

Stručni rad

UDK 616.995.1:636.4(497.15Republika Srpska)

EPIZOOTIOLOŠKE KARAKTERISTIKE TRIHINELOZE DOMAĆIH SVINJA NA PODRUČJU REPUBLIKE SRPSKE

Darko Despotović^{1*}, Tamara Ilić², Dragiša Trailović³, Sanda Dimitrijević²

¹ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Resor za veterinarstvo, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

² Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Katedra za parazitske bolesti, Beograd, Srbija

³ Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Katedra
za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači, Beograd, Srbija

Kratak sadržaj

Trihinelozu je parazitsko oboljenje različitih vrsta divljih, domaćih životinja i ljudi, prouzrokovano nematodama iz roda *Trichinella*. Put prenosa bolesti je konzumacija inficiranog mesa, zbog čega trihinelozu predstavlja značajan zdravstveni i ekonomski problem. U Republici Srpskoj najčešći izvor infekcije ljudi je meso domaće svinje, a u poslednje vreme sve veći broj epidemija je, kao i u svetu, uzrokovan mesom divljih životinja. Tokom poslednje decenije 20. veka zabeležene su brojne epidemije ljudi sa velikim brojem obolelih. U periodu od 2001. do 2010. godine prijavljeno je 1256 slučajeva trihineloze životinja, od čega 1166 slučajeva trihineloze domaćih svinja. Na teritoriji opštine Bijeljina prijavljeno je 656 slučajeva, odnosno 56,26% od ukupnog broja infekcija domaćih svinja u Republici Srpskoj. Najnovija saznanja o rasprostranjenosti različitih vrsta iz roda *Trichinella* kod divljih i domaćih životinja Evrope ukazuju da će i pored preduzimanja preventivnih mera, kao što su odgovarajuće držanje životinja i veterinarska kontrola mesa nakon klanja, ovo oboljenje još dugo predstavljati značajan zdravstveni problem na ovom području.

Cljučne reči: trihinelozu, svinja, epizootiologija, Republika Srpska, BiH

* E – mail: darkod@blic.net

EPIZOOTIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TRICHINELLOSIS OF DOMESTIC PIGS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Darko Despotović¹, Tamara Ilić², Dragiša Trailović³, Sanda Dimitrijević²

¹ Republic of Srpska Government, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, Department of Veterinary Service, Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Hercegovina

² Faculty of veterinary medicine University of Belgrade, Department of parasitic diseases, Belgrade, Serbia

³ Faculty of veterinary medicine University of Belgrade, Department of diseases of ungulates, carnivores, poultry and wild animals, Belgrade, Serbia

Abstract

Trichinellosis is parasitic disease affecting wildlife, domestic animals and humans, caused by the nematode of the genus *Trichinella*. Primary infection route is consumption of infected meat, thus trichinellosis represents a considerable health and economic problem. In the Republic of Srpska, the most common source of human infection is the meat of domestic pigs. Since recently, an increasing number of trichinellosis outbreaks have been attributed to consumption of meat of wild animals, which corresponds with the situation in other countries. During the last decade of the 20th century, numerous outbreaks involving large number of infected people have been reported. In the period 2001-2010, 1256 cases of animal trichinellosis were reported, 1166 of which were identified in domestic swine. In the municipality of Bijeljina, 656 cases were reported, which makes 56.26% of the total number of domestic pig infections recorded in the Republic of Srpska. The latest findings about the incidence of various *Trichinella* species in wild and domestic animals in Europe indicate that, regardless of application of preventive measures such as proper animal management and veterinary control of meat after slaughter, this disease remains the major health problem in this area.

