

METASTRONGILIDOZA SVINJA

I. Pavlović, V. Hudina, S. Pupavac, Đ. Stevanović, Z. Kulišić,
S. Stevanović*

Izvod: Metastrongilidoza je parazitoza uzrokovana sa više vrsta nematoda iz roda *Metastrongylus*. Razvoj parazita ide preko prelaznog domaćina - kišnih glisti. Infekcija nastaje kada svinje pojedu zaražene gliste tako da se sreću se većinom u ekstenzivnom držanju. Parazitiraju u plućima svinja. Patološke promene su locirane u plućima. Sem direktnog patološkog delovanja metastrongilide prenose više obolenja svinja bakterijske i virusne etiologije.

Ključne reči: *Metastrongylus spp.*, svinje, epizootologija, patologija.

Uvod

Parazitske infekcije predstavljaju stalne pratiocice svinjarske proizvodnje, nezavisno od načina držanja. Uzrokovane sa više parazitskih vrsta one ugrožavaju zdravstveno stanje životinja i nanose značajne ekonomske gubitke usled smanjenja prirasta, manje mase tovljenika, lošije konverzije hrane i usled odbacivanja organa kroz koje se migracija parazita obavlja ili na kojima su oni incistirani, na liniji klanja (Pattison et al., 1980, Pavlović i sar., 1994, 1995, 1996, 1997, Schiessl, 1990).

Nastanak, tok i oboljenja svinja uslovljena su prisustvom uzročnika, prijemčivih domaćina i životne sredine. Ekstenzivno i polu ekstenzivno držanje uslovljavaju da svinje imaju direktan dodir sa mnoštvom prelaznih domaćina parazita, a samim tim da su kod njih parazitske infekcije češće (Babić i sar., 1942; Tričković, 1978; Perez Brincones and Alvarez Fernandez, 1977; Loskot et al., 1988; Pavlović i sar., 1996). U ovom držanju je broj vrsta parazita znatno veći kao i morbiditet i mortalitet uzrokovan njima. Pojedine vrste su, međutim, podjednako prisutne u ekstenzivnom i intenzivnom držanja kao npr. *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, *Oesophagostomum spp.* ili *Strongyloideus ransomi* (Vujić 1976; Lidndquist, 1978; Tričković, 1978; Srtewart and Hale, 1989; Pavlović i sar., 1997). I pored toga, u ekstenzivnom držanju u prvi plan stavljamo većinom biohelminthe od kojih su najvažniji predstavnici roda *Metastrongylus* (Dunn et al., 1955; Dun, 1957; Kruse and Ferguson, 1980; Šibalić i Cvetković, 1990; Čanković i Jažić, 1998).

* Dr Ivan Pavlović, viši naučni saradnik, dr Đorđe Stevanović, naučni saradnik, Snežana Stevanović, dvm, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd; prof. dr Zoran Kulišić, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; Vojin Hudina, vet.spec., mr Snježana Pupavac, Centar za stočarstvo, PKB „Korporacija“, Padinska Skela-Beograd.

Predstavnici ovog roda su paraziti pluća i disajnih puteva kod svinja, a prisutne su u populaciji domaćih i divljih životinja. Raširene su po celom svetu. U našoj zemlji su zabeleženi u individualnom držanju kod 34-52% životinja a na farmama kod 1-3% svinja (Pavlović i sar., 1995, 1997).

Sistematika i rasprostranjenost *Metastrongylus*-a

Svi metastrongilusi se nalaze u klasi Nematoda, potklasi *Myosyringata*, red *Strongylata*, podred *Metastrongyloidea*, familiji *Metastrongyloidae*, potfamiliji *Metastrongylinae* i rodu *Metastrongylus* (Eršov et al., 1963; Simić i Petrović, 1963; Dunn, 1973; Kulišić, 2002). Ukupno je ustanovljeno 6 vrsta nematoda u ovom rodu: *Metastrongylus elongatus* (sin. *Metastrongylus paradoxus*, *Metastrongylus apri*), *Metastrongylus pudendotectus* (sin. *Choerostongylus pudendotectus*, *Metastrongylus brevivaginat*), *Metastrongylus salmi*, *Metastrongylus confusus*, *Metastrongylus madagascariensis* i *Metastrongylus tschiauricus* (Dunn, 1973; Soulsby, 1977).

