

PLUĆNA STRONGILIDOZA MALIH PREŽIVARA

I. Pavlović¹, Snežana Ivanović¹, B. Savić¹, Mila Savić², Ivanka Hadžić³,
S. Jovčevski⁴, Ž. Bečkei², B. Savić⁵, J. Bojkovski², Đ. Cvetojević¹, S. Jovčevski^{4*}

Izvod: Plućna strongilidoza malih preživara je parazitoza uzrokovana sa više vrsta nematoda iz roda *Dictyocaulus* i *Protostrongylus*. Razvoj parazita, zavisno od vrsta može biti direktan ili ide preko domaćina – puževa golaća. Infekcija nastaje tokom paše kada koze pojedu infektivne larve ili zaražene prelazne domaćine. Adulti i larve svih navedenih rodova parazitiraju u plućima. Sem direktnog patološkog delovanja plućne strongilide prenose više obolenja svinja bakterijske i virusne etiologije.

Ključne reči: *Dictyocaulu*, *Protostrongylus*, epizootiologija, mali preživari

Uvod

Kod malih preživara parazitira veliki broj parazita, a najbrojniju grupu sačinjavaju želudačno crevne i plućne strongilide koje se najčešće javlja na terenima koji imaju bujnu vegetaciju, nezavisno od nadmorske visine (Pavlović i sar. 2009, 2010a). Pašni način ishrane omogućava kozama stalan kontakt sa prelaznim domaćinima i jajima i larvenim oblicima parazita, tako da ne postoji koza koja nije inficirana makar jednom parazitskom vrstom (Šibalić i Cvetković, 1990; Alemu i sar.2006; Pavlović i sar. 2009, 2012, 2013, Alasaad i sar. 2010).

Verminozna pneumonija predstavlja veoma značajan zdravstveni problem ovaca i koza a uzrokuju ga nematode iz rodova *Dicytacaullus* i *Protostrongylidae* (Berrag et al. 1996; Ilić i sar. 1991; Palić, 2001; Alemu i sar. 2006; Pavlović i sar. 2009b, Panayotova-Pencheva i Alexandrov, 2010). Pri tome paraziti iz roda *Dyctiocalus* imaju direktan razvojni put a iz roda *Protostrongylinae* imaju prelazne domaćine (Dunn,1978, Šibalić i Cvetković, 1990; Pavlović i Anđelić-Buzadžić, 2011).

¹ Dr Ivan Pavlović, naučni savetnik, dr Snežana Ivanović, naučni savetnik, dr Božidar Savić, naučni saradnik, dr vet.med. Đorđe Cvetojević, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, V.Toze 14; ² Prof dr Mila Savić, asistend dr Žolt Bečkei, van.prof Jovan Bojkovski, Fakultet veterinarske Medicine u Beogradu; ³Ivanka Hadžić, strukovni inženjer poljoprivrede za stočarstvo, PKB Korporacija, Centar za stočarstvo, Padinska Skela; ⁴ Srdjan Jovčevski, DVM, Stefan Jovčevski, DVM, Veterinarna klinika " I N O - V E T " Kumanovo, R.Makedonia; ⁵ Borko Savić, master, Klinički centar Srbije.

E-mail prvog autora: dr_ivanp@yahoo.com

Istraživanja su izvršena u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije BT 31053

S obzirom na nedostatak novijih podataka o raširenosti ovih parazita kod ovaca i koza u Srbiji, obnovljena su istraživanja u pravcu njihove epizootiologije (Pavlović i sar. 1995, 2003, 2009a,b, 2010, 2011), a u našem radu dajemo prikaz dobijenih rezultata

Materijal i metode rada

Istraživanja su sprovedena na više lokacija u Srbiji u periodu 2009-2013godine i obuhvatala su stada koza i ovaca na području Beograda, Stare planine, severoistočne Srbije (Braničevski okrug) i južne Srbije ka makedonskoj granici (Pavlović i sar. 2009a,b, 2010, 2011). Uzimani su uzorci izmeta koji su pregledani metodom po Bermanu (Pavlović i Anđelić-Buzadžić, 2010c), a determinacija adultnih parazita rađena je na osnovu morfoloških karakteristika adultnih parazita izdvojenih tokom sekcije pluća zaklanih ili uginulih životinja (Dunn, 1978).

