

**LUMBRICIDAE – PRELAZNI DOMAĆINI METASTRONGILIDA SVINJA\*****LUMBRICIDAE AS TRANSITORY HOSTS IN METASTRONGYLUS INFECTION IN SWINE**

I. Pavlović, Z. Kulišić, Zorana Mišić\*\*

*Metastrongilidoza ili plućna strongilidoza svinja je oboljenje uzrokovano sa više vrsta nematoda iz roda *Metastrongylus*. Metastrongilidae pripadaju biohelmintima čiji uzročnici za svoj razvoj i održavanje biološkog ciklusa koriste prelazne domaćine, u ovom slučaju mnogobrojne vrste lumbricida (kišnih glista). Zavisno od geografske sredine kao prelazni domaćini perzistira veliki broj predstavnika lumbricida. U našoj sredini to su dominantne vrste glista iz rodova *Eisenia* spp, *Dandrebena* spp, *Allopbophora* spp, *Lubricus* spp, *Octolasion* spp, *Bimastus* spp. a ređe i vrste iz roda *Heledrillus* spp. Infekcija svinja izazvana metastrongilidama nastaje peroralnim putem kada pojedju inficirane kišne gliste.*

*Ključne reči: svinje, kišne gliste, metastrongilide*

**Uvod / Introduction**

Metastrongilidoza ili plućna strongilidoza svinja je oboljenje uzrokovano sa više vrsta nematoda iz roda *Metastrongylus*. Ustanovljeno je ukupno 6 vrsta nematoda u ovom rodu: *Metastrongylus elongatus* (sin. *Metastrongylus paradoxus*, *Metastrongylus aprī*), *Metastrongylus pudendotectus* (sin. *Choeroststrongylus pudendotectus*, *Metastrongylus brevivaginat*), *Metastrongylus salmi*, *Metastrongylus confusus*, *Metastrongylus madagascariensis* i *Metastrongylus tschiauricus* [2, 3, 4, 16, 20]. Većina njih je kosmopolitske distribucije, a u našoj sredini se nalaze *Metastrongylus elongatus* i *Metastrongylus pudendotectus* [14, 21, 27, 33, 37, 38]. Pojava infekcije je dominantna u sredinama u kojima se obavlja ekstenzivan način držanja životinja (čoporenje, ispustno držanje) i gde je higijena držanja loša [33, 34, 51]. Za infekciju su najprijemčivije mlađe svinje u uzrastu od dve do osam nedelja [15, 38].

\* Rad primljen za štampu 27. 6. 2005. godine

\*\* Dr sc vet. Ivan Pavlović, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd; dr Zoran Kulišić, profesor, dr Zorana Mišić, asistent, Katedra za parazitologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Metastrongilide pripadaju biohelmintima čiji uzročnici za svoj razvoj i održavanje biološkog ciklusa koriste prelazne domaćine, u ovom slučaju veliki broj vrsta lumbricida – kišnih glista [1]. Biološki ciklus metastrongilida je razrešen još 1929. godine kada je ustanovljen migratorni tok larvi nakon što jaja parazita izmetom dospeju u spoljašnju sredinu [14]. Jaja su veoma otporna u spoljašnjoj sredini i u vlažnoj sredini mogu da ostanu vitalna do dve godine [1]. Pri relativnoj vlažnosti od 95 posto pojedina jaja ostanu vitalna do 20 meseci uz nesmanjenu vitalnost, dok se na niskim temperaturama od -5°C do -8°C vitalnost zadržava do tri nedelje. Zavisno od spoljašnjih uslova iz jaja se oslobađaju larve koje u spoljašnjoj sredini mogu da prežive do tri meseca, ali nisu infektivne za pravog domaćina [35, 36].

#### **Prelazni domaćini metastrongilida /** *Intermediate hosts of metastrongilidas*

Larve infektivnost stiču tek kada kišne gliste – prelazni domaćini pojedaju larve. Zavisno od geografske sredine kao prelazni domaćini perzistiraju mnogobrojni predstavnici lumbricida. U našoj sredini to su dominantne vrste glista: *Eisenia foetida*, *Eisenia rosea*, *Dandreobena rubida*, *Allopbophora caliginosa*, *Allopbophora jassyensis*, *Lubricus terrestris* i *Lubricus rubbelus* [6, 27, 33, 37]. Takođe kao prelazni domaćini metastrongilida u obzir dolaze i *Eisenia veneta*, *Eisenella tetraedra*, *Allopbophora longa*, *Octolasion complanatum*, *Octolasion lacteum*, *Octolasion rebeli*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrobaena subrubicunda*, *Dendrobaena mariupoliensis*, *Bimastus tenius*, a ređe i vrste iz roda *Heledrillus* [5, 24, 31, 32].