Geografska rasprostranjenost pojedinih vrsta varira tako da *Metastrongylus apri* i *Metastrongylus pudendotectus* imaju najširu distribuciju. *Metastrongylus confusus* se sreće po Evropi zaključno sa Poljskom, a *Metastrongylus salmi* je ustanovljen u Južnoj Americi, Evropi i Africi (Perez Brincones and Alvarez Fernandez, 1977; Pattison et al., 1980; Serra Freire et al., 1982; Drozd and Zalewska-Schonhaler, 1987; Singh et al., 1989). Poslednje dve vrste (*Metastrongylus tschiauricus* i *Metastrongylus madagascariensis*) su opisane samo kod divljih svinja, prva vrsta u Holandiji i Gruziji a druga je ustanovljen samo na Madagaskaru. Većina ovih vrsta perzistira kod divljih svinja tako da se unakrsne infekcije sreću u sredinama gde je ekstenzivan način držanja (čoporenje) prisutno (Eršov et al., 1963; Simić i Petrović, 1963; Šibalić i Cvetković, 1990; Corwin and Stewart, 1992).

U našoj zemlji su ustanovljene samo dve vrste *Metastrongylus elongatus* i *Metastrongylus pudendotectus*. Prevalence jedne i druge vrste varira od regiona do regiona. U Vojvodini dominira prisustvo *Metastrongylus pudendotectus*, dok je u centralnoj i južnoj Srbiji mnogo češći *Metastrongylus elongatus*. (Ivančević, 1963; Tričković, 1978; Pavlović i sar., 1997).

Biologija i morfologija *Metastrongylus*-a

Rod *Metastrongylus* karakteriše tanko dugačko beličasto telo, usna duplja je mala a usni otvor je okružen sa dve male trorežnjaste usne. Kopolatorna burza je relativno mala sa dobro razvijenim laterarnim režnjevima dok je ledni režanj je mali (Soulsby, 1977; Dunn, 1978; Kulišić, 2002).

Mužjaci *Metastrongylus elongatus* su dugi 16-18mm i široki 160-225 mikrometara. Usta su bočno okružena sa dve trorežnjaste usne a usna duplja je vrlo mala. Jednjak je dug oko 500 mikrometra. Kopolatorna bursa je mala. Zidovi bočnih režnjeva su vrlo mali, debeli u distalnom delu. Spikule su duge 4-4,4 mikrometara i završavaju se jednom kukićom u vidu harpuna. Celom dužinom spikula se proteže jedna prugasta opna. Ženke su duže, 30-50mm i široke 400-450 mikrometara. Zadnji kraj ženki je povijen ka trbušnoj

strani u dužini 270-600 mikrometara i završava se repićem dugim oko 90 mikrometara (Dunn, 1978; Kulišić, 2002).

Metastrongylus pudendotectus je sličnih dimenzija. Mužjaci su dugi 16-18mm i širok 160-225 mikrometara. Kopulatorna bursa im je relativno velika i njena osnova pravi ugao sa osnovom tela dok su spikule znatno kraće. Ženke su duge 22-35mm i široke 350-420 mikrometara. Na trbušnoj strani zadnjeg dela tela se nalazi jedno veliko kutikularno proširenje koje pokriva otvore vulve i anusa (Soulsby, 1977; Kulišić, 2002).

Jaja su u momentu polaganja embrionirana i obavijena tankom opnom koja bubri tokom njihovog prolaska kroz respiratorne i digestivne organe svinja, tako da u fecesu nalazimo jaja sa debelom opnom (Simić i Petrović, 1963).

Epizootiologija

Metastrongilide pripadaju biohelmintima čiji uzročnici za svoj razvoj i održavanje biološkog ciklusa koriste prelazne domaćine, u ovom slučaju brojne vrste lumbricida (kišnih glisti). Jaja su veoma otporna u spoljnoj sredini i u vlažnoj sredini mogu ostati vitalna do 2 godine. Zavisno od spoljnih uslova iz jaja se oslobađaju larve koje u spoljnoj sredini mogu preživeti do tri meseca ali nisu infektivne za pravog domaćina (Dunn et al., 1955, Kruse, 1978, Šibalić i Cvetković, 1990).