Dictyocaulinae

Diktiokaulusi pripadaju klasi *Nematoda*, podfamiliji *Dictyocaulinae* i rodu *Dictyocaulu*. Uzročnik obolenja malih preživara su nematode *Dictyocaulus filaria* veličine 3,5-9 cm koje žive u lumenu bronhija i traheja. Ženke su ovoviviparne, L1 izlaze iz jaja već u bronhijama. Životni ciklus direktan, parazit živi oko pola godine. Ženke su oviparne, a L1 larve izlaze u bronhijama i izlučuju se fecesom. Razvoj od L1 do L3 traje 5 dana obično duže (Pavlović i Anđelić-Buzadžić, 2011a).

Prepatentni period je od 3-4 nedelje (5 meseci - hipobioza). L3 uginjavaju usled isušivanja insolacije i na -5°C. Kiša i vlažna mesta na pašnjacima povoljno utiču na razvoj i akumulaciju larvi. Prolećna kontaminacija pašnjaka najviše zavisi od starijih životinja nosioca parazita; "spring rise" broja larvica u fecesu obično nastaje zbog hipobioze larvi. L3 nemaju sposobnost aktivne migracije, ostaju u blokovima fecesa sve dok ih kiša ne ispere (Palić, 2001; Alemu i sar. 2006; Pavlović i sar. 2009b,), ali koriste gljivice *Pilobolus* spp tako što migriraju do sporangijuma i bivaju katapultiranje sa sporama i do 2-3 metra. U blatu L3 uginjavaju za 3 nedelje, u silaži i senu za 2 nedelje. Prosečna prevalenca ovim parazitima je od 9-42%.

Klinička slika i patološki nalaz

Klinički ispoljeno oboljenje se javlja kod jagnjadi i jaradi koji su prvi put na paši u drugoj polovini pašne sezone. Tok oboljenja zavisi od intenziteta infekcije, starosti i imunološkog statusa životinje. Predisponirajući faktori su deficijentna ishrana, ranije/istovremene infekcije sa drugim parazitima

Infekcija p/o ingestijom L3 ili preko paratenih domaćina; larve ulaze u mukozu tankih creva dolaze do mezenteričnih limfnih čvorova (3. presvlačenje) i preko ductus thoracicus i vene cave cranialis dolaze do pluća (4. presvlačenje) a adulti se razvijaju u malim bronhijama.

Prepatentna faza: Larve izazivaju alveolitis, bronchiolitis, bronchitis, epitelizaciju alveola, kolaps distalnih alveola, pulmonalni edem; klinički tahipneja (preko 60/min), dispneju, suv kašalj.

Patentna faza: Odrasli paraziti u bronhijama izazivaju hronični bronchitis i peribronchitis; epitel bronhija je hiperplastičan infiltriran sa inflamatornim ćelijama; Paraziti i obilne purulentne mukozne naslage obstruišu lumen bronhija tako da distalno dolazi do kolapsa bronhija, tamno crvene boje atelektaze ili bledih enfizematoznih polja. Zahvaćeno plućno krilo može da se konsoliduje fibrozom

Klinički simptomi: znaci respiratornog poremećaja, tahipneja, dispneja, glad za vazduhom, dubok oštar kašalj, gušenje, anoreksija, gubitak težine, mršavljenje, smrt zbog respiratornog kolapsa ili kaheksije. Temperatura ide do 41°C, učestao suvi kašalj, gubitak apetita, opšte teško stanje ukazuje na sekundarnu bakterijsku infekciju (brohopneumonija, edem, emfizem) što može da se završi letalno.

Imunitet: 40 – 50 dana p.i. Paraziti će biti parcijalno ili potpuno izbačeni iz pluća, a u toku narednih 4-6 meseci životinje imaju značajan ali nekompletan imunitet: pri ponovnoj infekciji larvice uginjavaju ili postaju hipobiotske.

Postpatentna faza: period oporavka kao posledica eliminacije adultnih oblika; neke promene perzistiraju duže kao što su alveolarna epitelizacija, bronhiektazija, pulmonalna fibroza; klinički znaci isčezavaju, kašalj prestaje.