Key words: trichinellosis, pigs, epizootiology, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

UVOD

Trihinelozu je parazitsko oboljenje koje prouzrokuju nematode iz roda *Trichinella*. Do sada je otkriveno osam imenovanih diferenciranih genotipskih vrsta (*T. spiralis* - T1, *T. nativa* - T2, *T. britovi* - T3, *T. pseudospiralis* - T4, *T. murrelli* - T5, *T. nelsoni* - T7, *T. papuae* - T10, *T. zimbabwensis* - T11) i četiri još neimenovana genotipa T6, T8, T9 i T12 (Dupouy-Camet i Murrell, 2007). Prema sposobnosti formiranja kapsule postoje dva klastera genotipova i evolutivnih pravaca trihinele: kapsulirajuće i nekapsulirajuće (Pozio i sar., 2009). Dve najčešće utvrđene vrste kod domaćih i divljih životinja u Evropi su *T. spiralis* i *T. britovi*, čije larve stvaraju kapsulu (Pozio i sar., 2007b). U poslednje vreme česte su prijave i vrste *T. pseudospiralis* (Beck i sar., 2007b; Merialdi i sar., 2011), čija larva u mišićima domaćina ne stvara kapsulu. Sve vrste i genotipovi vrsta iz roda *Trichinella* mogu inficirati sisare, dok neke vrste imaju veću specifičnu patogenost za reptile - *T. zimbabwensis* i *T. papuae* (Pozio i sar., 2007a) ili za ptice - *T. pseudospiralis* (Pozio i sar., 1999; Pozio, 2005).

Najčešći izvor infekcije ljudi u svetu je meso domaće svinje, ali u poslednje vreme sve veći broj epidemija je uzrokovan mesom konja i divljih životinja. Pošto se prenosi hranom, osim zdravstvenog trihinelozu predstavlja i ekonomski problem (Dimitrijević i Ilić, 2011). Prijavljena je u mnogim državama Južne i Severne Amerike, Azije, Afrike i Evrope. U zemljama istočne Evrope, naročito u Bugarskoj, Rumuniji, Srbiji, Hrvatskoj i Republici Srpskoj, odnosno u Bosni i Hercegovini, trihinelozu je enzootija i značajna zoonoza (Pozio, 2007; Despotović, 2012).

Poslednju deceniju dvadesetog veka u Republici Srpskoj i BiH, kao i u Hrvatskoj i Srbiji, ratna dešavanja i promene ekonomskog uređenja države su porušila uspostavljene sisteme kontrole trihineloze u inspekcijском veterinarskom nadzoru svinjskog mesa, pa je došlo do pojave veće incidencije trihineloze kod domaćih svinja i ljudi. Ova pojava je zabeležena i u drugim bivšim socijalističkim državama istočne Evrope, gde su prelaskom na kapitalistički sistem privrede, propale brojne velike državne i zadrugarske farme, nakon čega se pojavila potreba za držanjem svinja na manjim farmama i u seoskim domaćinstvima (Čuperlović i Đorđević, 2003). Zbog mogućnosti kontakta sa sinantropnim glodarima (pacovi i miševi), ovako uzgajane svinje predstavljaju najveći faktor rizika za infekciju ljudi trihinelom (Stefanović i sar., 1968; Dimitrijević i sar., 1996).

Na prostoru Republike Srpske, iz godine u godinu, registruje se trihinelozu kod domaćih svinja, divljih životinja i ljudi (Despotović i sar., 2012). Tokom perioda od 1992. do 2000. godine prijavljeno je 1375 slučajeva trihineloze

ljudi, dok je u periodu od 2001. do 2010. godine obolela 281 osoba. Veliki broj epidemija ljudi u poslednje dve decenije, od kojih su najveće u Banjaluci (1996. godine sa 182 obolela, 1997. godine sa 89 obolelih), Zvorniku (1998. godine sa 122 obolela), Foči (2002. godine sa 52 obolela) i 5 smrtnih slučajeva u ovom periodu, dovoljan su razlog da se ovoj helmintozoonozi pokloni puna pažnja. Mere preveniranja infekcije domaćih svinja i sigurna dijagnostika infektivnih larvi trihinelu u mesu nakon klanja, od izuzetnog su značaja za sprečavanje nastanka infekcije ljudi.