#### **Biološke karakteristike glista /** *Biological characteristics of earth-worms*

Sve navedene vrste glista pripadaju klasi *Oligochaeta*. Ova klasa obuhvata većinom zemljišne gliste, mnoge vrste koje žive u slatkoj vodi i mali broj morskih vrsta. Spoljašnja i unutrašnja segmentacija su jasno izražene, ali bez izraženih spoljašnjih regionalnih specijalizacija koje nalazimo kod *Polychaeta* [11]. Veličina im se kreće, zavisno od vrsta, od 0,5 mm do dva metra. Za razliku od *Polychaeta* glava im je redukovana i na njoj nema očiju, tentakula ni palpusa [11, 20]. Prostomijum je mali zaobljeni režanj, jasno odvojen od peristomijuma, mada su kod nekih vrsta oni tako spojeni da čine nerazdvojnu celinu obrazujući glaveni region sa više segmenata. Kod njih takođe nema parapodija mada su zadržane hete koje su različitog oblika najčešće u obliku slova „S” sa zadebljanjem u sredini koje može da bude kraće ili duže. Kratke hete su karakteristične za suvozemne vrste i najčešće su raspoređene u četiri grupe na svakom segmentu ventralno, ventrolateralno i dorzolateralno. Kod vrsta iz familije *Lumbricidae* rodovi *Lubricus*, *Eisenia*, *Dandreobaena* i *Allopbophora* u svakom segmentu imaju po osam

heta raspoređenih po dve u četiri grupe tako da se to uzima kao jedan od parametara za determinaciju [12, 28].

Histološka građa celoma je slična kao kod *Polychaeta*. Na površini se nalazi jednoslojni epitel koji luči kutikulu koja sadrži fine pore kroz koje se izlučuje sekret jednoćelijskih žlezda rasutih u epitelu. Ispod epidermisa se nalazi vezivno tkivo i radijalno i poprečno raspoređeni slojevi mišića uz koje se prema celomu nalazi peritoneum. Septe koje dele celom imaju otvore kroz koje prolaze nervni lanac i krvni sudovi, a međusegmentalni protok tečnosti regulišu mišićni sfinkteri koji se nalaze između dva sloja septi-deseptimenta. Kod krupnijih vrsta deseptimenti glavenog segmenta izdužuju se unazad u vidu mišićnih džepova čijom se kontrakcijom povećava pritisak celomske tečnosti, što omogućava lakše prodiranje u zemlju. Celomske šupljine su otvorene prema spoljašnjoj sredini preko dorzalnih pora kroz koje izlazi celomska tečnost koja vlaži površinu tela, a čiji je protok regulisan mišićnim sfinkterima [11].

#### **Razvoj larvi metastrongilida u glistama / *Development of lungworm larvae in earthworms***

Većina zarivajućih *Oligochaeta* se hrani detritusom i pri tome dolazi u dodir sa jajima i larvama metastrongilida. U glistama se larve lokalizuju u zidovima krvnih sudova ezofagusa i predželuca, a odatle nakon maturacije larve migriraju u krvne sudove. Ovo je omogućeno morfološkim odlikama glista iz familije *Lumbricidae*. Kod njih je kao i kod drugih *Oligochaeta* crevni trakt prava cev sa izraženom regionalnom diferencijacijom. Počinje usnim otvorom u segmentu iza prostomijuma i nastavlja se u usnu duplju, a ona u mišićni ezofagus koji kod *Lumbricidae* poseduje enzim proteazu [13, 19]. U jednjaku se nalaze i kalcijumske žlezde čija površina obrazuje džepove koji su kanalima povezani sa lumenom jednjaka. Zidovi kalcijumskih žlezdanih površina su jako vaskularizovani i predstavljaju mesto ulaska larvi metastrongilida [5, 37, 39].

Krvni sistem je zatvorenog tipa i građen je od dorzalnog suda koji je odvojen od intestinalnog sinusa i proteže se celom dužinom tela, zatim od bočnog subneuralnog krvnog suda i od dva krvna suda bočno od nervnog lanca. Dorzalni i ventralni krvni sudovi su povezani bočnim krvnim sudovima u svakom segmentu, pri čemu dorzalni krvni sud i bočni sudovi imaju ulogu pulzativnog organa (srca) [11, 18]. Pulzativni krvni sudovi imaju endotelijumske zaliske kojima se reguliše tok krvi tako da ona dorzalnim sudom teče od zadnjeg ka prednjem delu tela, a ventralnim obrnuto. Iz glavnih krvnih sudova krv se odvodi manjim sudovima u telesni zid i druge organe gde se razliva u kapilarnu mrežu. Ovaj tip vaskularizacije omogućava odličnu ravnomernu distribuciju larvi metastrongilida po celom telu glista.