Larve infektivnost stiču tek kada ih pojedu kišne gliste – prelazni domaćin. Zavisno od geografske sredine, kao prelazni domaćini perzistiraju brojni predstavnici lumbricida. U našoj sredini to su dominantne vrste kišnih glisti: *Eisenia foetida*, *Eisenia rosea*, *Dandrobena rubida*, *Allopbophora caliginosa*, *Allopbophora jassyensis*, *Lubricus terrestris* i *Lubricus rubbellus* (Tričković, 1978). 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 spp.* (Tričković, 1978; Hatas et al., 1980; Kruse and Ferguson, 1980; Krnić, 1981).

U glistama se larve lokalizuju u zidovima krvnih sudova ezofagusa i predželuca. Ovde se dva puta presvlače i za 10-25 dana razvijaju u infektivnu formu (Kruse, 1978; Breev, 1980). Nakon maturacije larve migriraju u krvne sudove glista i u njima ostaju infektivne do 7 godina. Larve nikada ne napuštaju spontano gliste (Ueno et al., 1960; Kruse, 1978). Samo u slučaju oštećenja gliste (presecanje tokom obrade zemlje i sl.) one izlaze iz glisti a odatle dospevaju u površinske slojeve zemlje, gde zavisno od vlažnosti mogu živeti do 2 nedelje.

Putevi i način infekcije

Infekcija svinja nastaje peroralnim putem. Iz digestivnog trakta larve dospevaju u mezenterijalne limfne čvorove gde se presvlače. Odatle limfnim putem dospevaju u krvotok i pluća preko desnog srca. U bronhijama i bronhiolama larve rastu i posle 24 dana dostižu adultni stadijum. Prepatentni period traje 24-37 dana (Dunn et al., 1955; Dunn, 1957; Tričković, 1978).

Za infekciju su najprijemčivije mlade svinje u starosti 2-8 nedelja. Maksimalna produkcija jaja parazita u periodu 5-9 nedelje po infekciji. U narednom periodu broj parazita se redukuje ali jedan broj ostaje naročito u distalnim delovima pluća (Kvachadze, 1975; Vujić, 1976; Dunn, 1978).

Patogeneza i patološki nalaz

Patološki efekat parazita počinje sa njihovim larvarnim migratornim kretanjem iz plućnih kapilara ka plućnom tkivu, tokom migracije kroz plućno tkivo, tokom boravka i aktivnosti adulta u bronhijama i aspiracijom jaja parazita u bronhiole i alveole (Dunn et al., 1955; Drozd and Zalewska-Schonthaler, 1987). Na to se nadovezuje toksično delovanje metaboličkih produkata parazita koje po resorpciji u krvi mogu dovesti do opšte intoksikacije.

Stepen i intenzitet patoloških promena u plućima direktno zavisi od intenziteta infekcije. Kod slabih infekcija predilekciono mesto su zadnji delovi dijafragmatskog lobusa – margo acutus i margo obtusus (Nakauchi et al., 1991). Kod jakih infekcija zahvaćeni su i ostali delovi pluća (Ivančević, 1962; Tričković, 1978; Ivetić i sar., 2000; Šabec, 2002). Zapaža se bronhiolit, bronhit, difuzna pneumonija, alveolarni enfizem i razrastanje vezivnog tkiva i ćelijska infiltracija (Vujić, 1976; Tričković, 1978). Pojedine grupe lobula ili grupe lobula su voluminozne, sivobeke a na preseku se čuje šuštanje (lobularni enfizem) a promene su klinastog izgleda na čijoj bazi se nalazi bronhus ispunjen parazitima (Yoshihara, 1990; Šabec, 2002). U bronhiolama i bronhijama parazite nalazimo u raznim razvojnim stadijumima bilo slobodne u sluzavom eksudatu ili opkoljene ćelijskim infiltratom. U plućnom parenhimu pogotovu u kaudalnom delu dijafragmatskog lobusa i subpleurarno sreću se sivi čvorici veličine 0,6-2mm kod kojih se na preseku zapaža centralno žuto ili žutozeleno polje okruženo mrkom zonom vezivnog tkiva (Nakauchi et al., 1991). Ova zona je sačinjena od ćelijske infiltracije makrofaga, eozinofila, limfocita, olimorfonuklearnih leukocita i džinovskih ćelija (Sasaki and Katsuno, 1983).