MATERIJAL I METODE RADA

Kao materijal u radu su korišćene dve grupe statističkih podataka:

1. podaci zvaničnih institucija o broju domaćih svinja i broju divljih životinja (Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Lovački savez Republike Srpske) i
2. podaci o broju prijavljenih pregledanih i na trihinelozu pozitivnih svinja (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske i Kancelarije za veterinarstvo Bosne i Hercegovine).

Svi prikupljeni podaci su grupisani po opštinama i regijama Republike Srpske, statistički su obrađeni i prikazani tabelarno i u vidu grafikona.

Napravljena je i karta teritorijalne rasprostranjenosti trihineloze kod domaćih svinja za period od 2001. do 2010. godine.

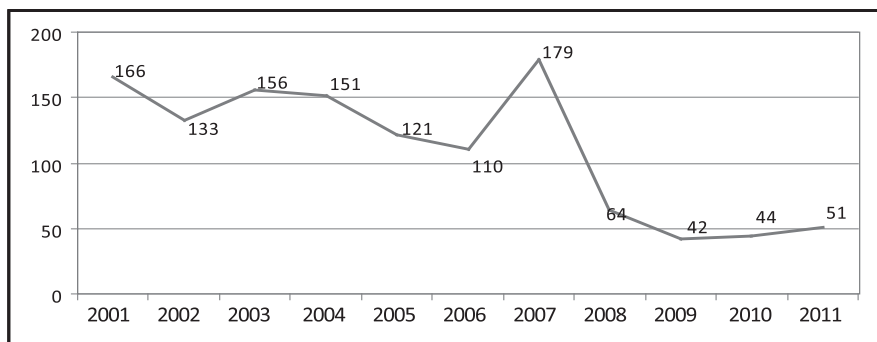
REZULTATI I DISKUSIJA

Radi tačnijeg uvida u kretanje trihineloze kod životinja na prostoru Republike Srpske potrebno je sagledati i stanje u okruženju, pre svega u Federaciji BiH, jer Republika Srpska sa njom čini jedinstveno tržište Bosne i Hercegovine. Tokom perioda od 2001. do 2010. godine u celoj BiH ukupno je prijavljeno 1353 slučaja trihineloze životinja, na 1242 lokaliteta. Od tog broja, 1256 slučajeva je prijavljeno na 1158 lokaliteta u Republici Srpskoj, a 97 slučajeva je prijavljeno na 84 lokaliteta u Federaciji BiH. U celoj BiH je prijavljeno 1233 inficiranih domaćih svinja i 120 divljih svinja (Tabela 1). Procentualni odnos prijavljenih slučajeva u Republici Srpskoj i Federaciji BiH za domaće svinje iznosi 94,57% : 5,43%. Ova disproporcija se objašnjava činjenicom, da većinsko stanovništvo u Federaciji BiH ne koristi svinjsko meso u ishrani jer je muslimanske veroispovesti, zbog čega Federacija BiH ima i značajno manju proizvodnju svinja na seoskim imanjima i malim farmama.

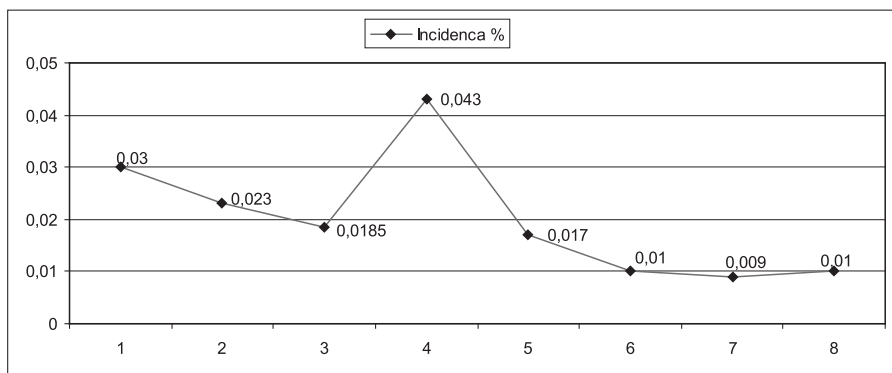
Tabela 1. Trihineloza životinja u BiH u periodu 2001.-2010. Godine