U glistama se larve lokalizuju u zidovima krvnih sudova ezofagusa i predželuca. Ovde se dva puta presvlače i za 10 do 25 dana razvijaju u infektivnu formu. Brzina razvoja je u direktnoj zavisnosti od spoljašnje temperature tako da

najbržu maturaciju imaju na temperaturi od 22 do 23°C (do 15 dana), pri 15 do 16°C ona se odvija za 21 dan, a pri 10 do 11°C za 219 dana [6, 30, 37, 29]. Bioklimatski uslovi koji utiču na kišne gliste su u direktnoj vezi i sa razvojem larvi metastrongilida. Nakon maturacije larve migriraju u krvne sudove glista i u njima ostaju infektivne do 7 godina. Larve nikada ne napuštaju spontano gliste. Samo u slučaju oštećenja gliste (presecanje tokom obrade zemlje i slično) one izlaze iz glista, a odatle dospevaju u površinske slojeve zemlje, u kojim, zavisno od vlažnosti, mogu da žive do dve nedelje.

#### **Prevalencija inficiranosti glista /**

#### *Prevalence of earthworm rate of infection*

Stepen inficiranosti glista je u direktnoj zavisnosti od vrste i njihovih bioloških osobenosti – mesto života pre svih. Naime, neke kišne gliste, kao, na primer, *Eisenia foetida*, žive u površinskim slojevima tla, pa je njihov kontakt sa jajima i larvama parazita mnogo češći od vrsta koje imaju vertikalnu migraciju. Po istraživanjima Tričkovića [37] vrste *Eisenia foetida*, *Eisenia rosea* i *Lubricus rubbelus* najčešće nalazimo lokalizovane oko đubrišta i obora a ostale vrste po voćnjacima, dvorištima i ispašama i one su najčešće inficirane manjim brojem larvi [27, 38]. Glista najviše ima u vlažnoj i rastresitoj zemlji koja obiluje humusom i životinjskim đubretom u kome se nalazi i više stotina glista po kvadratnom metru. Sezonska varijacija mikroklimatskih uslova u zemljištu ima velikog udela u životu kišnih glista i inhibitorni faktori u njihovoj sezonskoj dinamici su u direktnoj vezi sa širenjem metastrongilidoze [5].

Prosečan broj larvi kod inficiranih glista je od 33,7 u *Eisenia foetida* do 4,1 u *Allopbophora caliginosa* [37].

#### **Infekcija svinja / Swine infection**

Infekcija svinja nastaje peroralnim putem kada pojedju inficirane kišne gliste [36]. Iz digestivnog trakta svinja larve dospevaju u mezenterijalne limfne čvorove u kojima se presvlače i limfnim putem dospevaju u krvotok i pluća preko desnog srca. U bronhijama i bronhiolama larve posle 24 dana dostižu adultni stadijum [37]. Obolele životinje pokazuju znake dispnoje, učestalo vezikularno disanje, slab a kasnije hrapav kašalj koji je u vidu napada kada životinje imaju nprezanja [24]. Sluznice su blede, apetit je smanjen, prisutna je eozinofilija. Telesna temperatura je povišena samo kada su prisutne sekundarne infekcije [15, 24, 37, 38]. Predilekciono mesto parazita su zadnji delovi dijafragmatskog lobusa – *margo acutus* i *margo obtusus*, a kod jakih infekcija i ostali delovi pluća. Zapaža se bronhiolitis, bronhitis, difuzna pneumonija, alveolarni enfizem i razrastanje vezivnog tkiva i ćelijska infiltracija makrofaga, eozinofila, limfocita, olimorfonuklearnih leukocita i džinovskih ćelija. Pojedine grupe lobula su voluminozne, sivobeke, prisutan je lobularni emfizem, a promene su klinastog izgleda na čijoj bazi se nalazi

bronhus ispunjen parazitima [9, 10, 34]. U bronhiolama i bronhijama parazite nalazimo u raznim razvojnim stadijumima bilo slobodne u sluzavom eksudatu ili opkoljene ćelijskim infiltratom [10, 27, 34].