Patološke promene na plućima u akutnim slučajevima su pulmonalni edem i emfizem; u hroničnim slučajevima paraziti se nalaze u lumenu bronhija, bronchitis, peribronchitis, bronhijalne obstrukcija; izgled pluća je mozaičan zbog atelektaze, intersticijalnog emfizema i bronhopneumonije.

Protostrongylinae

Protostrongilide pripadaju klasi *Nematoda*, familiji *Protostrongylida*, potfamiliji *Protostrongylinae* i rodovima *Protostrongylus*, *Cystocaulus*, *Muellerius* i *Neostrongylus* (Dunn, 1973; Berrag i sar. 1996; Geurden and Vercruysse, 2007; Pavlović i sar. 2010a). Prva tri roda su ustanovljena i u našoj zemlji (Pavlović i sar. 2010a).

Iz roda *Protostrongylus* kod ovaca i koza u Srbiji parazitiraju *Protostrongylus rufescens* i znatno ređe *P.brevispiculum*. Ove nematode žive u bronhiolama i alveolama, crvenkaste su boje i relativno mali - mužjak je dug 16-28 mm i širok 120 mikrometara. Ženka je duga 25-35 mm i njen repić se završava šiljkom (Dunn, 1978). Prevalenca se kreće od 17-89%, zavisno od regiona.

Iz roda *Cystocaulus* javlja se *C.nigrescens* koji živi u plućnom parenhimu. Paraziti su sivobeličaste boje. Mužjaci su dugi 18-24 mm, a ženke 40-50mm. Kod ženki se zadnji kraj zatupasto završava. U čvorićima plućnog parenhima koji su tamnosmeđi ili crnkasti često se sreću zajedno ženke i larve *cistikausa* (Pavlović i sar. 2010a, Stanchev i sar. 2010). Prevalenca se kreće od 8 - 32%

Iz roda *Muellerius* javlja se *Muellerius capillaris* koji živi u bronhiolama i alveolama. Telo parazita je tanko, bele boje. Mužjaci su dugi 12-14mm, a ženke 19-23mm (Manga i Morrondo, 1990). Prevalenca se kreće od 3-17%.

Biodiverzitet gastropoda prelaznih domaćina Protostrongylinae

Protostrongylinae su biohelminti – za njihov razvoj su neophodni prelazni domaćini terestralni gastropode – pužići i puževi golaći (Dun, 1978; Šibalić i Cvetković, 1990; Pavlović i sar. 2010b).

Kao najčešći prelazni domaćini za nematode iz roda *Protostrongylus* sreću se *Abida frumenta*, *Cepae vindobenensis*, *Chondrula tridens*, *Derocercas reticulatum*, *Eucomphalia strigella*, *Fruticola fruticum*, *Helicella obvia*, *H.barbesiana*, *H.rugosiuscula*, *Helicigona faustina*, *Helix pomatia*, *Monacha syrllana*, *Monachoidas incarnata*, *Retinella nintellina*, *Succina putris*, *Theba carthusan* i *Zebrina detrita* (Rose, 1973; Panayotova-Pencheva i Alexandrov, 2010).

Za rod *Cystocaulus* najčešći prelazni domaćini su gastropode *Agriolimax reticulatus*, *A.agrestis*, *Cepae nemoralis*, *C.vindobenensis*, *Cernuella cespitum arigonis*, *Chondrula septmedentta*, *C.tridens*, *Cochlicella acuta*, *C.barbara*, *Euparpyha pisana*, *Helix aspersa*, *H. pomatia*, *Helicella barbesiana*, *H.itala*, *H.obvia*, *H.ordunensis*, *H.vestalis joppensis*, *Levantina escheriana*, *Lymax flavus*, *Monacha syrica*, *Retinella nittelina* *Theba carthusiana* i *Zebrina detrita*.