Područje	žarišta	slučajevi	divlje svinje	domaće svinje
R. Srpska*	1158	1256	90	1166
Federacija BiH	84	97	30	67
BiH	1242	1353	120	1233
*u vrednostima za R.Srpsku nalaze se i dole iskazane vrednosti za Brčko distrikt				
Brčko distrikt	39	39	1	38

U Republici Srpskoj trihineloza domaćih svinja se prijavljuje svake godine. U periodu od 2001. do 2011. godine broj slučajeva se kretao blagom silaznom putanjom od 166 slučajeva (u 2001.) do 110 slučajeva (u 2006.). Godine 2007. ustanovljen je pik od 179 prijavljenih slučajeva, nakon čega 2008. godine sledi značajan pad na 64 prijavljena slučaja. Putanja izohipse nastavlja silazno do 2009. godine kada su prijavljena 42 slučaja i 2010. godine kada je taj broj iznosio 44 slučaja. Godine 2011. zabeleženo je blago povećanje na 51 prijavljeni slučaj (Grafikon 1).

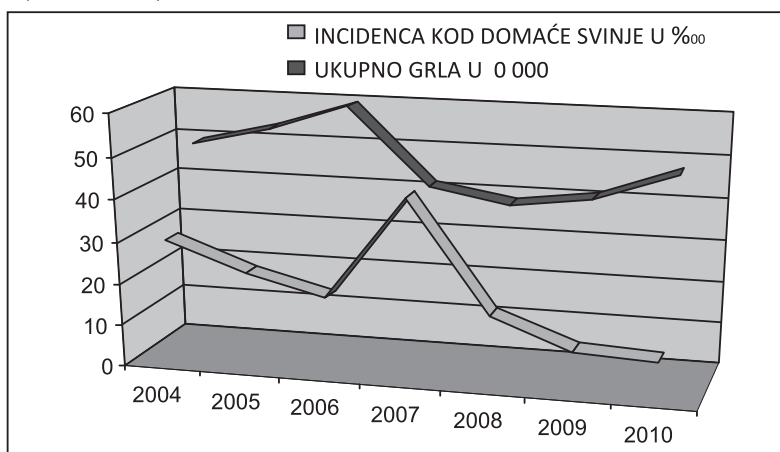


Grafikon 1. Trihineloza domaćih svinja u Republici Srpskoj u periodu od 2001.-2011. godine



Grafikon 2. Kretanje incidencije trihineloze domaćih svinja u Republici Srpskoj u periodu od 2004. do 2010. godine

Incidencija trihineloze domaćih svinja u Republici Srpskoj ima silaznu putanju od 2004. do 2007. godine, nakon čega se dešava naglo povećanje od 0,043%, a zatim sledi isto tako naglo smanjenje incidencije na 0,017% u 2008. i 0,01 u 2009., da bi u 2010. godini bila najniža 0,009%, što je prvi put ispod 0,01% koliko je ponovo iznosila 2011. (Grafikon 2). Silaznu putanju incidencije do 2006. godine prati povećanje brojnog stanja ukupnog stada, dok se povećanje incidencije 2007. godine dešava u godini u kojoj se drastično smanjuje brojno stanje svinja, a pre svega osnovnog stada (krmača i nazimica). Smanjenje incidencije u godinama posle, sve do 2010. godine, prati održavanje smanjenog broja matičnog stada na 80-90 000 grla i lagan rast ukupnog stada svinja (Grafikon 3).