### **Preventiva infekcije / Prevention of infection**

Radi preventive poželjno je da se izbegavaju kontaminisani pašnjaci a s obzirom na dužinu života kišnih glista (žive dve do sedam godina), metoda pregonskog ispusta (slično kao kod ovaca) ima punog opravdanja. Takođe se preporučuje preventivna dehelmintizacija – jesenja koja se obavlja tri do četiri nedelje posle povlačenja sa pašnjaka i prolećna, dve nedelje pred izgon na pašu kada se tretiraju sve životinje [17, 25]. Posle tretmana se čisti i mehanički uklanja đubre iz objekta, njegovo pranje vodom temperature više od 60°C i obavlja se dezinfekcija, pri čemu se 2% rastvor NaOH pokazao najdelotvorniji [7, 8].

#### **NAPOMENA:**

Zahvaljujemo se Ministarstvu nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije na pomoći u realizaciji projektnog zadatka.

### **Literatura / References**

1. Barutzki D., Richter R.: *Zaitsch. Jagdwiss.* 36, 244-251, 1990. - 2. Breev K. A.: *Parasitol. Sbornik Leningrad*, 29, 5-13, 1980. - 3. Corwin R. M., Stewart T. B.: *Internal parasites*, U: A. D.L eman: *Disease of Swine*, Wolf Publishing, London, 718-734, 1992. - 4. Drozd J., Zalewska-Schonhaler N.: *Widam. Parasitol.* 33, 217-218, 1987. - 5. Goldova M., Breza M.: *Folia Venit.* 43, 3, 154-157, 1999. - 6. Hata H., Fujita J., Yasuraoka K.: *Jap. J. Exp. Med.* 50, 365-374, 1980. - 7. Hudina V., Rosić G., Kulišić Z., Pavlović I., Nešić D.: *Zbornik radova I simpozijuma uzgoj i zaštita zdravlja svinja*, Vršac, 11-12, 1994. - 8. Hudina V., Pavlović I., Kulišić Z., Nešić D.: *Zbornik radova VI simpozijuma DDD u zaštiti životne sredine*, Donji Milanovac, 268-270, 1995. - 9. Ivetić V., Lončarević A., Žutić M., Valter D., Krnić J., Romanić S., Pavlović I.: *Zbornik radova 4.savetovanja veterinarar Republike Srpske sa međunarodnim učešćem*, Teslić, Republika Srpska, 208-210, 1997. - 10. Ivetić V., Žutić M., Valter D., Pavlović I., Savić B.: *Atlas patomorfoloških promena bolesti svinja*, izd. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 1-148, 2000. - 11. Krnić M.: *Zoologija invertebra*, Naučna knjiga Beograd, 1981. - 12. Kruse G. O. W.: *Proc.Nebraska Academy of Science* 88, 15, 1987. - 13. Kruse G. O. W., Ferguson D. L.: *Vet. Med. Rev.* 2, 113-130, 1980. - 14. Kulišić Z.: *Helmintologija, Veterinarska komora Srbije*, Beograd, 2002. - 15. Kvachadze G. A.: *Gruzinskog Zootech.Vet.Ucheno Issled. Inst.* 39, 320-322, 1975. - 16. Lidndquist W. D.: *Nematodes, Acantocephalides, Trematodes, and Cestodes*, U: A.H.Dunn i A.D.Leman: *Disease of Swine*, The Iowa State University Press, Ames, 780-815, 1978. - 17. Lončarević A., Maričić Z., Tosevski J., Pavlović I.: *Osnove sistematskog zdravstvenog nadzora i programiranje zdravstvene zaštite svinja u intenzivnom odgoju*, U: A. Lončarević i sar.: *Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju*, Izd.: Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 517-523, 1997. - 18. Loskot V. I., Voronov A. N., Semenov L. D.: *Zbornik Nauchnykh Trudov, Leningradski Veterinarny Institut* 94, 45-48, 1988. - 19. Nakauchi K., Nakajima H., Okabe M., Nakajima M.: *J. Jap. Vet. Med. Assoc.* 44, 248-251, 1991. - 20. Pattison H. D., Thomas R. J., Smith W. C.: *Vet. Rec.* 107, 415-418, 1980. - 21. Pavlović I., Lončarević A., Kulišić Z., Nešić Dragica, Romanić S., Ivetić V., Valter Drezga Jadranka, Bogdanović Zorica,