Klinička slika

Klinička slika zavisi od stepena infekcije. Pri slabim infekcijama simptomi su slabo izraženi – najčešće je prisutan slab kašalj. U jakim infekcijama simptomi se ispoljavaju već druge nedelje po infekciji a najizraženiji su 4-6 nedelje, kada bolest prelazi u hroničan stadijum. Obolele životinje pokazuju znake dispnoje i učestalo vezikularno disanje (Pavlović i sar., 1997). U početku je prisutan slab a kasnije hrapav kašalj koji je u vidu napada kada životinje imaju naprezanja (potrče i sl.). Sluznice su blede, apetit je smanjen, a u krvi je prisutna eozinofilija. Telesna temperatura je povišena samo kada su prisutne sekundarne infekcije (Babić i sar., 1943; Ivančević, 1963; Kvachadze, 1975; Vujić, 1976; Tričković, 1978; Pavlović i sar., 1997).

Metastrongilide su biološki i mehanički vektori mnoštva bakterijskih i virusnih infekcija svinja. Kao najznačajniji su svakako virusi influence i klasične kuge svinja koji se infiltriraju u embrione jaja metastrongilida da bi potom perzistirali u larvicama koje

su u prelaznim domaćinima i konačno inficirali svinje koje pojedu gliste sa larvama (Richard and Shope, 1941; Poeschel and Emro, 1972). I pastereloze se prenosi putem metastrongilida, kao i više drugih vrsta bakterija. Zahvaljujući tome klinička slika metastrongilida je dodatno opterećena sa sekundarnim infekcijama koje mogu biti drastične i uzrokovati masovna uginuća svinja.

Metode dijagnostike

Slično ostalim vrstama endoparazita metastrongilide eliminišu jaja u spoljnu sredinu putem fecesa ili sputumom. U izmetu obolelih životinja ona se izdvajaju standardnim koprološkim metodama (sedimentacija, flotacija), pri čemu se morfometrijske razlike između pojedinih vrsta u ovom rodu veoma male, tako da se najčešće navodi u nalazu kao *Metastrongylus spp.* (slično kao i kod drugih strongilida) (Bello, 1961; Euzeby, 1981; Šibalić i Cvetković, 1986).

Obdukcioni nalaz daje precizne podatke o vrsti metastrongilida koja je prisutna. Morfometrijske razlike su veoma jasne tako da nema problema vezanog za determinaciju uzročnika.

Epizootiološki podatci o vrstama lumbricida i nalaz larvica metastrongilida u njima takođe je važan dijagnostički podatak koji omogućava da utvrdimo potencijalna mesta infekcije.

Terapija i profilaksa

U suzbijanju metastrongilida postoji veliki izbor preparata koji se aplikuju putem hrane ili injekciono. Ni jedan ne daje efekat na migratorne larve niti je ovocid. Od anthelmintika koji ometaju neuromuskularnu koordinaciju koristimo inhibitore holinesteraze (organofosfati-kumafos, krufomat, dihlorovos, halokson, naftalfos i trihlorofen), holinergičke antagoniste (imidazol-levamizol, tetrmizol, pirimidin-morantel i pirantel) i antagonistu medijatora GABK (ivermektin, sajdektin, doramektin).

Metastrongilidoza je obolenje svinja držanih na pašnjacima, u dvorištima i uopšte na ispuštima ekstenzivno ili poluekstenzivno, mada se može javiti i kod farmski držanih životinja u uslovima kada se one drže na ispustu. Kod slobodnog držanja svinja najvažnija, ali i najmanje izvodljiva mera preventivne je odvojeno držanje različitih starosnih kategorija životinja. Poželjno je izbegavanje kontaminiranih pašnjaka, a s obzirom na dužinu života kišnih glisti (žive 2-7 godina), to je takođe teško izvodljivo kao i izbegavanje mešanja divljih i domaćih svinja što je pri čoporenju još teže.