Grafikon 3. Korelacija incidencije trihineloze domaćih svinja u Republici Srpskoj i kretanja ukupnog broja stada svinja u periodu od 2004. do 2010. godine

Iz očigledne korelacije smanjenja broja stada i povećanja broja trihineloznih domaćih svinja može se zaključiti da je najviša incidencija trihineloze kod domaćih svinja uzrokovana klanjem velikog dela matičnog stada, pre svega iz malih seoskih farmi. Zbog starosti i načina držanja, u ovoj kategoriji su jedinke koje su imale najveće mogućnosti da se inficiraju trihinelom. Pad incidencije, koji je usledio, logična je posledica većeg udela svinja koje dolaze iz uređenih farmi, u broju zaklanih svinja, u odnosu na one koje su uzgajane na malim farmama i seoskim imanjima.

Broj trihineloznih domaćih svinja prati povećanje i pad brojnosti matičnog stada svinja. Povećava se neposredno posle rekordnog prinosa kukuruza i krmnog bilja 2005. godine, a naglo opada nakon lošeg roda i poskupljenja ovog krmiva 2006. i 2007. godine. Pretpostavlja se da je prinos kukuruza i krmnog bilja, osim na povećanje brojnosti matičnog stada, uticao i na rast populacije sinantropnih glodara (miševa i pacova), osnovnih prenosioca trihineloze na domaću svinju (Despotović, 2012). Zbog toga je u godinama povoljnijim za biologiju pacova neophodno češće sprovoditi deratizaciju (Stefanović i sar., 1968; Dimitrijević i sar., 1996). Program suzbijanja trihineloze koji predviđa kontrolu pri klanju, otkup inficiranih i sumnjivih svinja iz inficiranog dvorišta i intenzivirane deratizacije, sa velikim uspehom sprovodi Hrvatska na endemskim područjima (Beck i sar., 2007a; Balić i sar., 2010).

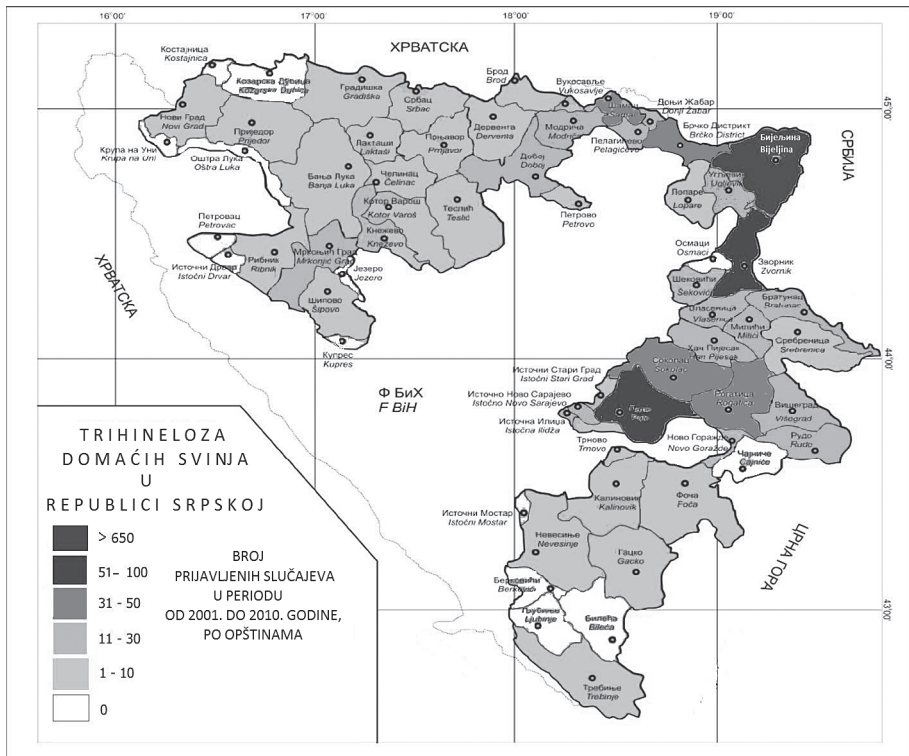
Broj slučajeva trihineloze domaćih svinja u opštini Bijeljina (656) čini 56,99% od ukupnog broja slučajeva u Republici Srpskoj. U ovoj opštini od 2001. do 2007. godine prijavljivano je između 71 i 98 slučajeva. Broj slučajeva je naglo pao na 17 u 2008. godini i 12 u 2009. godini, da bi 2010. godine bilo zabeleženo 26 slučajeva (Tabela 2).