- Rosić G.: Zbornik radova I simpozijuma uzgoj i zaštita zdravlja svinja, Vršac, 9-11, 1994. - 22. Pavlović I., Lončarević A., Ivetić V., Kulišić Z., Markić Z., Tosevski J.: Mac. Vet. Rev. 24, 1-2, 69-72, 1995. - 23. Pavlović I., Lončarević A., Nešić D., Valter D.: Sinopsisi referata savetovanja agronoma Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska, 146-147, 1996. - 24. Pavlović I., Kulišić Z., Vujić B.: Parazitske bolesti, U: A. Lončarević: Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju, Izd.: Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 157-202, 1997. - 25. Pavlović I., Lazarević M., Trifunović Mirjana, Cvetković A., Čukić M., Žutić M., Brankov A.: Vet. glasnik 56, 3-4, 211-219, 2002. - 26. Pavlović I., Hudina V., Minić S., Rikson M., Pupovac Snježana, Vujanović Jelena, Živković Slavica, Savić B.: Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik 10, 2, 87-94, 2004. - 27. Pavlović I., Hudin V., Pupovac Snježana, Stevanović Đ., Kulišić Z., Stevanović Snežana: Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik 11, 3-4, 133-142, 2005. - 28. Salifu D. A., Manga T. B., Onyali I. O.: Rev. Elevage Med. Vet. Pays Tropic. 43, 193-196, 1990. - 29. Sasaki O., Katsuno M.: Jap. J. Vet. Sci. 45, 807-809, 1983. - 30. Schiessl W.: Wiener Tierarztl. Monatsch. 77, 172-173, 1990. - 31. Singh B. B., Kazadi L., Welu M., Muhigirwa S. S.: Rev. Med. Vet. 140, 611-615, 1989. - 32. Serra Freire N. M., Siqueira L. F. G., Consorte L. B. S.: Brazil, Arq. Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro 5, 111-114, 1982. - 33. Stewart T. B., Hale O. M.: J. Animl. Sci. 66, 1548-1554, 1989. - 34. Šabec D.: Barvani atlas o bolesti prašičev/A color atlas of swine diseases, Littera picta doo, Ljubljana, 2002. - 35. Šibalić S., Cvetković Lj.: Osnovi dijagnostike parazitskih bolesti domaćih životinja, OZID Beograd., 83-90, 1986 - 36. Šibalić S., Cvetković Lj.: Parazitske bolesti domaćih životinja, OZID Beograd, 430-435, 1990. - 37. Tričković D.: Prilog poznavanju metastrongilozе u svinja na terenu opštine Knjaževac, specijalistički rad, Veterinarski fakultet u Beogradu. - 38. Vujić B.: Izveštaj NIVS-a po temi RMNT: Ispitivanja parazitske faune svinja u Srbiji i borba protiv najznačajnijih vrsta, 1976. - 39. Yoshihara S., Nakagawa M., Suda H., Taira N.: Jap. J. Parasitol. 39, 365-368, 1990.

## ENGLISH

### LUMBRICIDAE AS TRANSITORY HOSTS IN METASTRONGYLUS INFECTION IN SWINE

I. Pavlovic, Z. Kulisic, Zorana Misic

Metastrongylidosis or lungworm disease in swine is a disease caused by several types of nematodes of the genus *Metastrongylus*. *Metastrongylidae* are biohelminths whose causes use transitory hosts for their development and maintaining their biological cycle, and in this case they are numerous species of *Lumbricidae* (earthworms). Depending on the geographic environment, numerous representatives of *Lumbricidae* persist as transitory hosts. In our environment, these are dominant earthworm species of the genus *Eisenia spp*, *Dandreobena spp*, *Allopbophora spp*, *Lubricus spp*, *Octolasion spp*, *Bimastus spp*, and rarely those from the genus *Heledrillus spp*. Swine are infected perorally with *Metastrongylidae* when they ingest infected earthworms.

Key words: swine, earthworms, *Metastrongylidae*

**LUMBRICIDAE ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯИНЫ МЕТАСТРОНГИЛИДОВ СВИНЕЙ**

**И. Павлович, З. Кулишич, Зорана Мишич**

Метастронгилидоз или лёгочный стронгилидоз свиней заболевание, обусловлено с больше видов нематод из рода *Metastrongylus*. Метастролиды принадлежат биогельминтам чьи возбудители для своего развития и содержание биологического цикла пользуют промежуточных хозяинов, в этом случае численные виды лумбрицидов (дождевых червей). Зависимо от географической среды как промежуточные хозяины персистируют численные представители лумбрицидов. В нашей среде это доминантные виды червей из родов *Eisenia spp*, *Dandreobena spp*, *Allopophora spp*, *Lubricus spp*, *Octolasion spp*, *Bimastus spp*, а реже и виды из рода *Heledrillus spp*. Инфекция свиней метастронгилидами наступает пероральным путём, когда поедают инфицированных червей.

Ключевые слова: свиньи, дождевые черви, метастронгилиды