Za rod *Mulerius* to su *Abida frumentum*, *Agriolimax reticulatus*, *A.agrstis*, *Arion ater*, *A.subfuscus*, *A.hortensis*, *A.circumscriptas*, *A.empiricorum*, *Arionata arbustorum*, *Capea hortensis*, *C.nemoralis*, *C.vindobonensis*, *Cernuella cespitum arigonis*, *Cochlicella barbara*, *Derocercas reticulatum*, *Fruticola hispida*, *Gyraulus albus*, *G.laevis*, *Helix aspersa*, *H.hortensis*, *H.pomatia*, *Helicella acuta*, *H itala*, *H.obvia*, *H.ordunensis*, *Hyalina cellaria*, *Milax sowerbyi*, *Succinea pfeifferi*, *S.putris*, *Trichia hispida* i *Zonitoides arboreus* (Rose, 1973; Diez-Baños i sar. 1989; Manga i Morrondo 1990, Morrondo-Pelayo i sar. 1992).

Infekcija gastropoda nastaje larvicama L1 stadijuma koje se preko izmeta inficiranih životinja eliminišu (sa jajima ili slobodne). Larvice protostrongilina su otpornije na isušivanje od larvi diktiokaulina (Morrondo-Pelayo i sar. 1992) i ostaju vitalne 9 i više dana pri 25% vlažnosti, a više nedelja pri vlažnosti od 75%. U fecesu one su vitalne i do 44 nedelja. Tako npr.L1 *Muellerius*-a preživljavaju 10 meseci na 30°C (Rose, 1973). Jedino im smeta direktna insolacija (Anderson, 1982; Šibalić i Cvetković, 1990, Pavlović i Anđelić-Buzadžić, 2011a).

Larvice stadijuma L1 probijaju stopalo mekušaca i dospevaju u njegov celom gde se nakon dva presvlačenja razvijaju u L3 larve. Dužina razvoja je u direktnoj zavisnosti od vrste puža koji je inficiran (tropizam) i uslova spoljne sredine (vlažnost i temperatura) (Breev, 1980; Berrag i.Urquhart, 1996). Larve u pužićima preživljavaju zimu tako da pašnjak ostaje infektivan godinama (Ros, 1973). Infektivnost pašnjaka zavisi najviše od kontaminacije koju vrše pravi domaćini i povezana je sa padavinama, jer kiše stimulišu aktivnost i larvica i mekušaca (Breev, 1980; Šibalić i Cvetković, 1990)

Klinička slika i patološki nalaz

Životni ciklus im je indirektan, intermedijarni domaćini su terestralni mekušci – pužići i puževi golaći L1, probijaju stopalo mekušaca i razvijaju se u L3 za oko 2 nedelje. Infekcija nastaje gutanjem manjih puževa. PE2: Larve putuju krvotokom i limfotokom do mezenteričnih limfnih čvorova (3 presvlačenje), zatim u pluća (4 presvlačenje) i razvijaju se u adulte u lumenu bronhiola i manjih bronha. Preptentni period je 5-6 nedelja ili duže. Paraziti žive od dve do 7 godina. L1 larvice protostrongylida su otpornije na isušivanje. L1 *Muellerius* preživljavaju 10 meseci na 50°C; Larve u pužićima preživljavaju zimu tako da pašnjak ostaje infektivan godinama. Infektivnost pašnjaka zavisi najviše od kontaminacije koju vrše pravi domaćini i povezana je sa padavinama, jer kiše stimulišu aktivnost i larvica i mekušaca.

Divlji mali preživari su obično inficirani visokim intenzitetom i mogu imati ulogu u transmisiji ove infekcije na ovce i koze.

Kliničko ispoljenje bolesti se retko dešava; ekstenzitet infekcije se povećava sa starošću i može dostići 100% kod životinja starijih od 3 godine. Paraziti u malim bronhiolama ili u parenhimu pluća mogu direktno izazvati inflamaciju terminalnih vazdušnih puteva i lobularnu pneumoniju. Postoje dva glavna tipa patoloških promena:

Veliki čvorići: granulomi konusnog oblika u tkivu pluća koji variraju u veličini, boji i stepenu konsolidacije. U njima se nalaze seksualno aktivni paraziti sa masom jaja i larvi. Uočavaju se na dijafragmatskim lobusima.

Manji čvorići: staklaste kao glava čiode cistične promene najčešće subpleuralno, sive boje (*Muellerius*) ili tamno braon do crne (*Cystocaulus*) u kojima se nalaze samo seksualno inaktivni odrasli paraziti.