Tabela 2. Trihineloza na području opštine Bijeljina u periodu 2001.-2010. godine

Bijeljina	žarišta	slučajevi	domaće svinje	divlja svinje
2001	79	79	78	
2002	91	95	95	
2003	91	93	93	
2004	83	87	87	
2005	62	78	78	
2006	59	71	71	
2007	90	100	98	2
2008	15	19	17	2
2009	11	12	12	
2010	22	27	26	1
UKUPNO	603	661	656	5

U opštinama Pale i Zvornik prijavljen je 10 puta manji broj slučajeva trihineloze životinja (63 i 56) u odnosu na Bijeljину, što čini 5,00% i 4,00%, u odnosu na ukupan broj slučajeva u Republici Srpskoj (Shema 1).

U području koje se proteže tokom reke Bosne i zahvata opštine Doboj, Modriču i Šamac trihinelozu domaćih svinja se često javlja. Za većinu ostalih delova Republike Srpske, može se reći da se trihinelozu domaćih svinja javlja sporadično. Regija sa najmanje prijavljenih trihineloznih domaćih svinja je regija Trebinja, odnosno Hercegovina, u kojoj se nalaze četiri opštine koje u ovom desetogodišnjem periodu nisu prijavile ni jedan slučaj trihineloze životinja. To su Istočni Mostar, Berkovići, Ljubinje i Bileća (Shema 1). Regija Prijedora takođe ima mali broj prijavljenih slučajeva trihineloze domaćih svinja, a u opštinama Kozarska Dubica i Kostajnica nije bilo prijave trihineloze životinja (Despotović, 2012).



Shema 1. Trihinelozu domaćih svinja u Republici Srpskoj u periodu od 2001.-2010. godine

Najveći broj infekcija kod ljudi u svetu uzrokovan je konzumacijom mesa domaće svinje, zatim konja, a u velikom broju zemalja i mesom inficiranih medveda (Grenland, Kanada, SAD, Poljska, Rusija i Kina), morževa (Kanada i Aljaska), lisica (Kina, Italija), jazavaca (BiH), ovaca (Kina), jaguara (SAD) i pasa (Kina, Tajland i Slovačka) (Dupouy-Camet, 2000; Pozio, 2007).

Na području Republike Srpske u periodu od 2001. do 2010. godine trihinelozu je utvrđena samo kod domaćih i divljih svinja (Despotović i sar., 2012), a u bivšoj BiH kod domaćih i divljih svinja, lisica, vukova i jazavaca (Despotović, 2012).

Meso domaće svinje je najčešći izvor infekcije ljudi, a poslednjih godina sve češći izvor je meso divlje svinje (Despotović i sar., 2012). Prijavljivane su i infekcije ljudi uzrokovane mesom svinja koje je pregledano na trihinelozu metodom kompresije. Donošenjem Pravilnika o merama kontrole trihineloze 2010. godine, usklađenog sa EU Commission Regulation (EC) No 2075/2005, određeno je da se sve prijemčive životinje podvrgavaju pregledu na trihinelozu isključivo metodom digestije.