Kao najdelotvornije se pokazala preventivna dehelmintizacija – jesenja, koja se vrši 3-4 nedelje po povlačenju sa pašnjaka i prolećna, pred izgon na pašu. Tretiraju se sve životinje (Pavlović i sar.) Nakon tretmana vrši se detaljno čišćenje objekata i mehaničko uklanjanje dubreta. Jaja parazita su osetljiva na spoljnu temperaturu (vrela voda ih ubija), pa se zato pranje objekata mora vršiti vodom iznad 60°C, a nakon toga se pristupita dezinfekciji, pri čemu se 2% rastvor NaOH pokazao najdelotvorniji (Hudina i sar., 1995; Pavlović i sar. 2004).

Literatura

1. Babić, I., Mikačić, D., Šlezić, M. (1943): Nametnici i nametničke bolesti svinja. Naklada Veterinarskog arhiva, Zagreb.
2. Barutzki, D., Richter, R. (1990): Investigations on the endoparasitic infection on wild boars of open area. *Zaitsch. Jagdwiss.*, 36, 244-251.
3. Bello, T.R. (1961): Comparison of the flotation of *Metastrongylus* and *Ascaris* eggs in three different levitation solution. *Am. J. Vet. Rec.*, 93, 189-95.
4. Breev, K.A. (1980): New aspects of the methodology of parasite control in connection with problem of environmental conservation. *Parasitol. Sbornik Leningrad*, 29, 5-13.
5. Corwin, R.M., Stewart, T.B. (1992): Internal parasites, U: A.D. Leman: Disease of Swine. Wolf Publishing, London, 718-734.
6. Čanković, M., Jažić, A. (1998): Parazitologija domaćih životinja. Veterinarski fakultet, Sarajevo.
7. Drozd, J., Zalewska-Schonhaler, N. (1987): *Metastrongylus confusus*, a lung-worm of wild boars, new for Poland, *Widam. Parasitol.* 33, 217-218.
8. Dunn, D.R. (1957): Studies on the pig lungworm (*Metastrongylus spp.*) II Experimental infection of pigs with *M. apri.*, *Brit. Vet. J.* 112, 327-331.
9. Dunn, D.R., Gentiles, M.A., White, E.G. (1955): Studies on the pig lungworm (*Metastrongylus spp.*) Observations on natural infection in the pig in Great Britain. *Brit. Vet. J.*, 111, 271-275.
10. Dunn, M.A. (1978): Veterinary helminthology. William Haineman Medical Books ed. London.
11. Eršov, V.S., Namjičeva, M.I., Malahova, E.A., Bessonov, A.S. (1963): Gelmintozov svinej. Izdatelstvo seljskohoznij literaturi, žurnalov i plakatov, Moskva.
12. Euzebv, J. (1981): Diagnostic experimental des helminthoses animales. EITSV, Paris.
13. Hata, H., Fujita, J., Yasuraoka, K. (1980): In vitro cultivation of *Metastrongylus apri*. *Jap. J. Exp. Med.*, 50, 365-374.
14. Hudina, V., Rosić, G., Kulišić, Z., Pavlović, I., Nešić, D. (1994): Naša iskustva u primeni Ivomec-a pri suzbijanju i preventivi parazitskih infekcija kod priplodnih svinja. Zbornik radova simpozijuma uzgoj i zaštita zdravlja svinja, Vršac, 11-12.
15. Hudina, V., Pavlović, I., Kulišić, Z., Nešić D. (1995): Značaj zoohigijene držanja u preventivi parazitskih infekcija svinja u farmskim uslovima. Zbornik radova VI simpozijuma DDD u zaštiti životne sredine, Donji Milanovac.
16. Ivančević, N. (1962): Prilog poznavanju patologije pluća belih svinja. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.
17. Ivetić, V., Lončarević, A., Žutić, M., Valter D., Krnić, J., Romanić, S., Pavlović, I. (1997): Aktuelna patologija prasadi u neonatalnom periodu. Zbornik radova 4. savetovanja veterinara Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Teslić, Republika Srpska, 208-210.