Tok infekcije je obično hroničan i dovodi do spontanog oporavka. Blage infekcije su najčešće inaparentne, eventualno se javlja sporadičan kašalj. Brojne formacije nodula sa bronhopneumonijom i enfizemom izazivaju blage kliničke simptome ili ih uopšte nema. Mogući su i ozbiljni poremećaji koji se ispoljavaju kašljem, anoreksijom, usporenim prirastom, padom svih proizvodnih sposobnosti i anemijom.

Zaključak

Na osnovu iznetih podataka vidi se da je biodiverzitet plućnih strongilida malih preživara je sličan kao u celoj Evropi kao i prevalenca same infekcije ovim nematodama. Mali broj literaturnih podataka koji su više decenija stari vezani za raširenost plućne strongilidoze i potpun nedostatak podataka o gastropodama vektorima koje se nalaze na pašnim terenima u našoj sredini u mnogo otežava sagledavanje kako same raširenosti ovih parazitskih infekcija tako i biodiverziteta njenih vektora. Ovo su prva istraživanja ove vrste kod nas i za sada su vezana za utvrđivanje prevalencije plućnih parazitskih infekcija ovaca i koza (za ovce postoje ali su malobrojna) i uzročnike oboljenja ali se ona svakako moraju produbiti ispitivanjem diverziteta i plućnih strongilida i gastropoda prelaznih domaćina u pojedinim arealima Srbije gde se ova oboljenja ustanove.

Literatura

1. *Alasaad, S., Morrondo, P., Dacal-Rivas, V., Soriguer, R.C., Granados, J.E., Serrano, E., Zhu, X.Q., Rossi, L., Pérez, J.M.* (2009): Bronchopulmonary nematode infection of *Capra pyrenaica* in the Sierra Nevada massif, Spain, *Veterinary Parasitology*, 164(2-4)340-243
2. *Alemu, S., Leykun, E.G., Ayelet, G., Zeleke, A.* (2006): Study on small ruminant lungworms in northeastern Ethiopia, *Veterinary Parasitology*, 142(3-4)222-330
3. *Anderson, I.G.* (1982): The life cycle of the lungworm, *Pneumostrongylus calcaratus*, *Journal of South African Veterinary Association*, 53(2)109-114
4. *Berrag, B., Urquhart, G.M.* (1996): Epidemiological aspects of lungworm infections of goats in Morocco. *Veterinary Parasitology*, 61(1-2)81-85.
5. *Berrag B, Bouljihad M, Cabaret J.* (1996): A quantitative approach to nematode lungworm burdens in goats, *Parasitology* 3(3)291-295
6. *Berrag, B., Cabaret, J.*: Gastrointestinal and pulmonary nematode infections decrease goat productivity in Moroccan semi-arid conditions, *Journal of Helminthology*, 72(1)15-20(1998).
7. *Breev, K.A.*: New aspects of the methodology of parasite control in connection with problem of environmental conservation, *Parazitologicheskii Sbornik Leningrad*, 29,5-13(1980).
8. *Diez-Baños, P., Morrondo-Pelayo, M.P., Diez-Baños, N., Cordero-Del-Campillo, M., Núñez-Gutiérrez, M.C.*: The experimental receptivity of *Helicella* (*Helicella*) *itala* and *Cepaea nemoralis* (Mollusca, Helicidae) to larvae of *Muellerius* sp. and *Neoststrongylus linearis* (Nematoda, Protostrongylidae) from chamois (*Rupicapra rupicapra*), *Parasitology Research*, 75(6)488-94(1989).
9. *Dunn, M.A.* *Veterinary helminthology*, William Haineman Medical Books ed. London, (1978).
10. *Geurden, T., Verducruysse, J.*: Field efficacy of eprinomectin against a natural *Muellerius capillaris* infection in dairy goats, *Veterinary Parasitology*, 147(1-2):190-193(2007).
11. *Ilić, G., Jovanović, D., Nešić, D., Pavlović, I.*: Parazitofauna koza i njen patomorfološki značaj kod koza u Timoćkom regionu u periodu 1986-1989.godine, *Proceeding of I International Summer Conference for Advancement of Sheep and Goat Production*, Ohrid, 390-395(1991).
12. *Kassai, T.*: Schnecken als Zwischenwirt der Protostrongyliden, *Zeitschrift für Parasitenkunde* 18,5-19(1957)
13. *Krunić, M.*: Zoologija invertebrata 1, Naučna knjiga Beograd, (1971).
14. *Kulišić, Z.*: Helminthologija, OZID Beograd, (2002).
15. *Louise, R. P.*: Modern insights on gastropod development: Reevaluation of the evolution of a novel body plan, *Integrative and Comparative Biology*, 46(2)134-143(2006).
16. *Manga, M.Y., Morrondo, M.P.*: Joint larval development of *Cystocaulus ocreatus*/*Muellerius capillaris* and *C. ocreatus*/*Neoststrongylus linearis* (Nematoda) in six species of Helicidae (Mollusca) experimentally infected, *Angewandte Parasitologie*, 31(4)189-197(1990).