U zvaničnim izveštajima i stručnim radovima, u Republici Srpskoj i BiH, kao uzročnik trihineloze domaćih, divljih životinja i ljudi isključivo se navodi vrsta *T. spiralis*. Međutim, u susednoj Hrvatskoj DNK tipizacijom vrsta, osim *T. spiralis*, potvrđeno je prisustvo i *T. britovi* i *T. pseudospiralis* kod domaćih i divljih svinja (Beck i sar., 2007b; Beck i sar., 2007a; Florjančić i sar., 2007), dok je u kopnenoj Italiji utvrđena samo vrsta *T. britovi*, što govori da se i na prostoru Republike Srpske i BiH, osim *T. spiralis*, možda pojavljuju i druge vrste trihinelozu kao uzročnici infekcija životinja i ljudi (Čuperlović i Đorđević, 2003; Pozio, 2007; Pozio i sar., 2007b).

ZAKLJUČAK

U cilju suzbijanja trihineloze životinja i sprečavanja pojave trihineloze kod ljudi, trebalo bi dosledno primenjivati Pravilnik o merama suzbijanja i iskorjenjivanja trihineloze. U pogledu metode pretrage posle klanja i izveštavanja o broju, vrsti i kategoriji pregledanih životinja, od značaja je imenovanje referentne laboratorije, u cilju unapredjenja rada i laboratorija i epidemiologa. Referentna laboratorija bi trebala da prikupi izolate i ispita koje vrste iz roda *Trichinella* su prisutne na području Republike Srpske. Poštovanje preporuke Internacionalne Komisije za trihinelozu, da se u endemskim područjima koristi povećana količina uzorka za pretragu, omogućilo bi i otkrivanje infekcija slabijeg inteziteta.

U pogledu rasprostranjenosti trihineloze domaćih svinja, posebno je teška situacija na području opštine Bijeljina, a enzoosko područje se prostire Posavinom od Bijeljine uz reku Savu do Šamca, te uz reku Bosnu do Doboja i od Bijeljine uz Drinu preko Zvornika i regije Birač do sarajevsko - romanijske regije i opštine Pale.

Potrebno je doneti poseban Program za suzbijanje i iskorenjivanje trihineloze u enzooskim područjima Republike Srpske. Osim pojačanih deratizacija i podizanja nivoa drugih opštih mera biosigurnosti u eventualnom programu suzbijanja ove zoonoze u Republici Srpskoj, treba predvideti i mogućnost borbe protiv trihineloze depopulacijom inficiranih farmi kao izvora infekcije.

NAPOMENA:

Rad realizovan po Projektu „Praćenje zdravstvenog stanja divljači i uvođenje novih biotehnoloških postupaka u detekciji zaraznih i zoonoznih agenasa - analiza rizika za zdravlje ljudi, domaćih i divljih životinja i kontaminaciju životne sredine“ (broj TR31084) i Projektu „Primena EIIP/ISM bioinformatičke platforme u otkrivanju novih terapijskih targeta i potencijalnih terapijskih molekula“ (broj 173001), koje je finansiralo Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

LITERATURA

1. Balić D, Gašpar A, Periškić M, Lolić Marica, Krajina H, Škrivanko M, Vučković Mirta : Trihinelozna - još uvijek aktualan problem javnog zdravstva u Hrvatskoj. *Veterinarska stanica*, 41, 6, 493-500, 2010.
2. Beck A, Beck R, Kusak J, Lučinger S, Mihaljević Ž, Živičnjak T, Huber Đ, Gudan A, Pozio E, Marinculić A.: *Trichinellosis* in wolves in Croatia. In: Book of abstracts „XII international Conference on Trichinellosis“, 25th – 30th september, National park Plitvice Lakes, Croatia, 77, 2007.
3. Beck R., Beck A., Lučinger S., Čurković S., Marinculić A.: *Trichinella pseudospiralis* in swine. In: Book of abstracts „XII international Conference on Trichinellosis“, , 25th – 30th september, National park Plitvice Lakes, Croatia, 73, 2007.
4. Despotović D.: Prilog poznavanju epizootioloških i epidemioloških karakteristika trihineloze na području Republike Srpske. Specijalistički rad, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, Beograd, 2012.
5. Despotović D., Ilić T., Trailović D., Dimitrijević S.: Importance of wild boars in the epidemiology of trichinellosis. In: Proceedings of the 1st Interna-

