Saeed I., Maddox-Hyttel C., Monrad J., Kapel C.M. 2006. Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology* 139: 168-179.
- [22] Custer J.W., Pencet D.B. 1981. Ecological analyses of helminth populations of wild canids from the gulf coastal prairies of Texas and Louisiana. *Journal of Parasitology* 67: 289-307.
- [23] Valdmann H., Moks E., Talvik H. 2004. Helminth fauna of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Estonia. *Journal of Wildlife Diseases* 40: 356-360.
- [24] Torres J., Garcíá-Perea R., Gisbert J., Feliu C. 1998. Helminth fauna of the Iberian lynx, *Lynx pardinus*. *Journal of Helminthology* 72: 221-226.
- [25] Matoba Y., Asano M., Yagi K., Asakawa M. 2003. Detection of a taeniid species *Taenia taeniaeformis* from a feral raccoon *Procyon lotor* and its epidemiological significance. *Mammal Study* 28: 157-160.
- [26] Stefański W. 1963. Parazytologia weterynaryjna. Tom 1. Protozoologia i helmintologia. PWRiL, Warszawa.
- [27] Brzeziński M., Romanowski J., Żmihorski M., Karpowicz K. 2009. Muskrat (*Ondatra zibethicus*) decline after the expansion of American mink (*Neovision vision*) in Poland. *European Journal of Wildlife Research* DOI 10.1007/s10344-009-0325-9.
- [28] Zabiega M.H. 1996. Helminths of mink, *Mustela vison*, and muskrats, *Ondatra zibethicus*, in southern Illinois. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 63: 246-250.
- [29] Reperant L.A., Hegglin D., Tanner I., Fisher C., Deplazes P. 2009. Rodents as shared indicators for parasites of carnivores in urban environments. *Parasitology* 136: 329-337.
- [30] Hoberg E.P. 2002. *Taenia* tapeworms: their biology, evolution and socioeconomic significance. *Microbes and Infection* 4: 859-866.

Wpłynęło 24 marca 2010

Zaakceptowano 20 maja 2010