17. *Morrondo-Pelayo, P., Diez-Baños, P., Cabaret, J.*: Influence of desiccation of faeces on survival and infectivity of first-stage larvae of *Muellerius capillaris* and *Neostromylus linearis*, *Journal of Helminthology*, 66(3):213-219(1992)
18. *Nešić, D., Pavlović, I., Ilić G., Jovanović D., Valter D.*: Parazitofauna koza Timočkog regiona tokom 1990. godine Proceeding of I International Summer Conference for Advancement of Sheep and Goat Production, Ohrid, 397-399(1991).
19. *Palić, D.*: Bolesti koza , Grafos internacional, Pančevo, (2001).
20. *Panayotova-Pencheva, M.S., Alexandrov, M.T.*: Some pathological features of lungs from domestic and wild ruminants with single and mixed protostrongylid infections. *Veterinary Medicine International*, 2010:741062. Epub 2010.
21. *Pavlović, I., Kulišić, Z., Nešić, D., Romanić, S.*: Endoparasites of sheep and goats in Prizren district Proceeding of 3rd International Conference of Sheep and Goats Production, Ohrid, Macedonia, 106 -110(1995).
22. *Pavlović, I., Jakić-Dimić D., Ivanović S., Žujović M.*: The effect of parasitic infection on sheep body weight, *Biotechnology in Animal Husbandry* 19(5-6), 145-148(2003).
23. *Pavlović, I.*: Endoparaziti koza i ovaca: Helmintoze, *Veterinarski Informator*, 33,70(2009a).
24. *Pavlović, I.*: Endoparaziti koza i ovaca: Plućna i želudačno-crevna strongilidoza, *Veterinarski Informator*, 34/35,55 (2009b).
25. *Pavlović, I., Ivanović, S., Žujović, M., Tomić, Z.*: Plućna strongilidoza koza, *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 16(3-4)171-177(2010a).
26. *Pavlović, I., Anđelić-Buzadžić G., Ivanović S.*: Gastropode prelazni domaćini protostrongylida koza. *Savremena poljoprivreda* 59 (5), special issue, 502-508 (2010b)
27. *Pavlović, I., Anđelić-Buzadžić G.*: Osnovi dijagnostike parazitskih bolesti životinja za studente visoke poljoprivredne škole strukovnih studija u Šapcu studijski program: strukovna veterina. Naučni institut za veterinarstvo Srbije (2010c)
28. *Pavlović, I., Anđelić-Buzadžić G.*: Parazitske bolesti sa osnovama parazitologije. Izd. Visoka poljoprivredna škola strukovnih studija u Šapcu (2011a)
29. *Pavlović, I., Ivanović S., Žujović M., Tomić Z.*: Helminthoses of goats breeding at Belgrade area. *Biotechnology in Animal Husbandry* 27,4, 1499-1504 (2011b)
30. *Pavlović, I., Ivanović Snežana, Žugić Gordana, Jovčić Dubravka, Bojkovski J, Pajić M.* Season distribution of gastrointestinal helminths of small ruminants in spread Belgrade area *Lucrări Științifice Medicină Veterinară XLV(3), Timișoara* 155-160 (2012a)
31. *Pavlović, I., Ivanović Snežana, Jovičić Dubravka, Žugić Gordana, Jovčevski S., Jovčevski S.* Gastrointestinal helminths of goats breeding at Stara Plana area (Serbia) *Book of Abstracts V International Symposium of Livestock Production*, 05-07. 9. 2012., Skopje, Macedonia, 144 (2012b)