- tional Symposium on animal science, Book II, November 8-10th, 902-911, Belgrade, Serbia, 2012.
6. Dimitrijević S., Ilić T.: Klinička parazitologija. Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Izdanje autora i Interprint d.o.o. Beograd, Beograd, 2011.
 7. Dimitrijević S., Sofronić-Milosavljević M., Cokić Z.: *Trichinella spiralis* infection in dogs and rats in one endemic district of trichinellosis in Serbia. In: VII European multicolloquium of Parasitology, Parma, 288, 1996.
 8. Dupouy-Camet J.: Trichinellosis: a worldwide zoonosis. *Vet Parasitol*, 93, 191-200, 2000.
 9. Dupouy-Camet J., Murrell K.D.: FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis. In: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO), World Organisation for Animal Health (OIE), Paris (France), 2007.
 10. Florjančić T., Beck R., Tončić J., Martinković F., Živičnjak T., Lučinger S., Antunović B., Gašpar A., Bošković I., Marinculić A.: Trichinellosis in wild boars in Croatia. In: Book of abstracts „XII international Conference on Trichinellosis“, Croatia, 78, 2007.
 11. Merialdi G., Bardasi M., Fontana M.C., Spaggiari B., Maioli G., Conedera G., Vio D., Londero M., Marucci G., Ludovisi A., Pozio E., Capelli G.: First reports of *Trichinella pseudospiralis* in wild boars (*Sus scrofa*) of Italy. *Vet Parasitol*, 178, 3/4, 370-373, 2011.
 12. Pozio E.: The broad spectrum of *Trichinella* hosts: From cold-to warm-blooded animals. *Vet Parasitol*, 132, 1/2, 3-11, 2005.
 13. Pozio E.: World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Vet Parasitol*, 149, 3-21, 2007.
 14. Pozio E., Goffredo M., Fico R., La Rosa G.: *Trichinella pseudospiralis* in sedentary night-birds of prey from Central Italy. *J. Parasitol*, 85, 759-761, 1999.
 15. Pozio E., Foggini C.M., Gelanew T., Marucci G., Hailu A., Rossi P., Gomez Morales M.A.: *Trichinella zimbabwensis* in wild reptiles of Zimbabwe and Mozambique and farmed reptiles of Ethiopia. *Vet Parasitol*, 143, 305-310, 2007a.
 16. Pozio E., Rinaldi L., Marucci G., Emusella G., La Rosa G., Cringoli G.: Distribution of *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* in wildlife of the European Union. In: Book of abstracts „XII international Conference on Trichinellosis“, 25th – 30th september, National park Plitvice Lakes, Croatia, 74, 2007b.

17. Pozio E., Hoberg E., La Rosa G., Zarlenga D.S.: Molecular taxonomy, phylogeny and biogeography of nematodes belonging to the *Trichinella* genus. *Infection, Genetics and Evolution*, 9, 606-616, 2009.
18. Goganović R.: Trihinelozna - poučnik za svakoga. Zavod za zdravstvenu zaštitu Tuzla, 1988.
19. Stefanović N., Kubelka D., Kadić Š., Stefanović Lj.: Trihinelozna u Bosanskoj Krajini-mogućnosti dijagnostike i terapije. *Scripta medica*, Banja Luka, 3/4, 223-228, 1968.
20. Čuperlović K, Đorđević M. Trihinela i trihinelozna. Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd, 2003.

Primljeno: 15.11.2012.

Odobreno: 08.05.2013.