18. Ivetić, V., Žutić, M., Valter, D., Pavlović, I., Savić, B. (2000): Atlas patomorfoloških promena bolesti svinja. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 1-148.
19. Krunić, M. (1981): Zoologija invertebra. Naučna knjiga, Beograd.
20. Kruse, G.O.W. (1978): Studies of the life cycle stages of the porcine lungworm *Metastrongylus apri* Gmelin 1790 (Nematode: *Metastrongylidae*), Proc. Nebraska Academy of Science, 88, 15.
21. Kruse, G.O.W., Ferguson, D.L. (1980): Continued studies of the porcine lungworm *Metastrongylus apri* (Ebel,1777) Vostokov 1905 (*Metasstrongylidae: Nematoda*) Vet. Med. Rev., 2, 113-130.
22. Kulišić, Z. (2002): Helminтологија. OZID, Beograd.
23. Kvachadze, G.A. (1975): Age variations in *Metastrongylus* infection in pigs in the Georgia SSR. Gruzinskogo Zootech. Vet. Ucheno Issled. Inst., 39, 320-322.
24. Lidndquist, W.D. (1978): *Nematodes, Acantocephalides, Trematodes, and Cestodes*. U: A.H. Dunn i A.D. Leman: Disease of Swine. The Iowa State University Press, Ames, 780-815.
25. Lončarević A., Maričić Z., Tosevski J. , Pavlović I. (1997): Osnove sistematskog zdravstvenog nadzora i programiranje zdravstvene zaštite svinja u intenzivnom odgoju, U: A. Lončarević: Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 517-523.
26. Loskot, V.I., Voronov, A.N., Semenkov, L.D. (1988): Parasitoses of pigs in breeding herds and fattening houses. Sb.Nauchnykh Trudov, Leningradski Veterinarny Institut, 94, 45-48.
27. Nakauchi, K., Nakajima, H., Okabe, M., Nakajima, M. (1991): Parasitological and pathological findings in marginal emphysema of pig lungs. J. Jap. Vet. Med. Assoc., 44, 248-251.
28. Pattison, H.D., Thomas, R.J., Smith, W.C. (1980): A survey of gastrointestinal parasitism in pigs. Vet. Rec., 107, 415-418.
29. Pavlović, I., Lončarević, A., Kulišić, Z., Nešić, D., Romanić, S., Ivetić, V., Valter, Drezga, J., Bogdanović, Z., Rosić, G. (1994): Incidenca parazitskih infekcija svinja u farmskom odgoju. Zbornik radova simpozijuma uzgoj i zaštita zdravlja svinja, Vršac, 9-11.
30. Pavlović, I., Lončarević, A., Ivetić, V., Kulišić, Z., Markić, Z., Tosevski, J. (1995): Sort and distribution of parasitary infestation in swine farms breeding. Macedonian Veterinary Review, 24, 1-2, 69-72.
31. Pavlović, I., Lončarević, A., Nešić, D., Valter D. (1996): Parazitske infekcije svinja u farmskom i individualnom držanju i njihova uloga u zdravstvenoj problematici svinjarske proizvodnje. Sinopsisi referata savetovanja agronoma Republike Srpske. Banja Luka, Republika Srpska, 146-147.
32. Pavlović, I., Kulišić, Z., Vujić, B. (1997): Parazitske bolesti, U: A. Lončarević: Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju. Naučni institut za veterinarstvo Srbije. Beograd, 157-202.