32. *Pavlović I., Ivanović S., Stokić-Nikolić S., Bojkovski J., Šekler M., Savić B., Zutić M.*: Season distribution of gastroitestinal helminths of goats in south-east Serbia. *Lucrări Stiințifice Medicină Veterinară XLVI (5)*, Timișoara, 138-143 (2013)
33. *Paraud, C., Chartier, C.*: Biological control of infective larvae of a gastro-intestinal nematode (*Teladorsagia circumcincta*) and a small lungworm (*Muellerius capillaris*) by *Duddingtonia flagrans* in goat faeces, *Parasitology Research*, 89(2):102-106 (2003).
34. *Paraud, C., Cabaret, J., Pors, I., Chartier, C.*: Impact of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* on *Muellerius capillaris* larvae in goat faeces, *Veterinary Parasitology*, 131(1-2):71-78(2005).
35. *Poppe, G.T., Tagaro, S.P.*: The new classification of Gastropods according to Bouchet & Rocroi, 2005.10 pp. http://www.journal-malaco.fr/bouchet&rocroi_2005_Visaya.pdf
36. *Rose, J.H.*: Lungworm of domestic pig and sheep, in: *Advances in Parasitology* vol.11 ed. Ben Dawes, Academic press London and New York, 570-599(1973).
37. *Rybak, V.F.*: Land molluscs from the vicinity of village Koncherezno and their significance in the spread of muelleriasis, *Trudi Karelskog fil. Akademii Nauk SSSR*, 30, 92-96(1962)
38. *Sharma, R.L., Bhat, T.K., Dhar, D.N.*: Control of sheep lungworm in India, *Parasitology Today*, 4(2):33-36(1988).
39. *Stanchev, A., Panayotova-Pencheva, M., Tsvyatkov Alexandrov, M.*: Some pathological features of lungs from domestic and wild ruminants with single and mixed protostrongylid infections, *Veterinary Medicine International Article ID 741062*, 9 pages (2010).
40. *Šibalić, S., Cvetković, Lj.*: *Parazitske bolesti domaćih životinja*, OZID Beograd, (1990).

UDC: 636.3+619:616.24

Review paper

PULMONARY STRONGYLIDOSIS OF SMALL RUMINANTS

I. Pavlović¹, Snežana Ivanović¹, B. Savić¹, Mila Savić², Ivanka Hadžić³, S. Jovčevski⁴, Ž. Bečkei², B. Savić⁵, J. Bojkovski², Đ. Cvetojević¹, S. Jovčevski⁴

Summary

Pulmonary strongylidosis of small ruminants is a parasitosis caused by multiple species of nematodes of the genus *Dictyocaulus* and *Protostrongylus*. The development of the parasite, depending on the species can be direct or going through the home - slugs. Infection occurs in the pasture where goats eat infective larvae or infected transitional hosts. , Adults and larvae of the aforementioned genera parasitic in the lungs. Apart from the direct action of a pathological lung diseases strongylide transmitted over pigs bacterial and viral etiology.

Key words: *Dictyocaulu* , *Protostrongylus*, epizootiology, small ruminants

¹Ph.D. Ivan Pavlović, research advisor, Ph.D. Snežana Ivanović, research advisor, Ph.D. Božidar Savić, research associate, DVM Đorđe Cvetojević, associate, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Vojvode Toze 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia; ² Ph.D. Mila Savić, professor, Ph.D. Žolt Bečkei, assistant, Ph.D. Jovan Bojkovski, professor, University of Belgrade, Faculty of Vet. Medicine, Belgrade, Republic of Serbia; ³ B.Sc. Ivanka Hadžić, PKB Corporation, Centar for cattle production, Padinska Skela-Belgrade, Republic of Serbia; ⁴ DVM Srdjan Jovčevski, DVM Stefan Jovčevski, Veterinary clinic "INO-VET", Kumanovo, FYR of Macedonia; ⁵ M. Sc. Borko Savić, Clinic Center od Serbia.

E-mail of corresponding author: dr_ivanp@yahoo.com

The paper is part of the results of the project BT-31053funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of Republic of Serbia.