33. Pavlović, I., Lazarević, M., Trifunović, M., Cvetković, A., Čukić, M., Žutić, M., Brankov, A. (2002): Naša iskustva u peroralnoj primeni Ivermektina u terapiji endoparazitoza svinja. Veterinarski glasnik, 56, 3-4, 211-219.
34. Pavlović, I., Hudina, V., Minić S., Rikson, M., Pupovac S., Vujanović, J., Živković, S., Savić, B. (2004): Preventivne mere u kontroli parazitskih infekcija farmski držanih svinja. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 10, 2, 87-94.
35. Perez Brincones, F., Alvarez Fernandez, F. (1977): Review of porcine helminthiasis: aetiology, incidence and evolution. Rev. Vet. Espan., 3, 313-316.
36. Poeschel, G.P., Emro, J.E. (1972): Evaluation of levamisole against *Metastrongylus spp.* in swine. J. Am. Vet. Med. Assoc., 160, 1637-1640.
37. Preston, K.S., Switzer, W.P. (1976): Failure of lungworm-larvae-infected earthworms to transmit mycoplasma pneumoniae in swine. Veterinary Microbiologia 1, 15-18.
38. Richard, E., Shope, M.D. (1941): The swine lungworm as a reservoir and intermediate host for swine influenza virus. I The presence of swine influenza virus in health and susceptible pigs, J. Exp. Med., 74, 41-47.
39. Salifu, D.A., Manga, T.B., Onyali, I.O. (1990): A survey of gastrointestinal parasites in pigs of the Plateau and Rivers States, Nigeria, Rev. Elevage Med. Vet. Pays Tropic., 43, 193-196.
40. Sasaki, O., Katsuno, M. (1983): Leukocyte chemotactic factors in soiluble extracts of *Metastrongylus apri* at different stage. Jap. J. Vet. Sci., 45, 807-809.
41. Schiessl, W. (1990): An investigation of endoparasitic infections associated with overcrowding in pig management in North Austria. Wiener Tierarztl. Monatsch., 77, 172-173.
42. Singh, B.B., Kazadi, L., Welu, M., Muhigirwa, S.S. (1989): An epidemiological survey of swine metastrongylosis and its impact on the growth of piglets in the Kivu region (Zaire). Rev. Med. Vet., 140, 611-615.
43. Simić, Č., Petrović, Z. (1963): Helminti paraziti čoveka i domaćih životinja. Zавод за izdavanje udžbenika NR Srbije, Beograd.
44. Serra Freire, N.M., Siqueira, L.F.G., Consorte, L.B.S. (1982): Incidence of species of *Metastrongylus* (Nematoda: Protostrongylidae) in swine from the State of parana. Brazil, Arq. Univ. Fed. Rural do rio Janeiro, 5, 111-114.
45. Soulsby, E.J.L. (1977): Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Baillier Tindall and Cassell ed. London.
46. Stewart, T.B., Hale, O.M. (1989): Losses to internal parasites in swine production. J. Animl. Sci., 66, 1548-1554.
47. Šabec, D. (2002): Barvani atlas o bolesti prašičev/A color atlas of swine diseases, Littera picta doo, Ljubljana.
48. Šibalić, S., Cvetković, Lj. (1986): Osnovi dijagnostike parazitskih bolesti domaćih životinja. OZID, Beograd.
49. Šibalić, S., Cvetković, Lj. (1990): Parazitske bolesti domaćih životinja. OZID, Beograd.

50. *Tričković, D. (1978):* Prilog poznavanju metastrongiloze u svinja na terenu opštine Knjaževac. Specijalistički rad, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu.
51. *Ueno, H., Lee, B.D., Watanabe, S., Fujita, J. (1960):* Spontaneous liberation of infective larvae from the earthworm *Eisenia foetida* infected *Metastrongylus apri*. Nat. Inst. Animal. Health. Quart., 6, 89.
52. *Vujić, B. (1976):* Izveštaj NIVS-a po temi RMNT: Ispitivanja parazitske faune svinja u Srbiji i borba protiv najznačajnijih vrsta.
53. *Yoshihara, S., Nakagawa, M., Suda, H., Taira, N. (1990):* White spots on the liver in pigs experimentally infected with *Metastrongylus apri*. Jap. J. Parasitol., 39, 365-368.

UDC:636.4+619:616.995.132

Review paper

SWINE METASTRONGILIDOSIS

I. Pavlović, V. Hudina, S. Pupavac, Đ. Stevanović, Z. Kulišić,
S. Stevanović*

Summary

Metastrongilidosis was parasitoses caused by numerous nematoda species from genus *Metastrongylus*. Dewelopment of parasites circulated via intermediate hosts – warious worms species. Swine infected eating infectious worms. Infection usually ocured at swine in extensive breeding. Lung was primary situs of parasites and all pathological changes we ocured there. Exept primary pathology role, *Metastrongylus* was carier of numerous bacterial and viral swine diseases.

Key words: *Metastrongylus spp.*, swine, epizootiology, pathology.

* Ivan Pavlović, Ph.D., Đorđe Stevanović, Ph.D., Snežana Stevanović, Dvm, Institute for Veterinary Science of Serbia, Belgrade; Zoran Kulišić, Ph.D., Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade; Vojin Hudina, Dvm.spec., Snježana Pupavac, M.Sc., Center for cattle breeding, PKB „Korporacija“, Padinska Skela-Belgrade.